

Indicadores de Sostenibilidad como Estrategia Empresarial para el Sector Azucarero:

Estudio de Caso

Silvio José Urbano

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Ciencias Contables y Financieras

Directora

Sindy Mayerly Pérez Pérez

Mg. En Finanzas

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Maestría en Ciencias Contables

2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, por darme la sabiduría y la fortaleza para culminar este proceso académico; a mi familia, por su apoyo incondicional y paciencia durante cada etapa; y a todos aquellos que creen en el poder del conocimiento como herramienta de transformación profesional y social.

Este logro representa no solo un avance académico, sino el compromiso permanente con la excelencia, la ética y el desarrollo de las ciencias contables y financieras.

Contenido

Introducción	10
1. Descripción del Problema	14
1.1 Planteamiento del problema	14
1.2 Justificación.....	16
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
2. Marco Referencial.....	20
2.1. Marco teórico	20
2.1.1. Sostenibilidad empresarial en el contexto internacional	20
2.1.2. Evolución histórica del concepto de sostenibilidad empresarial.	22
2.1.3. Comparación y convergencia de marcos normativos internacionales.....	24
2.1.4. Puntos clave de convergencia y complementariedad	25
2.1.5. Fundamentos teóricos contemporáneos de la sostenibilidad empresarial	26
2.2 Teoría institucional.....	28
2.2.1 Teoría de la legitimidad	29
2.2.2 Teoría de los stakeholders.....	29
2.2.3. Críticas y desafíos actuales en sostenibilidad empresarial	30
2.2.4. Tendencias y desafíos en América Latina	32
2.2.5. Una adopción desigual y reactiva.....	33
2.2.6. Retos de la sostenibilidad ambiental en sectores productivos	35

2.2.7. Buenas prácticas y marcos emergentes	36
2.2.8. Sostenibilidad empresarial en Colombia: avances, retos y proyección normativa.....	37
2.2.9. Desafíos en sectores productivos y empresas medianas.....	39
2.2.10. Digitalización y trazabilidad como ejes de transformación.....	40
2.2.11. Sostenibilidad y estrategia en el sector agroindustrial colombiano.....	41
2.3. Marco conceptual	47
2.3.1. Glosario	49
2.4. Marco legal.....	53
2.4.1. Evolución histórica de la normativa en sostenibilidad	54
2.4.2. Normas Internacionales	54
2.4.3. Normatividad nacional y sectorial relevante	55
2.4.4. Normativa Nacional.....	56
2.4.5. Estado del conocimiento normativo	58
2.4.6. Síntesis del marco legal	58
3. Método	59
3.1. Enfoque de la Investigación	59
3.2. Unidad de Análisis y Participantes	59
3.3. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos	60
3.4. Procedimiento Metodológico	60
3.5. Consideraciones éticas	61
4. Diagnóstico del Estado Actual de Sostenibilidad de la Empresa Agropecuaria Uribe Toro....	62
4.1. Comprender el GRI Y IFRS S1 Y IFRS S2	66
4.2. Comprender el contexto de la organización.....	68

4.2.1. Descripción General de la Empresa	68
4.2.2. Misión, Visión y Valores de la Empresa	68
4.2.3. Estructura Organizativa	69
4.2.4. Matriz DOFA.....	69
4.2.5. Departamentos y Roles Clave.....	71
4.2.6. Clasificación de Grupos y Empresas según las NIIF	71
4.2.7. Contexto Externo e Institucional	72
5. Análisis de Impactos, Riesgos y Oportunidades de la Sostenibilidad	76
5.1. Identificación de impactos en el desarrollo sostenible.....	76
5.2. Matriz de Riesgos de Sostenibilidad (NIIF S2)	77
6. Propuesta básica de herramienta con PowerBI para el monitoreo de indicadores de desempeño de acuerdo con el sector económico y las necesidades de la empresa Agropecuaria Uribe Toro	80
6.1. Indicadores de Sostenibilidad para el Sector Agropecuario.....	80
6.2. Justificación para la Herramienta Tecnológica	82
6.3. Arquitectura conceptual de la herramienta en Power BI.....	83
6.4. Establecimiento y organización de los indicadores de rendimiento	83
6.5. Propuesta de visualización de indicadores	84
6.6. Alineación con IFRS S1, IFRS S2 y GRI	86
6.7. Recomendaciones para Agropecuaria Uribe Toro	86
7. Discusión o resultado	88
8. Conclusiones	92
Referencias.....	94

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Comparación de marcos internacionales para la divulgación de sostenibilidad empresarial</i>	25
Tabla 2. <i>Matriz de Revisión Documental</i>	63
Tabla 3. <i>Matriz DOFA Agropecuaria Uribe Toro</i>	69
Tabla 4. <i>Departamentos y Roles clave</i>	71
Tabla 5. <i>Impactos del Desarrollo Sostenible</i>	76
Tabla 6. <i>Matriz de Riesgos de Sostenibilidad para Agropecuaria Uribe Toro</i>	77
Tabla 7. <i>Indicadores de Sostenibilidad Aplicables al Sector Agropecuario</i> ;	Error! Marcador no definido.

Lista de Figuras

Figura 1. *Crecimiento del mercado ESG en América Latina, 2018-2024*..... 23

Figura 2. *Preparación de empresas latinoamericanas para adoptar estándares globales de sostenibilidad (NIIF S1/S2)*..... 34

Figura 3. *Nivel de reporte de emisiones en países latinoamericanos según los alcances 1, 2 y 3*
..... 35

Figura 4. *Evolución del volumen de Gas Flared en Colombia, 2012–2022*..... 38

Figura 5. *Crecimiento del mercado de software para reportes de sostenibilidad (2023–2033)*. 41

Figura 6. *Caña molida y subproductos 2020-2024*..... 45

Figura 7. *Organigrama* 69

Figura 8. *Indicadores de Sostenibilidad y KPI’s del Sector Agroindustrial de la Caña* 84

Figura 9. *Indicadores de Sostenibilidad y KPI’s del Sector Agroindustrial de la Caña* 85

Resumen

En las últimas décadas, el desarrollo sostenible se ha convertido en un pilar estratégico para las organizaciones que buscan fortalecer su competitividad y abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos del contexto global. En ese sentido, el objetivo general del presente trabajo de investigación es diseñar una propuesta de herramienta interactiva y dinámica para monitoreo de indicadores de sostenibilidad mediante a un análisis detallado del desempeño de la implementación de las nuevas normativas contables en sostenibilidad NIIF S1 Y S2, optimizando la estrategia de la empresa Agropecuaria Uribe Toro en el sector azucarero en Colombia. Para cumplir dicho objetivo, se realiza primero una identificación del estado actual de la empresa agropecuaria Uribe Toro con un diagnóstico base; segundo, se analiza aspectos base para la implementación de normas de sostenibilidad NIIF S1 y NIIF S2; tercero, se estructura una propuesta de herramienta tecnológica con Power BI que permita monitorear y actualizar indicadores de sostenibilidad a la empresa integrada. La metodología que se aplica es de orden mixto a través de un estudio de caso descriptivo y analítico; se aplica un análisis documental de la normativa nacional e internacional sobre sostenibilidad y contabilidad ambiental, también se estructura desde cero una matriz de diagnóstico FODA y matrices de riesgos que no tenía la empresa, se analizan indicadores ESG y del sector azucarero principales para finalmente, se diseñar una propuesta de tableros de control en Power BI. Los hallazgos demuestran que la empresa está avanzando en las dimensiones económicas y sociales, pero aún se enfrenta a desafíos en la medición y monitoreo de los indicadores ambientales y de gobernanza, donde apenas está incorporando lineamientos iniciales de ASG. La herramienta propuesta integra de forma inicial la medición de información financiera y no financiera, mejorando así la toma de decisiones estratégicas y apoyando el cumplimiento de los requisitos regulatorios. Se concluye que la propuesta es un instrumento viable y replicable para ayudar en la gestión sostenible de las empresas agroindustriales.

Palabras clave: Sostenibilidad, NIIF S1, NIIF S2, Power BI, indicadores GRI, sector azucarero, estrategia empresarial.

Abstract

In recent decades, sustainable development has become a strategic pillar for organizations seeking to strengthen their competitiveness and address the environmental, social, and economic challenges of the global context. In this regard, the overall objective of this research is to design an interactive and dynamic tool for monitoring sustainability indicators through a detailed analysis of the performance of the implementation of the new accounting standards for sustainability, IFRS S1 and S2, optimizing the strategy of the Agropecuaria Uribe Toro company in the sugar sector in Colombia. To achieve this objective, the current state of the Uribe Toro agricultural company is first identified; second, the implementation of IFRS S1 and IFRS S2 sustainability standards is analyzed; third, a technological tool is structured using Power BI to monitor and update sustainability indicators for the integrated company. The methodology applied is mixed, using a descriptive and analytical case study; a documentary analysis of national and international regulations on sustainability and environmental accounting is applied, along with a SWOT diagnostic matrix and risk matrices; ESG indicator systems are used; and finally, dashboards are designed in Power BI. The findings demonstrate that the company is making progress in the economic and social dimensions, but still faces challenges in measuring and monitoring environmental and governance indicators. The proposed tool integrates the measurement of financial and non-financial information, thereby improving strategic decision-making and supporting compliance with regulatory requirements. It is concluded that the proposal is a viable and replicable instrument to aid in the sustainable management of agribusinesses.

Keywords: Sustainability, IFRS S1, IFRS S2, Power BI, GRI indicators, sugar sector, business strategy.

Introducción

En las últimas décadas, la sostenibilidad se ha consolidado como un pilar estratégico en la gestión empresarial moderna. Presiones regulatorias, una conciencia socio-ambiental en aumento, y los requerimientos de los diferentes actores como inversionistas, consumidores y comunidades, han sido eje de transformación para que las empresas reporten y gestionen sus métricas de desempeño de forma mucho más optimizada. A nivel Global, los nuevos estándares Internacionales contables y su irrupción, como las Normas Internacionales de Información Financiera sobre sostenibilidad (NIIF S1 y S2), impulsadas por el International Sustainability Standards Board (ISSB), generando cambios trascendentales al exigir la divulgación sistemática de información financiera relacionada con sostenibilidad y cambio climático (IFRS Foundation, 2023a, 2023b). En Colombia, la incorporación de estas normativas se ha dado de forma gradual por diferentes sectores económicos y productivos, tales como el sector agroindustrial de la caña de azúcar, cuya relevancia económica, social y sobretodo ambiental es bastante sobresaliente. (Tecnicaña, 2025).

El escenario actual ha favorecido la adopción de herramientas de inteligencia de negocios (Business Intelligence – BI) como alternativa para integrar, procesar y visualizar grandes volúmenes de información, tanto financiera como no financiera, relacionada con la sostenibilidad empresarial. De forma que BI pueda ayudar en la toma de decisiones, así como en el monitoreo de riesgos y oportunidades, transformando información que, de otro modo, sería escasa o de poco valor, y en el cumplimiento de estándares internacionales de reportes. En este sentido, Power BI se configura como una alternativa tecnológica adaptable a distintos contextos, en particular a la agroindustria, y que de forma flexible establece parámetros para el alineamiento y la articulación

de indicadores en el cumplimiento de las NIIF S1 y S2, los estándares GRI y otros marcos de interés para la gestión estratégica de la sostenibilidad.

El sector azucarero o sector agroindustrial de la caña de azúcar en Colombia, enfrenta importantes desafíos relacionados con la consolidación, medición y reporte de sus impactos, aunque enfrenta retos relevantes en temas como la sostenibilidad. Con esta radiografía, la empresa Agropecuaria Uribe Toro, objeto de este estudio, identifica la necesidad de implementar una herramienta tecnológica con la cual se realice el seguimiento eficaz o monitoreo de indicadores de sostenibilidad, que se alineen a estándares Internacionales como lo son los GRI (Global Reporting Initiative) y las nuevas NIIF S1 y S2. La pregunta clave es: ¿Cómo puede una empresa agroindustrial implementar y monitorear sus indicadores de sostenibilidad de manera dinámica y normativamente adecuada, optimizando así su estrategia empresarial?

El abordaje de la sostenibilidad en la gestión corporativa y financiera, ha generado diversos estudios y tesis que han ido destacando la necesidad de integrar herramientas tecnológicas que consoliden y analicen grandes volúmenes de datos no financieros (Lozano, 2018; Hahn & Kühnen, 2013). Más recientemente, organizaciones como Fundación Luker (2023) y Asocaña (2024) han lanzado estudios de sostenibilidad evidenciando una adopción lenta, pero exponencial, de estándares GRI y metodologías de monitoreo ambiental. Sin embargo, la escasa literatura encontrada disponible para la investigación correspondiente a 6 documentos en Scopus que aborden el desarrollo y la aplicación de herramientas personalizadas con enfoque tecnológico, resaltando como la principal a Power BI, y su integración eficaz entre la estrategia empresarial y los marcos normativos de sostenibilidad.

La siguiente investigación tiene como propósito el diseño de una herramienta interactiva y dinámica orientada al monitoreo de indicadores de sostenibilidad, adaptada de Power BI en el

marco de las exigencias de las NIIF S1 y S2, aplicada a la empresa Agropecuaria Uribe Toro y al sector productivo objeto de esta. El objetivo de optimizar la gestión estratégica e informada del desempeño ambiental, social y de gobernanza (ASG) de la empresa, haciéndola capaz de enfrentar y cumplir la normativa vigente, así como de fortalecer su posicionamiento competitivo.

Desde una perspectiva aplicada y tecnológica, esta investigación se enmarca en un enfoque de estudio de caso con carácter descriptivo y analítico, cualitativo y cuantitativo, mediante el análisis documental, el levantamiento de información contextual y el diseño de una solución en Power BI, se busca resolver la situación diagnosticada en la empresa, apoyándose en la incorporación de una herramienta que sea facilitadora en el proceso de toma de decisiones y el cumplimiento normativo. El objeto de estudio es la estructura de gestión y monitoreo de sostenibilidad en la empresa, planteando la hipótesis que supone, que el uso de herramientas de inteligencia de negocios, implementa y optimiza la adopción de estándares internacionales como NIIF S1/S2 y GRI en contextos agroindustriales.

La relevancia de este estudio radica tanto en el ejercicio práctico -al ofrecer una herramienta replicable en empresas similares- y en la observación metodológica, vinculando contabilidad sostenible y soluciones tecnológicas aplicadas. Socialmente, este proyecto beneficia a los distintos grupos de interés de la empresa, fomentando procesos transparentes y de gestión responsable. Gerencialmente, se mejora la eficiencia y el cumplimiento normativo; y a nivel académico, ofrece una propuesta metodológica para futuras investigaciones en sostenibilidad corporativa.

En coherencia con lo anterior, el presente trabajo de investigación se analiza desde la perspectiva normativista y conceptual de la sostenibilidad empresarial y de las NIIF S1 y S2, y elabora un diagnóstico sobre la empresa Agropecuaria Uribe Toro, que le permite identificar las

fortalezas, debilidades, riesgos y oportunidades en la gestión de sus indicadores de sostenibilidad. A ello se suma el desarrollo de la propuesta básica y punto de inicio de una herramienta tecnológica en Power BI, que facilite el monitoreo y la visualización de indicadores ajustados a los estándares GRI y a las particularidades de la empresa. Por último, el presente estudio genera conclusiones que pretenden, entre otros, el robustecimiento de las decisiones estratégicas y la gestión sostenible en el agroindustrial.

1. Descripción del Problema.

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, el sector productivo, a nivel local e internacional se enfrenta a un entorno cada vez más regulado y exigente en términos de sostenibilidad. Estos cambios se derivan básicamente por la creciente preocupación hacia el cambio climático, la presión de los grupos de interés y la necesidad de generar valor compartido. Así mismo, la sostenibilidad pasa de ser un compromiso voluntario o reputacional, a convertirse en un eje estratégico de enfoque gerencial influyendo directamente en la toma de decisiones, la rentabilidad y proyecciones a mediano y largo plazo (Fundación Luker, 2023).

Siendo partícipe de esta transformación global, el International Sustainability Standards Board (ISSB) ha desarrollado dos nuevas normativas contables: la NIIF S1, estableciendo los requerimientos generales para la divulgación de información financiera relacionada con la sostenibilidad, y la NIIF S2, que enumera los riesgos y oportunidades relacionados con el clima. Ambas normas se complementan en función de darle mejor sustento a la transparencia, la comparabilidad y la rendición de cuentas de las organizaciones frente a su desempeño ambiental, social y de gobernanza (IFRS Foundation, 2023a; IFRS Foundation, 2023b). En Colombia, el Instituto Nacional de Contadores Públicos (INCP) ya posee traducciones oficiales y se encuentra promoviendo su adopción en distintos campos del sector productivo (INCP, 2023a; INCP, 2023b).

El sector azucarero, que aporta entre el 3,4 % y el 5 % del PIB agroindustrial nacional (Asocaña, 2023), es una fuente importante de empleo y desarrollo rural. En este contexto, es fundamental considerar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, que estableció 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como marco global de acción. El sector cañero contribuye de manera directa a objetivos

como el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), el ODS 12 (Consumo y producción responsable) y el ODS 13 (Acción por el clima). Sin embargo, informes de la ONU (2023) indican que, a nivel mundial, solo el 15% de las metas de los ODS muestran un progreso satisfactorio, mientras más del 30% no ha avanzado o incluso ha retrocedido, reflejando la importancia de fortalecer estrategias sectoriales.

En el caso del sector azucarero colombiano, investigaciones recientes (Asocaña, 2023; Cenicaña, 2023) indican que todavía faltan sistemas integrados y dinámicos que permitan a las empresas reportar de manera eficiente el cumplimiento de estos compromisos. Esto crea debilidades frente a las exigencias regulatorias, de mercado y de sostenibilidad financiera. Estos avances normativos, resalta dramáticamente que las empresas colombianas siguen rezagadas respecto a su capacidad para recopilar, organizar y monitorear información clave en sostenibilidad. El sector azucarero siendo de los más importantes para la economía nacional, evidencia estas brechas. Para Tecnicaña (2025), la premura de lograr avances importantes en materia ambiental, hace hincapié en la necesidad de integrar sistemas de gestión más eficientes, que consoliden indicadores y generen reportes dinámicos en línea relacionados con los estándares internacionales, como los del Global Reporting Initiative (GRI).

La empresa Agropecuaria Uribe Toro, no cuenta actualmente con una herramienta técnica que le permita integrar de manera sistemática los indicadores de sostenibilidad en sus procesos estratégicos y financieros. Esta situación se vuelve una limitante para integrarse a los estándares con las NIIF S1 y S2, así como de reportar conforme a las mejores prácticas internacionales (Asocaña, 2024). La falta de una herramienta tecnológica de esta magnitud, se interpone en la toma

de decisiones informada y oportuna frente a riesgos como la variabilidad climática, la optimización del recurso hídrico, la eficiencia energética y relaciones comunitarias.

En relación con lo mencionado, el diseño e implementación de una herramienta tecnológica de monitoreo en Power BI se convierte en una oportunidad para mejorar la gestión de la información en sostenibilidad, visualizando y extendiendo sus indicadores de manera dinámica, actualizada y conforme al marco normativo vigente. De acuerdo con ISE-Latam (2023), estas herramientas integran fuentes de datos heterogéneas, generan tableros de control en tiempo real y facilitan el cumplimiento de estándares como GRI, SASB y las NIIF relacionadas con sostenibilidad.

Consecuentemente, el problema central que orienta esta investigación es: ¿Cómo puede la empresa Agropecuaria Uribe Toro, perteneciente al sector azucarero colombiano, implementar y hacer seguimiento a indicadores de sostenibilidad alineados con los estándares GRI y las NIIF S1 y S2, de forma que optimice su estrategia empresarial?

1.2 Justificación

En el concierto económico global, donde la sostenibilidad es temer de la gestión gerencial, las organizaciones son desafiadas continuamente a alinearse con marcos regulatorios cada vez más exigentes y transparentes. En este escenario, la adopción de las nuevas Normas Internacionales de Información Financiera sobre sostenibilidad (NIIF S1 y S2), promovidas por el International Sustainability Standards Board (ISSB), pasa a convertirse en un logro normativo redefiniendo las prácticas contables y estratégicas de las empresas en función al desempeño ambiental, social y de gobernanza (IFRS Foundation, 2023a, 2023b).

Desde una perspectiva global, la adopción de la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ha creado un marco de acción clave para los países y los sectores

productivos. El sector agroindustrial, debido a su estrecha relación con los recursos naturales y su impacto en la sociedad, juega un papel fundamental en la transición hacia modelos de producción más sostenibles. En particular, el sector cañero contribuye de manera directa a alcanzar metas globales como:

- El ODS 7: promoviendo energía renovable a través del etanol y cogeneración eléctrica.
- El ODS 8: garantizando empleo rural formal y dinamizando la economía agrícola.
- El ODS 9: impulsando modernización tecnológica y trazabilidad digital.
- El ODS 12: mejorando prácticas de producción responsable y eficiencia en el uso de recursos.
- El ODS 13: avanzando en mitigación de emisiones y gestión de riesgos climáticos.

En el ámbito nacional, la legislación en Colombia ha dado pasos importantes hacia la creación de políticas de sostenibilidad. Normativas como la Taxonomía Verde Colombiana (Superfinanciera, 2022), la Circular Externa 031 de 2021 que trata sobre la divulgación ASG, la Ley 1931 de 2018 enfocada en la gestión climática, y la implementación obligatoria de las NIIF S1 y S2 (IFRS Foundation, 2023), están exigiendo a las empresas que asuman una mayor responsabilidad y sean más transparentes acerca de sus efectos en el medio ambiente, la sociedad y la economía.

Este desafío se vuelve relevante para el Sector Azucarero en País. Es un sector con impactos ambientales significativos, especialmente en el uso y continuo desgaste del suelo, del recurso hídrico y la generación de emisiones de CO₂. También con efectos sociales importantes en las comunidades rurales donde operan las empresas. Según Técnicaña (2025) y Asocaña (2024), a pesar de que se han desarrollado iniciativas sostenibles, no hay fortaleza ni consenso en la

integración entre los indicadores de sostenibilidad y la toma de decisiones estratégicas. Las empresas del sector, como Agropecuaria Uribe Toro, ven la necesidad de adquirir estas herramientas que les permitan monitorear, diagramar, interpretar y reportar sus avances en sostenibilidad de forma clara, oportuna y alineada con los estándares internacionales como GRI y las NIIF S1/S2.

Desde este punto de partida, la presente investigación cobra valor proponiendo el diseño de una herramienta interactiva en Power BI, que permita integrar los indicadores de sostenibilidad clave con una visualización dinámica y adaptable, representando una solución práctica para mejorar la gestión interna de la empresa, y facilitando el cumplimiento de las nuevas normativas contables fortaleciendo la reputación organizacional frente a los distintos actores involucrados.

Los resultados de esta investigación generan impactos a diversos niveles:

- Empresarial: Permiten optimizar la estrategia organizacional mediante una gestión sostenible basada en datos fiables.
- Regulatorio: Contribuyen a la transición hacia modelos contables más transparentes, estandarizados y comparables.
- Socioambiental: Facilitan la rendición de cuentas por los efectos de la actividad agroindustrial en los ecosistemas y las comunidades rurales.
- Académico y metodológico: Ofrecen una vía replicable para el diseño de soluciones tecnológicas aplicadas a la sostenibilidad empresarial, que puede servir de referencia para futuras investigaciones.
- Sectorial y comercial: Fortalecen la capacidad del sector azucarero para alinear sus prácticas con los marcos internacionales, generando así beneficios colectivos y una mayor legitimidad entre los actores interesados.

Por tanto, aquí no solo se responde a una necesidad específica del sector azucarero, sino que también contribuye a disminuir los márgenes logísticos entre las exigencias normativas internacionales vs. las capacidades reales de monitoreo y reporte de sostenibilidad en el contexto colombiano.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una herramienta interactiva y dinámica para monitoreo de indicadores de sostenibilidad mediante a un análisis detallado del desempeño de la implementación de las nuevas normativas contables en sostenibilidad NIIF S1 Y S2, optimizando la estrategia de la empresa Agropecuaria Uribe Toro en el sector azucarero en Colombia.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar el estado actual en sostenibilidad de la empresa Agropecuaria Uribe Toro, mediante el análisis detallado en el entorno económico, social y ambiental de acuerdo el estándar internacional GRI.

2. Analizar la implementación de las normas de sostenibilidad NIIF S1 Y NIIF S2 incluyendo los riesgos y oportunidades materiales según el estándar internacional GRI, en la empresa Agropecuaria Uribe Toro alineando la estrategia empresarial con la sostenibilidad mediante indicadores de desempeño.

3. Proponer una herramienta básica y punto de inicio de desarrollo tecnológico con PowerBI personalizada para la empresa Agropecuaria Uribe Toro, que permita el monitoreo de

indicadores de desempeño de acuerdo con el sector económico y las necesidades de la empresa, estableciendo recomendaciones para la misma.

2. Marco Referencial.

El desarrollo de cualquier investigación requiere contar con bases teóricas sólidas que nos ayuden a entender el fenómeno que estamos estudiando desde diversas perspectivas. En este caso, al hablar de la sostenibilidad empresarial en el sector azucarero, es fundamental explorar los enfoques, conceptos y marcos regulatorios que han ido evolucionando tanto a nivel global como local. Por eso, en esta sección se presentan los principales referentes teóricos que respaldan la investigación, brindando una visión clara sobre cómo las empresas están integrando la sostenibilidad en sus estrategias, la relevancia de los indicadores para su seguimiento y el papel crucial que desempeñan las herramientas digitales en este proceso. Esta revisión será un apoyo valioso para comprender mejor la problemática y justificar la propuesta que se plantea.

2.1. Marco teórico

2.1.1. Sostenibilidad empresarial en el contexto internacional

La sostenibilidad ha recorrido un largo camino en las últimas décadas, pasando de ser una simple cuestión ética o de imagen a convertirse en un elemento esencial dentro de la estrategia empresarial a nivel global. Este cambio ha sido impulsado por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que la ONU estableció en 2015, los cuales proponen una agenda de acción conjunta para gobiernos, empresas y la sociedad civil, con metas concretas a alcanzar para 2030 (Naciones Unidas, 2015). Entre estos ODS, destacan el objetivo 9 (industria, innovación e

infraestructura), el 12 (producción y consumo responsables) y el 13 (acción por el clima), todos ellos estrechamente relacionados con los procesos industriales y agroindustriales.

Además, el Acuerdo de París de 2015 demandó una mayor implicación del sector privado en la lucha contra el cambio climático, lo que ha dado lugar a iniciativas como el Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), que establece pautas para que las empresas informen sobre los riesgos y oportunidades vinculados al clima (TCFD, 2017). Estos marcos voluntarios han sido fundamentales para lo que hoy conocemos como un proceso de normalización contable y financiera en el ámbito de la sostenibilidad. En este contexto, surge en 2021 la Junta de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB), órgano dependiente de la Fundación IFRS, con el mandato de unificar y estandarizar el reporte de sostenibilidad.

En 2023, esta junta publicó los estándares NIIF S1 y NIIF S2, considerados el punto de partida hacia la integración plena entre información financiera y no financiera. La NIIF S1 establece los requerimientos generales para la presentación de información financiera relacionada con sostenibilidad, mientras que la NIIF S2 se enfoca específicamente en los riesgos y oportunidades climáticas materiales que afectan las proyecciones financieras de las empresas (IFRS Foundation, 2023a, 2023b).

Estos marcos no vienen a sustituir otras normativas como el GRI (Global Reporting Initiative) o el SASB (Sustainability Accounting Standards Board), sino que más bien las complementan. Mientras que el GRI se enfoca en la rendición de cuentas hacia todos los grupos de interés (adoptando un enfoque multistakeholder), las NIIF S1 y S2 ponen énfasis en la materialidad financiera, es decir, en aquellos temas que impactan el valor de la empresa y que son relevantes para inversionistas y reguladores (KPMG, 2023). Esta convergencia ha facilitado la creación de conexiones entre la sostenibilidad estratégica y la contabilidad internacional.

Sin embargo, algunos autores han señalado que adoptar estos estándares no asegura una verdadera sostenibilidad. Por ejemplo, Contreras (2018) menciona el fenómeno del decoupling, que se refiere a la desconexión entre lo que las organizaciones dicen y lo que realmente hacen. Según este enfoque, muchas empresas elaboran informes de sostenibilidad bien estructurados, pero sin implementar cambios significativos en sus operaciones o en la toma de decisiones. Esto puede llevar al greenwashing, que es cuando se da una falsa impresión de compromiso ambiental o social que no se refleja en la realidad. Por esta razón, diversos estudios han sugerido que los marcos normativos deben estar acompañados por herramientas de monitoreo interno y transparente, que permitan verificar el cumplimiento real de los indicadores y su vínculo con la estrategia organizacional (Hahn y Kühnen, 2013; Lozano, 2018). La sostenibilidad no debe verse como una obligación externa, sino como una fuente de innovación, eficiencia y resiliencia empresarial.

2.1.2. Evolución histórica del concepto de sostenibilidad empresarial.

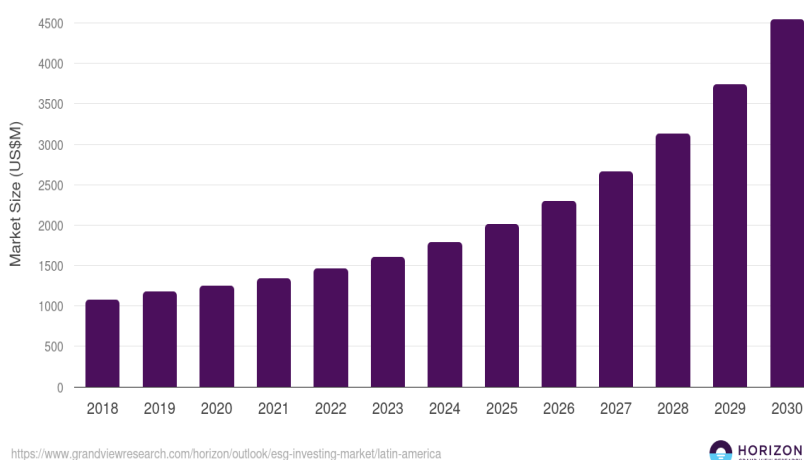
El concepto de sostenibilidad empresarial tiene sus raíces en el Informe Brundtland de 1987, donde se definió el desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Naciones Unidas, 1987). Aunque este principio comenzó en el ámbito ambiental y político, su adopción en el mundo empresarial ha sido un proceso gradual, dinámico y, en los últimos años, ha experimentado una transformación radical. Según Córdova et al. (2022), la evolución de este concepto se puede dividir en tres grandes etapas: una fase ética relacionada con la responsabilidad social en los años 90, una fase instrumental a principios del siglo XXI donde la sostenibilidad se asocia al valor corporativo, y una fase normativa, que comenzó en 2020, caracterizada por la regulación y la demanda de transparencia según estándares internacionales.

Durante los años noventa, la sostenibilidad se integró en las empresas a través de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Sin embargo, esta perspectiva fue criticada por su naturaleza voluntaria y poco estructurada. A principios de los 2000, la sostenibilidad dio un giro hacia un enfoque más estratégico, vinculado a la creación de valor, la gestión del riesgo reputacional y la eficiencia operativa (Córdova et al., 2022). En esta etapa, surgieron herramientas como el triple resultado (triple bottom line) y los informes GRI. A partir de 2020, se consolida un nuevo paradigma: el de la sostenibilidad obligatoria y auditable, bajo estándares como el SASB, el TCFD y más recientemente las NIIF S1 y S2 emitidas por el ISSB. Como afirma Álvarez et al. (2023), esta transformación implica que la sostenibilidad deja de ser una narrativa deseable para convertirse en una estructura regulatoria comparable, con efectos reales sobre el acceso a capital, la permanencia en mercados internacionales y la legitimidad social.

Figura 1

Crecimiento del mercado ESG en América Latina, 2018-2024

Latin America Type - Esg Investing Market, 2018-2030



Nota: Grand View Research. 2024

Esta transformación conceptual ha tenido un impacto directo en los mercados. En América Latina, la inversión que sigue criterios ESG ha crecido de manera constante en los últimos años, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) cercana al 17,7 % entre 2018 y 2024. Este dato no solo muestra el creciente interés de los inversionistas institucionales, sino que también resalta cómo la sostenibilidad se ha convertido en un criterio clave para la rentabilidad y la gestión del riesgo. La Figura 1 ilustra este comportamiento, evidenciando el cambio en la percepción de los mercados sobre el valor económico de las prácticas responsables.

Además, Guillén et al. (2021) destacan que la sostenibilidad empresarial ya no se trata solo de “hacer el bien”, sino que se ha convertido en un requisito fundamental para la supervivencia de cualquier organización en un mundo lleno de incertidumbres climáticas, financieras y sociales. Esto ha cambiado la forma en que vemos la contabilidad, la auditoría y la tecnología en la gestión sostenible. En este contexto, Reyes et al. (2024) muestran cómo la incorporación de herramientas tecnológicas —como Power BI— facilita la transformación de los compromisos sostenibles en procesos que son medibles, visualizables y verificables. Esto resulta esencial para enfrentar problemas como el greenwashing o el decoupling, que han sido ampliamente discutidos en la literatura actual.

2.1.3. Comparación y convergencia de marcos normativos internacionales

En el entorno global, coexistían diversos marcos de sostenibilidad, cada uno con su enfoque y propósito, creando una realidad fragmentada. Para 2023–2024, se avanzó decisivamente hacia una convergencia normativa, en la que los distintos estándares se complementan, reducen redundancias y mejoran la comparabilidad (Deloitte, 2018).

Tabla 1*Comparación de marcos internacionales para la divulgación de sostenibilidad empresarial*

Estándar	Audiencia principal	Filosofía de materialidad	Ámbito	Relación con otros
GRI	Multipropósito (stakeholders)	Doble materialidad (impactos + riesgos)	Completo (humanidad, ecología)	Conecta con NIIF, ISSB JD Supra+6Reddit+6Sostenibilidad y Excelencia+6GRESB+15IFRS+15Auctus ESG+15
SASB	Inversionistas	Materialidad financiera única	Enfoque sectorial 77 industrias	Base técnica de NIIF S1/S2
TCFD	Inversionistas	Riesgos financieros climáticos	Clima y escenarios	Componente integral en NIIF S2
NIIF S1/S2	Inversionistas, reguladores	Materialidad financiera única	ESG financiero y climático	Integra SASB y TCFD, referencia GRI

Nota: Autoría Propia**2.1.4. Puntos clave de convergencia y complementariedad**

1. NIIF S1/S2: Basamento estructural: Lanzadas en junio de 2023, estas normas establecen un estándar global obligatorio para reportar sobre sostenibilidad desde una perspectiva financiera, dirigido a inversionistas y mercados.

2. SASB como guía industrial: SASB ofrece métricas específicas para cada industria, que sirven como la base técnica para que las NIIF S1/S2 identifiquen riesgos y oportunidades relevantes.

3. TCFD modela la sección climática: NIIF S2 adopta la estructura del TCFD (gobernanza, estrategia, riesgos, métricas), centrándose en información financiera climática que es material.

4. GRI amplía la cobertura: Al mismo tiempo, GRI sigue enfocándose en los impactos globales y los derechos humanos, pero la ISSB fomenta la interoperabilidad entre ambos estándares.

5. Coordinación internacional: La IFRS Foundation colabora con GRI y ESRS (CSRD-EU) para reducir la carga de reportes múltiples y mejorar la alineación.

La convergencia de los marcos normativos de sostenibilidad, impulsada por la Fundación IFRS a través de las NIIF S1 y S2, ha traído consigo beneficios importantes para las organizaciones. Esto se traduce en una mayor comparabilidad, eficiencia y transparencia en la divulgación del desempeño ESG. Esta armonización normativa no solo facilita la interoperabilidad entre estándares como GRI, SASB y TCFD, sino que también reduce la carga de tener que hacer múltiples reportes, mejorando así la calidad de la información que se presenta a los inversionistas y otros grupos de interés. Además, ayuda a alinear la sostenibilidad con el modelo de negocio, permitiendo que los riesgos ambientales, sociales y de gobernanza se integren en las decisiones financieras.

Según la IFRS Foundation (2024), esta interoperabilidad refuerza la rendición de cuentas y el acceso a capital. Por otro lado, Deloitte (2018) y GRESB (2023) subrayan que esta convergencia también fomenta la adopción de métricas sectoriales consistentes, lo que aumenta la confiabilidad y la eficiencia en los reportes corporativos.

2.1.5. Fundamentos teóricos contemporáneos de la sostenibilidad empresarial

La adopción de prácticas sostenibles en las organizaciones no se puede entender solo desde una perspectiva ética o normativa; también está influenciada por dinámicas institucionales, presiones externas y la necesidad de legitimarse. En este contexto, hay tres enfoques teóricos contemporáneos que nos ayudan a entender de manera más completa cómo se integra la sostenibilidad en la gestión empresarial: la teoría institucional, la teoría de la legitimidad y la teoría de los stakeholders.

2.1.5.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible y su aplicación Empresarial. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron adoptados en 2015 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como un marco universal que guía la acción de gobiernos, empresas y la sociedad civil hacia un desarrollo más justo, responsable y sostenible con el medio ambiente. La Agenda 2030 establece 17 objetivos y 169 metas que se centran en erradicar la pobreza, proteger nuestro planeta y asegurar la prosperidad para todos (ONU, 2015).

En el mundo empresarial, los ODS actúan como una hoja de ruta estratégica que redefine el propósito de las empresas, yendo más allá de la simple búsqueda de ganancias, y poniendo énfasis en la creación de valor sostenible. Organizaciones internacionales como el GRI y marcos normativos como las NIIF S1 y S2 establecen la obligación o recomendación de informar sobre la contribución de las empresas a los ODS, subrayando el papel de la sostenibilidad como un motor de competitividad (IFRS Foundation, 2023).

En particular, en sectores como el agroindustrial —y más específicamente en la agroindustria de la caña—, los ODS ayudan a identificar áreas clave donde las empresas pueden tener un impacto significativo o contribuir de manera activa:

- ODS 7: Energía asequible y no contaminante, mediante la producción de bioenergía y etanol.
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, al fortalecer el empleo formal rural.
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura, a través de inversiones tecnológicas sostenibles.
- ODS 12: Producción y consumo responsables, mejorando la eficiencia de procesos agrícolas e industriales.

- ODS 13: Acción por el clima, reduciendo emisiones, gestionando huella hídrica y promoviendo prácticas circulares.

La adopción de los ODS no es solo una moda ética o de reputación, sino que se ha convertido en una necesidad cada vez más apremiante en el entorno normativo y financiero. La Circular Externa 031 de 2021, la Taxonomía Verde Colombiana (2022) y las NIIF S1 y S2 exigen una mayor transparencia en relación con los riesgos climáticos, los impactos ambientales y la contribución social, lo que se refleja directamente en los ODS (Superfinanciera, 2022; IFRS, 2023).

Para las empresas del sector cañero, tener un sistema de monitoreo de sostenibilidad que esté alineado con los ODS ofrece una ventaja competitiva real: mejora la gestión de riesgos, facilita el acceso a financiamiento verde y posiciona a la organización frente a cadenas de valor internacionales que son más exigentes.

2.2 Teoría institucional

La teoría institucional sugiere que las organizaciones no funcionan de manera aislada; más bien, están influenciadas por el entorno social, normativo y cultural en el que operan. DiMaggio y Powell (1983) argumentan que las empresas tienden a imitar prácticas similares debido a procesos de mimetismo, coerción y normatividad institucional. En el ámbito de la sostenibilidad, esto se traduce en la adopción de estándares y marcos internacionales —como el GRI o las NIIF S1 y S2— no necesariamente por convicción, sino para cumplir con exigencias regulatorias, demandas del mercado y tendencias globales.

Autoras como Berrone y Ricart (2021) sostienen que, en un mundo globalizado, la sostenibilidad corporativa se convierte en una respuesta a las “presiones isomórficas” de los grupos de interés, lo que genera una homogeneidad progresiva en las prácticas de reporte y gestión

ambiental, social y de gobernanza. Esta teoría ayuda a entender por qué empresas de diferentes sectores y contextos adoptan marcos similares, incluso cuando sus realidades operativas son bastante distintas.

2.2.1 Teoría de la legitimidad

La teoría de la legitimidad sugiere que las organizaciones intentan alinearse con las expectativas sociales para poder seguir operando. Desde esta perspectiva, el desempeño sostenible no siempre surge de un verdadero deseo de mejorar internamente, sino más bien de la necesidad de proyectar una imagen que sea aceptable para su entorno. Esto se vuelve especialmente importante en situaciones donde la sostenibilidad es observada por inversionistas, gobiernos, consumidores y medios de comunicación. Estudios recientes, como el de Delgado-Ceballos et al. (2022), subrayan que las empresas utilizan los informes de sostenibilidad como herramientas para construir simbólicamente su legitimidad, más allá de simplemente informar. Esta teoría también ayuda a entender por qué existen informes muy bien elaborados que no reflejan cambios internos significativos, un fenómeno que se relaciona con el concepto de desacoplamiento.

2.2.2 Teoría de los stakeholders

La teoría de los stakeholders, reinterpretada en investigaciones recientes (Freudenreich et al., 2020; Valentinov, 2023), nos dice que las empresas no solo deben preocuparse por sus accionistas, sino también por todos los grupos que impactan o son impactados por sus actividades —como trabajadores, proveedores, comunidades, clientes, inversionistas y gobiernos, entre otros. Desde esta perspectiva, el desarrollo sostenible no es solo una obligación ética, sino también una estrategia que crea valor compartido para múltiples actores (Freudenreich et al., 2020).

En detalle, Freudenberg et al. (2020) combinan la teoría de stakeholders con la contabilidad de sostenibilidad, presentando el enfoque "Accounting for Sustainability and Stakeholders". Este enfoque promueve una contabilidad que toma en cuenta de manera sistemática tanto los impactos ambientales como las necesidades específicas de diferentes grupos. Esto no solo mejora la rendición de cuentas, sino que también legitima los reportes ESG ante aquellos que tienen expectativas legítimas.

Por otro lado, Valentinov (2023) ofrece una perspectiva más dinámica, subrayando que la colaboración continua con actores clave no solo facilita la innovación, sino que también mejora la gobernanza en sostenibilidad corporativa, ayudando a alinear las operaciones con normas y valores sociales que están en constante cambio.

Este nuevo enfoque implica que las estrategias de sostenibilidad deben diseñarse como arquitecturas de gobernanza que:

- Identifiquen a los stakeholders primarios y secundarios relevantes;
- Integren sus prioridades dentro de los procesos contables y operativos;
- Y permitan una rendición de cuentas que no solo informe, sino que responda y valide la creación de valor compartido.

Así, la perspectiva stakeholders impulsa un giro desde la sostenibilidad como reporte hacia la sostenibilidad como articulación de relaciones estratégicas y transparencia legitimadora, esenciales en el nuevo paradigma ESG.

2.2.3. Críticas y desafíos actuales en sostenibilidad empresarial

A pesar de los avances en las normativas y del compromiso claro de muchas organizaciones con la sostenibilidad, la literatura reciente indica que todavía hay tensiones significativas entre lo que se dice, lo que realmente se implementa y los resultados que se pueden medir. Este fenómeno

ha generado críticas importantes, que no solo cuestionan la autenticidad de muchas estrategias sostenibles, sino también la efectividad de los marcos de reporte, especialmente si no están respaldados por mecanismos sólidos de monitoreo y verificación.

2.2.3.1. Decoupling: la desconexión entre discurso y práctica. El concepto de decoupling (desacoplamiento) se refiere a la desconexión que existe entre lo que las empresas dicen sobre sostenibilidad y lo que realmente llevan a cabo en sus operaciones. En entornos donde la imagen institucional o la aceptación regulatoria son prioritarias, las organizaciones pueden crear informes muy bien elaborados sin hacer cambios reales en sus modelos de negocio. Según Contreras-Pacheco (2020), en América Latina, muchas empresas adoptan estándares globales como el GRI o el TCFD debido a la presión institucional, pero sus procesos internos a menudo no incorporan una lógica sostenible. Esto se ve, por ejemplo, cuando se informa sobre una reducción de emisiones sin cambiar las fuentes de energía o sin implementar estrategias de mitigación que se puedan verificar. La razón detrás de este fenómeno está relacionada tanto con la búsqueda de legitimidad simbólica como con la falta de herramientas técnicas y la capacidad institucional para integrar los principios ESG en la toma de decisiones diaria.

2.2.3.2. Greenwashing: el maquillaje ambiental. Una manifestación clara del decoupling es el greenwashing, que sucede cuando las empresas exageran o incluso inventan su compromiso con el medio ambiente para mejorar su imagen de marca o su reputación. La Comisión Europea ha señalado que el 53% de las afirmaciones verdes que se analizaron en productos comerciales eran vagas, engañosas o simplemente infundadas (Comisión Europea, 2020).

Esto representa un desafío importante para la sostenibilidad empresarial, ya que socava la confianza del consumidor, perjudica la competencia justa y pone en peligro la integridad de los

estándares ESG. En sectores como el agroindustrial o energético, donde el impacto ambiental es considerable, el greenwashing no solo es una práctica poco ética, sino que también puede acarrear consecuencias legales, financieras y sociales. Según García-Rodríguez y Forero (2022), la falta de indicadores verificables y la escasa trazabilidad de la información son factores que facilitan esta práctica, especialmente en contextos donde la supervisión ambiental es débil o fragmentada.

2.2.3.3. Trazabilidad, transparencia y verificación como solución. Frente a estos desafíos, los enfoques actuales de sostenibilidad subrayan la importancia de incorporar mecanismos de trazabilidad y verificación. Esto es fundamental para asegurar que los compromisos sostenibles estén respaldados por datos, acciones y resultados concretos. Para lograrlo, es necesario adoptar tecnologías como sistemas de monitoreo digital, tableros de control (por ejemplo, Power BI), sensores ambientales, blockchain, auditorías de terceros y estándares claros como las NIIF S1 y S2. Autores como Reyes, Durán y Angarita (2024) enfatizan que la sostenibilidad corporativa solo puede ser creíble si se integra en sistemas de información robustos que conecten las áreas financieras, ambientales y operativas en tiempo real.

En este sentido, la trazabilidad se convierte en una garantía de confianza para inversionistas, clientes y autoridades, además de ser una herramienta valiosa para identificar desviaciones, mitigar riesgos reputacionales y asegurar mejoras continuas.

2.2.4. Tendencias y desafíos en América Latina

En el contexto latinoamericano, la implementación de prácticas sostenibles enfrenta una serie de desafíos estructurales. A pesar de que varios países han hecho progresos en la adopción de normativas, marcos de reporte y estrategias sectoriales, todavía existen barreras como la

limitada capacidad institucional, la falta de datos confiables, la resistencia cultural al cambio y la escasa apropiación de tecnologías para el análisis y monitoreo de información no financiera.

Particularmente en sectores productivos tradicionales como la minería, la agroindustria y la manufactura, los esfuerzos por implementar la sostenibilidad se ven complicados por dinámicas extractivas, baja tecnificación y una escasa conexión entre las políticas públicas y las capacidades empresariales (Contreras-Pacheco, 2018; Reyes, Durán & Angarita, 2024). Estas limitaciones hacen que la adopción de normas como las NIIF S1 y S2 sea un reto, ya que su cumplimiento requiere contar con sistemas integrados de información, indicadores verificados y mecanismos de seguimiento en tiempo real.

Sin embargo, la región también ha comenzado a desarrollar propuestas de adaptación innovadoras. Estudios como el de Rueda Rodríguez, Perafán Cabrera y Hernández Rodríguez (2024) subrayan la importancia de una sostenibilidad territorial que no solo se centre en variables técnicas o económicas, sino que también incluya aspectos sociales y culturales, como el capital social, la participación comunitaria y la planificación estratégica local. Estos elementos son fundamentales para que los marcos internacionales puedan ser implementados de manera contextualizada y efectiva.

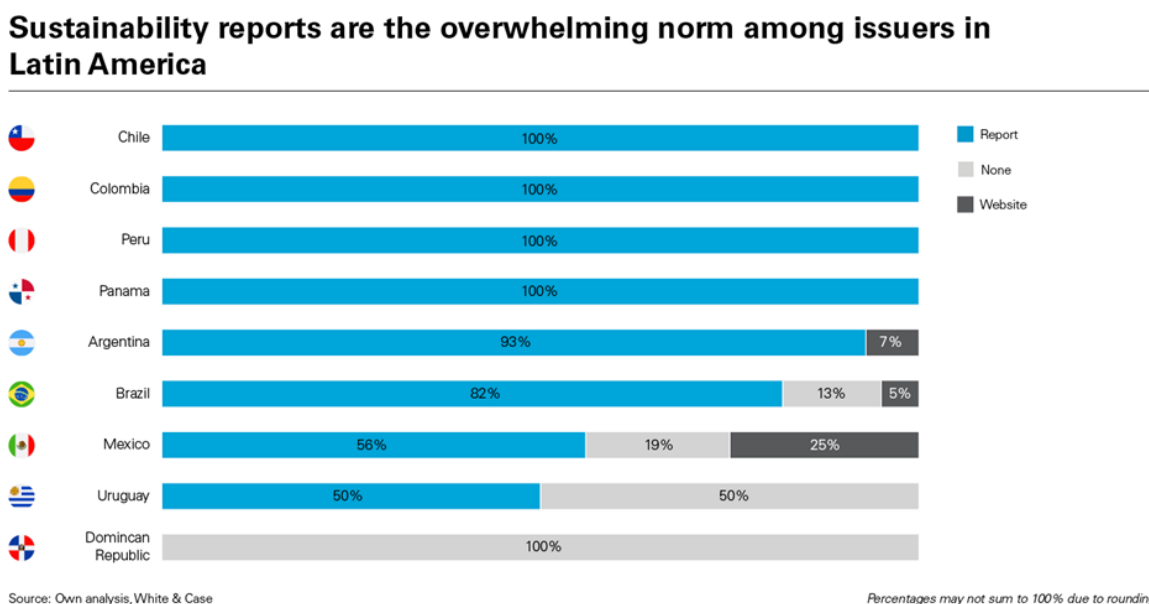
2.2.5. Una adopción desigual y reactiva

Recientes investigaciones (Rojas et al., 2022; Guzmán & Hurtado, 2023) indican que la adopción de prácticas sostenibles en América Latina ha sido, en su mayoría, una respuesta a presiones externas. Estas incluyen la internacionalización de mercados, certificaciones de exportación y demandas de inversionistas, más que un compromiso estratégico interno. Como resultado, hemos visto una implementación fragmentada, donde algunas empresas están profundamente comprometidas con la sostenibilidad, mientras que otras todavía consideran estas

prácticas como una carga operativa o un simple requisito estético para poder competir. Además, se observa una asimetría institucional: países como Chile, México y Colombia han avanzado en la creación de taxonomías verdes, políticas ESG y directrices de reporte (por ejemplo, la Circular Externa 031 de 2021 en Colombia), mientras que otros aún enfrentan vacíos normativos o dependen en exceso de estándares internacionales sin contar con mecanismos locales de verificación.

Figura 2.

Preparación de empresas latinoamericanas para adoptar estándares globales de sostenibilidad (NIIF S1/S2)



Nota: Responsible US, 2023

A pesar de que algunos países han avanzado en sus normativas, la preparación de las empresas en Latinoamérica para adoptar estándares globales como las NIIF S1 y S2 aún muestra grandes diferencias. Como se puede ver en la Figura 2, países como Chile y Colombia están a la vanguardia en términos de capacidad técnica y adopción, mientras que otros se quedan atrás. Esta

desigualdad resalta que la sostenibilidad empresarial en la región ha sido más una respuesta a las circunstancias que un enfoque estructural, y los retos en formación, gobernanza y trazabilidad siguen siendo obstáculos importantes para cumplir con las normativas internacionales de manera efectiva.

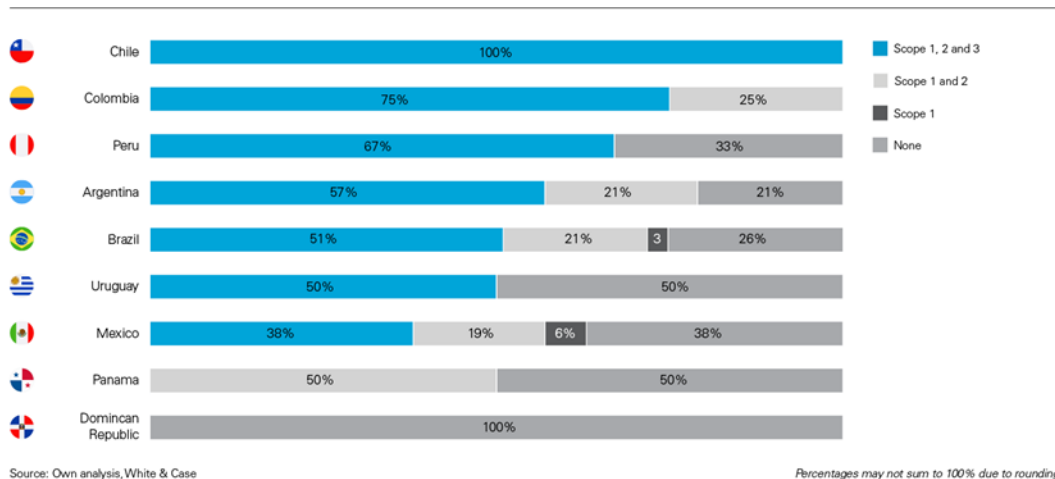
2.2.6. Retos de la sostenibilidad ambiental en sectores productivos

En América Latina, la sostenibilidad ambiental enfrenta retos únicos que tienen que ver con la gestión del agua, la biodiversidad, el cambio climático y el uso del suelo. En el ámbito agroindustrial —particularmente en cultivos como la caña de azúcar, la palma, el banano y el café—, lograr la sostenibilidad implica incorporar criterios ambientales como la eficiencia en el uso del agua, la protección del suelo, el control de emisiones y la interacción con las comunidades locales. Sin embargo, como mencionan Minero et al. (2018) y Rincón & Morales (2024), estos sectores aún tienen un camino por recorrer en cuanto a la medición de impactos, la planificación a largo plazo y el desarrollo de indicadores que se puedan verificar. La informalidad, la debilidad de las entidades de control ambiental y la falta de conexión entre sostenibilidad y rentabilidad son algunas de las razones detrás de este rezago. Muchas veces, los informes que existen no reflejan prácticas realmente transformadoras, sino que se limitan a iniciativas aisladas de responsabilidad social o a una adaptación mínima a los requerimientos internacionales.

Figura 3.

Nivel de reporte de emisiones en países latinoamericanos según los alcances 1, 2 y 3

Chilean issuers top the list of Latin American countries reporting up to scope 3 emissions



Nota: White and Case. 2023

Como se puede ver en la Figura 3, muchos países de América Latina todavía enfrentan desafíos en la medición completa de su huella ambiental, especialmente en lo que respecta a las emisiones de Alcance 3, que abarcan toda la cadena de valor. Mientras que Chile informa el 100% de sus emisiones en los tres alcances (1, 2 y 3), Colombia solo lo hace en un 75%, y naciones como Argentina, Brasil y México muestran brechas aún más significativas. Este patrón pone de manifiesto la falta de madurez técnica y la escasa integración de criterios de sostenibilidad en los sistemas de información corporativa. Además, resalta que los sectores productivos, como el agroindustrial, rara vez consideran los impactos indirectos (proveedores, distribución, consumo) en sus análisis de sostenibilidad, lo que limita la relevancia real de los informes y subraya la necesidad urgente de avanzar hacia modelos de trazabilidad más sólidos y alineados con marcos como las NIIF S1 y S2.

2.2.7. Buenas prácticas y marcos emergentes

A pesar de las limitaciones, también se están viendo avances significativos en iniciativas regionales que conectan sostenibilidad, digitalización y transparencia. El programa "Países por la Rendición de Cuentas Ambiental" del BID, junto con la Red Latinoamericana por la Sostenibilidad Empresarial, ha impulsado la integración de sistemas de monitoreo en tiempo real, el uso de plataformas de inteligencia de negocios y la alineación con los ODS desde el nivel local (BID, 2023). Ejemplos como el de Colombia con su Taxonomía Verde, así como empresas como Manuelita y Ecopetrol, demuestran que es posible avanzar en sostenibilidad a través de normas técnicas y herramientas tecnológicas. Sin embargo, para que estas buenas prácticas generen un impacto real y duradero, es crucial que se extiendan más allá de las grandes corporaciones y lleguen a las medianas empresas del sector agroindustrial, que es precisamente el enfoque de esta tesis.

2.2.8. Sostenibilidad empresarial en Colombia: avances, retos y proyección normativa

Colombia ha hecho grandes avances en la adopción de estándares internacionales en sostenibilidad empresarial. Con el Decreto 2784 de 2012 y sus actualizaciones, el país ha implementado las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) como un marco obligatorio para la presentación de estados financieros. En este mismo contexto, tras la publicación de las NIIF S1 y S2 por parte del ISSB, Colombia está en un proceso de transición para integrar estos estándares de sostenibilidad en los marcos contables actuales (INCP, 2023a, 2023b).

La NIIF S1 establece los requisitos generales para presentar información financiera relacionada con la sostenibilidad, mientras que la NIIF S2 se centra en la divulgación de riesgos y oportunidades vinculados al cambio climático (IFRS Foundation, 2023a, 2023b). Estas normas requieren que las empresas identifiquen claramente los impactos materiales que podrían afectar su situación financiera y sus decisiones estratégicas. Aunque aún no son obligatorias en todos los

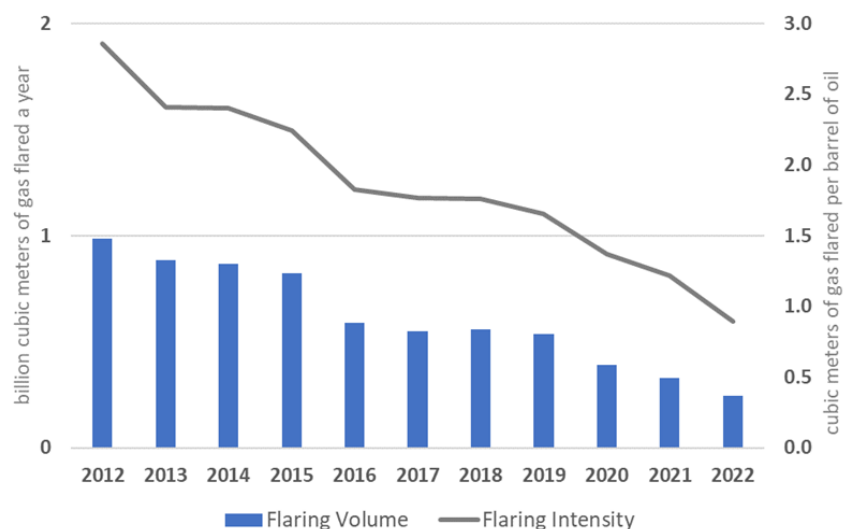
sectores, varias organizaciones contables y académicas han destacado su importancia para mejorar la transparencia, la confianza y la comparabilidad entre empresas (Legis, 2024; Reyes, Durán & Angarita, 2024).

En este marco, la contabilidad ambiental ha cobrado importancia como una herramienta técnica para registrar, cuantificar y reportar el desempeño ambiental de las empresas. Según Reyes et al. (2024), el uso de indicadores de ecoeficiencia —como el consumo de agua y energía por unidad de ingreso, o la generación de residuos— permite convertir el impacto ambiental en cifras que se pueden integrar fácilmente en los informes financieros y estratégicos mediante herramientas digitales como Power BI.

2.2.8.1. Desarrollo normativo y políticas públicas en sostenibilidad. En los últimos años, Colombia ha dado un gran paso en el fortalecimiento de su marco institucional de sostenibilidad, utilizando herramientas normativas, fiscales y financieras. La Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC), la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y la integración de criterios ESG en las políticas de inversión pública y compras estatales han creado un camino claro para el sector privado. Además, la Superintendencia Financiera ha tomado la delantera en regular el reporte de sostenibilidad en el ámbito financiero con la Circular Externa 031 de 2021, que impulsa la divulgación de información no financiera en línea con los estándares GRI, SASB y TCFD. A esto se suma la Taxonomía Verde de Colombia, lanzada en 2022, que establece una clasificación estandarizada para actividades económicas que son ambientalmente sostenibles (MinHacienda & SFC, 2022). Estos avances colocan al país como un líder en América Latina al alinearse con las NIIF S1 y S2 propuestas por el ISSB.

Figura 4.

Evolución del volumen de Gas Flared en Colombia, 2012–2022



Nota: World Bank – Global Gas Flaring Reduction Partnership (2023)

La Figura 4 muestra cómo ha cambiado el volumen de gas flared en Colombia entre 2012 y 2022. Durante este tiempo, el país logró reducir estas emisiones en un impresionante 80%, bajando de más de 1.000 millones de m³ en 2012 a menos de 200 millones en 2022. Este notable descenso está en línea con los objetivos establecidos en su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) y con su compromiso con la iniciativa global “Zero Routine Flaring by 2030”. Es importante destacar que esta reducción no se debe a una disminución proporcional en la producción de petróleo, sino a un fortalecimiento de las regulaciones, el uso de reinyectores de gas, tecnologías de medición satelital y la adopción de prácticas operativas más limpias. Así, esta figura ilustra cómo el país ha logrado combinar avances normativos con resultados ambientales concretos, un enfoque que debería replicarse en otros sectores productivos, incluyendo el agroindustrial.

2.2.9. Desafíos en sectores productivos y empresas medianas

No obstante, como destacan Reyes et al. (2024) y Bossa, et al. (2023), los marcos normativos aún no han permeado de manera efectiva en la gestión operativa de muchas empresas,

especialmente fuera del sector financiero. En sectores como el agroindustrial, las brechas en capacidades técnicas, inversión tecnológica y cultura organizacional limitan la adopción real de prácticas sostenibles.

2.2.10. Digitalización y trazabilidad como ejes de transformación

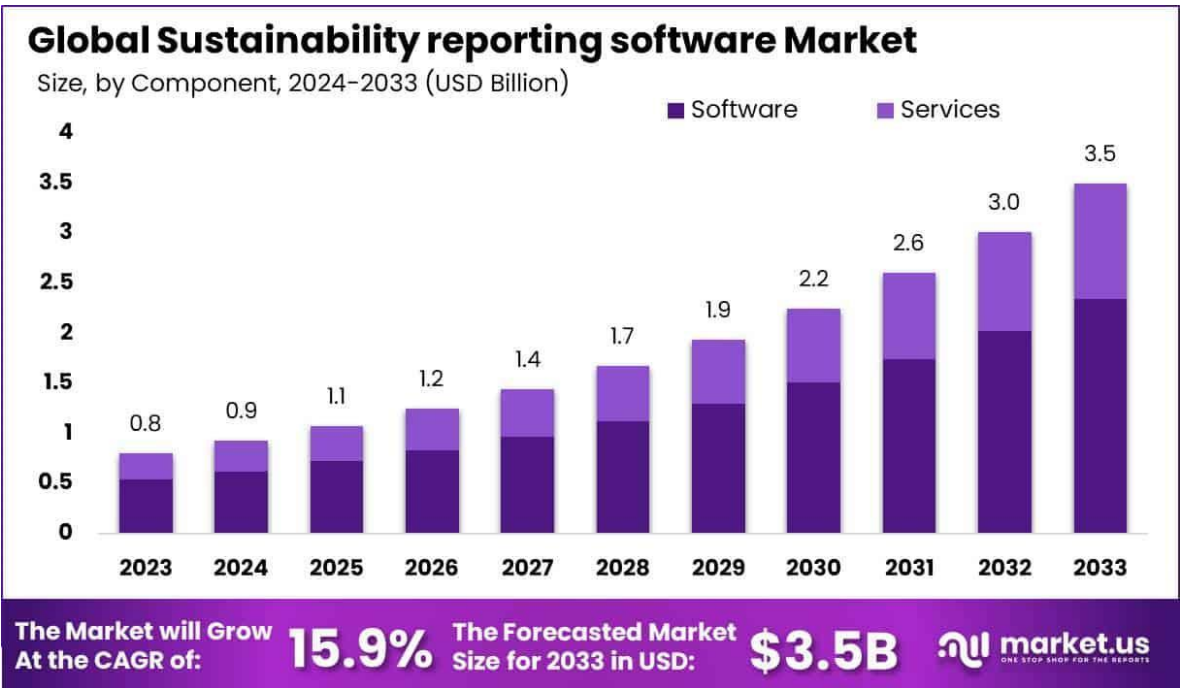
Frente a este panorama, la digitalización de los procesos de sostenibilidad se presenta como un elemento crucial para mejorar la verificación, auditoría y visualización del desempeño ESG. Herramientas como Power BI, plataformas de monitoreo ambiental en tiempo real y la integración de bases de datos financieras y operativas permiten pasar de reportes estáticos a sistemas dinámicos, que incluyen alertas, comparaciones y análisis predictivo.

En este contexto, iniciativas como las de Cenicaña, Asocaña y algunos ingenios del Valle han comenzado a implementar tableros de control para analizar variables ambientales críticas. Sin embargo, como señala López-Muñoz (2023), el verdadero desafío radica en transformar estas soluciones de proyectos aislados en sistemas permanentes de gestión sostenible, que cuenten con liderazgo interno, trazabilidad sólida y alineación normativa.

En empresas medianas —como las del sector azucarero en el Valle del Cauca— la sostenibilidad a menudo se percibe como una exigencia externa o una oportunidad para mejorar la reputación, pero no siempre como un eje estratégico integral. Esto crea obstáculos para el monitoreo de indicadores ambientales (uso de agua, residuos, emisiones) y genera una fuerte dependencia de consultores externos para la elaboración de reportes.

Figura 5

Crecimiento del mercado de software para reportes de sostenibilidad (2023–2033)



Nota: Market.us. 2024

La Figura 5 muestra un impresionante crecimiento del mercado global de software para reportes de sostenibilidad, que se proyecta que pasará de USD 0,81 mil millones en 2023 a USD 3,50 mil millones en 2033, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 15,9%. Este panorama deja claro que las empresas, incluidas las de Colombia y sectores productivos como el azucarero, ya no pueden confiar en reportes manuales o estáticos. La adopción de tecnologías de monitoreo en tiempo real y análisis automático, como Power BI, se ha convertido en una respuesta estratégica y esencial para garantizar la trazabilidad, el cumplimiento normativo y una gobernanza ESG efectiva.

2.2.11. Sostenibilidad y estrategia en el sector agroindustrial colombiano

El sector agroindustrial, y en particular el azucarero, es uno de los pilares más importantes de la economía colombiana. Según Asocaña (2024), esta actividad tiene un impacto significativo en el empleo rural, las exportaciones y la dinamización económica de regiones como el Valle del Cauca. Sin embargo, también conlleva considerables impactos ambientales, especialmente debido al uso intensivo de agua, las emisiones generadas por el transporte y los procesos industriales, así como la ocupación de suelos fértiles para monocultivos.

Ante estos desafíos, las empresas del sector han comenzado a adoptar estrategias de sostenibilidad, aunque los avances son desiguales. Algunas organizaciones, como Manuelita e Incauca, han elaborado informes de sostenibilidad siguiendo las pautas del GRI y han implementado iniciativas como la certificación Bonsucro. Sin embargo, muchas otras empresas aún no cuentan con herramientas efectivas para monitorear y reportar de manera sistemática su desempeño en sostenibilidad (Fundación Luker, 2023; Tecnicana, 2025).

En este contexto, Rodríguez Espinosa, Ramírez Gómez y Restrepo Betancur (2018) subrayan que la sostenibilidad agroempresarial no solo depende del cumplimiento de normativas, sino también del fortalecimiento del capital social, la planificación estratégica y la capacidad de gestión territorial. Estas dimensiones son fundamentales para organizaciones rurales como Agropecuaria Uribe Toro, que necesitan apoyo metodológico y tecnológico para integrar los marcos internacionales de sostenibilidad en su planificación interna.

Por lo tanto, adoptar sistemas automatizados de monitoreo como Power BI, que integren datos económicos, sociales y ambientales, se presenta como una solución viable y necesaria para fortalecer la sostenibilidad del sector agroindustrial colombiano. Esta herramienta permite el seguimiento en tiempo real de los indicadores alineados con las NIIF S1 y S2, lo que facilita la

toma de decisiones estratégicas basadas en evidencia y reduce los riesgos de caer en prácticas de decoupling o greenwashing.

La transformación digital ha abierto nuevas oportunidades para que las organizaciones implementen sistemas de monitoreo dinámico y transparente de sus indicadores de sostenibilidad. En este sentido, herramientas de inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI) como Power BI se han convertido en aliados estratégicos para integrar, analizar y visualizar datos complejos en tiempo real, facilitando decisiones fundamentadas (Reyes, Durán & Angarita, 2024).

El uso de tableros interactivos permite a las empresas superar barreras tradicionales como la dispersión de información, la baja frecuencia de reporte y la falta de comparabilidad. Estas plataformas ofrecen la posibilidad de conectar diversas fuentes de datos, automatizar reportes y alinear indicadores internos con estándares internacionales como el GRI y las NIIF S1 y S2. En Colombia, organizaciones como Cenicaña han comenzado a integrar sensores IoT, plataformas de analítica avanzada y herramientas como el sistema ANA (Análisis Agroclimático) para monitorear en tiempo real el comportamiento de cultivos, la eficiencia del riego, el uso del suelo y el impacto climático, reforzando así el compromiso del sector cañero con la sostenibilidad (Cenicaña, 2023).

El Informe de Sostenibilidad 2022–2023 de Asocaña resalta cómo las soluciones tecnológicas están ganando terreno en la implementación de estrategias de economía circular, eficiencia energética, tratamiento de aguas y gestión de residuos sólidos en ingenios como Manuelita, Incauca y Risaralda. Estas empresas han comenzado a utilizar indicadores específicos de desempeño ambiental y social que se pueden integrar fácilmente en herramientas como Power BI, lo que les permite construir modelos de sostenibilidad basados en datos concretos (Asocaña, 2023).

Sin embargo, a pesar de estos avances, muchas organizaciones agroindustriales — especialmente las medianas o familiares, como Agropecuaria Uribe Toro— todavía no cuentan con la infraestructura tecnológica necesaria para establecer sistemas de monitoreo sostenibles y que cumplan con las normativas. Esta falta de recursos pone en peligro su capacidad para adaptarse a nuevas regulaciones y debilita su posición ante grupos de interés como clientes, inversionistas o autoridades.

El diseño e implementación de un sistema interactivo de monitoreo mediante Power BI, como el que se propone en este estudio, representa una solución concreta a esta necesidad. Además de permitir la gestión interna de indicadores ESG, facilita la adopción gradual de estándares internacionales (NIIF S1/S2, GRI) y promueve una cultura organizacional centrada en la mejora continua, la rendición de cuentas y la sostenibilidad estratégica.

2.2.11.1. Características ambientales del sector y presión regulatoria. La producción de caña de azúcar requiere una gran cantidad de agua, combustibles fósiles y fertilizantes, lo que tiene un impacto considerable en la huella hídrica, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua. Además, se suman prácticas como la

quema controlada de cultivos, el uso de maquinaria pesada y la generación de residuos agroindustriales, como el bagazo, la vinaza y las cenizas.

Figura 6

Caña molida y subproductos 2020-2024

CAÑA (t)		AZÚCAR (t)					ALCOHOL (MILES DE LITROS)			MELAZAS (t)		
Año	Caña Molida	Producción total	Ventas ingenios al mercado nacional total	Importaciones	Consumo nacional aparente total	Exportaciones total	Producción	Ventas al Mercado Nacional	Importaciones	Producción	Mercado nacional	Exportaciones
2020	23.558.560	2.217.105	1.466.917	272.600	1.739.517	748.364	394.172	354.528	252.205	175.875	161.360	47.390
2021	22.872.461	2.099.941	1.481.669	213.907	1.695.577	582.345	396.795	376.423	61.363	170.991	146.172	20.124
2022	23.002.414	2.094.742	1.476.615	220.295	1.696.910	626.717	347.249	355.289	34.750	180.409	172.861	9.094
2023	20.885.961	1.957.103	1.372.014	251.584	1.623.598	608.115	328.402	306.926	238.132	173.680	168.791	3.375
2024	22.134.012	1.996.162	1.309.195	281.193	1.590.388	524.681	405.702	399.548	424.483	183.843	180.624	5.669
Promedio	22.490.682	2.073.011	1.421.282	247.916	1.669.198	618.044	374.464	358.543	202.186	176.960	165.962	17.130

Nota: Adaptado de Asocaña (2024)

Según datos de Asocaña (2024), el sector ha estado procesando entre 13 y 14 millones de toneladas de caña cada año desde 2020 hasta 2024, lo que ha resultado en una producción promedio de 1,37 millones de toneladas de azúcar y más de 400 millones de litros de alcohol carburante anualmente. Esta cifra resalta la gran demanda de recursos naturales y la importancia del sector azucarero en nuestra economía. Con su considerable volumen de exportación y la variedad de subproductos que ofrece (como azúcar, alcohol y melaza), la trazabilidad ambiental se convierte no solo en un requisito normativo, sino en una necesidad estratégica. La creciente presión sobre el uso de agua, suelo y energía hace que se requieran herramientas técnicas para monitorear y reportar, permitiendo así alinear la productividad con los estándares de sostenibilidad internacional. La estandarización de estos indicadores, junto con la implementación de plataformas tecnológicas, se convierte en la base para construir una agroindustria que sea responsable, rentable y respetuosa con el medio ambiente.

Desde 2020, impulsados por la demanda de los consumidores, organismos de control y alianzas internacionales como Bonsucro y Better Sugarcane Initiative, los ingenios en Colombia han comenzado a implementar políticas de sostenibilidad ambiental que se alinean con los ODS y marcos como GRI, ISO 14001, y más recientemente, con la Taxonomía Verde de Colombia (MinHacienda, 2022). Sin embargo, estas iniciativas aún no están completamente sistematizadas ni integradas con sistemas contables o normativas como las NIIF S1 y S2.

2.2.11.2. Indicadores clave de sostenibilidad en el sector. La medición, el seguimiento y la evaluación del desempeño organizacional en las dimensiones económica, ambiental, social y de gobernanza, usan los indicadores de sostenibilidad como herramientas fundamentales. Con estos indicadores, las organizaciones pueden esbozar la sostenibilidad y la gestión del riesgo como variables que se pueden observar facilitando la toma de decisiones estratégicas, el control de impactos y la rendición de cuentas a los grupos de interés.

En el sector agropecuario, la utilización de indicadores se torna importante dada la dependencia de los recursos naturales y la exposición a riesgos climáticos, productivos y financieros. En este sentido, los Estándares de la GRI y las Normas Internacionales de Información Financiera sobre Sostenibilidad (NIIF S1 y S2) constituyen referencias internacionales que brindan lineamientos para estructurar indicadores que son coherentes, comparables y orientados a la gestión de la sostenibilidad empresarial.

Diversos estudios, como los de Rincón & Morales (2024) y datos de Cenicaña (2023), identifican algunos indicadores críticos para monitorear la sostenibilidad ambiental en el sector, los que destacan:

- Consumo específico de agua por tonelada de caña
- Emisiones de CO₂ por unidad de producción (kg CO₂/ton azúcar)

- Eficiencia en el uso de fertilizantes y agroquímicos (kg/ha)
- Proporción de residuos reciclados (bagazo, cenizas, vinaza)
- Porcentaje de reforestación o áreas de conservación en zonas de influencia

No obstante, la medición de estos indicadores suele ser puntual, dispersa y no integrada en plataformas que permitan análisis comparativo, generación de alertas o trazabilidad frente a los compromisos reportados. La mayoría de ingenios cuentan con sistemas internos que no dialogan entre sí, dificultando el cumplimiento de estándares como los propuestos por la ISSB.

2.3. Marco conceptual

La sostenibilidad empresarial se ha convertido en uno de los pilares más importantes en las dinámicas organizacionales actuales, especialmente en sectores productivos que, por su propia naturaleza, tienen una fuerte conexión con el entorno ambiental y social. Este marco conceptual busca definir y aclarar los términos clave que guían esta investigación, integrando enfoques conceptuales ampliamente aceptados y normativas internacionales vigentes. Con esta conceptualización, se espera facilitar la comprensión del fenómeno en estudio y ofrecer las bases necesarias para un análisis crítico.

Uno de los conceptos más destacados es el de sostenibilidad empresarial, que se entiende como el conjunto de prácticas que una empresa adopta para asegurar su continuidad y rentabilidad, al mismo tiempo que minimiza los impactos negativos y fomenta efectos positivos en el entorno social y natural. Según el Global Reporting Initiative (GRI, 2021), las organizaciones no solo deben rendir cuentas por sus resultados económicos, sino también por su comportamiento social y su relación con el medioambiente, garantizando un equilibrio entre las dimensiones financiera, social y ecológica. La sostenibilidad en el ámbito empresarial ha evolucionado de enfoques

puramente filantrópicos a estrategias integradas que aportan al valor económico a largo plazo (Bossa, et. al, 2023).

Para evaluar y comunicar el desempeño sostenible de las empresas, es esencial utilizar indicadores de sostenibilidad, comúnmente conocidos como indicadores ASG (ambientales, sociales y de gobernanza), o en inglés, ESG indicators. Estos indicadores nos permiten medir prácticas responsables, facilitando el monitoreo y la comparación tanto a lo largo del tiempo como entre diferentes empresas, todo bajo estándares uniformes. Identificar y seguir estos indicadores de manera adecuada permite a las organizaciones adoptar un enfoque proactivo y estratégico, alineando sus operaciones con las crecientes expectativas sociales (López & Arévalo, 2023).

Un concepto que está estrechamente relacionado con los indicadores es la materialidad, un principio clave para determinar qué aspectos deben ser priorizados al divulgar información. La materialidad se entiende como el criterio que utiliza una empresa para definir qué temas son significativos y relevantes para su sostenibilidad y para sus grupos de interés. Hay dos enfoques complementarios: por un lado, la materialidad financiera, que analiza cómo los factores sociales, ambientales o climáticos pueden influir en el rendimiento financiero; y por otro, la materialidad de impacto, que evalúa los efectos que la empresa tiene sobre el entorno en términos socioambientales, aunque no siempre se traduzcan en un impacto financiero inmediato (López & Arévalo, 2023). La combinación de ambos enfoques da lugar al concepto de materialidad doble, que ha sido adoptado por los marcos normativos más recientes, como las normas NIIF S1 y S2.

La transparencia y la trazabilidad de la información son fundamentales para la sostenibilidad en el mundo actual. La trazabilidad digital, que se refiere al uso de tecnologías para seguir y verificar el recorrido de materias primas, procesos de producción y resultados sociales o ambientales, se ha vuelto crucial para cumplir con las normativas y fortalecer la confianza

empresarial. Las organizaciones utilizan herramientas de Business Intelligence (BI), como Power BI, para crear paneles de control que les permiten visualizar en tiempo real su desempeño ambiental, social y financiero. Esto no solo mejora la toma de decisiones, sino que también facilita las auditorías y optimiza la comunicación con los grupos de interés (López-Muñoz, 2023).

Además, el marco conceptual debe abarcar las nuevas normas internacionales de reporte de sostenibilidad, especialmente las NIIF S1 y NIIF S2, que han sido desarrolladas por el International Sustainability Standards Board (ISSB). La NIIF S1 proporciona directrices generales para la divulgación de información sobre sostenibilidad y su relación con el desempeño financiero, mientras que la NIIF S2 se centra en los riesgos y oportunidades que presenta el cambio climático (IFRS Foundation, 2023). Estas normas buscan establecer un lenguaje contable global en sostenibilidad, promoviendo la coherencia, comparabilidad y transparencia, lo cual es especialmente importante para sectores estratégicos como el agroindustrial.

En sintonía con las tendencias globales, los procesos de benchmarking permiten al sector agroindustrial evaluar su rendimiento en comparación con estándares internacionales o las mejores prácticas del sector, fomentando así un ciclo de mejora continua. Seguir directrices como las que establece la Taxonomía Verde Colombiana (Superfinanciera, 2022) ayuda a alinearse mejor con las metas nacionales para mitigar y adaptarse al cambio climático.

Este marco conceptual ofrece un conjunto de principios y definiciones que sirven como guía para interpretar de manera adecuada el diagnóstico, el análisis y la propuesta tecnológica presentada en esta investigación, ayudando a construir un modelo empresarial enfocado en la sostenibilidad integral.

2.3.1. Glosario

Agroindustria de la caña (sector azucarero): Sector productivo que integra procesos agrícolas e industriales para transformar la caña de azúcar en bienes finales como azúcar, etanol, melaza y energía eléctrica, generando encadenamientos económicos relevantes en zonas rurales (ASOCAÑA, s.f.).

Benchmarking: Proceso mediante el cual las empresas comparan sus prácticas, procesos o indicadores con los de referentes nacionales o internacionales para identificar brechas y oportunidades de mejora (Ecoactive Tech, 2024).

Business Intelligence (BI): Conjunto de tecnologías y estrategias para el análisis de datos que facilitan la toma de decisiones empresariales, mediante reportes, visualizaciones interactivas y paneles de control dinámicos (Foley & Guillemette, 2010)

Circularidad: Estrategia productiva basada en el aprovechamiento de recursos a lo largo de múltiples ciclos productivos, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje para minimizar residuos y emisiones (Cedeño *et. al*, 2024)

Climate-related Financial Disclosures (TCFD): Recomendaciones internacionales emitidas por el Task Force on Climate-related Financial Disclosures para que las empresas informen de manera transparente sobre riesgos y oportunidades asociados al cambio climático (Mojocoa, 2024).

Decoupling (Desacople): Concepto económico-ambiental que describe el proceso mediante el cual una empresa o sector logra desvincular su crecimiento económico del aumento de impactos ambientales negativos (Contreras, 2018).

Disclosure: Término en inglés utilizado para referirse a la divulgación o reporte de información financiera o no financiera, especialmente asociado a prácticas de sostenibilidad y gobernanza (Rejón, 2024).

GRI (Global Reporting Initiative): Conjunto de estándares internacionales que establecen lineamientos para la elaboración de reportes de sostenibilidad, ampliamente utilizados por empresas de todo el mundo para rendir cuentas sobre su desempeño ambiental, social y económico.

Huella hídrica: Indicador ambiental que cuantifica el volumen total de agua utilizado directa o indirectamente en la producción de bienes o servicios (PwC, 2024)

Indicadores ASG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza): Métricas utilizadas para evaluar y comunicar la gestión de una empresa en términos de sostenibilidad integral, atendiendo su impacto ambiental, sus prácticas sociales y la calidad de su gobernanza corporativa (Energético, 2024).

ISSB (International Sustainability Standards Board): Consejo internacional responsable de la emisión de normas globales de reporte de sostenibilidad, incluyendo las NIIF S1 y S2.

Materialidad: Principio mediante el cual una empresa identifica y prioriza los temas que son más relevantes para sus operaciones y sus grupos de interés, considerando tanto su impacto sobre la empresa como el impacto de la empresa sobre la sociedad y el ambiente (Miranda, 2024).

Materialidad financiera: Criterio que se centra en la información que puede influir en las decisiones económicas de los inversionistas y grupos financieros (Miranda, 2024).

Materialidad de impacto: Criterio que se enfoca en los impactos significativos que las operaciones empresariales generan sobre la sociedad y el medioambiente (Miranda, 2024).

Melaza: Subproducto líquido resultante del proceso de cristalización del azúcar, utilizado principalmente para alimentación animal, producción de alcohol y fermentación industrial (León, 2025).

NIIF S1: Norma internacional de información financiera sobre sostenibilidad, emitida por el ISSB en 2023, que establece los requerimientos generales de reporte para divulgar información relevante relacionada con la sostenibilidad corporativa (Miranda, 2024).

NIIF S2: Norma internacional complementaria a la NIIF S1, enfocada en la divulgación específica de riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático (Miranda, 2024).

Panel de control o Dashboard: Herramienta visual que muestra indicadores clave (KPI) de manera gráfica e interactiva, facilitando el monitoreo en tiempo real de los resultados empresariales (Delgado & Obregón, 2024).

Power BI: Plataforma de Microsoft especializada en análisis de datos y creación de reportes interactivos, ampliamente utilizada para monitorear indicadores en tiempo real mediante visualizaciones dinámicas (Cajusol & Carrizo, 2025).

Reporte Integrado: Informe empresarial que combina información financiera y no financiera para proporcionar una visión holística del desempeño de la empresa.

Scope 1, 2 y 3 (Alcances de emisiones):

- Scope 1: Emisiones directas generadas por las operaciones controladas por la empresa.
- Scope 2: Emisiones indirectas asociadas al consumo de energía adquirida.
- Scope 3: Otras emisiones indirectas derivadas de la cadena de valor, como transporte, uso de productos o generación de residuos (Pico, 2024).

Sostenibilidad empresarial: Modelo de gestión orientado a garantizar la viabilidad económica de la empresa mientras se asegura un impacto positivo o reducido sobre el entorno social y ambiental (González et. al, 2024).

Stakeholders (Grupos de interés): Personas, comunidades, instituciones o entidades que son impactadas o pueden influir en las operaciones de una empresa (Sánchez, 2024).

Trazabilidad digital: Capacidad de rastrear y monitorear procesos, productos o servicios a través de herramientas tecnológicas, garantizando transparencia y cumplimiento normativo a lo largo de la cadena de valor (Cocq, 2012).

Taxonomía Verde Colombiana: Herramienta desarrollada por el Ministerio de Hacienda y la Superintendencia Financiera de Colombia (2022) que clasifica actividades económicas sostenibles para orientar la financiación verde y el cumplimiento de compromisos climáticos nacionales (Prado et. al, 2022).

Zero Routine Flaring: Iniciativa promovida por el Banco Mundial para eliminar la quema rutinaria de gas en operaciones industriales, con el fin de reducir emisiones y mejorar la eficiencia energética (Wen et. al, 2023).

2.4. Marco legal

La sostenibilidad empresarial ha evolucionado desde una perspectiva voluntaria y filantrópica hacia un marco regulatorio sólido y vinculante, respaldado tanto por normativas internacionales como nacionales. Esta transformación normativa ha incidido significativamente en la gestión de las organizaciones, especialmente en sectores de alto impacto como la agroindustria de la caña de azúcar.

El marco legal que sustenta esta investigación se compone de un conjunto de normas, directrices y acuerdos internacionales, así como de disposiciones nacionales vigentes en Colombia, que rigen la gestión del desarrollo sostenible y la responsabilidad corporativa. Estas normas establecen las directrices que las organizaciones deben seguir para garantizar la transparencia,

comparabilidad y fiabilidad de la información financiera y no financiera relacionada con el desempeño ambiental, social y de gobernanza (ESG).

2.4.1. Evolución histórica de la normativa en sostenibilidad

El concepto de sostenibilidad empresarial comenzó a materializarse normativamente con el surgimiento del Global Reporting Initiative (GRI) a finales de los años noventa. Este estándar se consolidó como el referente internacional más adoptado por las empresas para reportar su desempeño ambiental, social y económico de manera estructurada y verificable (GRI, 2021).

Con el tiempo, la necesidad de homologar la información no financiera con los reportes financieros impulsó la creación del Sustainability Accounting Standards Board (SASB) y más recientemente del International Sustainability Standards Board (ISSB). Este último, bajo la supervisión de la IFRS Foundation, emitió en 2023 las Normas NIIF S1 y S2, las cuales representan un hito en la regulación de la sostenibilidad empresarial, al establecer criterios obligatorios para la divulgación de información relacionada con riesgos climáticos y sostenibilidad financiera (IFRS, 2023).

Paralelamente, a nivel internacional se fortalecieron otros marcos regulatorios complementarios como el Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), que desde 2017 promueve la integración de riesgos climáticos en la información financiera, y la certificación Bonsucro, orientada a la producción responsable de caña a nivel global (Bonsucro, 2022).

2.4.2. Normas Internacionales

Normas Internacionales de Información sobre Sostenibilidad – NIIF S1 y NIIF S2: Publicadas por el Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB) en 2023. La NIIF S1 establece requisitos generales para la información sobre sostenibilidad, mientras que la NIIF

S2 se centra en los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático (Fundación IFRS, 2023a, 2023b).

Global Reporting Initiative (GRI): Conjunto de normas internacionales que proporcionan orientación para la información sobre sostenibilidad, ampliamente aceptadas a nivel mundial por su doble objetivo de materialidad y transparencia (GRI, 2021).

Sustainability Accounting Standards Board (SASB): Marco regulatorio que define indicadores de sostenibilidad específicos de cada sector, lo que permite una mayor precisión en la información presentada a los inversores (SASB, 2018).

Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD): Directrices internacionales sobre la divulgación de riesgos y oportunidades relacionados con el clima, adoptadas por la NIIF S2 como marco técnico (TCFD, 2017).

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Adoptados en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas como marco global para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad. Los ODS 7, 8, 9, 12 y 13 son directamente vinculantes para el sector azucarero.

Acuerdo de París (2015): Tratado internacional que compromete a los países a implementar medidas de mitigación y adaptación para combatir el cambio climático, promoviendo la transparencia en la divulgación de emisiones y estrategias corporativas.

2.4.3. Normatividad nacional y sectorial relevante

Colombia, siguiendo las tendencias internacionales, ha avanzado de manera significativa en la consolidación de marcos normativos que promueven la sostenibilidad empresarial:

La Taxonomía Verde Colombiana, establecida en 2022 por el Ministerio de Hacienda y la Superintendencia Financiera de Colombia, clasifica las actividades económicas según su

contribución a los objetivos ambientales nacionales, promoviendo flujos de inversión verde (Superfinanciera, 2022).

La Circular Externa 031 de 2021 de la Superfinanciera, obliga a los emisores de valores a incluir en sus reportes información ASG, consolidando la sostenibilidad como un criterio obligatorio en los mercados financieros nacionales (Superintendencia Financiera de Colombia, 2021).

Leyes como la Ley 1931 de 2018 sobre Gestión del Cambio Climático, y la Ley 1523 de 2012 sobre gestión del riesgo de desastres, establecen obligaciones para sectores productivos en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.

De manera específica para el sector agroindustrial, el marco normativo incluye la Ley 693 de 2001 y la Ley 939 de 2004, que promueven la producción y mezcla obligatoria de biocombustibles, impactando directamente la operación de los ingenios azucareros (Congreso de Colombia, 2001; 2004).

La Ley 2327 de 2023 refuerza las obligaciones sectoriales en mitigación del cambio climático y eficiencia productiva, incentivando prácticas sostenibles alineadas con la economía circular.

A nivel sectorial, el Plan de Sostenibilidad de la Agroindustria de la Caña publicado por Asocaña (2023), aunque de carácter voluntario, actúa como hoja de ruta para la implementación de buenas prácticas agrícolas, eficiencia hídrica y energética, y trazabilidad social y ambiental en toda la cadena productiva (Asocaña, 2023).

2.4.4. Normativa Nacional

Ley N° 1314 de 2009: Establece los principios y normas para la contabilidad y la presentación de informes financieros en Colombia, incluyendo la convergencia con normas internacionales como las NIIF.

Decreto N° 2784 de 2012 y sus modificaciones: Adopta oficialmente las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) en el país, sentando las bases para la posterior integración de las NIIF en el ámbito del desarrollo sostenible.

Ley 1931 de 2018: Regula la gestión del cambio climático en Colombia y crea el Sistema Nacional de Lucha contra el Cambio Climático (SISCLIMA).

Circular Externa 031 de 2021 (Superintendencia Financiera de Colombia): Establece los lineamientos para la publicación de información ambiental, social y de gobernanza (ASG) en las entidades supervisadas, de acuerdo con estándares como GRI, SASB y TCFD.

Taxonomía Verde Colombiana (2022): Instrumento del Ministerio de Hacienda y la Superintendencia Financiera que clasifica las actividades económicas sostenibles y alinea su financiación con los objetivos climáticos nacionales e internacionales.

Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles (CONPES 3874 de 2016): Fomenta la adopción de modelos de economía circular y la gestión ambiental responsable en el sector productivo.

Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC, 2019): Busca promover el uso eficiente de materiales, agua y energía, en línea con los compromisos internacionales para el desarrollo sostenible.

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Colombia: Compromiso del país con el Acuerdo de París, que incluye metas de reducción de emisiones y adaptación aplicables a sectores de alto impacto como el azucarero.

2.4.5. Estado del conocimiento normativo

El análisis del estado del arte muestra un avance importante hacia la convergencia de la información financiera y no financiera, destacando el rol protagónico de las normas NIIF S1 y S2 para garantizar comparabilidad y transparencia (IFRS Foundation, 2023). Estudios como los de Minero y Barreto (2018) demuestran que sectores como el minero-energético colombiano ya presentan procesos de transición hacia el cumplimiento normativo sostenible, sin embargo, investigaciones recientes evidencian que en sectores agroindustriales persiste un vacío en la aplicación de estándares internacionales de trazabilidad (Bossa, et. al, 2023; López-Muñoz, 2023).

La revisión de informes sectoriales, como los de Asocaña (2023) y Cenicaña (2023), confirma avances en la integración de prácticas sostenibles, pero también subraya la necesidad de herramientas tecnológicas que faciliten el cumplimiento normativo, especialmente ante el nuevo escenario de obligatoriedad que plantean las NIIF S1 y S2.

2.4.6. Síntesis del marco legal

El marco normativo actual obliga a las empresas colombianas, particularmente en sectores estratégicos como el azucarero, a adoptar mecanismos robustos de monitoreo y divulgación de sus impactos económicos, sociales y ambientales. La convergencia entre normativas internacionales (GRI, NIIF S1 y S2, TCFD, SASB), marcos nacionales (Taxonomía Verde, Circular 031) y directrices sectoriales (Bonsucro, Asocaña), configura un entorno legal dinámico que transforma la sostenibilidad en un imperativo corporativo.

En consecuencia, la presente investigación se sustenta no solo en una justificación ética y estratégica, sino también legal, proponiendo una herramienta tecnológica alineada con los

requerimientos normativos actuales y proyectada para dar cumplimiento a los estándares emergentes en sostenibilidad empresarial.

Para la Agropecuaria Uribe Toro, el cumplimiento de esta normativa no sólo garantiza la transparencia y comparabilidad de su gestión, sino que fortalece su competitividad, legitima su accionar ante los grupos de interés y garantiza su alineación con las tendencias internacionales en sostenibilidad empresarial.

3. Método.

3.1. Enfoque de la Investigación

La investigación se realizó mediante un estudio de caso descriptivo y analítico, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque es relevante porque permite un análisis profundo de la gestión del desarrollo sostenible de Agropecuaria Uribe Toro, identificando sus principales brechas y potencial, y posteriormente desarrollando una herramienta tecnológica que facilita el monitoreo dinámico de indicadores.

El estudio es de carácter aplicado, ya que no se limita a describir el fenómeno, sino que también propone una solución concreta mediante la propuesta básica de diseño de un panel interactivo en Power BI, conforme a estándares internacionales como GRI, NIIF S1 e NIIF S2.

3.2. Unidad de Análisis y Participantes

La unidad de análisis fue Agropecuaria Uribe Toro, una empresa del sector azucarero colombiano. Los principales participantes en el proceso metodológico fueron:

- El equipo directivo y contable, responsable de la planificación estratégica y el cumplimiento normativo;

- El personal administrativo y operativo es responsable de proporcionar información interna y monitorear los indicadores.
- Las partes interesadas del sector externo, como Asocaña y Tecnicaña, brindan orientación técnica y comparativa.

3.3. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Para lograr los objetivos específicos, se utilizaron diversas técnicas e instrumentos:

- Análisis documental de la normativa nacional e internacional sobre sostenibilidad y contabilidad ambiental (GRI, NIIF S1, NIIF S2, Taxonomía Verde, Circular 031 de 2021).
- Matrices de diagnóstico (FODA y matrices de riesgos) para identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas en la gestión de la sostenibilidad.
- Definición y sistematización de indicadores ESG, seleccionados con base en criterios de materialidad y relevancia sectorial.
- Propuesta básica de diseño de tableros de control en Power BI, una herramienta tecnológica que permite la integración y visualización dinámica de la información recopilada.

3.4. Procedimiento Metodológico

El proceso de investigación constó de cinco etapas:

- Diagnóstico inicial, durante el cual se revisaron documentos institucionales, procesos internos y normativas aplicables al sector.

- Identificación de riesgos y oportunidades de sostenibilidad, con el apoyo de un análisis FODA y un análisis de los indicadores utilizados por los líderes del sector.
- Selección de indicadores clave que cumplen con los estándares internacionales (GRI, NIIF S1 e NIIF S2) y se adaptan a las necesidades de la empresa.
- Diseño de la propuesta básica del panel interactivo en Power BI, integrando datos internos y externos, lo que facilita la visualización de la información en tiempo real.

3.5. Consideraciones éticas

El estudio se realizó de acuerdo con criterios de responsabilidad académica y ética profesional. Se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada por la empresa, así como su uso exclusivo para fines de investigación. Además, se respetaron los principios de transparencia, rigor metodológico y compromiso con la sostenibilidad, de acuerdo con los objetivos del programa de Maestría en Contabilidad y Finanzas.

4. Diagnóstico del Estado Actual de Sostenibilidad de la Empresa Agropecuaria Uribe

Toro.

Este capítulo tiene como objetivo evaluar el estado actual de sostenibilidad de Agropecuaria Uribe Toro, considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales que impactan su desempeño organizacional. Este análisis se basa en las directrices de la Global Reporting Initiative (GRI) y las Normas Internacionales de Información Financiera sobre Sostenibilidad (NIIF S1 y S2), publicadas por el Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB), que constituyen el marco técnico y regulatorio más reconocido a nivel mundial para la elaboración de informes de sostenibilidad (ISSB, 2023a; 2023b).

Este capítulo se estructura en dos secciones principales: la primera busca comprender las normas GRI y las NIIF S1/S2; la segunda se centra en el análisis del contexto interno y externo de la empresa, incluyendo su estructura organizacional, misión, visión, procesos de producción y relaciones con los grupos de interés. Con base en este entendimiento, se aplicó una revisión bibliográfica y criterios de diagnóstico institucional, basándose en las herramientas de la Superintendencia de Empresas (2025) y la Directiva Educativa N.º 22 (2024) del CTCP, que fomentan la integración de información ASG (ambiental, social y de gobernanza) en el sistema contable y de gestión empresarial.

Para desarrollar este capítulo, se realizó una revisión bibliográfica sistemática, seleccionando fuentes académicas, técnicas y regulatorias publicadas entre 2022 y 2025 sobre sostenibilidad corporativa, informes GRI, normas NIIF y políticas nacionales de producción responsable. La información extraída permitió construir una sólida base conceptual y metodológica para caracterizar el nivel actual de sostenibilidad de la empresa, identificando sus fortalezas y áreas de mejora en su gestión ambiental y social.

A continuación, se presenta la matriz de revisión bibliográfica utilizada para sustentar el desarrollo analítico y argumentativo de este capítulo.

Tabla 2

Matriz de Revisión Documental

#	Año	Autor(es)	Título	Resumen	DOI / URL
1	2024	Consejo Técnico de la Contaduría Pública (CTCP)	Orientación pedagógica N.º 22: Informes de sostenibilidad con base en las NIIF S1 y NIIF S2	Documento guía emitido por el CTCP que orienta la implementación de las normas NIIF S1 y S2 en Colombia, promoviendo la divulgación de información sobre sostenibilidad ambiental, social y de gobernanza (ASG).	https://www.ctcp.gov.co
2	2023	International Sustainability Standards Board (ISSB)	IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information	Norma internacional que establece los requerimientos generales para divulgar información financiera relacionada con sostenibilidad, incluyendo políticas, métricas y metas.	https://www.ifs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards/ifrs-s1/
3	2023	International Sustainability Standards Board (ISSB)	IFRS S2 Climate-related Disclosures	Norma complementaria a la S1 que define los requerimientos específicos para informar sobre riesgos y oportunidades climáticas, emisiones de carbono y estrategias de mitigación.	https://www.ifs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards/ifrs-s2/
4	2024	Global Reporting Initiative (GRI)	Guía básica para tu primer reporte de sostenibilidad	Documento oficial del GRI que orienta a las organizaciones en la elaboración de su primer informe de sostenibilidad, explicando los pasos de materialidad, indicadores y estructura del reporte.	https://www.globalreporting.org/media/dujkbtp/gri-gu%C3%ADa-a-b%C3%A1sica-para-tu-primer-reporte-de-

#	Año	Autor(es)	Título	Resumen	DOI / URL
					sostenibilidad.pdf
5	2024	Global Reporting Initiative (GRI)	GRI Sector Program: List of Prioritized Sectors	Publicación que clasifica los sectores económicos prioritarios para la aplicación de estándares GRI, identificando el sector agroindustrial como de alto impacto ambiental y social.	https://www.globalreporting.org/media/mqznr5mz/gri-sector-program-list-of-prioritized-sectors.pdf
6	2023	IRRIDELCO S.A.S.	Plano hidráulico de la Hacienda El Guásimo: Simulación de red hidráulica	Documento técnico que detalla el sistema de riego tecnificado implementado en la Hacienda El Guásimo, con caudal de 60 gal/s y cobertura de 131 ha, evidencia clave del componente ambiental.	Documento técnico interno (2023).
7	2025	Superintendencia de Sociedades de Colombia	Sostenibilidad empresarial: lineamientos y herramientas para la gestión corporativa	Guía oficial que propone 87 preguntas de diagnóstico para elaborar informes de sostenibilidad, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares GRI.	https://www.supersociedades.gov.co/web/nuestra-entidad/sostenibilidad
8	2024	Naciones Unidas	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Documento marco internacional que establece los 17 ODS, dentro de los cuales la producción responsable, la acción climática y el trabajo decente son prioritarios para el sector agropecuario.	https://sdgs.un.org/es/goals
9	2023	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia	Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible	Política pública que fomenta la adopción de modelos de producción sostenible y la integración de criterios ASG en las cadenas de valor agropecuarias.	https://www.minambiente.gov.co

#	Año	Autor(es)	Título	Resumen	DOI / URL
10	2022	Bonsucro	Standard for Sustainable Sugarcane Production	Norma internacional de sostenibilidad para el sector azucarero que promueve la eficiencia en el uso del agua, energía y respeto por los derechos laborales.	https://bonsucro.com/standard/
11	2023	Pacheco, J., & Morales, D.	Implementación de indicadores GRI en empresas agrícolas de Latinoamérica	Estudio que analiza la aplicación de estándares GRI en el sector agrícola latinoamericano, destacando los beneficios de la medición ambiental y social.	https://doi.org/10.1016/j.colind.2023.10843
12	2022	García, M., & Restrepo, A.	Modelos de sostenibilidad en agroindustrias colombianas: evaluación bajo criterios ASG	Investigación que evalúa prácticas sostenibles en agroindustrias del Valle del Cauca y su alineación con los estándares internacionales GRI y NIIF.	https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.3496
13	2023	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Sostenibilidad corporativa y gestión ambiental en América Latina	Documento técnico del BID que destaca la importancia de los informes ASG en empresas agrícolas y su impacto en el acceso a financiamiento verde.	https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Sostenibilidad-corporativa-y-gestion-ambiental-en-America-Latina.pdf
14	2024	OECD	Environmental performance in agricultural systems: ESG approaches and measurement	Análisis comparativo internacional sobre la aplicación de criterios ASG en el sector agrícola, con énfasis en eficiencia energética y conservación de recursos.	https://doi.org/10.1787/agr-sustain-2024-en

#	Año	Autor(es)	Título	Resumen	DOI / URL
15	2023	Comisión Europea	Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)	Directiva europea que establece la obligación de elaborar informes de sostenibilidad en empresas medianas y grandes, modelo base para la adopción latinoamericana.	https://financ.e.ec.europa.eu/csrd_en

Nota: La tabla fue elaborada teniendo como referencia los estudios previos encontrados en las bases de datos académicas.

La revisión bibliográfica recopiló información actualizada y verificada de fuentes nacionales e internacionales, lo que facilitó la contextualización de la evaluación de sostenibilidad de Agropecuaria Uribe Toro desde una perspectiva global. Los documentos revisados proporcionaron los fundamentos teóricos y normativos necesarios para comprender la aplicación práctica de las normas GRI e IFRS S1/S2, así como su alineamiento con las políticas colombianas de producción sostenible y los compromisos internacionales de la Agenda 2030. Esta base conceptual sustenta el análisis desarrollado en las siguientes secciones del capítulo, cuyo objetivo es evaluar la situación actual de la sostenibilidad en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental.

4.1. Comprender el GRI Y IFRS S1 Y IFRS S2

La evaluación del estado actual de sostenibilidad de Agropecuaria Uribe Toro se basa en los estándares internacionales de la Global Reporting Initiative (GRI) y las Normas Internacionales de Información Financiera sobre el Desarrollo Sostenible (NIIF S1 y S2), que proporcionan un marco integral para la divulgación de información económica, social, ambiental y de gobernanza (ESG) con criterios de transparencia y comparabilidad.

La GRI se ha consolidado como el referente mundial en materia de informes de sostenibilidad. Según la organización, sus estándares permiten a las empresas «revelar sus

impactos más significativos en la economía, el medio ambiente y las personas, incluidos los derechos humanos» (Global Reporting Initiative, 2024, p. 6).

Los indicadores más relevantes para el sector agrícola son:

- GRI 201 – Desempeño Económico: Creación y Distribución de Valor Económico.
- GRI 302 – Energía: Consumo de Energía Dentro y Fuera de la Organización.
- GRI 303 – Agua y Efluentes: Uso Responsable de los Recursos Hídricos.
- GRI 305 – Emisiones: Control de Gases de Efecto Invernadero.
- GRI 403 – Salud y Seguridad en el Trabajo: Gestión de Riesgos Laborales.
- GRI 413 – Comunidades Locales: Interacciones Sociales y Programas de Desarrollo.

Las NIIF S1 y S2, publicadas por el Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB), complementan el GRI desde una perspectiva financiera. La NIIF S1 establece requisitos generales para la presentación de información de sostenibilidad relevante para los inversores, mientras que la NIIF S2 se centra en la presentación de informes sobre riesgos y oportunidades relacionados con el clima (Fundación IFRS, 2023).

El Consejo Técnico de Contaduría Pública (CTCP), en su Documento de Orientación Educativa N.º 22, estipula que las empresas colombianas deben alinear sus informes de sostenibilidad con los estándares internacionales del ISSB y el GRI, garantizando así la trazabilidad de la información ASG (CTCP, 2024). En este sentido, la adopción de las NIIF S1 y S2 representa una oportunidad para que Agropecuaria Uribe Toro integre la sostenibilidad en su gestión financiera, mejorando así su transparencia y competitividad.

4.2. Comprender el contexto de la organización

4.2.1. Descripción General de la Empresa

Agropecuaria Uribe Toro desarrolla su actividad principal en la Hacienda El Guásimo, ubicada en el municipio de Guacarí (Valle del Cauca). Su objeto social se centra en la producción de caña de azúcar y la ganadería de doble propósito, aplicando prácticas sostenibles que equilibran la productividad y la preservación del medio ambiente.

De acuerdo con el Plan Hidráulico de la Hacienda El Guásimo, desarrollado por IRRIDELCO S.A.S. (2023), la finca cuenta con un sistema de riego de última generación con un caudal de 60 galones por segundo (aproximadamente 227 l/s), que cubre más de 130 hectáreas. Este sistema representa un avance significativo en la eficiencia hídrica, reduciendo las pérdidas por escorrentía y evaporación, en línea con los indicadores GRI 303 (Uso del Agua) y el ODS 6 (Agua Limpia y Saneamiento).

La empresa mantiene relaciones comerciales con ingenios azucareros del Valle del Cauca, proveedores de insumos agrícolas y comunidades locales, contribuyendo así al fortalecimiento del tejido económico y social regional.

4.2.2. Misión, Visión y Valores de la Empresa

4.2.2.1. Misión. Promover una producción agrícola eficiente, sostenible y respetuosa con el medio ambiente, garantizando la calidad de los productos y el bienestar de las comunidades rurales.

4.2.2.2. Visión. Ser una empresa líder en sostenibilidad agroindustrial en el Valle del Cauca, reconocida por su innovación, responsabilidad social y uso eficiente de los recursos naturales.

4.2.2.3.Valores. Compromiso, transparencia, respeto por la naturaleza, equidad social y excelencia operativa.

4.2.3. Estructura Organizativa

La empresa cuenta con una estructura organizativa horizontal, compuesta por un equipo técnico y administrativo que facilita la toma de decisiones ágil. Con base en la información analizada, se propone el siguiente organigrama:

Figura 7.
Organigrama



Nota: Adaptado de la empresa Agropecuaria Uribe Toro

4.2.4. Matriz DOFA

Tabla 3.

Matriz DOFA Agropecuaria Uribe Toro

Fortalezas	Oportunidades
F1. Implementación de un sistema de riego con tecnología avanzada que optimiza el uso de los recursos hídricos, reduce las pérdidas y mejora la eficiencia operativa.	O1. Existencia de políticas nacionales que promueven la producción y el consumo sostenibles, como la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles (Ministerio del Ambiente, 2023).
F2. Estabilidad económica y financiera derivada de la diversificación productiva entre la caña de azúcar y la ganadería.	O2. Acceso a incentivos y líneas de crédito verde para proyectos agrícolas sostenibles (BID, 2023).
F3. Buenas relaciones laborales y condiciones adecuadas de seguridad y salud en el trabajo (cumplimiento del GRI 403).	O3. Creciente demanda del mercado de productos agrícolas sostenibles con trazabilidad ambiental y social.
F4. Compromiso de la dirección con la transparencia contable y la responsabilidad fiscal (GRI 207).	O4. Marco regulatorio en transición hacia estándares internacionales de sostenibilidad (NIIF S1 y S2), que promueve la competitividad.
F5. Experiencia técnica del personal operativo y conocimiento del entorno de producción local.	O5. Potencial para establecer alianzas estratégicas con instituciones académicas y entidades ambientales para proyectos de innovación verde.
Debilidades	Amenazas
D1. Falta de un sistema integral de gestión ambiental que defina indicadores, objetivos y seguimiento.	A1. Desarrollos regulatorios y crecientes requisitos para el desarrollo sostenible y la presentación de informes ESG.
D2. Bajo nivel de medición y reporte de emisiones, consumo energético y huella hídrica (cumplimiento limitado de los estándares GRI 302 y 305).	A2. Aumento de los costos de los insumos agrícolas y la energía, que afecta la rentabilidad de las prácticas sostenibles.
D3. Falta de capacitación especializada del personal en desarrollo sostenible y gestión ambiental.	A3. Variabilidad climática y fenómenos meteorológicos extremos que impactan la productividad agrícola.
D4. Escasa difusión pública de información sobre desarrollo sostenible y responsabilidad social corporativa.	A4. Competencia del sector agroindustrial con empresas ya certificadas internacionalmente (Bonsucro, Rainforest Alliance).
D5. Integración limitada de tecnologías digitales para la medición y el seguimiento de indicadores ambientales.	A5. Riesgo de pérdida de biodiversidad y degradación del suelo debido al uso intensivo de la tierra si no se adoptan prácticas regenerativas.

Nota: Adaptado de GRI (2024), CTCP (2024), ISSB (2023a, 2023b) y diagnóstico de sostenibilidad de la empresa Agropecuaria Uribe Toro (2025).

El análisis DOFA muestra que Agropecuaria Uribe Toro tiene un potencial significativo para avanzar hacia la sostenibilidad global, gracias a su moderna infraestructura hídrica, estabilidad económica y un cumplimiento normativo básico. Sin embargo, enfrenta desafíos estructurales para integrar la información ambiental y social en su modelo financiero y de gobernanza.

La mayor oportunidad reside en la adopción de un sistema de información sostenible, respaldado por herramientas tecnológicas (como Power BI o GIS), que permita el seguimiento y la generación de informes automatizados de los indicadores GRI, cumpliendo así con los requisitos de las NIIF S1 y S2. Además, la empresa puede fortalecer su ventaja competitiva implementando un plan de capacitación continua en sostenibilidad, divulgando públicamente su desempeño ambiental, social y de gobernanza (ESG) y fortaleciendo sus vínculos con las comunidades locales.

4.2.5. Departamentos y Roles Clave

Tabla 4.

Departamentos y Roles clave

Departamento	Funciones principales	Relación con la sostenibilidad (GRI/NIIF)
Producción Agropecuaria	Siembra, riego, cosecha y manejo animal.	GRI 302, 303, 304 – Gestión ambiental.
Administrativo y Financiero	Control contable, nómina y tributación.	GRI 201, NIIF S1 – Transparencia económica.
Sostenibilidad y Ambiente	Monitoreo de indicadores ASG, gestión hídrica, biodiversidad.	GRI 305, 306 – Emisiones y residuos.

Nota: Adaptado de la empresa Agropecuaria Uribe Toro

4.2.6. Clasificación de Grupos y Empresas según las NIIF

Según la Superintendencia de Sociedades de Colombia (2025), Agropecuaria Uribe Toro pertenece al Grupo 2 de las NIIF, correspondiente a las PYMES que no cotizan en bolsa y que aplican el marco contable simplificado de las NIIF para PYMES.

Esta clasificación implica que la empresa debe preparar estados financieros de conformidad con el Decreto 2420 de 2015 y puede incluir información de sostenibilidad de acuerdo con la NIIF S1, sin estar obligada a publicar informes públicos extensos.

4.2.7. Contexto Externo e Institucional

El marco institucional y regulatorio colombiano ha avanzado significativamente en la adopción de estándares internacionales de sostenibilidad, atendiendo la necesidad de informar de forma transparente sobre el impacto social, ambiental y económico de las organizaciones. En este contexto, empresas del sector agrícola, como Agropecuaria Uribe Toro, se enfrentan a un entorno regulatorio y de mercado que exige un mayor cumplimiento de las prácticas de reporte ESG (ambiental, social y de gobernanza).

En Colombia, la Superintendencia de Sociedades supervisa la estrategia de desarrollo sostenible de las empresas mediante la publicación de guías técnicas y directrices que las orientan en la elaboración de informes de sostenibilidad en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En su portal institucional, la entidad ofrece la herramienta "Sostenibilidad Corporativa: Guías y Herramientas para la Gestión Empresarial", que incluye 87 preguntas de autoevaluación que permiten a las empresas evaluar su nivel de cumplimiento en sostenibilidad (SEM, 2025). Esta herramienta se basa en los marcos internacionales de la Global Reporting Initiative (GRI) y las Normas Internacionales de Información Financiera sobre Sostenibilidad (NIIF S1 y S2).

De igual manera, el Consejo Técnico de la Contaduría Pública (CTCP), en su Guía Educativa N.º 22 (2024), recomienda que las empresas colombianas incorporen las NIIF S1 y S2 en sus sistemas de información financiera. Estas normas, publicadas por el Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB), buscan garantizar que las entidades publiquen información clara, relevante y comparable sobre su desempeño en sostenibilidad.

La NIIF S1 establece requisitos generales para la divulgación de información financiera relacionada con la sostenibilidad, mientras que la NIIF S2 se centra en la divulgación de información sobre los riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático (Consejo de

Normas Internacionales de Sostenibilidad [ISSB], 2023a, 2023b). La adopción gradual de estas normas fortalece la transparencia y la credibilidad de la información financiera corporativa en el país y se alinea con los principios de gobierno corporativo y responsabilidad definidos por la OCDE (2024).

En el caso específico de Agropecuaria Uribe Toro, el entorno institucional proporciona un marco favorable para la transición hacia modelos de producción sostenibles. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023), a través de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles, promueve estrategias para el uso racional del agua, la eficiencia energética, la gestión de residuos agrícolas y la preservación de la biodiversidad. Estas directrices se aplican a las actividades realizadas en Hacienda El Guásimo, donde la empresa ya ha implementado un sistema de riego tecnológico que optimiza el uso de los recursos hídricos y mejora la eficiencia operativa.

A nivel internacional, la Global Reporting Initiative (GRI) ha consolidado los estándares más utilizados por las organizaciones para informar sobre su desempeño en sostenibilidad. En su Guía Básica para su Primer Informe de Sostenibilidad (GRI, 2024a), propone un enfoque de mejora continua basado en tres principios: materialidad, participación de los grupos de interés y contexto de sostenibilidad, relevantes para la planificación estratégica de la empresa. Además, el Programa Sectorial de GRI (GRI, 2024b) clasifica al sector agroalimentario como de alta prioridad debido a su impacto ambiental y social, lo que exige a la empresa la adopción de indicadores específicos en materia de consumo de agua, energía, emisiones y condiciones laborales.

Por lo tanto, el contexto externo de Agropecuaria Uribe Toro se caracteriza por:

- Un marco regulatorio nacional e internacional en expansión, que favorece la formalización de la gestión sostenible;

- Oportunidades para acceder a financiación verde y certificaciones agroambientales (como Bonsucro o Rainforest Alliance) derivadas del cumplimiento de los estándares GRI e IFRS.
- Creciente demanda nacional e internacional de productos agrícolas sostenibles, trazables y socialmente responsables.
- Necesidad de consolidar un sistema de información corporativo que permita la elaboración de informes de sostenibilidad verificables y comparables, de acuerdo con las NIIF S1 y S2.

De esta manera se evidencia que, el entorno institucional colombiano favorece la consolidación de una cultura empresarial responsable y transparente. Para Agropecuaria Uribe Toro, comprender y aplicar estos marcos regulatorios representa una oportunidad estratégica para mejorar su posicionamiento competitivo, optimizar su gestión ambiental y fortalecer la confianza de sus grupos de interés.

El diagnóstico realizado permitió comprender la situación inicial de Agropecuaria Uribe Toro en relación con los estándares internacionales de desarrollo sostenible. La empresa presenta un nivel intermedio de progreso, con fortalezas en términos de desempeño social y económico, pero se prevén oportunidades de mejora en la gestión ambiental y el reporte de ESG. El análisis del contexto institucional y regulatorio reveló que el entorno colombiano ofrece un marco favorable para la implementación de prácticas empresariales sostenibles, respaldadas por las directrices del CTCP (2024), las de la Superintendencia de Sociedades (2025) y las normas GRI e IFRS S1/S2 emitidas por el ISSB (2023a, 2023b). De esta manera, se consolida una base sólida para la formulación de estrategias que fortalezcan la sostenibilidad integral de la organización, integrando eficazmente las dimensiones económica, social y ambiental en su modelo de gestión.

Este diagnóstico servirá de base para el desarrollo del siguiente capítulo, dedicado al análisis de riesgos, oportunidades y estrategias de desarrollo sostenible aplicables a la realidad productiva y territorial de Hacienda El Guásimo.

5. Análisis de Impactos, Riesgos y Oportunidades de la Sostenibilidad.

El objetivo de este capítulo es analizar los riesgos e impactos de sostenibilidad de Agropecuaria Uribe Toro, a la luz de las NIIF S1 y S2 del Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB, 2023) y las directrices de la Global Reporting Initiative (GRI, 2024). Tras esta evaluación preliminar, el objetivo es identificar los principales factores que podrían afectar el desempeño económico, social y ambiental de la organización, así como las oportunidades estratégicas para fortalecer su gestión sostenible.

Este análisis integra información financiera y no financiera, evaluando la exposición a riesgos ambientales, climáticos, sociales y de gobernanza, y vinculándolos con indicadores clave del sector agroalimentario. Busca avanzar hacia un modelo de gestión preventiva que anticipe los impactos negativos, reduzca las vulnerabilidades y promueva la creación de valor compartido, de acuerdo con las directrices del Consejo Técnico de Contabilidad Pública (CTCP, 2024) y la Superintendencia de Sociedades (2025).

5.1. Identificación de impactos en el desarrollo sostenible

El análisis de impacto se realizó con base en las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental, considerando los efectos positivos y negativos de las actividades de la empresa en Hacienda El Guásimo.

Tabla 5.

Impactos del Desarrollo Sostenible

Dimensión	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Económica	Creación directa de empleo y estabilidad financiera mediante la diversificación productiva.	Dependencia de los precios del mercado agrícola y aumento de los costos de los insumos.
Social	Capacitación del personal, fortalecimiento de las relaciones laborales y apoyo a la comunidad local.	Riesgo de accidentes laborales y escasa comunicación sobre responsabilidad social.
Ambiental	Implementación de un sistema de riego de última generación para optimizar el consumo de agua.	Emisiones de maquinaria agrícola, residuos orgánicos y pérdida de cobertura vegetal.

Nota: Autoría propia (2025)

Los impactos identificados se integran en la evaluación de riesgos según las NIIF S1 y S2, que exigen el reconocimiento de los efectos significativos que los factores ESG pueden tener sobre la posición financiera, el desempeño y los flujos de efectivo de la organización (ISSB, 2023a).

5.2. Matriz de Riesgos de Sostenibilidad (NIIF S2)

Los criterios de la NIIF S2 (ISSB, 2023b), que construyen los riesgos del clima, y la sostenibilidad en riesgos físicos, riesgos de transición, y riesgos sociales, resultan en la primera matriz de riesgos de sostenibilidad que se elabora para esta investigación, en la que se basa la matriz propuesta. Como la empresa no contaba con una matriz de riesgo formal de identificación y gestión de estos riesgos, la matriz propuesta define para cada riesgo la probabilidad, el impacto, y las acciones de mitigación asociadas.

La identificación y priorización de riesgos se realizó con base en el Acta No. 66 del Poder Judicial, en la que se encuentran las resoluciones de la Junta de Socios, así como un análisis sobre la situación histórica y financiera de la empresa. A resultados de esta revisión, se encontró que la empresa tuvo una caída en ventas de 30% para el ejercicio 2024, que fue resultado de condiciones

climáticas adversas que se presentaron, como lluvias prolongadas que impactaron la productividad agrícola y el desarrollo de actividades programadas.

Esta información sirvió como una evaluación preliminar de los riesgos físicos relacionados con el clima y su impacto en las finanzas y operaciones de la empresa, y se utilizó para la construcción de la matriz de riesgos de sostenibilidad. Así, la matriz no describe prácticas preexistentes, sino que sistematiza y traduce las decisiones y análisis realizados por la Junta de Socios en un instrumento técnico para mejorar la gestión de riesgos y facilitar la integración de las directrices propuestas de la NIIF S2 en la empresa.

Tabla 6.

Matriz de Riesgos de Sostenibilidad para Agropecuaria Uribe Toro

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación / control
Riesgo físico (ambiental)	Variabilidad climática (sequías o lluvias torrenciales) que afecta la productividad agrícola.	Alta	Alto	Implementar planes de adaptación al cambio climático y de gestión del agua; diversificar cultivos.
Riesgo físico (recursos)	Disminución de los recursos hídricos debido a la sobreexplotación o la contaminación.	Media	Alto	Fortalecer las prácticas de conservación y monitoreo del agua (GRI 303).
Riesgo de transición (normativo)	Cambios regulatorios en materia de sostenibilidad o emisiones de carbono que afectan los costos operativos.	Alta	Medio	Adoptar las normas NIIF S1/S2 y mantener un cumplimiento ambiental temprano.
Riesgo social (laboral)	Falta de capacitación y accidentes laborales.	Media	Medio	Brindar capacitación continua y fortalecer el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (GRI 403).

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación / control
Riesgo económico (mercado)	Volatilidad en los precios agrícolas o aumento en los costos de los insumos.	Alta	Alto	Estrategias de cobertura financiera y eficiencia productiva.
Riesgo reputacional	Mala comunicación de los resultados de sostenibilidad a las partes interesadas.	Media	Medio	Publicar un informe anual de sostenibilidad de acuerdo con las normas GRI e NIIF.
Riesgo tecnológico	Digitalización limitada para el monitoreo de indicadores ambientales.	Media	Medio	Integrar sensores y herramientas de IoT para la gestión agrícola sostenible.

Nota: Adaptado del ISSB (2023a, 2023b), el GRI (2024), el CTCP (2024) y el diagnóstico de sostenibilidad de la empresa Agropecuaria Uribe Toro (2025).

6. Propuesta básica de herramienta con PowerBI para el monitoreo de indicadores de desempeño de acuerdo con el sector económico y las necesidades de la empresa

Agropecuaria Uribe Toro.

6.1. Indicadores de Sostenibilidad para el Sector Agropecuario

Para monitorear y gestionar los riesgos identificados, se han definido indicadores clave de desempeño (KPI) para el sector agropecuario en informe de Asocañas y en informes de gestión de la empresa objeto de estudio y donde el gobierno corporativo realiza seguimiento y monitoreo anual, de acuerdo con GRI, las NIIF S1/S2 y las recomendaciones de la Superintendencia de Sociedades (2025).

Tabla 7.

Indicadores de Sostenibilidad Aplicables al Sector Agropecuario

Dimensión	Indicador	Unidad de medida	Norma / Referencia	Periodicidad de reporte
Económica	Valor económico distribuido	COP generados / año	GRI 201-1	Anual
	Inversión sostenible (infraestructura, eficiencia energética)	% sobre ingresos totales	NIIF S1-3	Anual
Ambiental	Consumo de agua por hectárea	m³/ha	GRI 303-3	Semestral
	Consumo de Energía Asociado al Sistema de Riego	kWh/ha	GRI 302-1, NIIF S2-4	Semestral
	Emisiones directas de GEI	Ton CO ₂ e/año	GRI 305-1, NIIF S2-4	Anual
	Porcentaje de área bajo conservación	% total área	GRI 304-1	Anual
Social	Tasa de accidentalidad laboral	% trabajadores afectados	GRI 403-9	Trimestral

Dimensión	Indicador	Unidad de medida	Norma / Referencia	Periodicidad de reporte
	Empleados capacitados en sostenibilidad	% del personal en total	GRI 404-2	Anual
	Estructura de Gobierno Corporativo Formalizada	Sí / No	GRI 2-9, NIIF S1	Anual
Gobernanza	Existencia y Aplicación del Código de Ética y Conducta	Sí / No	GRI 2-23, GRI 205-2	Anual
	Frecuencia de Reuniones de Junta de Socios	Número de Reuniones/Año	GRI 2-12, NIIF S1	Anual
	Mecanismos de Supervisión y Control Interno	Sí / No	GRI 2-15, NIIF S1	Anual

Nota: Autoría propia (2025)

Estos indicadores nos permitirán evaluar el logro de los objetivos de sostenibilidad, establecer alertas tempranas sobre riesgos emergentes y medir el impacto económico y climático de las decisiones estratégicas.

El análisis integrado de riesgos e indicadores muestra que los principales riesgos materiales de la empresa se relacionan con factores ambientales y económicos, debido a su alta exposición al cambio climático y su dependencia de los recursos hídricos. Sin embargo, también se han identificado oportunidades de innovación y eficiencia que podrían fortalecer su sostenibilidad a largo plazo:

- Oportunidades ambientales: Implementación de tecnologías de precisión y sistemas de IoT para el monitoreo del agua y las emisiones (GRI 303 y 305).
- Oportunidades sociales: Fortalecimiento de los programas de capacitación en sostenibilidad para empleados (GRI 404).

- Oportunidades económicas: Acceso a crédito verde y programas de financiamiento sostenible (BID, 2023).
- Oportunidades de gobernanza: Elaboración de informes integrados que cumplen con las normas GRI e IFRS S1/S2 para aumentar la transparencia y la credibilidad institucional.

El análisis de impactos, riesgos e indicadores de sostenibilidad reveló que Agropecuaria Uribe Toro está en transición hacia un modelo consolidado de gestión sostenible, donde los riesgos ambientales y climáticos son los principales desafíos, pero también representan oportunidades estratégicas de mejora. La aplicación de las NIIF S1 y S2 proporciona un marco técnico sólido para identificar, evaluar y divulgar los riesgos financieros relacionados con el cambio climático, fortaleciendo así la transparencia y la gestión general de la organización.

6.2. Justificación para la Herramienta Tecnológica

Considerando el contexto de sostenibilidad empresarial, la gestión efectiva de los indicadores ESG (medio ambiente, sostenibilidad y gobernanza) exige herramientas de gestión empresarial que agilicen la integración de piezas de información dispares, proporcionen actualizaciones regulares y asistan en los sistemas de soporte a la decisión (DSS) para estrategias empresariales críticas. En este contexto, los sistemas de inteligencia empresarial (BI) han demostrado ser efectivos en la monitorización del rendimiento organizacional, ya que permiten vistas dinámicas de datos de múltiples fuentes.

Entre las herramientas de BI disponibles, se seleccionó Power BI para esta propuesta debido a su capacidad para integrar diversos tipos de datos (tanto cualitativos como cuantitativos), incluidos datos financieros y no financieros, así como su adaptabilidad a diversos sectores empresariales. Adicionalmente, se alinea con los estándares internacionales de sostenibilidad

(IFRS S1, IFRS S2 y Estándar GRI) y su transparencia asociada, que es fundamental para la trazabilidad de los indicadores. Esto es especialmente relevante para organizaciones del sector agroindustrial.

6.3. Arquitectura conceptual de la herramienta en Power BI

La herramienta propuesta se organiza bajo una arquitectura conceptual estructurada en cuatro niveles: fuentes de datos, procesamiento de datos, visualización de indicadores y soporte a la decisión. En el primer nivel, incorporamos los datos operacionales, ambientales, sociales y financieros generados por la empresa Agropecuaria Uribe Toro. Estos datos se filtran y organizan mediante procesos de transformación, asegurando coherencia, comparabilidad y consistencia.

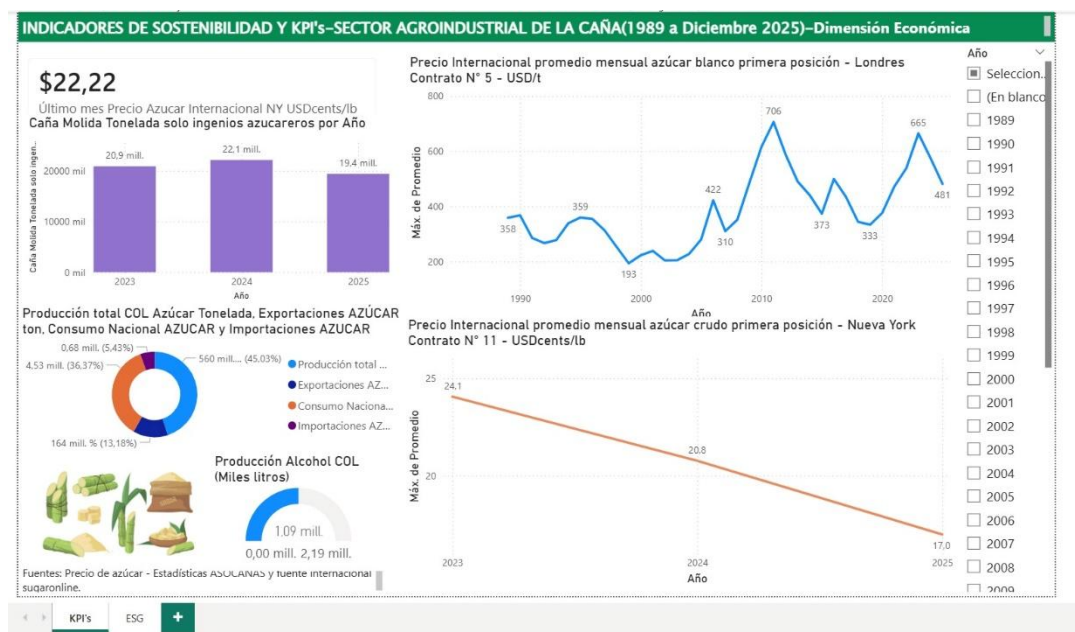
En el nivel de visualización, Power BI permite la construcción de tableros interactivos que muestran las métricas de los indicadores de sostenibilidad y su rendimiento en tiempo real o en intervalos definidos. Finalmente, el nivel estratégico apoya a la gestión en la interpretación de los resultados, permitiendo identificar riesgos relevantes, oportunidades y tendencias para la sostenibilidad del negocio.

6.4. Establecimiento y organización de los indicadores de rendimiento

La base para seleccionar los indicadores de sostenibilidad son los requisitos de la norma GRI, las directrices específicas del sector para la agroindustria azucarera y los criterios de materialidad financiera de IFRS S1 e IFRS S2. Estos indicadores se dividen en tres categorías: ambiental, social y de gobernanza; proporcionando una visión integral del rendimiento sostenible de la empresa.

Figura 8.

Indicadores de Sostenibilidad y KPI's del Sector Agroindustrial de la Caña

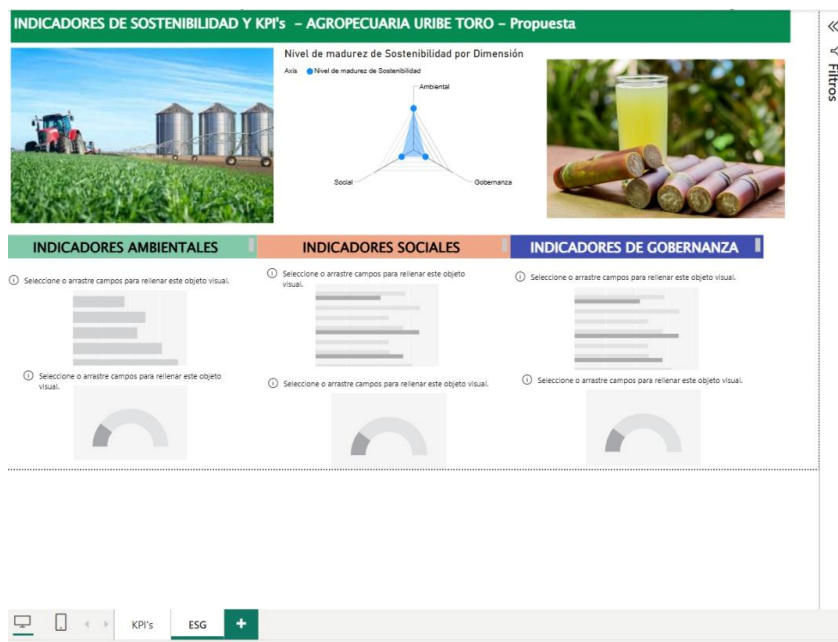


Nota. Autoría propia (2026)

Los indicadores de sostenibilidad del agro son descritos en la Figura 8, que sirven de base a la personalización de la herramienta tecnológica propuesta. Estos indicadores permiten analizar en detalle la eficiencia del uso del recurso hídrico, las emisiones de gases de efecto invernadero, las condiciones laborales, las relaciones con las comunidades y la gestión del riesgo climático.

6.5. Propuesta de visualización de indicadores

Con el fin de facilitar la comprensión y el seguimiento de los indicadores de sostenibilidad, se propone un esquema que organiza la información en tableros temáticos. Cada tablero contiene indicadores clave de desempeño (KPI) y reportes de cumplimiento, gráficas comparativas, análisis de tendencias y alertas de cumplimiento, lo que permite a los usuarios realizar lecturas estratégicas rápidas de los resultados.

Figura 9.*Indicadores de Sostenibilidad y KPI's del Sector Agroindustrial de la Caña**Nota. Autoría propia (2026).*

La Figura 9 ilustra cómo la empresa Agropecuaria Uribe Toro podría visualizar los indicadores de sostenibilidad en el agro en las tres dimensiones ambientales, sociales y de gobernanza, una vez sean definidas en su comité/junta o órgano correspondiente según las necesidades de la empresa, debido a que hasta el momento hay acercamientos al tema esto corresponde a un punto de partida que guía a la empresa hacia objetivos estratégicos. Este diseño se caracteriza por simplicidad y por alineación a los requerimientos normativos a la vez que evita la sobrecarga de información, lo que resulta en un análisis más fácil por parte de los tomadores de decisión. Adicional, muestra el nivel de madurez inicial que la empresa tiene al momento, según resultado del diagnóstico base.

6.6. Alineación con IFRS S1, IFRS S2 y GRI

La herramienta tecnológica propuesta permite cumplir con los requisitos de divulgación establecidos por IFRS S1 y S2 al captar e integrar datos relevantes sobre los desafíos, oportunidades y el rendimiento financiero relacionado con la sostenibilidad y el cambio climático. Además, trabaja con los Estándares GRI para ayudar a identificar la materialidad y responder a la rendición de cuentas ante los interesados.

Esta alineación regulatoria incrementa la comparabilidad y transparencia de la información, disminuye el riesgo de greenwashing y apoya la integración de la sostenibilidad dentro de la estrategia empresarial de Agropecuaria Uribe Toro.

6.7. Recomendaciones para Agropecuaria Uribe Toro

Basado en el diseño propuesto de la herramienta tecnológica, se recomienda que Agropecuaria Uribe Toro adopte un enfoque gradual para la implementación de Power BI como un sistema de monitoreo de sostenibilidad, comenzando con los indicadores sectoriales más relevantes y luego expandiendo la cobertura a lo largo del tiempo. También se recomienda que el personal clave reciba capacitación sobre el uso e interpretación de los tableros para mejorar la toma de decisiones basada en datos y evaluar la posibilidad de contratar orientación de una firma de consultoría en sostenibilidad que les permita alinear su estrategia de negocio con los beneficios de sostenibilidad (dimensiones ASG), proyectos amigables con el medio ambiente que están buscando los bancos e inversionistas financiar y que le genera capital de trabajo.

Finalmente, se sugiere actualizar los indicadores periódicamente, así como revisar su alineación con los cambios en las regulaciones y estrategias en el sector agroindustrial, asegurando

que la herramienta permanezca relevante, flexible y enfocada en la mejora continua del desempeño sostenible de la empresa.

7. Discusión o resultado.

De acuerdo con el presente estudio, se tuvo el objetivo de analizar el grado de avance y madurez de la implementación de sostenibilidad por parte de la empresa Agropecuaria Uribe Toro, incluyendo un diagnóstico inicial que la empresa no tenía, se aportó también en análisis FODA y matriz de riesgos ASG donde a partir de ello ayudar a la empresa a tener un punto de partida para incorporar su estrategia de negocio con la sostenibilidad, posterior al análisis proponer una herramienta básica estratégica de gestión basada en los indicadores del sector, contenidos en los estándares internacionales GRI y las normas internacionales de información Financiera sobre Sostenibilidad NIIF S1 y NIIF S2.

Para empezar, el estado actual de sostenibilidad de Agropecuaria Uribe Toro evidencia avances significativos en ámbitos económico y social, aunque presentando limitaciones estructurales en la gestión ambiental y en la sistematización del reporte de información ESG. Lo anterior se relaciona con el estudio de García y Restrepo (2022) y también con lo señalado por Pacheco y Morales (2023), puesto que estos analizan que las empresas del sector agrícola normalmente priorizan la estabilidad financiera sobre la consolidación de sistemas integrales de gestión ambiental. Es decir, se reduce el progreso y el desarrollo empresarial en términos económicos, dejando de lado la prioridad ambiental que deben tener factores como los indicadores de sostenibilidad.

En esa medida, la empresa cuenta con prácticas de desempeño económico y de salud y seguridad en el trabajo, aunque no documentadas ni monitoreadas, que corresponden al GRI 201 y GRI 203, respectivamente; sin embargo, es necesario identificar y establecer el punto de partida a nivel del cumplimiento de indicadores ambientales estratégicos desde las emisiones y la energía. De acuerdo con el FODA, se pone de manifiesto la desconexión que existe entre las estrategias

propuestas en la misión y la visión de la empresa, y la formalización de procesos de sostenibilidad en modelos de gestión agroindustrial de la misma. En esencia, se verifica el reconocimiento que tiene la empresa sobre factores de sostenibilidad, específicamente con la producción responsable y la transparencia de compromisos ambientales asumidos; empero, persiste una brecha en la práctica de estrategias organizacionales para una corporación sostenible.

De manera similar, el BID (2023) señala a través de estudios previos que la adopción de normas internacionales de sostenibilidad, debe ser una propuesta pensada para las PYMES con mayor regularidad, de manera que se enfrenten las barreras relacionadas con las emisiones adecuadas, el conocimiento especializado y la medición de consecuencias. Siendo así, el diagnóstico del estado de sostenibilidad actual de la empresa en cuestión, evidencia la necesidad de progresar en un sistema integrado de sostenibilidad, que vincule el desarrollo económico con el progreso ambiental y social, representado bajo los requerimientos de las NIIF S1 y las NIIF S2.

Para continuar, el análisis de impactos, riesgos y oportunidades de sostenibilidad de la empresa Agropecuaria Uribe Toro, evidencia que este se configura como un factor determinante para el progreso financiero y operativo. Esto se alinea con las ISSB (2023a) quienes establecen que los factores ambientales, sociales y de gobernanza afectan de modo significativo la posición financiera y la capacidad de generación de valor en las organizaciones empresariales. Específicamente, los resultados del estudio evidencian que, pese a que la empresa genera impactos positivos como la estabilidad financiera y el fortalecimiento de relaciones laborales, se conservan impactos negativos como la dependencia al mercado agrícola, riesgos laborales y presiones ambientales.

Para profundizar en lo anterior, los riesgos climáticos y ambientales de la empresa en cuestión, enfatiza la necesidad de identificar y gestionar los riesgos derivados de la contaminación

ambiental; de acuerdo con la caída de ventas durante el año 2024, se evidencia una asociación directa con las condiciones climáticas adversas, demostrando que estos tienen una incidencia directa en el desempeño financiero. En este caso, las NIIF S2 enfatizan en la necesidad de identificar riesgos físicos que se derivan del cambio climático, de manera que la empresa responda asertivamente a estos y prevenga afectaciones directas para la sostenibilidad empresarial. Respecto de los riesgos sociales se interpreta que existe una falta de capacitación especializada y de comunicación limitada de resultados ESG, los cuales representan vulnerabilidades que afectan la legitimidad social de la empresa.

De acuerdo con las oportunidades, los resultados evidencian que la empresa agropecuaria Uribe Toro, se puede convertir en una fuente de ventaja competitiva, mejorando la eficiencia productiva y la diferenciación en mercados de trazabilidad ambiental y social y al pertenecer a la cadena de suministro de grandes azucareras en el país se vuelve esto un punto diferenciador en sus competidores. Estos resultados coinciden con los resultados del BID (2023) y la OECD (2024), quienes destacan que las empresas agrícolas que integran indicadores ESG, tiene mayores probabilidades de fortalecer su resiliencia del mercado y de los riesgos climáticos. En suma, los riesgos e impactos de sostenibilidad son relevantes para gestionar de manera adecuada la parte financiera y las estrategias empresariales; por ello, la aplicación de estándares con las NIIF S1 y S2 ayuda al avance de modelos de gestión de riesgo para que se apliquen las exigencias de regulaciones.

Por último, la propuesta básica de herramienta tecnológica para el monitoreo desde Power BI, promueve el monitoreo de indicadores de sostenibilidad, representa un avance de integración operativa para la sostenibilidad en la empresaria Agropecuaria Uribe Toro. De esta manera, los resultados establecen que la gestión sostenible requiere tanto normativas sólidas y estándares de

las NIIF S1 y S2, como infraestructuras tecnológicas que puedan transformar información estratégica para la toma de decisiones. Siendo así, la selección de indicadores clave de desempeño refuerzan propuestas de sostenibilidad como un factor relevante tanto ambiental como económicamente.

A parte, los indicadores con GRI y NIIF S1 y S2, confirma que la sostenibilidad se gestiona de manera sistemática y comparable, reforzando la estandarización del reporte ESG el cual contribuye a mejorar la transparencia, reducir el riesgo y fortalecer la confianza de inversionistas, entidades y otros grupos de interés. De esa manera, se considera que el estudio presenta una coherencia significativa entre los objetivos, la metodología y los resultados, ya que utiliza la triangulación de estándares internacionales, políticas nacionales y organizacionales, otorgando una validez analítica a los hallazgos. Así, se evidencia una construcción progresiva del diagnóstico, la matriz de riesgos y la propuesta tecnológica, garantizando una consistencia metodológica y teórica importante como aporte académico a futuras investigaciones.

8. Conclusiones.

El análisis reveló que Agropecuaria Uribe Toro ha alcanzado un nivel intermedio de progreso en materia de desarrollo sostenible, con un avance significativo del desempeño económico y social (con miras a robustecer y fortalecer al alinearlas con sostenibilidad), por el contrario, existen brechas significativas en la gestión ambiental y de gobernanza. Sus principales fortalezas residen en su estabilidad financiera, fruto de la diversificación productiva, el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo y su compromiso institucional con la transparencia y la rendición de cuentas. No obstante, se observaron importantes limitaciones en la medición y el reporte de indicadores ambientales críticos —como emisiones, consumo energético y huella hídrica—, así como en la ausencia de un sistema integral de gestión ambiental que integre indicadores, objetivos y procesos de monitoreo. Estas deficiencias subrayan la necesidad de fortalecer la integración de herramientas tecnológicas y metodológicas para el monitoreo continuo, de acuerdo con los estándares GRI aplicables al sector.

El análisis también concluye que la empresa opera en un entorno regulatorio favorable y se encuentra en transición hacia la estandarización internacional, lo que ofrece oportunidades para la implementación gradual de los requisitos de las NIIF 1 y 2. De otro lado, la evaluación de riesgos, basada en las directrices de la NIIF 2, reveló que los principales desafíos están relacionados con factores ambientales y climáticos —como la variabilidad de los recursos hídricos, los fenómenos meteorológicos extremos y la presión regulatoria—, que tienen una alta probabilidad de ocurrencia e impactos significativos en la productividad. Sin embargo, estos riesgos también representan oportunidades para la empresa, lo que la impulsa a adoptar tecnologías de monitoreo, capacitar a sus empleados, mejorar sus procesos de gestión del agua y la energía, y estructurar sus informes de sostenibilidad para una mejor trazabilidad y comparabilidad.

Por lo tanto, la implementación de las NIIF 1 y 2 representa una oportunidad estratégica para fortalecer la transparencia, la competitividad y la integración del desarrollo sostenible en la toma de decisiones financieras, permitiendo a la organización avanzar hacia un modelo de gestión proactivo alineado con las tendencias internacionales del sector agroalimentario. Los resultados demuestran que la empresa cuenta con una base sólida para consolidar su transición hacia un enfoque integral del desarrollo sostenible, siempre que priorice la mejora de sus procesos de medición, reporte y gestión ambiental, así como la integración de herramientas digitales para modernizar y optimizar su desempeño en relación con los tres pilares del desarrollo sostenible.

Con respecto al objetivo específico orientado a presentar una propuesta básica de una herramienta de desarrollo para la monitorización de los indicadores de sostenibilidad, se considera que el presente trabajo construyó una propuesta de línea base o punto de inicio de una herramienta conceptual muy bien valorada por la empresa, con el uso de Microsoft Power BI, que ha sido fundamentada a partir del diseño normativo de las NIIF S1 y S2, los estándares GRI y los análisis de la empresa Agropecuaria Uribe Toro.

Desde este punto de vista, la adopción de la herramienta analítica por parte de la empresa Agropecuaria Uribe Toro, para dar mejor aplicación por parte de la empresa deberá incluir una construcción de modelo de información, un diseño de interfaces de los dashboards en Power BI, la evaluación de las fuentes de datos, la capacitación del recurso humano y otros, en procesos de construcción de diseño, validación y análisis de los procesos que se extenderán más allá del alcance de la presente propuesta. A pesar de este análisis, el presente diseño de la propuesta analítica, proporciona lineamientos de carácter metodológico, que trazan el camino a seguir para la adopción de un modelo analítico de sostenibilidad empresarial, en el uso progresivo de herramientas de Business Intelligence.

Referencias

- Álvarez-Herranz, A. P., Acevedo-Duque, Á., Álvarez Becerra, R. M., y Guanilo-Gómez, S. L. (2023). Marca país y su contribución al desarrollo sostenible: Inculcación de valores sociales y espíritu empresarial. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIX(1), 369-385. <https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/7ee1fa07-b0ca-43be-b116-78686363e391/content>
- Asocaña. (2024). Informe de sostenibilidad del sector azucarero Colombiano 2023–2024. <https://www.asocana.org/modules/documentos/2/234.aspx>
- Asociación de la Agroindustria de la Caña de Azúcar [ASOCANA]. (s. f.). *Sector agroindustrial de la caña*. Recuperado de <https://www.asocana.org/modules/documentos/2/234.aspx>
- BalDassarre, B., Calabretta, G., Bocken, N. Diputado y Jaskiewicz, T. (2017). Puente de sustentabilidad negocio viables modelo innovación y nosotros Innovación impulsada por er : un proceso fo propuesta de valor sostenible. *Revista de limpieza Producción*, 147, 175 - 186. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122994>
- Banco Interamericano de Desarrollo – BID. (2023). Transparencia climática y trazabilidad de la sostenibilidad empresarial en América Latina. <https://www.iadb.org>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2023). Sostenibilidad corporativa y gestión ambiental en América Latina. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Sostenibilidad-corporativa-y-gestion-ambiental-en-America-Latina.pdf>
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2021). Sustainability as institutional logic: From political correctness to competitive advantage. IESE Business School Working Paper.
- Bonsucro. (2022). Production Standard V5.1. Bonsucro Global Standard. Recuperado de <https://www.bonsucro.com/>
- Bonsucro. (2022). Standard for sustainable sugarcane production. <https://bonsucro.com/standard/>
- Bossa-Benavidez, J., Meza, J. D., Ramos-Franco, D., & Cohen-Padilla, H. (2023). La sostenibilidad en Colombia frente al desarrollo sostenible en el mundo. Una revisión bibliométrica para el análisis del entorno. *Revista Universidad & Empresa*, 25(44), 1-29. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12770>
- Cenicaña. (2023). Indicadores ambientales para la gestión sostenible del cultivo de caña de azúcar. <https://www.cenicana.org>
- Consejo Técnico de la Contaduría Pública [CTCP]. (2024). Orientación pedagógica N.º 22: Informes de sostenibilidad con base en las NIIF S1 y NIIF S2. Bogotá, Colombia. <https://www.ctcp.gov.co>
- Contreras-Pacheco, O. E. (2020). Desacoplamiento organizacional en reportes de sostenibilidad: evidencias del sector privado colombiano. *Revista Ciencias Estratégicas*, 28(41), 95–112.
- Córdova, C., Sánchez, S., Quintanilla, J. y García, G. (2025). Rol de gobierno corporativo en la sostenibilidad empresarial. ¿Cómo enfrentar los desafíos actuales? *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica*, v. 9 (2). <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e752>
- Delgado-Ceballos, J., Aragón-Correa, J. A., & Sharma, S. (2022). El rol simbólico del reporte de sostenibilidad en la construcción de legitimidad. *Revista de Dirección y Organización*, 81(1), 43–58.
- Deloitte. (2018). Reportes de sostenibilidad: ¿Qué están comunicando las empresas en Uruguay?.

- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.
- European Commission. (2020). Study on the assessment of misleading environmental claims in the EU. <https://ec.europa.eu>
- Fontrudona, J., & Sison, A. J. G. (2023). Stakeholder theory in the age of ESG: Moral responsibility and corporate purpose. *Journal of Business Ethics*, 187(2), 241–257. <https://doi.org/10.1007/s10551-023-05288-7>
- Freudenreich, B., Lüdeke-Freund, F., & Schaltegger, S. (2020). A stakeholder theory perspective on business models: Value creation for sustainability. *Journal of Business Ethics*, 166(1), 3–18. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04143-5>
- Fundación Luker. (2023). Reporte de sostenibilidad GRI 2023. <https://fundacionluker.org.co/wp-content/uploads/2024/06/Reporte-sostenibilidad-gri-fundacion-luker-2023-min.pdf>
- García, M., & Restrepo, A. (2022). Modelos de sostenibilidad en agroindustrias colombianas: evaluación bajo criterios ASG. *Contaduría y Administración*, 67(3), 3496. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.3496>
- García-Rodríguez, L. J., & Forero, M. Á. (2022). Greenwashing en América Latina: una revisión crítica desde la ética empresarial. *Revista Latinoamericana de Ética y Responsabilidad Social Empresarial*, 8(2), 45–61.
- Global Reporting Initiative (GRI). (2021). GRI Standards 2021. Global Reporting Initiative. Recuperado de <https://www.globalreporting.org/standards/>
- Global Reporting Initiative [GRI]. (2024a). Guía básica para tu primer reporte de sostenibilidad. <https://www.globalreporting.org/media/dujkbtp/gri-gu%C3%ADa-b%C3%A1sica-para-tu-primer-report-de-sostenibilidad.pdf>
- Global Reporting Initiative [GRI]. (2024b). GRI sector program: List of prioritized sectors. <https://www.globalreporting.org/media/mqznr5mz/gri-sector-program-list-of-prioritized-sectors.pdf>
- Guillén, R., Hernández, A. y Sánchez, J. (2021). Educación, patrimonio y turismo: garantía de sostenibilidad. *Revista de Investigación didáctica de las ciencias sociales* (9). <https://dehesa.unex.es/server/api/core/bitstreams/b85bf880-2499-426f-aa1f-1326e18c4668/content>
- Guzmán, S., & Hurtado, L. (2023). Gobernanza ambiental empresarial en América Latina: entre el cumplimiento formal y la transformación real. *Revista Latinoamericana de Sostenibilidad*, 11(1), 33–49.
- Hahn, R., & Kühnen, M. (2013). Determinants of sustainability reporting: A review of results, trends, theory, and opportunities in an expanding field of research. *Journal of Cleaner Production*, 59, 5–21. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.005>
- https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uy/Documents/risk/Presentaci%C3%B3n_Estudio%20Deloitte%202018_Reportes%20de%20Sostenibilidad_GRI%20%20ODS.pdf
- IFRS Foundation. (2023a). NIIF S1 – Requerimientos generales para divulgación de información financiera relacionada con sostenibilidad (Versión en español). <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards-issb/spanish/2023/issued/part-a/es-issb-2023-a-ifrs-s1-general-requirements-for-disclosure-of-sustainability-related-financial-information.pdf>
- IFRS Foundation. (2023b). NIIF S2 – Divulgaciones relacionadas con el clima (Versión en español). <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards-issb/spanish/2023/issued/part-a/es-issb-2023-a-ifrs-s2-climate-related-disclosures.pdf>

- Instituto Nacional de Contadores Públicos de Colombia (INCP). (2023a). Ya está disponible en español la NIIF S1. <https://incp.org.co/publicaciones/infoincp-publicaciones/estandares-internacionales/2023/10/ya-esta-disponible-en-espanol-la-niif-s1/>
- Instituto Nacional de Contadores Públicos de Colombia (INCP). (2023b). La NIIF S2 ya está disponible en español. <https://incp.org.co/publicaciones/infoincp-publicaciones/estandares-internacionales/2023/12/la-niif-s2-ya-esta-disponible-en-espanol/>
- International Sustainability Standards Board [ISSB]. (2023a). IFRS S1: General requirements for disclosure of sustainability-related financial information. <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards/ifrs-s1/>
- International Sustainability Standards Board [ISSB]. (2023b). IFRS S2: Climate-related disclosures. <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards/ifrs-s2/>
- IRRIDELCO S.A.S. (2023). Plano hidráulico de la Hacienda El Guásimo: Simulación de red hidráulica. Documento técnico interno.
- ISE-Latam. (2023). Especialización en indicadores ambientales con Power BI. <https://ise-latam.com/ofertas/especializacion-en-indicadores-ambientales-en-power-bi>
- López, D. J., & Arévalo, M. P. (2023). La materialidad en los informes ESG: el papel de los stakeholders en los estándares GRI y SASB. *Revista de Estudios Contables y Sostenibilidad*, 10(1), 71–84. https://www.researchgate.net/publication/263537831_LA_MATERIALIDAD_EN_LOS_INFORMES_DE_SOSTENIBILIDAD_LAS_PROPUUESTAS_DE_GRI_IIRC_Y_SASB
- López-Muñoz, F. (2023). Transformación digital y trazabilidad en sostenibilidad agroindustrial: retos para las empresas medianas. *Revista Agroindustria y Desarrollo*, 12(2), 91–105.
- Lozano, R. (2018). Sustainable business models: Providing a more holistic perspective. *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1159–1166. <https://doi.org/10.1002/bse.2059>
- Mainardes, E. W., Alves, H., & Raposo, M. (2022). Revisiting stakeholder salience theory: Application in corporate environmental strategy. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(6), 1498–1511. <https://doi.org/10.1002/csr.2309>
- Minero, D., Rueda, J., & Rodríguez, F. (2018). Evidencias de desacoplamiento en sostenibilidad empresarial: el caso del sector minero colombiano. *Innovar*, 28(70), 99–114. <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n70.74451>
- Minero, J., & Barreto, A. (2018). Evidence of decoupling in business sustainability: A case study in the Colombian mining sector. *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 28(70), 39-52. <https://www.redalyc.org/journal/818/81857786008/html/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá: MinAmbiente. <https://www.minambiente.gov.co>
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público & Superintendencia Financiera de Colombia. (2022). Taxonomía Verde Colombiana. <https://www.superfinanciera.gov.co>
- Naciones Unidas. (2024). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://sdgs.un.org/es/goals>
- OECD. (2024). Environmental performance in agricultural systems: ESG approaches and measurement. <https://doi.org/10.1787/agr-sustain-2024-en>
- Pacheco, J., & Morales, D. (2023). Implementación de indicadores GRI en empresas agrícolas de Latinoamérica. *Ecological Indicators*, 152, 110843. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110843>
- Reyes, N. M., Durán, J. A., & Angarita, D. A. (2024). Indicadores de ecoeficiencia y estrategias de sostenibilidad en la industria manufacturera colombiana: un estudio exploratorio con

- enfoque en contabilidad ambiental. *Innovar*, 34(94), e116814. <https://doi.org/10.15446/innovar.v34n94.116814>
- Rincón, J. A., & Morales, M. (2024). Estrategias de sostenibilidad ambiental en el agro latinoamericano: desafíos para la medición y trazabilidad. *Revista Gestión Rural*, 19(1), 71–86.
- Rojas, N., Salazar, A., & Tenorio, D. (2022). Desempeño en sostenibilidad y prácticas empresariales en economías emergentes: un análisis regional. *Estudios Gerenciales*, 38(166), 122–138. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.166.4792>
- Superintendencia de Sociedades. (2025). Sostenibilidad empresarial: lineamientos y herramientas para la gestión corporativa. <https://www.supersociedades.gov.co/web/nuestra-entidad/sostenibilidad>
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2021). Circular Externa 031 de 2021. Recuperado de <https://www.superfinanciera.gov.co/>
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2022). Taxonomía Verde Colombiana. Recuperado de <https://www.superfinanciera.gov.co/>
- Técnicaña. (2025). Estado del sector agroindustrial de la caña de azúcar 2023–2024. <https://tecnicana.org/2025/01/19/asociaciones-centros-investigacion/estado-del-sector-agroindustrial-de-la-cana-de-azucar-2023-2024/>