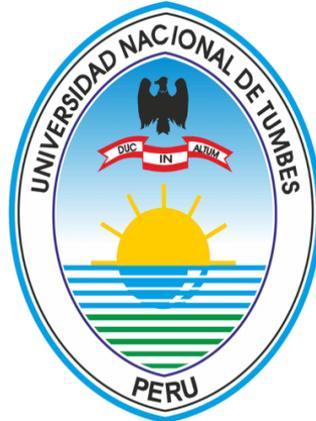


UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN ESTADÍSTICA MATEMÁTICA APLICADA



**Componentes principales, clustering y modelos de regresión
lineal en reportes de sostenibilidad**

TESIS

**Para optar al grado académico de Doctor en Estadística
Matemática Aplicada**

Autor: Mg. José Luís González Márquez

Tumbes, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN ESTADÍSTICA MATEMÁTICA APLICADA



**Componentes principales, clustering y modelos de regresión
lineal en reportes de sostenibilidad**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Severino Apolinar Risco Zapata (Presidente)

Dr. Walter Javier Castañeda Guzmán (Secretario)

Dr. José Viterbo Álamo Barreto (Vocal)

Tumbes, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN ESTADÍSTICA MATEMÁTICA APLICADA



**Componentes principales, clustering y modelos de regresión
lineal en reportes de sostenibilidad**

Los suscritos declaramos que el Informe de tesis es original en su contenido y forma:

Mg. José Luís González Márquez (Autor) _____

Dr. Víctor Manuel Reyes (Asesor)
ORCID: 0000-0001-5514-849X _____

Dr. Raúl Alfredo Sánchez Ancajima (Co-Asesor)
ORCID: 0000-0003-3341-7382 _____

Tumbes, 2024

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
Licenciada
Resolución del Consejo Directivo N° 155-2019-SUNEDU/CD
ESCUELA DE POSGRADO
Tumbes – Perú

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En Tumbes, a los veintidos días del mes de marzo del dos mil veinticuatro, siendo las 11 horas y 30 minutos, en el aula N° 2 de la Escuela de Posgrado, se reunieron el jurado calificador de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes designado con resolución N° 123- 2023 /UNTUMBES-EPG-D, del 26 de mayo de 2023: Dr. Severino Apolinar Risco Zapata (presidente), Dr. Walter Javier Castañeda Guzmán (secretario), además del Dr. José Viterbo Álamo Barreto (vocal), y como vocal y asesor Dr. Víctor Manuel Reyes.

Se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de tesis titulada: **“COMPONENTES PRINCIPALES, CLUSTERING Y MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL EN REPORTES DE SOSTENIBILIDAD”**, para optar el grado académico de **DOCTOR EN ESTADÍSTICA MATEMÁTICA APLICADA**, presentado por el:

Doctorando: Mg. JOSÉ LUÍS GONZÁLEZ MÁRQUEZ

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte del (la) sustentante y después de la deliberación el jurado según el artículo N° 65 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara al: Doctorando, **APROBADO** con calificativo de **BUENO**

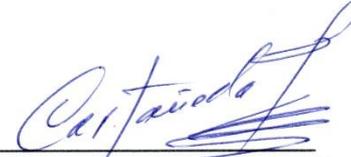
En consecuencia, queda apto, para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del grado académico de Doctor en Estadística Matemática Aplicada, de conformidad con lo estipulado en la ley universitaria N° 30220, el estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 13 horas y 00 minutos, del mismo día, se dio por concluido la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta en presencia de público asistente.

Tumbes, 22 de marzo de 2024


DR. Severino Apolinar Risco Zapata
DNI N° 00219860
ORCID N° 0000-0002-2683-4105
Presidente


Dr. José Viterbo Álamo Barreto
DNI N° 41057014
ORCID N° 0000-0003-4459-1765
Vocal


DR. Walter Javier Castañeda Guzmán
DNI N° 17804496
ORCID N° 0000-0002-9483-0210
Secretario


Dr. Víctor Manuel Reyes.
DNI N° 002883155
ORCID N° 0000-0000-8336-0444
Vocal/Asesor

C.c.
Archivo (Director EPG 1).
Jurado de Tesis (03), Asesor (1), Coasesor (1), Interesado (4)

Informe de originalidad Turnitin



Dr. VÍCTOR MANUEL REYES
ORCID: 0000-0001-5514-849X
ASESOR

Componentes principales, clustering y modelos de regresión lineal en reportes de sostenibilidad

by José Luís González Márquez

Submission date: 13-Mar-2024 11:34AM (UTC-0500)

Submission ID: 2319527619

File name: INFORME_TESIS_DEMA_-_JLM_30-12-2023-FINAL.docx (3.07M)

Word count: 22413

Character count: 126977

Componentes principales, clustering y modelos de regresión lineal en reportes de sostenibilidad

ORIGINALITY REPORT

Dr. VÍCTOR MANUEL REYES
ORCID: 0000-0001-5514-849X
ASESOR

9% SIMILARITY INDEX	8% INTERNET SOURCES	3% PUBLICATIONS	3% STUDENT PAPERS
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	blog.selfbank.es Internet Source	< 1%
2	repository.unilibre.edu.co Internet Source	< 1%
3	getquipu.com Internet Source	< 1%
4	revistas.javeriana.edu.co Internet Source	< 1%
5	revistadecomunicacion.com Internet Source	< 1%
6	revistas.utm.edu.ec Internet Source	< 1%
7	Submitted to Universidad del Rosario Student Paper	< 1%
8	cintademoebio.uchile.cl Internet Source	< 1%
9	factoring-finance.com.ua Internet Source	< 1%

10	capicreview.com Internet Source	 Dr. VÍCTOR MANUEL REYES ORCID: 0000-0001-5514-849X ASESOR	< 1 %
11	revistas.unc.edu.ar Internet Source		< 1 %
12	vsip.info Internet Source		< 1 %
13	Submitted to Universidad de Málaga – Tii Student Paper		< 1 %
14	www.aneca.es Internet Source		< 1 %
15	Submitted to utn Student Paper		< 1 %
16	www.icesi.edu.co Internet Source		< 1 %
17	revistas.ubiobio.cl Internet Source		< 1 %
18	qdoc.tips Internet Source		< 1 %
19	repositorio.usil.edu.pe Internet Source		< 1 %
20	worldwidescience.org Internet Source		< 1 %
21	Submitted to University of the Andes Student Paper		< 1 %

22	revistas.utb.edu.ec Internet Source	 Dr. VÍCTOR MANUEL REYES ORCID: 0000-0001-5514-849X ASESOR	< 1 %
23	uadeo.mx Internet Source		< 1 %
24	repositorio.unal.edu.co Internet Source		< 1 %
25	mail.produccioncientificaluz.org Internet Source		< 1 %
26	gestiopolis.com Internet Source		< 1 %
27	revistacientifica.uaa.edu.py Internet Source		< 1 %
28	www.upo.es Internet Source		< 1 %
29	Mayra Antonelli Ponti. "Concepções sobre a origem do comportamento humano e percepções sobre práticas docentes: potencialidades da formação continuada com base na psicobiologia", Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), 2020 Publication		< 1 %
30	www.ciencialatina.org Internet Source		< 1 %
31	revistas.historico.upel.edu.ve Internet Source		< 1 %



Dr. VÍCTOR MANUEL REYES
ORCID: 0000-0001-5514-849X
ASESOR

		< 1 %
32	revistas.ucv.es Internet Source	< 1 %
33	unl.edu.ec Internet Source	< 1 %
34	Submitted to Universidad de La Laguna Student Paper	< 1 %
35	repository.uaeh.edu.mx Internet Source	< 1 %
36	www.retodelacienciaec.com Internet Source	< 1 %
37	Andrés Navarro-Galera, David Ortiz-Rodríguez, Francisco José Alcaraz-Quiles. "Un impulso a la transparencia sobre sostenibilidad en gobiernos locales europeos mediante factores poblacionales, socioeconómicos, financieros y legales", Spanish Journal of Finance and Accounting / Revista Española de Financiación y Contabilidad, 2019 Publication	< 1 %
38	Submitted to Universidad de Almeria Student Paper	< 1 %
39	dspace.ups.edu.ec Internet Source	< 1 %

40	journals.sagepub.com Internet Source	 Dr. VÍCTOR MANUEL REYES ORCID: 0000-0001-5514-849X ASESOR	- < 1 %
41	publicaciones.ucuenca.edu.ec Internet Source		< 1 %
42	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Internet Source		< 1 %
43	ri.ues.edu.sv Internet Source		< 1 %
44	www.cienciadigital.org Internet Source		< 1 %
45	repositorio.ual.es:8080 Internet Source		< 1 %
46	repositorio.upct.es Internet Source		< 1 %
47	www.comunicacionunap.com Internet Source		< 1 %
48	www.scribd.com Internet Source		< 1 %
49	burjcdigital.urjc.es Internet Source		< 1 %
50	Alejandro Magallares, Jose-Francisco Morales. "Spanish adaptation of the Antifat Attitudes Scale / Adaptación al castellano de la Escala		< 1 %

de Actitud Antiobesos", Revista de Psicología Social, 2014

Publication


Dr. VÍCTOR MANUEL REYES
ORCID: 0000-0001-5514-849X
ASESOR

51	Fernando José Zambrano Farías, María Estefanía Sánchez-Pacheco, Sara Rocío Correa-Soto. "Análisis de rentabilidad, endeudamiento y liquidez de microempresas en Ecuador", Retos, 2021 Publication	< 1 %
52	revistas.bnjm.sld.cu Internet Source	< 1 %
53	Submitted to unap Student Paper	< 1 %
54	catalonica.bnc.cat Internet Source	< 1 %
55	dspace.um.edu.mx Internet Source	< 1 %
56	repositorio.udh.edu.pe Internet Source	< 1 %
57	repositorio.udl.edu.pe Internet Source	< 1 %
58	www.cop.org.pe Internet Source	< 1 %
59	Submitted to Universidad Católica de Trujillo Student Paper	< 1 %



Dr. VÍCTOR MANUEL REYES
ORCID: 0000-0001-5574-849X
ASESOR

60

Submitted to Universidad de Burgos UBUCV

Student Paper

< 1 %

61

Submitted to Unviersidad de Granada

Student Paper

< 1 %

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 15 words

DEDICATORIA

A mi Dios Todopoderoso quien me facilitó las fuerzas necesarias para concluir el proyecto. A mi bella esposa y grandiosos hijos quienes son el motor de para conseguir mis objetivos académicos.

A mis padres amados, y hermanos queridos. Especialmente a mi bella madre quien con su esfuerzo y ejemplo inculcó en mí el amor por profesionalizarme.

Al consejo de regentes y autoridades de la Universidad Laica VICENTE ROCFUERTE de Guayaquil quienes me han permitido trabajar y especializarme en la docencia y la gestión académica.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, familia, padres, hermanos y amigos.

A la Universidad Nacional de Tumbes, autoridades y docentes quienes brindaron conocimientos que han aportado a mi competencia profesional.

A mi amigo tutor y guía; Dr. Víctor Manuel Reyes por haberme dado el privilegio de trabajar junto a Él, productos de gran relevancia en la academia.

INDICE GENERAL

	Página
RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT	XX
RESUMO	XXI
I.INTRODUCCIÓN.....	22
II.ESTADO DEL ARTE	32
2.1. Antecedentes.....	32
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	32
2.2. Bases teórico-científicas	38
III.MATERIALES Y MÉTODOS	48
3.1. Tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis.....	48
3.2. Población, muestra y muestreo	48
3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
3.4 Plan de procesamiento y análisis de datos	50
3.5. Consideraciones éticas	58
IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	59
4.1. Resultados	59
4.2. Discusión	84
V.CONCLUSIONES.....	91
VI.RECOMENDACIONES	93
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS.....	105

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables, dimensiones e Indicadores.....	30
Tabla 2 Estándares e indicadores de las Series GRI 200, 300 y 400.	59
Tabla 3 Índices por cada componente de la sostenibilidad para la Serie GRI – 2018.	62
Tabla 4 Prueba del Modelo.	69
Tabla 5 Medida de Idoneidad del Muestreo KMO.	70
Tabla 6 Resumen de los componentes rotados.	71
Tabla 7 Varianza total explicada y solución rotada.	71
Tabla 8 Matriz de componente rotadoa y cargas por contenido.....	73
Tabla 9 Comparación de medias.....	75
Tabla 10 Índice de sostenibilidad general y por componente.....	77
Tabla 11 Indicadores ROE y ROA.....	77
Tabla 12 Medidas de Ajuste del Modelo ROE.....	79
Tabla 13 Coeficientes del modelo explicativo ROE.....	79
Tabla 14 Medidas de Ajuste del Modelo de RLM ROE.	80
Tabla 15 Coeficientes del modelo de RLM ROE.	80
Tabla 16 Medidas de Ajuste del Modelo ROA.....	81
Tabla 17 Coeficientes del modelo explicativo ROA.....	82
Tabla 18 Medidas de Ajuste del Modelo de RLM ROA.	83
Tabla 19 Coeficientes del modelo de RLM ROA.	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Marco analítico GRI: componentes y estándares. Fuente: GRI - Global Reporting Initiative, 2018).....	41
Figura 2 Ejemplo de matriz del conjunto X de valores cuantificados para el análisis por conglomerados.....	52
Figura 3 Etapas de un análisis multivariado de componentes principales.	54
Figura 4 Promedios y variabilidad de los estándares e indicadores de las Series GRI 200 y 300.	61
Figura 5 Promedios y variabilidad de los estándares e indicadores de la Serie GRI 400.	62
Figura 6 Gráfico de sedimentación para la selección de clúster.	63
Figura 7 Dendograma para cada clúster.	66
Figura 8 Mapa de calor para los clúster.	67
Figura 9 Gráfico de sedimentación para la elección de los dos componentes (autovalores iniciales).....	68
Figura 10 Componentes en el espacio rotado.....	74
Figura 11 Descriptivos de los factores.	75

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Ficha de recolección de datos.....	105
Anexo 2 Matriz de consistencia.....	107

RESUMEN

Se determinaron los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022. Se revisaron Memorias de Sostenibilidad, correspondientes al periodo 2012 – 2022, que fueron analizadas en cuanto a los componentes Social, Económico y Ambiental. Los indicadores financieros fueron las ratios de rentabilidad (ROE y ROA). Con base en esa información se configuraron clúster, se determinaron los componentes principales (AFE) que mejor resumen el desempeño sostenible, y se exploró de manera explicativa y multivariada, a partir de modelos de regresión, el cómo impactan los componentes de los reportes de la sostenibilidad en la rentabilidad financiera de la empresa. Se agruparon los 18 contenidos en dos clúster (t de Student: p-valor. <0.05), lo cual fue ratificado por el AFE. El primero explica el 56.98% de la varianza. El segundo clúster/factor contempló una varianza explicada de 36.81%. El total acumulado fue de un 93.79% de varianza explicada, siendo esto un valor alto. Con base en los modelos empíricos explicativos generales (RLS), se tiene que el ISG explicó un 57% de la varianza del ROE (R^2 corregida: 0.57). Para el ROA se apreció que el ISG explica un 46% de la varianza del ROE (R^2 corregida: 0.46). Ambos modelos cumplieron con los supuestos, así como con los criterios de factibilidad, lo que demuestra la utilidad de la metodología y los modelos explicativos. El análisis de RLM para el ROE evidenció que los tres índices de sostenibilidad explican el 74% del comportamiento del ROE (R^2 corregida .74). El análisis de RLM para el ratio ROA, dejó ver que en conjunto los tres índices explicaron el 65% del comportamiento del ROA (R^2 corregida .65). Debido a lo que se deja de explicar, surge la necesidad de incorporar otras variables a los estudios multivariados. Se concluye que los índices de sostenibilidad ayudan a explicar ratios financieras. A pesar de la utilidad de los métodos, aún no existe claridad en la literatura en cuanto a una teoría que explique la sostenibilidad y la rentabilidad. Se impone explorar e incorporar otros factores, para poder mejorar los modelos.

Palabras claves: Diseños explicativos, Estadística aplicada, Modelos multivariados, Sostenibilidad organizacional

ABSTRACT

The effects of sustainability reporting on the financial profitability of a sugar company in Ecuador, 2012-2022, were determined. Sustainability Reports, corresponding to the period 2012 - 2022, were reviewed and analysed in terms of the Social, Economic and Environmental components. The financial indicators were profitability ratios (ROE and ROA). Based on this information, clusters were configured, the principal components (PCA) that best summarise sustainable performance were determined, and the impact of the components of the sustainability reports on the company's financial profitability was explored in an explanatory and multivariate manner, using regression models. The 18 contents were grouped into two clusters (Student's t-value: p-value <0.05), which was ratified by the AFE. The first cluster explains 56.98% of the variance. The second cluster/factor had an explained variance of 36.81%. The cumulative total was 93.79% of variance explained, which is a high value. Based on the general empirical explanatory models (RLS), the ISG explained 57% of the variance of the ROE (corrected R^2 : 0.57). For the ROA it was found that the ISG explained 46% of the variance of the ROE (corrected R^2 : 0.46). Both models met the assumptions as well as the feasibility criteria, demonstrating the usefulness of the methodology and the explanatory models. The RLM analysis for the ROA ratio showed that together the three indices explained 65% of the ROA behaviour (R^2 corrected .65). Due to what is left unexplained, there is a need to incorporate other variables in multivariate studies. It is concluded that sustainability indices help to explain financial ratios. Despite the usefulness of the methods, there is still no clear theory in the literature to explain sustainability and profitability. Other factors need to be explored and incorporated in order to improve the models.

Keywords: Explanatory designs, Applied statistics, Multivariate models, Organisational sustainability.

RESUMO

Foram determinados os efeitos dos relatórios de sustentabilidade sobre a lucratividade financeira de uma empresa açucareira no Equador, de 2012 a 2022. Os relatórios de sustentabilidade, correspondentes ao período de 2012 a 2022, foram revisados e analisados em termos dos componentes social, econômico e ambiental. Os indicadores financeiros foram os índices de lucratividade (ROE e ROA). Com base nessas informações, foram configurados clusters, determinados os componentes principais (PCA) que melhor resumem o desempenho sustentável, e o impacto dos componentes dos relatórios de sustentabilidade sobre a lucratividade financeira da empresa foi explorado de forma explicativa e multivariada, usando modelos de regressão. Os 18 conteúdos foram agrupados em dois grupos (valor t de Student: valor p <0,05), que foram ratificados pela AFE. O primeiro agrupamento explica 56,98% da variação. O segundo cluster/fator teve uma variação explicada de 36,81%. O total acumulado foi de 93,79% da variância explicada, o que é um valor alto. Com base nos modelos explicativos empíricos gerais (RLS), o ISG explicou 57% da variância do ROE (R^2 corrigido: 0,57). Para o ROA, verificou-se que o ISG explicou 46% da variação do ROE (R^2 corrigido: 0,46). Ambos os modelos atenderam às premissas e aos critérios de viabilidade, demonstrando a utilidade da metodologia e dos modelos explicativos. A análise de RLM para o índice ROA mostrou que, juntos, os três índices explicaram 65% do comportamento do ROA (R^2 corrigido para 0,65). Devido ao que ficou sem explicação, há necessidade de incorporar outras variáveis em estudos multivariados. Conclui-se que os índices de sustentabilidade ajudam a explicar os índices financeiros. Apesar da utilidade dos métodos, ainda não há uma teoria clara na literatura para explicar a sustentabilidade e a lucratividade. Outros fatores precisam ser explorados e incorporados para aprimorar os modelos.

Palavras-chave: Projetos explicativos, Estatística aplicada, Modelos multivariados, Sustentabilidade organizacional.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad nació heredando los avances en términos de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), que desde los años 50 se habían venido gestando teniendo como banderas el asistencialismo y lo filantrópico (Porter & Kramer, 2002), para posteriormente avanzar hacia el reporte del accionar de las empresas en la sociedad de cara a sus actividades e impactos (Carroll, 1991). Con el surgimiento del paradigma de la “triple cuenta de resultados o *triple botton line*” (Elkington, 1998)”, en conjunto con los planteamientos de fondo del Informe Brundtland (ONU, 1987) y la gestación del concepto de desarrollo sostenible se observó un cambio hacia un concepto más estructurado (Preciado et al. 2021).

Actualmente, la “sostenibilidad” es una aliada de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), teniendo ambos constructos un origen coincidente en el tiempo, puesto que esta surge en 1994, poco después del Informe Brundtland y el desarrollo sostenible (DS) (Alhassan et al. 2021). Su propósito era la medición de aspectos vinculados al monitoreo del desempeño financiero, social y medioambiental de la organización a lo largo del tiempo (Oncioiu et al., 2020).

Con la aparición de las exigencias surgidas desde los *stakeholders* (Azevedo & Barros, 2017), y del paradigma del “*crear valor compartido*”, tanto para la sociedad como para la empresa (Porter y Kramer, 2006; 2011), se llegó a configurar una “ciencia de la sostenibilidad” (Salas-Zapata & Ríos-Osorio, 2013), con un objeto definido y una metódica propia a la par de las exigencias del metarelato del DS (Flores et al. 2022).

Actualmente la sostenibilidad empresarial marcha en sincronía con los ODS y la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2019), situándose como un concepto que coexiste e incorpora a la RSE (Fernández-Lombao et al., 2017; Gonzabay et al. 2020),

teniendo una aceptación y presencia cada vez más notoria en los ámbitos público y privado (Corretgé Bergua & Miret Martí, 2018).

Con la aparición de la Agenda 2030, los sectores productivos a nivel mundial (Godha & Jain, 2015; Motwani & Pandya, 2016; Alhassan et al. 2021; Buallay, 2022) y de Suramérica (Tello Caicedo et al., 2018; Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019; Gonzabay et al. 2020), han considerado dentro de su reporte de impacto holístico una tendencia hacia la elaboración de memorias o informes de sostenibilidad empresarial.

Un informe de sostenibilidad corresponde a un documento que proporciona información que evalúa de manera holística el desempeño sostenible de una organización (Hubbard, 2008; Global Reporting Initiative - GRI, 2022), en un entorno donde hay presencia de múltiples *stakeholders* o partes interesadas (Freeman, 1984). Estos se enmarcan dentro de lo que se desprende de la *triple bottom line* - TBL (Elkington, 1998), que implica a los componentes económico, social y ambiental, vinculándose así a los ODS desde sus inicios (Deegan, 2000; Hahn & Lülfs, 2014; Oncioiu et al. 2020; Shen et al. 2022).

Desde el año 2010 el Pacto Mundial y GRI, firmaron un acuerdo para asumir la metodología GRI a nivel mundial, algo que fue ratificado por Ecuador (Pacto Global Red Ecuador, 2017), ratificando así la relevancia de los estándares GRI en los reportes de sostenibilidad.

Desde entonces, 81 empresas ecuatorianas han estado reportando en alguna medida el tema de la sostenibilidad según los datos del Consorcio Ecuatoriano para la Responsabilidad Social & Sostenibilidad - CERES (2022). Sin embargo, y a pesar del Pacto Mundial, en Ecuador el reporte de informes de sostenibilidad es un tema incipiente donde existe mucha heterogeneidad en cuanto a las metodologías empleadas y a la extensión temporal de los estudios. Tampoco se han realizado abundantes estudios empíricos sobre la influencia o impacto que tiene la elaboración de informes de sostenibilidad sobre las ratios de rentabilidad empresarial.

A pesar de la marcha asincrónica del desarrollo de los estudios de sostenibilidad a nivel mundial, lentamente ha crecido el interés por determinar las ventajas

organizativas y financieras de asumir la sostenibilidad dentro de la estrategia de la empresa, algo que comenzó a ser considerado desde la implantación del concepto de desarrollo sostenible, ocurriendo no esto solo en el contexto de los países desarrollados (Barney, 1991; Revelli & Viviani, 2015), sino también en países en vías de desarrollo (Godha & Jain, 2015; Ssebunya et al. 2019).

Trabajos sobre sostenibilidad en Ecuador que abarquen aspectos sobre el desempeño y evaluación de la sustentabilidad son recientes y escasos (Véliz et al., 2018; Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019; Gonzabay et al. 2020; Reyes et al. 2022), presentándose brechas con respecto a países como Brasil (Tello Caicedo et al., 2018). Su relativo impulso ha estado influido por la necesidad de las corporaciones de tener acreditaciones ambientales como un criterio exigido para intentar participar con éxito en mercados captadores de materias primas como ha señalado el “Consortio Ecuatoriano para la Responsabilidad Social & Sostenibilidad – CERES” (2019). Otro aspecto es que la óptica prevaleciente ha sido la de la auditoría “desde” las corporaciones (Tello Caicedo et al., 2018; Gonzabay et al. 2020; Reyes et al. 2022).

En cuanto al empleo de métodos estadísticos y sus aplicaciones en el campo de la sostenibilidad corporativa en Ecuador prevalecen estadísticos descriptivos alineados con las características de *stakeholders* que realizan requerimientos de reportes de indicadores con KPI's (“*Key Performance Indicator*”) y también estudios que reflejan el comportamiento bivariado de algunas variables (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019).

Cuando se ha estudiado la interacción entre variables de sostenibilidad y ratios financieras se ha logrado incorporar métodos de mayor nivel. En este sentido, se han identificado estudios donde se han empleado modelos de regresión que han ayudado a cuantificar el rendimiento financiero con base en el capital invertido (García Santillán, 2010), y que se centran básicamente en índices del desempeño financiero de rentabilidad tipo ROE y ROA (Rivera Godoy & Ruiz Acero, 2011). Esto ha permitido identificar el peso de los distintos componentes sobre la rentabilidad empresarial (Revelli & Viviani, 2015; Atan et al. 2018; Oncioiu et al., 2020), lo que resulta de particular interés de los inversores.

El análisis clúster generalmente se ha usado pero en datos provenientes de encuestas (Rubio-Andrés & Abril, 2023), lo que sin dudas ha contribuido a la configuración de clúster para definir perfiles corporativos (Franco, 2021; Zeng et al., 2008), y a resumir el desempeño de la sostenibilidad social (Arrioğlu Akan & Ayçim Selam, 2018).

En Ecuador los clústeres han permitido identificar perfiles de sostenibilidad en agricultores que cuentan con certificaciones en comparación con los que carecían de certificaciones locales o internacionales (García Samaniego & Quezada Pardo, 2021). Por su parte, el análisis factorial (AF) tanto exploratorio (AFE) como confirmatorio ha posibilitado la identificación de componentes principales en el campo de la sostenibilidad, existiendo experiencias a nivel mundial (Elhmoud et al., 2021) y en Ecuador (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019).

Los antecedentes demuestran lo valioso de aplicar la estadística en la sostenibilidad, y en la identificación de componentes que mejor la explican. También se ha evidenciado que existe un interés creciente de los *stakeholders* e inversores por conocer el impacto del capital y la difusión de la sostenibilidad mediante informes.

En la nación ecuatoriana se comienza a avanzar en cuanto a la práctica de reporte y uso de la metodología GRI, la elaboración de informes y el análisis estadístico aplicado en esta ciencia de la sostenibilidad, a la que cada día de manera creciente se le viene exigiendo una generación de valor para los inversores. El sector agroindustrial azucarero no escapa a esta demanda debido a su potencial agroexportador.

En el país la producción azucarera está circunscrita a cinco ingenios: Isabel María, San Juan, Miguel Ángel, Coazúcar, Valdez y San Carlos, correspondiendo la mayor cuota del mercado a los tres últimos. Ninguno de estos ingenios ha reflejado reportes de sostenibilidad en la base de datos CERES (2022); y del quinteto, solo el ingenio San Carlos exhibe registros de sostenibilidad durante 10 años, tal como lo recomendaba el Pacto Mundial y GRI (Pacto Global Red Ecuador, 2017), desde el año 2010.

San Carlos se ha posicionado en los últimos años como una empresa referente en el sector agroindustrial, posicionándose entre las primeras 100 empresas del Ecuador, en un mercado dominado por la banca, la industria petrolera, manufactura y el sector servicios *retail* (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros – SCVS, 2023). La empresa tiene un historial de 123 de presencia en el mercado y fue la pionera en el reporte de memorias de sostenibilidad en el país. Su accionar abarca áreas de cultivo posicionadas en sectores rurales, un parque industrial y manufacturero, así como espacios de servicios y atención a proveedores, y a grupos de interés comunitarios, como también a trabajadores. Estas características son únicas en un país donde el ranking empresarial, al margen de la actividad petrolera, está dominado por empresas urbanas.

Este trabajo tuvo como propósito de valorar los indicadores de desempeño sostenible que se desprenden de la aplicación de metodologías de medición de la sostenibilidad en las prácticas de la empresa cañicultora Ingenio San Carlos, para posteriormente mediante un ejercicio de estadística aplicada, identificar los clúster similares y homogéneos que mejor resuman los reportes de la sostenibilidad, así como los componentes principales que se desprenden del análisis de los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022. Por último, se pretendía determinar cómo impactan los reportes de la sostenibilidad y los componentes asociados a la TBL en los resultados financieros de la empresa.

Esta investigación se enmarca dentro de la línea de investigación priorizada Untumbes denominada: “Responsabilidad Social Empresarial”. También da respuesta a la línea de “Desarrollo tecnológico y cambio de la matriz productiva”, inscrito en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil-Ecuador.

Con este trabajo se aspira contribuir a aminorar la carencia de estudios de casos que revelen la marcha de la sostenibilidad y sus componentes en organizaciones agrícolas exitosas, y por otra parte demostrar las bondades de la estadística aplicada para enriquecer los informes técnicos que se limitan al simple reporte declarativo de las prácticas de sostenibilidad, excluyendo métricas estadísticas multivariadas.

La pregunta general fue: ¿Cuáles son los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022? Los problemas específicos considerados son: 1.- ¿Qué clúster similares y homogéneos resumen los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022?; 2. ¿Cuáles son los componentes principales que se desprenden del análisis de los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2009-2022?; 3. ¿Cómo impactan los reportes de la sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022?

El objetivo general fue: Determinar los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022. Los objetivos específicos fueron: 1. Configurar clúster similares y homogéneos que resuman el reporte de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022. 2. Determinar los componentes principales que se desprenden del análisis de los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022. 3. Examinar cómo impactan los componentes de los reportes de la sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.

Socialmente, los principales beneficiados son los sujetos pertenecientes a los diferentes grupos de *stakeholders*, que contarán con métricas para evaluar el desempeño social de la empresa evaluada con base en el componente GRI-400 concerniente a los aspectos sociales de impacto en la sociedad y directamente en los trabajadores que allí laboran y que de acuerdo al Pacto Mundial atiende las vertientes de derechos humanos, trabajo y lucha contra la corrupción.

Ambientalmente, se da respuesta a los postulados de la Agenda 2030 y a los ODS, puesto que la sostenibilidad persigue que estos sean una realidad desde los componentes de gobernanza, economía, lo medioambiental y el componente social. sea una realidad. Esto también se alinea con el marco amplio del Pacto Mundial de la ONU (principios 7 al 9).

Desde el punto de vista económico, de acuerdo a los planteamientos de McKinsey (2021), la sostenibilidad constituye actualmente una prioridad importante para la

gerencia estratégica en cuestiones medioambientales y sociales. Por tanto, el trabajo da respuesta a la creciente presión de los inversores, los empleados y los *stakeholders* (trabajadores, comunidades locales, consumidores y proveedores), en función de los objetivos relacionados con la economía y el accionar social.

En términos de investigación, el trabajo se enmarca dentro de la línea de investigación priorizada Untumbes denominada: “Responsabilidad Social Empresarial”, y también se adscribe a la línea de “Desarrollo tecnológico y cambio de la matriz productiva”, inscrita en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil-Ecuador. En tal sentido, posee un impacto binacional. La hipótesis general del trabajo fue: El impacto de las estrategias de sostenibilidad en el desempeño sostenible de Repsol Ecuador, entre 2008 y 2021, es positivo, lo cual evidencia una mejora continua de los indicadores preestablecidos. Las hipótesis específicas fueron: 1. Se evidenciará un impacto positivo de la estrategia de sostenibilidad de Repsol Ecuador en el desempeño sostenible obtenido bajo enfoque de responsabilidad social (2008-2014).

La hipótesis general de Investigación fue que los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022 son favorables, traduciéndose en ratios positivas de ROE y ROA, por tanto, la realización de informes de sostenibilidad genera beneficios financieros para los inversores.

Las variables consideradas fueron:

Variable independiente: Informes de sostenibilidad

Dimensión 1 - Estándar Temático GRI-200 (Económicos): “La serie 200 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas económicos”. (GRI, 2018)

Dimensión 2 - Estándar Temático GRI-300 (Ambientales): “La serie 300 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas ambientales”. (GRI, 2018)

Dimensión 3 - Estándar Temático GRI-400 (Sociales): “La serie 200 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas económicos”. (GRI, 2018).

Variable dependiente: - Rentabilidad financiera de la empresa: Rentabilidad financiera medida a partir del Retorno sobre los Activos (ROA) y el Retorno sobre el Patrimonio (ROE). (Bernstein, 1997).

Seguidamente se presenta la tabla de operacionalización de variables (ver tabla 1), donde aparecen discriminadas las variables con sus dimensiones:

Tabla 1

Operacionalización de Variables, dimensiones e Indicadores.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Reportes de sostenibilidad	Conocidos también como memorias o informes de sostenibilidad, son los documentos que proporcionan información que evalúa de manera holística el desempeño sostenible de una organización (Hubbard, 2008; Global Reporting Initiative - GRI, 2018),	Reporte de los componentes de la sostenibilidad: Estándar Temático GRI-200 (Económicos); Estándar Temático GRI-300 (Ambientales); Estándar Temático GRI-400 (Sociales) (GRI, 2018).	Estándar Temático GRI-200 (Económicos) “La serie 200 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas económicos”. (GRI, 2018)	GRI 201: Desempeño económico GRI 202: Presencia en el mercado GRI 203: Impactos económicos indirectos GRI 204: Prácticas de adquisición GRI 205: Lucha contra la corrupción GRI 206: Competencia desleal	Ordinal
			Estándar Temático GRI-300 (Ambientales) “La serie 300 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas ambientales”. (GRI, 2018)	GRI 301: Materiales GRI 302: Energía GRI 303: Agua y Efluentes GRI 304: Biodiversidad GRI 305: Emisiones GRI 306: Residuos GRI 307: Cumplimiento ambiental GRI 308: Evaluación ambiental de los proveedores.	Ordinal
			Estándar Temático GRI-400 (Sociales) “La serie 200 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a	GRI 401: Empleo GRI 402: Relación trabajador-empresa GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo GRI 404: Formación y educación GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades GRI 406: No discriminación	Ordinal

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
			temas económicos". (GRI, 2018)	GRI 407: Libertad de asociación y negociación colectiva GRI 408: Trabajo infantil GRI 409: Trabajo forzoso u obligatorio GRI 410: Prácticas en materia de seguridad GRI 411: Derechos de los pueblos indígenas GRI 412: Evaluación de los derechos humanos GRI 413: Comunidades locales GRI 414: Evaluación social de los proveedores GRI 415: Política pública GRI 416: Salud y seguridad de los clientes GRI 417: Marketing y etiquetado GRI 418: Privacidad del cliente GRI 419: Cumplimiento socioeconómico.	
Variable dependiente: Rentabilidad financiera de la empresa	Rentabilidad financiera medida a partir del Retorno sobre los Activos (ROA) y el Retorno sobre el Patrimonio (ROE) (Brenstein, 1997).	Cálculo de la rentabilidad financiera medida a partir del Retorno sobre los Activos (ROA) y el Retorno sobre el Patrimonio (ROE).	Rentabilidad – Retorno sobre los Activos	Ratio de Rentabilidad - Retorno sobre los Activos (ROA)	Intervalo
			Rentabilidad – Retorno sobre el Patrimonio	Ratio de Rentabilidad - Retorno sobre el Patrimonio (ROE)	Intervalo

CAPÍTULO II

ESTADO DEL ARTE

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Hernández Pajares (2018) se fijó como objeto de investigación el análisis de factores determinantes en la sostenibilidad de las empresas peruanas con clientes en el exterior. La investigación fue cuantitativa, explicativa y correlacional. El método consideró los criterios GRI presentes en las memorias de sostenibilidad. Los datos revelaron que la vinculación de estas empresas a grupos transnacionales con clientes en el exterior constituye la base para mostrar el criterio de desempeño ambiental como uno de los factores determinantes a nivel de cumplimiento. Los resultados no indican en la mayoría de casos un nivel significativo de determinación de los factores estudiados en la divulgación social y ambiental, por lo que otros aspectos deben explicar el nivel de información de sostenibilidad. En la práctica no se ha hecho una divulgación eficiente de la sostenibilidad del desempeño de las empresas peruanas en la última década. El hecho de pertenecer a un grupo transnacional las obliga a develar las políticas de sostenibilidad utilizadas en su desempeño.

Por su parte, Urruticoechea y Vernazza (2019) en Uruguay, elaboraron su investigación en función de la sostenibilidad empresarial. Su muestra estuvo constituida por 56 empresas americanas (Global 500). Los investigadores tomaron en cuenta para su evaluación las variables propias de cada empresa, los índices de sostenibilidad empresarial (GRI-G4) y los datos económicos. Inicialmente realizaron un análisis descriptivo exhaustivo de las variables de identificación y de los indicadores económicos y de sostenibilidad. Para la metodología usaron Biplot (modalidad HJ y Logístico) haciendo una comparación multivariante de los

indicadores de sostenibilidad (variables continuas y económicas). Las conclusiones obtenidas fueron que existen diferencias en el reporte de indicadores según la región. Las empresas se subdividen en tres grupos: las que exhiben presencias y ausencias en igual medida en los indicadores de sostenibilidad, las que exhiben ausencias en la mayoría de los indicadores; y las que exhiben presencia de reporte de la mayoría de indicadores. Otra conclusión es que no se evidenció la existencia de correlación entre las variables económicas y de sostenibilidad.

Ovelar-Fernández (2019) llevó a cabo un análisis del contenido de las Memorias de Sustentabilidad presentadas por algunas organizaciones en Paraguay en el año 2017. Su intención fue la de construir un Índice de Revelación Sustentable (IRS). Para la metodología usó el análisis descriptivo. Concluyó que el grupo de organizaciones estudiadas reportaron un nivel medio de temas sobre sustentabilidad (no mayor al 68%). En general, estas compañías suelen reportar más la dimensión económica y en menor proporción la dimensión social y ambiental.

Korzeb & Reyes (2019) analizaron cómo era la participación del sector bancario polaco en el desarrollo sostenible. Para ello realizaron una evaluación multidimensional donde aplicaron la técnica de orden de preferencia por similitud (TOPSIS) con distintos vectores de peso. Concluyeron que existen muchas deficiencias en el desempeño de la sostenibilidad de las actividades de la banca comercial. Incluso este desempeño había retrocedido en el sector bancario polaco, haciendo ver lo poco comprometidos que estaban los bancos con el desempeño de sostenibilidad. Aun así, hubo diferencias entre los bancos nacionales y extranjeros. Los bancos nacionales evidenciaron un mayor compromiso en patrocinar actividades destinadas a desarrollo sostenible que aquellos con capital extranjero.

Correa Mejía et. al. (2019), tuvieron como objeto de su investigación realizar una aproximación sobre “la incidencia de la estructura del gobierno corporativo y los informes de sostenibilidad en el valor financiero de las empresas”, en algunas zonas de Latinoamérica. El tipo de investigación fue descriptiva. Utilizaron la técnica de panel de datos no balanceado, con un total de 280 observaciones empresa-año. En la contratación de hipótesis evidenciaron que existe una relación positiva entre la presentación de informes de sostenibilidad y la generación de valor de las firmas.

En Colombia, Rojas et. al. (2019) investigaron sobre las tendencias en las empresas del sector agrícola sobre el cómo hacían la divulgación de indicadores GRI G4 hasta 2016. El método respondió a un enfoque cuantitativo con apoyo de la técnica de análisis de componentes principales y clustering. Concluyeron en su estudio que en las empresas del sector agrícola el comportamiento de divulgación de indicadores es disperso. Las tendencias se reflejan según el tamaño, pero generalmente estas empresas divulgan pocos indicadores vinculados a derechos humanos y de desempeño ambiental.

Pizarro y Martínez (2020) realizaron su investigación con la intención de mostrar la importancia de incorporar el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) por medio de la prueba de esfericidad de Bartlett. En el método utilizaron también el test de Kaiser, Meyer y Olkin, matrices policóricas, el porcentaje de varianza explicada y componentes de factores principales. La base de datos mostró 27 variables, pero se conservaron solo 18 para mejorar el modelo. Concluyen que el mejor modelo, de acuerdo a los resultados que se pueden alcanzar y considerando la mayor varianza acumulada, fue el de cuatro factores (51%).

Wilches et. al. (2020) estudiaron por su parte la relación que existe entre la estructura de la junta directiva de una empresa y los indicadores ambientales y sociales en economías emergentes. Se usó el análisis multivariado, correlación de Spearman y el método de regresión con de mínimos cuadrados ordinarios. También usaron la técnica de análisis de clúster para categorizar las empresas. La muestra estuvo constituida por 115 empresas enlistadas en Merco Colombia. Las conclusiones de la investigación señalan, a través del análisis multivariado que la independencia, el tamaño, la gobernanza, los comités de ética y la sostenibilidad influyen en el develamiento del Global Reporting Initiative (GRI) sobre la RSC de las empresas no familiares con alta reputación.

Hernández Pajares (2021) analizó el nivel de cumplimiento de los indicadores de desempeño ambiental basado en el Global Reporting Initiative (GRI) y su relación con el sector, tamaño y cotización de las empresas peruanas y chilenas que habían realizado sus reportes en el año 2017. La investigación fue de tipo cuantitativa, descriptiva y correlacional. A su vez realizó análisis de contenido de los reportes. Concluye que estas empresas tienen un mayor cumplimiento en la gestión de agua,

energía, residuos y emisiones. El nivel de cumplimiento del sector empresarial se relaciona significativamente con el país y el tamaño de la empresa.

Hernández Pajares y Yagui Nishii (2021) estudiaron sobre el impacto que han tenido las empresas peruanas, según sus reportes de sostenibilidad basado en el Global Reporting Initiative, en el desempeño ambiental de la región. Para ello analizaron el nivel de divulgación de la información vinculado a las prácticas de economía circular y al desempeño ambiental. La investigación fue cuantitativa. Usaron también el análisis de contenido. Dentro de las conclusiones señalan que el nivel de divulgación de la información no es completo. La divulgación de la información basada en el GRI está más relacionada a mostrar indicadores de gestión ambiental (reducción de residuos o emisión) y los de gobernabilidad. Las empresas están relacionadas con el nivel de divulgación de la información ambiental. No se encontró relación entre el tamaño ni el sector de las empresas con la información de EC.

En Argentina, Fagnola y Moneta (2021) realizaron su estudio a partir del método de análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC) a fin de analizar la pobreza multidimensional. Para ello, se basaron en el enfoque de capacidades. Su propósito fue examinar las dimensiones e indicadores del fenómeno de la pobreza presente en el país. Demostraron que los datos revelan índices de bondad de ajuste de validez convergente y discriminante en las dimensiones de ingresos, vivienda y ubicación del hogar. Las pruebas de confiabilidad mostraron poca consistencia interna y la necesidad de aumentar el grupo de indicadores base del estudio.

Márquez Gutiérrez (2021) exploró la vinculación existente entre un conjunto de procesos logísticos de la micro, pequeña y mediana empresa (Mipymes) manufacturera de Colombia. Uso como método el análisis estadístico multivariado (análisis factorial exploratorio y confirmatorio). El primero permitió la obtención de un grupo de factores que explicaban mejor los procesos y el segundo permitió corroborar la validez de estos factores en una muestra de Mipymes. Evidenció que existen 4 factores principales más representativos relacionados a los procesos logísticos y de impacto para las Mipymes.

Martínez Ávila (2021) llevó a cabo una investigación para contrastar un modelo de medida a partir de datos empíricos originados por una muestra donde se reflejaban las características de la población objeto de estudio con el propósito de explicar la técnica factorial confirmatoria. Para ello usó el análisis factorial confirmatorio (AFC) el cual viene a ser un modelo multivariante de 2da generación en el análisis de estructuras de covarianza (CB-SEM) dentro del campo de las ciencias sociales. El método usado fue la modelación de ecuaciones estructurales (CB-SEM). Las evidencias indicaron la existencia de un modelo factorial confirmatorio de cuatro factores, con base en el modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995). Confirma el estudio que con esta técnica se pueden conseguir aplicaciones prácticas en las ciencias sociales.

González Álvarez (2021) realizó una investigación con el fin de indagar sobre la satisfacción laboral del profesorado en el sistema educativo de España. El estudio fue exploratorio de corte transversal, no experimental. Las dimensiones a estudiar dentro de la satisfacción laboral de los docentes fueron: la responsabilidad, las interrelaciones, formación, valoración del trabajo, instalaciones y recursos, aspectos laborales, y situaciones de “acoso, maltrato o agresión” sufridas. El cuestionario fue completado por 416 docentes. La confiabilidad fue de .949 (Alpha de Cronbach). En el análisis utilizó descriptivos estadísticos, diferencia de medias y análisis multivariado. Los índices de ajuste del análisis factorial confirmatorio fueron: RFI=.929, $\chi^2/gf=1.622$, RMSEA=.046, GFI=.902, CFI=.976, NFI=.940, TLI=.972, IFI=.976, PNFI=.799. El modelo mostró buena consistencia interna e índices de bondad de ajuste apropiados. Los hallazgos evidenciaron que los docentes tienen una satisfacción “media-alta” con la labor que realizan y con la comunidad educativa, ambiente de trabajo, instalaciones y horarios, recursos didácticos y materiales. Sin embargo, la satisfacción vinculada a la relación institucional, retribuciones, formación inicial, y valoración por parte de la comunidad educativa fue media. Los valores mostraron que los docentes sufren de “acoso, maltrato o agresión” por parte de la institución.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En Ecuador, Carvajal Larenas et. al. (2018) se trazaron como objeto de investigación analizar la dinámica del sector industrial de la provincia de Tungurahua. La investigación fue de tipo hipotética- deductiva. Un cuestionario estructurado fue el instrumento utilizado en la recolección de información. La escala de medición fue de tipo Likert. El análisis fue factorial a partir del método de máxima verosimilitud. Concluyeron que existe un nivel de significancia estadística aceptable en las empresas estudiadas y que a su vez presentan un nivel compacto de la dinámica en ellas (capacidad de innovación, capacidad de absorción, capacidad de aprendizaje y capacidad de adaptación).

Padilla et al. (2017), analizaron la RSE y las métricas del desempeño financiero en el sector industrial del plástico ecuatoriano. Mediante un análisis relacional y multivariado (regresión lineal) aplicado a los índices de RSE por componente y a las ratios financieras (ROE-ROS), aplicadas a empresas de Guayas y Pichincha, determinaron que existía una correlación entre los componentes de la RSE y los índices financieros, aunque las empresas evidencian un nivel intermedio de incorporación de la RSE. Se demostró la existencia de relación significativa entre la RSE y el “rendimiento sobre las ventas o activos” (ROS), y con respecto al “retorno sobre el patrimonio” (ROE).

Santos y León (2019) evaluaron las dimensiones ambientales, económicas y sociales de la RSE de las empresas bananeras de la provincia de Los Ríos, a partir de la aplicación de la norma ISO 26000. El tipo de investigación fue descriptiva. La técnica usada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario de 28 ítems contenidos en 3 dimensiones. El análisis de datos fue factorial mediante: Test de esfericidad de Bartlett, KMO y matriz de componentes rotados. La confiabilidad del Alfa de Cronbach fue de 0.844. En las pruebas de KMO se obtuvo el valor de 0.845 y la significancia en el Test de Esfericidad de Bartlett fue de 0.000, lo que permitió la aplicación del análisis factorial, el análisis del gráfico de sedimentación y la Matriz de Componentes Rotados. Las conclusiones indican que las empresas bananeras de Los Ríos destacan en la dimensión social en 10 ítems con coeficientes superiores a 0.80. Aun así, obtuvieron bajas puntuaciones en los coeficientes de las dimensiones ambientales y económicas.

Gallardo-Gordón y Galarza-Torres (2019) realizaron un estudio para demostrar el valor que las empresas pueden generar a sus socios al ofertar bienes, y ser socialmente responsables en sus servicios. Su propósito consistió evidenciar la existencia o no de una relación entre las variables de RSE y desempeño financiero de las empresas ecuatorianas que presentan informes de sostenibilidad bajo enfoque GRI. La investigación fue cuantitativa. Para el análisis se usó la correlación de Pearson y el análisis factorial (índice KMO y prueba de esfericidad de Bartlett). Concluyen que no existe relación entre RSE y desempeño financiero de las empresas. En el análisis factorial los componentes más relevantes que se identificaron estaban en la relación entre la dimensión ambiental de RSE y algunos indicadores financieros.

Malla Ceferino et. al. (2021) realizaron su investigación con el fin de establecer la relación entre la rentabilidad empresarial y la responsabilidad social empresarial de instituciones financieras ecuatorianas miembros del CE para la RSE en el período 2016-2019. La investigación fue descriptiva-correlacional. El análisis se apoyó en las memorias de sostenibilidad, la revisión de literatura, y la prueba de hipótesis (análisis de varianza de un factor). Concluyeron que, a pesar de la gestión y el compromiso asumido por las empresas financieras, no se evidencia un impacto importante de la RSE el rendimiento económico de las instituciones objeto de estudio.

2.2. Bases teórico-científicas

2.2.1. El paradigma de la sostenibilidad

La “sostenibilidad” como concepto aliado de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) tiene origen reciente puesto que fue propuesto en 1994 por John, director de la consultora británica *Sustainability*, tomando como referencia el enfoque de evaluación del accionar ambiental empresarial (Alhassan et al. 2021). Inicialmente el propósito era la atención de tres aspectos, vinculados al monitoreo del desempeño financiero, social y medioambiental de la organización a lo largo del tiempo (Oncioiu et al., 2020).

Si bien el primer precedente de la sostenibilidad fue la RSE, que desde su inicio se basó en el asistencialismo y la filantropía (Porter & Kramer, 2002), cierto es que el

accionar avanzó en pro del reporte de las empresas con base en su impacto social de sus actividades (Carroll, 1991). Esto cambió en primer lugar, con la puesta en escena del paradigma de la “triple cuenta de resultados o *triple bottom line*” (Elkington, 1998)”, y en segundo lugar con el marco de acción que se desprendía del “Informe Brundtland” (ONU, 1987) y la aparición de un nuevo constructo: el “desarrollo sostenible” (DS) y los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) en sus distintas propuestas evolutivas. Esto marcó un cambio hacia una definición más estructurada (Preciado et al. 2021).

La “sostenibilidad” como concepto aliado de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) tiene origen reciente puesto que fue propuesto en 1994 por John, director de la consultora británica *Sustainability*, tomando como referencia el enfoque de evaluación del accionar ambiental empresarial (Alhassan et al. 2021). Inicialmente el propósito era la atención de tres aspectos, vinculados al monitoreo del desempeño financiero, social y medioambiental de la organización a lo largo del tiempo (Oncioiu et al., 2020). Posteriormente se incorporó también la necesidad de dar una respuesta a las exigencias de los *stakeholders* (Azevedo & Barros, 2017), y de “*crear valor compartido*”, tanto para la sociedad como para la empresa (Porter y Kramer, 2006; 2011), llegándose a configurar desde entonces lo que se ha venido denominando una “ciencia de la sostenibilidad” (Salas-Zapata & Ríos-Osorio, 2013), con un objeto y una metodología propia a la par de las exigencias del metarelato del DS (Flores et al. 2022).

Actualmente la sostenibilidad empresarial marcha en sincronía con los ODS y la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2019), correspondiendo a un concepto que coexiste con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) (Fernández-Lombao et al., 2017; Gonzabay et al. 2020), teniendo una aceptación cada vez mayor en los ámbitos público y privado (Corretgé Bergua & Miret Martí, 2018).

Con el impulso de la Agenda 2030, distintos sectores productivos a nivel mundial (Godha & Jain, 2015; Motwani & Pandya, 2016; Alhassan et al. 2021; Buallay, 2022) y de Suramérica (Tello Caicedo et al., 2018; Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019; Gonzabay et al. 2020), han experimentado un avance en cuanto a la elaboración de memorias o informes de sostenibilidad empresarial. Gallardo-

Gordón y Galarza-Torres (2019) y Malla Ceferino et. al. (2021) confirman la incorporación de estos componentes en las empresas ecuatorianas.

2.2.2. Los informes o memorias de sostenibilidad y la metodología GRI

Un informe de sostenibilidad corresponde a un documento que proporciona información que evalúa de manera holística el desempeño sostenible de una organización (Hubbard, 2008; Global Reporting Initiative - GRI, 2022), en un entorno donde hay presencia de múltiples *stakeholders* o partes interesadas (Freeman, 1984). Estos se enmarcan dentro de lo que se desprende de la *triple botton line* - TBL (Elkington, 1998), que implica a los componentes económico, social y ambiental, vinculándose así a los ODS desde sus inicios (Deegan, 2000; Hahn & Lülfs, 2014; Oncioiu et al. 2020; Shen et al. 2022).

Según los planteamientos de la “triple cuenta de resultados o *triple botton line*” (Elkington, 1998), las empresas debían reportar tres aspectos distintos. La primera era el “beneficio empresarial” en términos de “pérdidas y ganancias”. La segunda era el impacto social “cuenta de personas” o el reflejo de con quiénes había sido responsable una empresa con sus operaciones. La tercera sería la cuenta de métricas “planeta”, que se relaciona con el medio ambiente. Estas tres “P” de métricas basadas en beneficios financieros, impacto con las personas y el planeta (aspecto medioambiental) conformaron la “triple cuenta de resultados” y actualmente se han asumido dentro del informe de sostenibilidad (Oncioiu et al., 2020).

Existe actualmente un inventario extenso de modelos que se usan a nivel internacional para evaluar el desempeño de la sostenibilidad corporativa (Reyes et al. 2022), los cuales han ido evolucionando desde el “Balance Social”, la batería de la “*International Standard Organization*” (ISO family) (Hahn, 2013), el “*Dow Jones Sustainability Index – DJSI*” (Alonso-Almeida et al., 2015), hasta la metodología de la Global Reporting Initiative (GRI) (Hahn & Lülfs, 2014; Rodríguez Guerra & Ríos-Osorio, 2016; Reyes et al. 2022), orientadas todas estas al campo corporativo, de manera de generar una respuesta y legitimar la práctica empresarial con base en la necesidad de información y el comportamiento ético que exigen los *stakeholders*

(Rodrigue et al., 2013; Ssebunya et al., 2017; Gonzabay et al. 2020; Reyes et al. 2022).

El diseño de informes de sostenibilidad no ha sido definido de manera uniforme a lo largo de los años. GRI (2018), los define como es esfuerzo conjunto de medición y difusión de la gestión sostenible de la empresa, entendida como el conjunto de información sobre la rentabilidad económica y otras variables de esta naturaleza definidas en el estándar económico (GRI-200), el componente medioambiental (GRI-300) y social (GRI-400) de una empresa (ver figura 1).

Figura 1

Marco analítico GRI: componentes y estándares. Fuente: GRI - Global



Reporting Initiative, 2018).

En este sentido, y como se desprende de la figura 1, los informes de sostenibilidad se ocupan y reflejan el proceso de medición, divulgación y de la rendición de cuentas a los diversos grupos de interés sobre la debida eficiencia operacional con respecto a los ODS.

Singhal & Dev (2016) y Mainardi (2016) señalan que GRI se fundamenta en valoraciones de temas, indicadores y los estándares que se agruparon en

componentes denominados gobernanza, ambiente, social y económicos, cuyo cumplimiento se presenta como un reporte de buenas prácticas alineadas con la sostenibilidad y el desarrollo sustentable. El reporte de las empresas se realiza mediante “informes o memorias de sostenibilidad” que resumen el impacto de las prácticas productivas, sociales y ambientales de las corporaciones.

Si bien no existe una imposición de parte de GRI para cumplir todos los indicadores, no por eso es posible encontrar patrones. Adicionalmente, Gonzabay et al (2020) señalaban “que las memorias resumen la historia de la organización, su compromiso ambiental, y los rasgos más resaltantes del desempeño ambiental junto a su evolución histórica” (p. 39). De esta forma, la metodología GRI tiene como propósito el estandarizar información y reportes para mejorar la legitimidad de las prácticas empresariales (GRI, 2015).

De esta forma, Delai y Takahashi (2013) han señalado que los fundamentos de GRI se sustentan en la idea que la sostenibilidad es el punto de equilibrio en un contexto donde existe las relaciones entre las demandas de tipo social, económica y ambiental, todo esto con el fin de cuidar lo establecido en el desarrollo sostenible.

2.2.3. Abordaje estadístico de la sostenibilidad y el desempeño financiero

En cuanto a métodos estadísticos, sus aplicaciones en el campo de la sostenibilidad corporativa han estado limitados al empleo de estadísticos descriptivos alineados con las características de *stakeholders* que esperan un reporte de indicadores con KPI's (“*Key Performance Indicator*”) o indicadores claves de desempeño del negocio que pueden ser utilizados y aplicables para orientar la toma de decisiones y mejorar el marketing empresarial. Esto sin duda contribuye a ilustrar el desempeño, pero resulta limitado para evidenciar el comportamiento bivariado o multivariado de las variables de interés.

En el campo de la consultoría financiera se ha avanzado por otra vía. De esta forma, es posible evidenciar estudios sobre el efecto del gobierno corporativo en el valor para el accionista con base en lo ambiental (Reddy & Gordon, 2010; Cunat et al. 2012), la realización de metaanálisis y determinaciones del rendimiento financiero de la inversión socialmente responsable (Revelli & Viviani, 2015), o el cómo el DS puede ayudar a las empresas a crear valor para sus accionistas y mejorar sus

resultados financieros (Oncioiu et al. 2020); así como la relación entre los resultados de las empresas en materia de DS, la confianza de los inversores y el exceso de confianza de los directivos (Shen et al. 2022).

Además de los reportes descriptivos basados en medidas de tendencia central (promedios y modas) para resumir el desempeño por componentes de la sostenibilidad (Gonzabay et al. 2020), área de interés de los *stakeholders*, los consultores financieros han empleado contrastes de hipótesis para relacionar los campos de acción que se desprenden de la TBL (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019), comparar grupos (Preciado et al. 2021), y contrastar metodologías (Gonzabay et al. 2020; Flores et al. 2022), entre otras, aplicándose pruebas paramétricas y no paramétricas de relación, así como comparaciones basadas en *Tests* de ambas vertientes, respectivamente.

Por su parte los modelos de regresión se han empleado cuantificar el rendimiento financiero en términos de la capacidad que tiene el capital o patrimonio invertido para multiplicar ganancias de forma constante y a largo plazo (García, 2009), centrándose los estudios básicamente en índices del desempeño financiero de rentabilidad tipo ROE y ROA (Rivera Godoy & Ruiz Acero, 2011). De esta forma, se ha determinado el peso de los distintos componentes sobre la rentabilidad empresarial (Revelli & Viviani, 2015; Atan et al. 2018; Oncioiu et al., 2020), punto de interés de los inversores en contraste con el interés de los *stakeholders*.

Aunque abundan estudios en ese sentido a nivel internacional, en Ecuador apenas comienzan a gestarse. Por ejemplo, Gallardo-Gordón & Galarza-Torres (2019), exploraron el desempeño financiero de empresas del Ecuador que reportaban informes de sostenibilidad bajo los estándares GRI, empleando el análisis correlacional de Pearson y el análisis factorial exploratorio. En una muestra heterogénea de empresas en cuanto a tamaño y rubro, encontró que no se puede establecer a priori la relación entre los componentes de la sostenibilidad y el desempeño financiero; puesto que en el estudio solo se evidenció una correlación entre el componente ambiental y algunas ratios financieras.

Estudios sobre sostenibilidad que hayan empleado el análisis clúster generalmente se basan en datos provenientes de encuestas (Rubio-Andrés & Abril, 2023), aunque

existen antecedentes sobre la consideración de métricas empresariales y la configuración de clúster para definir perfiles corporativos (Franco, 2021; Zeng et al., 2008), y también en Turquía para resumir el desempeño de la sostenibilidad social (Arıoğlu Akan & Ayçim Selam, 2018).

En Ecuador se ha recurrido a clústers para poder identificar perfiles de sostenibilidad en caficultores que cuentan con certificaciones en comparación con los que carecían de certificaciones locales o internacionales (García Samaniego & Quezada Pardo, 2021). En todos estos casos el análisis clúster demostró ser una técnica útil.

El análisis factorial (AF), tanto exploratorio (AFE) como confirmatorio, se ha empleado para identificar componentes principales en el campo de la sostenibilidad, existiendo experiencias a nivel mundial y en Ecuador. La sostenibilidad y el rendimiento ecoeficiente de las aerolíneas de Asia oriental fue explorada por Elhmod et al. (2021), planteando una evaluación de la sostenibilidad basada en el AFE (Elhmod et al., 2021). Reyes et al. (2022) identificaron componentes principales no categóricos en el sector agroindustrial ecuatoriano, demostrando su factibilidad con base en el empleo de la metodología GRI. Gallardo-Gordón & Galarza-Torres (2019), trabajó en conjunto correlaciones (*Test de Pearson*) y el análisis factorial empleando el índice KMO y la “prueba de esfericidad de Bartlett” para sustentar su viabilidad, configurando componentes, de donde resalta la interacción entre lo ambiental y algunas ratios financieras.

Los antecedentes reportados reflejan abundancia de literatura sobre sostenibilidad, y estudios de casos donde se ha estado empleando y aplicando la estadística con miras a definir perfiles de sostenibilidad, así como configurar componentes que mejor la expliquen. Adicionalmente se evidencia el interés de los *stakeholders* e inversores por conocer el impacto de la inversión y la difusión de la sostenibilidad mediante informes.

2.2.4. Ratios de desempeño financiero

Las ratios de naturaleza financiera de permiten tener una impresión objetiva de la salud financiera de las empresas (Bernstein, 1997), y parten de la relación entre

dos valores cuya división permite identificar la proporción o el porcentaje de variación entre ambos.

La base de datos en Ecuador que permite conocer los insumos para determinar las ratios de rentabilidad financiera empresarial se obtiene de la “Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros – SCVS” (2020), facilitándose la consecución de una impresión netamente objetiva sobre la efectividad financiera de las mismas y la salud de las finanzas del sistema empresarial analizado (Prijadi & Desiana, 2017).

En este trabajo se considerarán como ratios el ROA “[Ratio de Rentabilidad - Retorno sobre los Activos (ROA)]”, que surge de la relación entre la “utilidad neta y los activos totales”. El ROA (Return on Assets), “lo que se puede traducir por retorno o rentabilidad sobre activos. Como su nombre indica es una ratio de rentabilidad que informa sobre cuánto beneficio es capaz de generar una empresa en relación a los activos que refleja su balance”. (Bernstein, 1997, p. 43)

La otra ratio será la ROE “[Ratio de Rentabilidad - Retorno sobre el Patrimonio (ROE)]”, resultante de la relación entre la utilidad neta obtenida en el periodo y el patrimonio de la empresa (Manzaneque et al. 2016). El ROE (Return on Equity) “es un indicador que mide el beneficio que obtiene una empresa en relación a los recursos propios, sin contabilizar recursos de terceros (como endeudamiento). El ROE es una ratio que indica la ganancia que obtienen los accionistas por el capital que han invertido en la empresa”. (Brenstein, 1997, p. 42)

Ambas ratios proporcionan una impresión basada en la complementariedad, ya que, la ROE, no incorpora lo relativo al endeudamiento, mientras el ROA, atiende a la rentabilidad de los activos declarados por la empresa, que muestra una visión de tipo general de las finanzas empresariales, considerando los activos totales (Valls-Martínez & Cruz-Rambaud, 2019).

Para Zambrano-Farías et al. (2021), al calcular ambas ratios será viable conocer las circunstancias de rentabilidad de la empresa, determinándose mediante la comparación de ambas la distancia de separación del estado actual con la estructura financiera más conveniente según los modelos teóricos (Zambrano-Farías et al., 2021), identificándose además el conocido “efecto apalancamiento” o

la diferencia existente entre ambas ratios. Estas relaciones pueden ser categorizadas de la siguiente manera (Manzaneque et al. 2016):

“**Positivo**: cuando el $ROE > ROA$, que indica que parte del activo ha sido financiado con deuda y, de esta forma, puede haber aumentado la rentabilidad financiera. **Nulo**: cuando $ROE = ROA$, y que corresponde al “estado idea”, ya que refleja inexistencia de deuda y que todos los activos son financiados con fondos propios. **Negativo**: cuando el $ROE < ROA$, que señala que el costo medio de la deuda resulta superior a la rentabilidad”. (Manzaneque et al. 2016, p. 113)

Si la relación que expresa el ROA resultase negativa sería necesario asumir que existe una notoria cantidad de capital que se destina a la inversión destinada a la la producción, aunque se registran bajos ingresos. “Frecuentemente se aumentan las deudas avizorando un ROA positivo lo que implica riesgo, puesto que se podría obtener un ROA inferior a lo esperado o tal vez negativo” (Manzaneque et al. 2016, p. 114).

Estudios sobre rentabilidad de empresas son relativamente abundantes (Manzaneque et al., 2016; Prjadi & Desiana, 2017; Valls-Martínez & Cruz-Rambaud, 2019), distinguiéndose abordajes en todo el mundo (Rogerson, 2004; Rivera Godoy & Ruiz Acero, 2011; Ssebunya et al., 2019).

Estudios con base en el ROE y el ROA en el área del comportamiento de las finanzas de las empresas se han desarrollado básicamente con modelos de regresión, que han resultado útiles para determinar la magnitud del rendimiento financiero con base en la capacidad resultante del capital invertido (patrimonio) para gestar ganancias sostenibles y constantes en el tiempo (García, 2009). Los modelos de regresión lineal simple y múltiple incorporan variables como los índices ROE y ROA (Rivera Godoy & Ruiz Acero, 2011), quienes pueden estar acompañados de distintos componentes de la gobernanza y la sostenibilidad, obteniéndose pesos de estos factores sobre la rentabilidad de la empresa (Revelli & Viviani, 2015; Atan et al. 2018; Oncioiu et al., 2020), aspecto fundamental para quienes suministran el patrimonio, a diferencia del interés de los *stakeholders*

Es necesario resaltar que los estudios que vinculen las finanzas con la sostenibilidad son abundantes a nivel internacional, pero que en Ecuador apenas comienzan a realizarse debido a la novedad de la sostenibilidad (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019), siendo esto una brecha de la gerencia financiera que se acompaña con la brecha existente de reporte de la sostenibilidad. Gallardo-Gordón & Galarza-Torres (2019), analizaron el desempeño financiero de empresas ecuatorianas con reportes sistemáticos de sostenibilidad con metodología GRI, utilizando técnicas correlacionales paramétricas (Pearson) y el AFE. Determinaron que no se puede precisar de entrada una relación entre los componentes de la sostenibilidad GRI y el desempeño financiero; puesto que en el estudio solo se evidenció una correlación entre el componente ambiental y algunas ratios financieras.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis

3.1.1 Tipo de estudio

La investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo (Kerlinger & Lee, 2002; López & Losada, 2020). De acuerdo a lo establecido por Concytec (CONCYTEC, 2018) es una investigación de tipo básica orientada a proporcionar científica sobre la sostenibilidad y su efecto financiero en una empresa.

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental (Kerlinger & Lee, 2002; López & Losada, 2020), donde se preestablece manipulación de variables.

3.2. Población, muestra y muestreo

3.2.1 Población

Los datos considerados son los denominados “datos secundarios” (Hernández et al., 2014), ya que se trabajará con base en informes y documentos ya existentes (Memorias de Sostenibilidad), correspondientes al periodo 2012 – 2022, que fueron revisadas analíticamente en cuanto a los componentes Social, Económico, y Ambiental. Las memorias se encuentran disponibles en el Web site institucional del Ingenio San Carlos.

También se consideraron las ratios de rentabilidad (ROE y ROA) obtenidos a partir de la base de datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros - SCVS (2022).

3.2.2. Muestra, método de muestreo

No se realizó muestreo pues se utilizó la totalidad de informes de sostenibilidad disponibles entre 2012 y 2022.

3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Métodos

Fue seleccionada una metódica o praxiología “hipotética – deductiva” conocida también como analítica (Kerlinger & Lee, 2002; López & Losada, 2020). En cuanto a los métodos estadísticos se consideraron:

Análisis descriptivos (López-Roldán & Fachelli, 2015).

Método de clúster o conglomerados (Zeng et al., 2008; Arıoğlu Akan & Ayçim Selam, 2018; Franco, 2021; García Samaniego & Quezada Pardo, 2021; Rubio-Andrés & Abril, 2023).

Método de análisis de componentes principales [Análisis Factorial Exploratorio (AFE)] (Escofier & Pagès, 1992; López-Roldán & Fachelli, 2015), ya validado en el campo de la sostenibilidad (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019; Elhmoud et al. 2021; Reyes et al. 2022).

Regresión lineal (simple y múltiple) (Escofier & Pagès, 1992; López-Roldán & Fachelli, 2015), explorada en los efectos de la sostenibilidad sobre los resultados financieros de las empresas (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019; Elhmoud et al. 2021).

3.3.2. Técnicas

La técnica a aplicar fue la observación conducente al análisis documental de “datos secundarios” (Hernández et al., 2014).

3.3.3. Instrumentos de recolección:

El instrumento empleado fue una ficha de observación donde se registraron los datos a extraer de las memorias de sostenibilidad. La ficha de observación (ver anexo 1) está conformada, en cuanto a los componentes de la sostenibilidad,

por 4 dimensiones y 33 indicadores de los estándares temáticos GRI-200 (Económicos), GRI-300 (Ambientales) y GRI-400 (Sociales) que se desprenden de la matriz de operacionalización de variables (ver tabla 1). Se hizo uso de una escala de valoración ordinal de los indicadores propuesta por Gonzabay et al. (2020), y que permitió valorar el desempeño sostenible:

- 1. Ausente:** cuando la empresa no hace mención explícita o implícita acerca del atributo en las memorias de sostenibilidad.
- 2. Nivel bajo:** la empresa hace un reporte del indicador, pero no ofrece amplia información del atributo.
- 3. Nivel medio:** cuando se cumple con el reporte del atributo o indicador y ofrece adicionalmente información cualitativa sobre el mismo.
- 4. Nivel alto:** cuando se cumple con el reporte del atributo o indicador y ofrece adicionalmente información cualitativa y cuantitativa sobre el mismo.

Para la recolección de los datos financieros y el posterior cálculo de la rentabilidad financiera medida a partir del Retorno sobre los Activos (ROA) y el Retorno sobre el Patrimonio (ROE), se registraron los datos provenientes de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros - SCVS (2022).

3.4 Plan de procesamiento y análisis de datos

3.4.1. Fase analítica descriptiva

Se contempló un análisis descriptivo (Hernández et al., 2014) que facilitó el caracterizar las variables y sus atributos en cuanto a los componentes e indicadores de sostenibilidad desarrollados por la empresa. Se partió de un análisis de frecuencia con base en el cumplimiento y nivel del indicador ambiental por componente de la sostenibilidad.

Posteriormente se calcularon los índices de sostenibilidad general y por componente. A continuación, se describe el proceso de construcción de los índices considerando el peso del conjunto de indicadores que agrupa cada componente:

X= Índice de sostenibilidad general (ISG).

$$\text{Índice Sostenibilidad} = \text{ISCE} * 0,18 + \text{ISCA} * 0,24 + \text{ISCS} * 0,58 \quad (1)$$

ISCE= Índice de sostenibilidad del componente económico (GRI – 200) – ISCE (18%).

ISCA = Índice de sostenibilidad del componente ambiental (GRI – 300) – ISCA (24%).

ISCS = Índice de sostenibilidad del componente social (GRI – 400) – ISCS (58%).

El Índice de sostenibilidad general (ISG) se determinó a partir de la divulgación de indicadores de los tres componentes (estándares temáticos) – GRI). Los pesos por cada estándar temático se señalan a continuación: ISCE= Índice de sostenibilidad del componente económico (GRI – 200) – ISCE (18%); ISCA = Índice de sostenibilidad del componente ambiental (GRI – 300) – ISCA (24%); ISCS = Índice de sostenibilidad del componente social (GRI – 400) – ISCS (58%).

Para el cálculo de los Índices de sostenibilidad por cada componente se asumió un enfoque multicriterio y se calcularon los Índices de sostenibilidad de los componentes Económico (GRI – 200) – ISCE, Ambiental (GRI – 300) – ISCA y Social (GRI – 400) – ISCS. Estos se calcularán según la siguiente ecuación, ya validada por Cañadas et al. (2018) y Gonzabay et al. (2020):

$$IR_i = \frac{\sum_{i=1}^n ir_i}{n} \times 100 \quad (2)$$

Donde:

i es el indicador o ítem del componente cuantificado.

ir_i es el valor del indicador siendo 0 ó 1.

n es el número máximo de indicadores de la dimensión.

3.4.2. Fase de análisis multivariante

Realizada la descripción de las variables se procedió a realizar un análisis de clúster o conglomerados (**objetivo específico 1**). Esta técnica ha sido validada en estudios de sostenibilidad a nivel internacional (Zeng et al., 2008; Arioğlu Akan & Ayçim Selam, 2018; Franco, 2021; García Samaniego & Quezada Pardo, 2021; Rubio-Andrés & Abril, 2023).

Se utilizó este tipo de análisis para clasificar observaciones en grupos similares y desarrollar una taxonomía de prácticas exitosas teniendo además una visualización de estas (dendograma) (Hair et al., 1998; Ketchen & Shook, 1996; Hair et al., 2006). El análisis plantea que se cuenta con una muestra X conformada por n casos sobre los que se cuantifican p variables, X_1, \dots, X_p (“ p variables numéricas observadas en n objetos”). Sea x_{ij} el valor de la variable X_j en el i -ésimo objeto $i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, p$.

En función de este conjunto X de valores cuantificados se procede a ordenarlos en una matriz con la ayuda de los softwares estadísticos:

Figura 2

Ejemplo de matriz del conjunto X de valores cuantificados para el análisis por conglomerados.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ip} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}$$

De esta forma, la i -ésima fila de la matriz X va a contener a los valores de cada variable para el i -ésimo caso, y la j -ésima columna mostrará los valores que pertenecen a la j -ésima variable a lo largo de todos los casos de la muestra seleccionada de indicadores de sostenibilidad.

El problema a resolver fue el siguiente: “Dado un conjunto de n casos caracterizados por la información de p variables X_j ($j = 1, 2, \dots, p$), se persigue clasificarlos de tal forma que los indicadores pertenecientes a un grupo (clúster) sean lo más similares posibles entre sí y los distintos grupos sean entre ellos tan disimilares como sea posible”. (Hair et al., 2006, p. 12).

Se realizó un análisis de conglomerados jerárquico para poder definir el número adecuado de conglomerados con base en el emparejamiento secuencial de variables. Se empleará el método de Ward, que es uno de los más empleados en Ciencias Sociales (Hair et al., 1998; Ketchen & Shook, 1996; Hair et al., 2006).

Se obtuvo un dendrograma jerárquico y un mapa de calor que muestra los conglomerados y sus combinaciones. Se midió el intervalo según la distancia euclidiana al cuadrado.

El **objetivo específico 2** se concibe bajo un nivel explicativo que se apoya en el análisis estadístico, del tipo Análisis Factorial Exploratorio (AFE), ya validado en el campo de la sostenibilidad (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019; Elhmod et al. 2021; Reyes et al. 2022). El AFE (López-Roldán & Fachelli, 2015), es un procedimiento estadístico que se emplea para analizar de forma numérica y gráfica, la varianza calculada a las variables introducidas y que posteriormente se agrupan para la determinación de la dimensionalidad subyacente (nuevos factores) que permitirán reducir la complejidad del fenómeno. En tal sentido el AFE se orienta a la búsqueda de conocimiento nuevo, o a revelar las dimensiones latentes del fenómeno social estudiado (Escofier & Pagès, 1992).

El procedimiento del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) del tipo *Análisis de Componentes Principales* (ACP) incorpora cuatro etapas básicas (López-Roldán & Fachelli, 2015), que se describen seguidamente (ver figura 2):

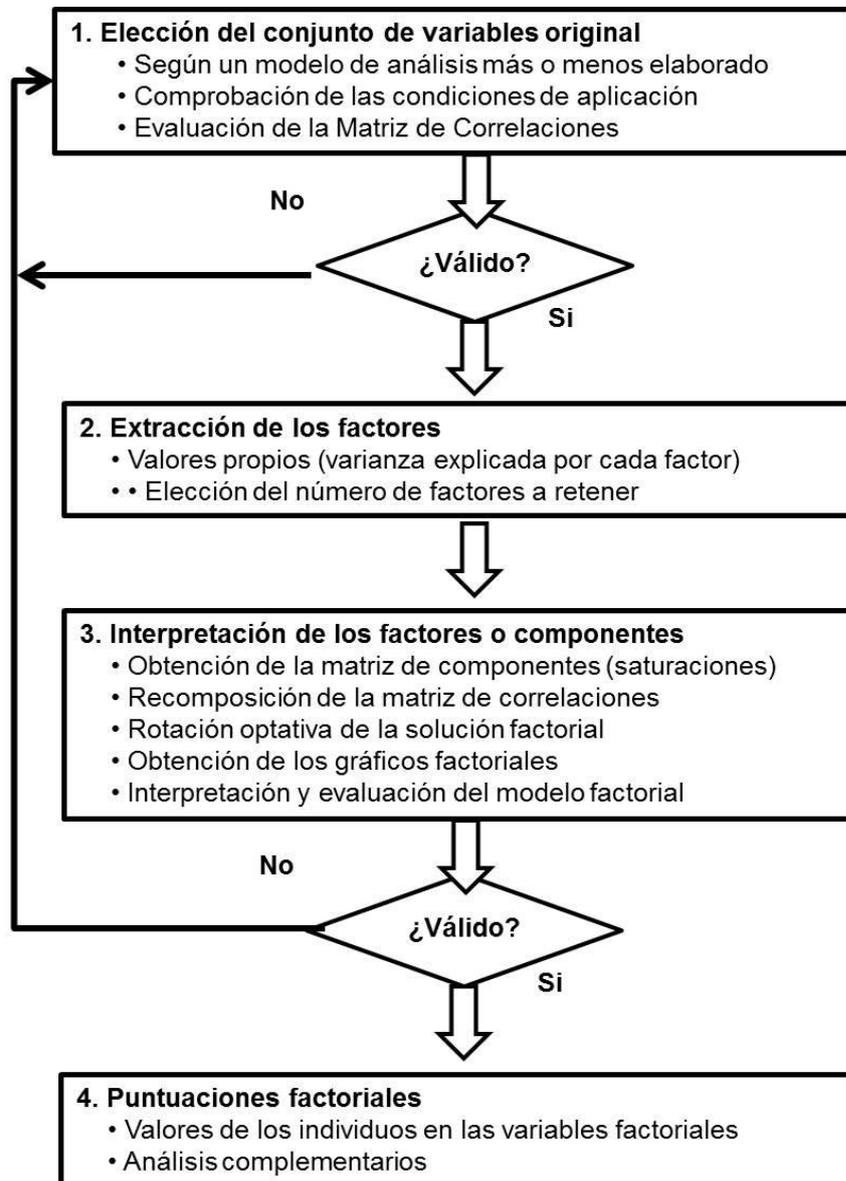
1.- La *selección del grupo de variables* las cuales deben ajustarse al modelo estadístico escogido y que deben cumplir con las exigencias formales de intercorrelación entre las variables, lo cual se verificará a través del análisis de la matriz de correlaciones elaborada y del examen de adecuación del ACP mediante los resultados del estadístico Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett.

2.- La *siguiente* fase consiste en la *extracción de los componentes principales o ejes factoriales* mediante la observación de la varianza explicada por cada uno y

luego seleccionar el número de componentes a tomar en consideración para el análisis.

Figura 3

Etapas de un análisis multivariado de componentes principales.



Fuente: López-Roldán & Fachelli (2015).

3) Luego se realiza la *interpretación de los componentes principales o factores* (matriz de componentes y saturaciones), tomando en cuenta la correlación entre los mismos y las variables iniciales (recomposición de la matriz de correlaciones), la comunalidad y la probabilidad de hacer una rotación para la solución factorial. También se obtuvieron los gráficos

factoriales que ayudan a desarrollar la interpretación y evaluación factorial del modelo.

4. Por último, en caso de que se concluya y se den por validos los resultados se procede a calcular las puntuaciones factoriales o valores para cada individuo en las variables factoriales para obtener así análisis complementarios con otros protocolos.

Se procedió a un análisis de comparación de medias, para determinar el nivel de significación (p-valor), que confirme las diferencias entre las agrupaciones entre los factores.

El procedimiento de contraste de hipótesis estadísticas y el desarrollo de todo el procedimiento del ACP se hizo utilizando el programa informático IBM SPSS 26, con el cual se obtendrán los resultados, cuadros y gráficos pertinentes.

Para el **objetivo específico 3**, se hizo uso del análisis de regresión, el cual partió de los siguientes modelos:

Modelo empírico explicativo general

Para el primer modelo, se utilizó la regresión lineal simple (RLS). El modelo se presenta a continuación y se realizó para las variables dependientes ROE y ROA:

$$Y_1 = a + b_1X_1 \quad (3)$$

$$Y_2 = a + b_1X_1 \quad (4)$$

donde:

Y_1 = rentabilidad de la empresa (ROA).

Y_2 = rentabilidad de la empresa (ROE).

a = constante.

b_1 = coeficiente de regresión.

X_1 = Índice de sostenibilidad general (ISG).

Hipótesis del estudio

Se formulan las siguientes hipótesis para el estudio

Ho₁: La divulgación de información sobre sostenibilidad expresada mediante el Índice de sostenibilidad general (ISG), no tiene un efecto significativo en la rentabilidad de los activos (ROA) de la empresa azucarera.

Ho₂: La divulgación de información sobre sostenibilidad expresada mediante el Índice de sostenibilidad general (ISG), no tiene un efecto significativo en la rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE) de la empresa azucarera.

Modelo empírico explicativo por componente (estándar temático) de la sostenibilidad

El segundo modelo se basó en el método regresión múltiple (RLM). Las ecuaciones se presentan a continuación:

$$Y_1 = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e, \quad (5)$$

$$Y_2 = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e, \quad (6)$$

donde:

Y_1 = ROA (rendimiento sobre los activos).

Y_2 = ROE (rendimiento sobre el patrimonio).

a = constante

b_{1-3} = coeficiente de regresión.

X_1 = Índice de sostenibilidad del componente económico (GRI – 200) – ISCE.

X_2 = Índice de sostenibilidad del componente ambiental (GRI – 300) – ISCA.

X_3 = Índice de sostenibilidad del componente social (GRI – 400) – ISCS.

e : error.

Supuestos de las pruebas de regresión:

El diagnóstico de colinealidad se hizo con el puntaje FVI (Factor de Varianza Inflada): [Aceptación del supuesto (criterio): puntuación FVI \approx 1].

La independencia de errores se realizó con la Prueba de Durbin-Watson [Aceptación del supuesto (criterio): puntuación de 1 a 3].

Hipótesis del estudio

Se formulan las siguientes hipótesis para el estudio

H₀: La divulgación de información sobre sostenibilidad expresada mediante los **Índices de sostenibilidad del componente económico (GRI – 200) – ISCE**, del **componente ambiental (GRI – 300) – ISCA** y del **componente social (GRI – 400) – ISCS**, no tienen un efecto significativo y no predicen la rentabilidad de los activos (**ROA**) de la empresa azucarera.

H₁: La divulgación de información sobre sostenibilidad expresada mediante los **Índices de sostenibilidad del componente económico (GRI – 200) – ISCE**, del **componente ambiental (GRI – 300) – ISCA** y del **componente social (GRI – 400) – ISCS**, tienen un efecto significativo y predicen la rentabilidad de los activos (**ROA**) de la empresa azucarera.

En este sentido, y suponiendo que se cumple el modelo de regresión lineal múltiple, fue necesario determinar si el modelo es o no explicativo.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \beta_j = 0 \text{ para algún } j = 1; \dots; p$$

Los contrastes de hipótesis individuales sobre los coeficientes y su aporte significativo al modelo, se harán con la t de *Student*. Así se sabrá estamos qué variables X_j resultan significativas para explicar la variable dependiente Y (p.valor: ≤ 0.05).

$$H_0 : \beta_j = 0 \text{ (} X_j \text{ no influye sobre Y)}$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0 \text{ (} X_j \text{ influye sobre Y)}$$

Los softwares a utilizados de manera conjunta fueron Excel, SPSS V.26, R Studio y Jamovi 2.3.24, en función de la simpleza de los procesos y las salidas gráficas que proporcionen.

3.5. Consideraciones éticas

El autor declara la no existencia de conflictos de interés y que la información a procesar solo tendrá una orientación científica. Se asumen los lineamientos éticos del respeto de la autoría y se rechaza el plagio de acuerdo a lo que establecen los principios éticos señalados por Concytec (CONCYTEC, 2018).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la revisión de los documentos de RS y sostenibilidad de la empresa seleccionada:

4.1.1. Aspectos descriptivos.

En la tabla 1 se aprecia el resumen del desempeño sostenible de la empresa petrolera seleccionada con base en las estrategias de sostenibilidad (2012-2022). Los resultados se agruparon por Estándar Temático.

Tabla 2

Estándares e indicadores de las Series GRI 200, 300 y 400.

	GRI200- DE	GRI200- IED	GRI200- FISC	GRI300- MAT	GRI300- ENERGÍA	GRI300- BIO	GRI300- EMISIONES	GRI300- RESIDUOS	GRI300- CAMB
μ	2.18	2.82	2.27	2.48	3.12	2.55	3.45	2.23	3.45
Md	2.67	4	2	2.00	3.33	2	3	2.00	4
DS	0.66	1.40	0.79	1.59	0.95	1.51	1.57	0.82	0.82
Mín	1.00	1	1	0.33	2.00	1	2	1.00	2
Máx	2.67	4	3	5.00	4.00	5	6	3.00	4
S-W	0.002	0.001	0.009	0.183	0.002	0.039	0.023	0.015	< .001
	GRI400- EMPLEO	GRI400- SALUD	GRI400- FYE	GRI400- DEI	GRI400- CL	GRI400- SSEGC	GRI400- MKTYET	GRI400- PCL	GRI400- CSEC
μ	2.67	2.86	2.33	3.27	2.36	2.27	2.09	2.09	3.45
Md	2.67	2.80	2.33	4	3	2	2	2	4
DS	0.70	0.95	0.73	0.90	0.81	0.79	0.94	0.94	0.82
Mín	1.67	1.70	1.33	2	1	1	1	1	2
Máx	3.67	3.90	3.00	4	3	3	3	3	4
S-W	0.293	0.021	0.007	0.001	0.002	0.009	0.002	0.002	< .001

Fuente: Autoría propia (2020). *Valoración del contenido 2012 – 2022.

Nota: μ: Media; Md: Mediana; DS; Mínimo; Máximo; S-W: Shapiro-Wilk.

Estándar Temático GRI-200 (Económicos)

En cuanto a la serie GRI-200, relativa al Desempeño económico [(GRI200-DE: 2.2 ± 0.7 ; Mediana: 2.7; Min: 1 - Max: 2.7)]; el desempeño fue cercano al medio (3). Esto también es compartido por los Impactos económicos indirectos (GRI200-IED: 2.8 ± 1.4 ; Mediana: 4 [Min: 1 - Max: 4]) (ver tabla 2 y figura 4).

Por su parte la Fiscalidad [(GRI200-FISC: 2.3 ± 0.8 ; Mediana: 2; Min: 1 - Max: 3)], reflejó indicadores inferiores (desempeño bajo) (ver tabla 2 y figura 4).

Estándar Temático GRI-300 (Ambientales)

El desempeño en el aspecto del estándar ambiental, tuvo tres indicadores en el valor medio, siendo estos GRI 301: Materiales [(GRI300-MAT: 2.5 ± 1.6 ; Mediana: 2 [Min: 0.3 - Max: 5]); GRI 302: Energía [(GRI300-ENERGÍA: 3.1 ± 0.9 . (Mediana: 3.3 [Min: 2 - Max: 4]) y GRI 304: Biodiversidad [(GRI300-BIO: 2.5 ± 1.5 ; Mediana: 2 [Min: 1 - Max: 5])] (ver tabla 2 y figura 4).

Tanto GRI 305: Emisiones [(GRI300-EMISIONES: 3.5 ± 1.6 . (Mediana: 3 [Min: 2 - Max: 6]), como GRI 307: Cumplimiento ambiental [(GRI300-CAMB: 3.5 ± 0.8 . (Mediana: 4 [Min: 2 - Max: 4]), tuvieron un desempeño alto, evidenciando el énfasis colocado por la empresa (ver tabla 2 y figura 4).

Lo contrario se apreció con GRI 306: Residuos [(GRI300-RESIDUOS: 2.2 ± 0.8 ; Mediana: 2 [Min: 1 - Max: 3]), donde las métricas reflejan un desempeño bajo (ver tabla 2 y figura 4).

Estándar Temático GRI-400 (Sociales)

Dentro de este estándar se evidenciaron dos tipos de desempeños. El alto fue apreciado para GRI 419: Cumplimiento socioeconómico [(GRI400-CSEC: 3.5 ± 0.8 ; Mediana: 4 [Min: 2 - Max: 4]), siendo este un aspecto relevante para la empresa (ver tabla 2 y figura 5).

El desempeño medio fue observado para GRI 401: Empleo [(GRI400-EMPLEO: 2.7 ± 0.7 ; Mediana: 2.7 [Min: 1.7 - Max: 3.7]); GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo [(GRI400-SALUD: 2.9 ± 1 ; Mediana: 2.8; Min: 1.7 - Max: 3.9)]; y GRI 405: Diversidad

e igualdad de oportunidades [(GRI400-DEI: 3.3 ± 0.9 ; Mediana: 4 [Min: 2 - Max: 4]) (ver tabla 2 y figura 5).

Un desempeño bajo se apreció para GRI 404: Formación y educación [(GRI400-FYE: 2.3 ± 0.7 ; Mediana: 2.3 [Min: 1.3 - Max: 3]); GRI 413: Comunidades locales [(GRI400-CL: 2.4 ± 0.8 ; Mediana: 3 [Min: 1 - Max: 3]); GRI 416: Salud y seguridad de los clientes [(GRI400-SSEGC: 2.3 ± 0.8 ; Mediana: 2; Min: 1 - Max: 3)]; GRI 417: Marketing y etiquetado [(GRI400-MKTYET: 2.1 ± 0.9 ; Mediana: 2; Min: 1 - Max: 3)]; GRI 418: Privacidad del cliente [(GRI400-PCL: 2.1 ± 0.9 ; Mediana: 2 [Min: 1 - Max: 3])] (ver tabla 2 y figura 5)

El examen de normalidad (S-W), revela que en líneas generales no se cumple con este supuesto, siendo las excepciones GRI300-ENERGÍA y GRI400-EMPLEO, ambos con p-valor < 0.05 (ver tabla 2). Esto determinó a futuro la estandarización de los datos en la fase del análisis multivariado.

Figura 4

Promedios y variabilidad de los estándares e indicadores de las Series GRI 200 y 300.

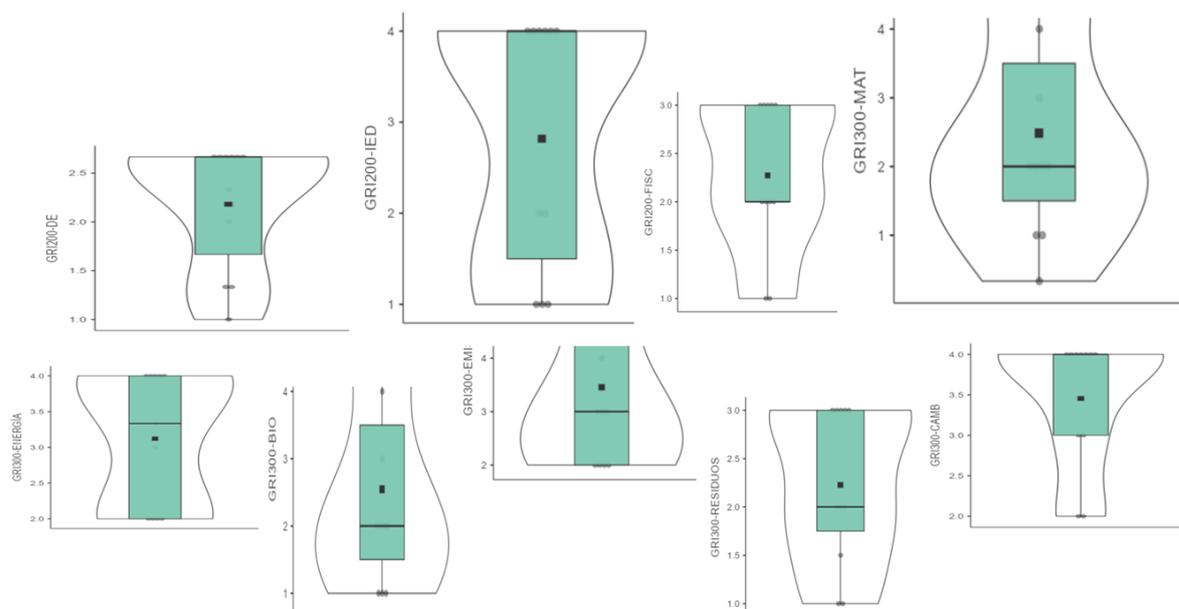


Figura 5

Promedios y variabilidad de los estándares e indicadores de la Serie GRI 400.

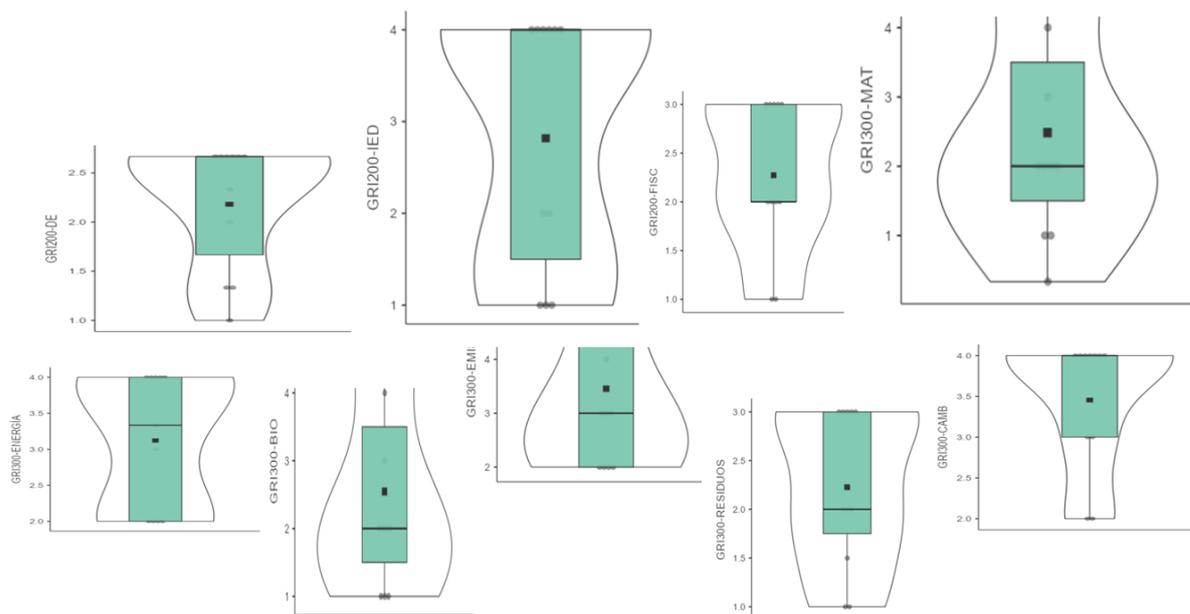


Tabla 3

Índices por cada componente de la sostenibilidad para la Serie GRI – 2018.

Componente	Materialidad		Índices para la serie total GRI (2018)		
	Contenidos totales	Contenidos seleccionados	IRe	IRa	IRs
GRI 200: Económicos	17	3	23.5	--	--
GRI 300: Ambientales	31	6	--	19.3	--
GRI 400: Sociales	40	9	--	--	22.5

Fuente: Autoría propia (2023).

El marco analítico empresarial alcanzó un total de 18 contenidos o indicadores, presentando el mayor Índice el componente económico: 23.5. Sin embargo, el mayor número de estos contenidos se tomaron de la serie GRI-400 (9), alcanzándose un índice de 22.5. El componente ambiental tuvo el menor índice

(19.3). Esto refleja el interés por reportar aspectos económicos y sociales, no estando muy alejado el índice de la serie ambiental (ver tabla 3).

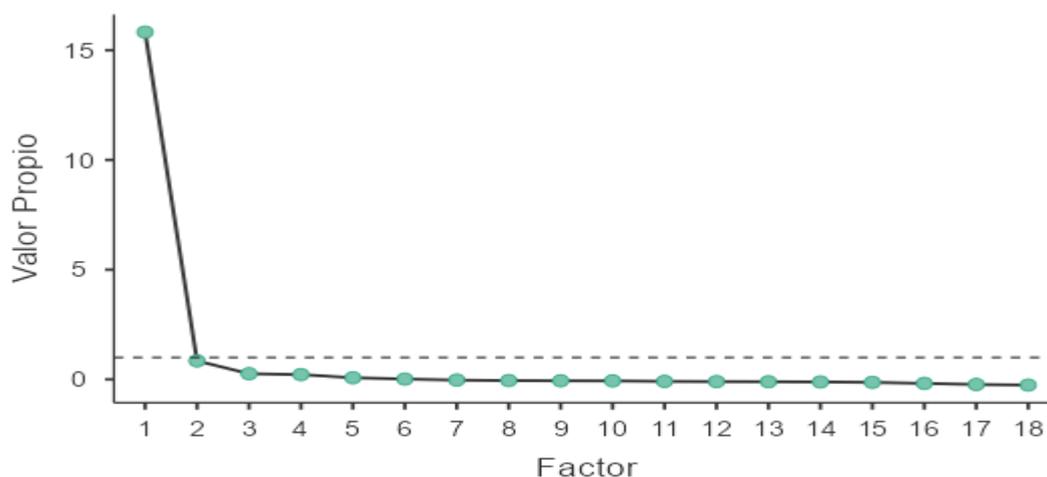
4.1.2. Configuración de clúster similares y homogéneos que resumen el reporte de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.

Los datos fueron estandarizados y se comprobó la homogeneidad de las varianzas con el estadístico de Levene ($H_0: p.\text{valor} > 0.05$). Se realizó un análisis de conglomerados jerárquico definido con base en el emparejamiento secuencial de las variables. Se empleó el método de Ward, que está suficientemente validado en las Ciencias Sociales (Hair et al., 1998; Ketchen & Shook, 1996; Hair et al., 2006).

El número de clúster resultantes se obtuvo a partir del criterio de Kaiser, y que implica poder conservar únicamente aquellos factores que tengan valores propios (eigenvalues), que resulten mayores a la unidad (López-Roldán & Fachelli 2015). El gráfico de sedimentación que se presenta en la figura 6, indica que solo dos factores superaron un eigenvalue.

Figura 6

Gráfico de sedimentación para la selección de clúster.



En tal sentido, se obtuvo un dendrograma jerárquico y una tabla de aglomeración que muestra los dos conglomerados (ver figuras 6 y 7). Se observa que los clúster quedan configurados de la siguiente manera:

**CLÚSTER 1
(14 contenidos)**

GRI 201: Desempeño económico
GRI 203: Impactos económicos indirectos
GRI 207: Fiscalidad
GRI 302: Energía
GRI 306: Residuos
GRI 307: Cumplimiento ambiental
GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo
GRI 404: Formación y educación
GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades
GRI 413: Comunidades locales
GRI 416: Salud y seguridad de los clientes
GRI 417: Marketing y etiquetado
GRI 418: Privacidad del cliente
GRI 419: Cumplimiento socioeconómico.

**CLÚSTER 2
(4 contenidos)**

GRI 305: Emisiones
GRI 304: Biodiversidad
GRI 301: Materiales
GRI 401: Empleo

El primero contempla 14 contenidos, donde son prevaletentes dentro de ellos 8 contenidos de la serie GRI-400-Sociales (GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo; GRI 404: Formación y educación; GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades; GRI 413: Comunidades locales; GRI 416: Salud y seguridad de los clientes; GRI 417: Marketing y etiquetado; GRI 418: Privacidad del cliente; GRI 419: Cumplimiento socioeconómico). Estos se acompañan de tres indicadores de la serie GRI-200-Económicos (GRI 201: Desempeño económico; GRI 203: Impactos económicos indirectos; GRI 207: Fiscalidad). Este mismo número de contenidos pertenecen a la serie GRI-300-Ambientales (GRI 302: Energía; GRI 306: Residuos; GRI 307: Cumplimiento ambiental) (ver figuras 7 y 8).

Lo anterior demuestra la importancia de la serie GRI-400-Sociales, junto a tres contenidos de la serie GRI-200-Económicos y la serie GRI-300-Ambientales. De esto surge el valor dado principalmente al componente vinculado al trato con las personas, sin olvidar lo concerniente a los aspectos económicos vinculados a la sociedad, en términos de desempeño e impactos económicos y fiscalidad. Esto se acompaña de los aspectos ambientales relativos a la energía, el manejo de residuos y el cumplimiento de las normas ambientales (ver figuras 7 y 8).

El segundo clúster solo contempla una agrupación de cuatro contenidos (GRI 305: Emisiones; GRI 304: Biodiversidad; GRI 301: Materiales y GRI 401: Empleo). Se

caracteriza por estar conformado por tres contenidos de la serie GRI-300-Ambientales y solo un indicador de la serie GRI-400-Sociales. Esto refleja que, aunque se incorporan en el reporte, no tienen la misma relevancia que el volumen presentado en el clúster 1 (ver figuras 7 y 8).

La figura 8 Mapa de calor para los clúster. Se aprecia allí en coloraciones rojizas que la mayoría de los contenidos tienen puntuaciones o promedios que han sido mayores en los últimos cuatro años, evidenciándose también el tímido esfuerzo de los años iniciales. Esto refleja un esfuerzo continuo y sistemático en pro del desempeño sostenible.

Se puede observar también que los mejores desempeños corresponden al clúster 1 (ver figura 8). También se desprende de la figura que los contenidos del clúster 2 tuvieron menores desempeños asociados, aunque al final alcanzaron niveles altos.

Figura 7

Dendograma para cada clúster.

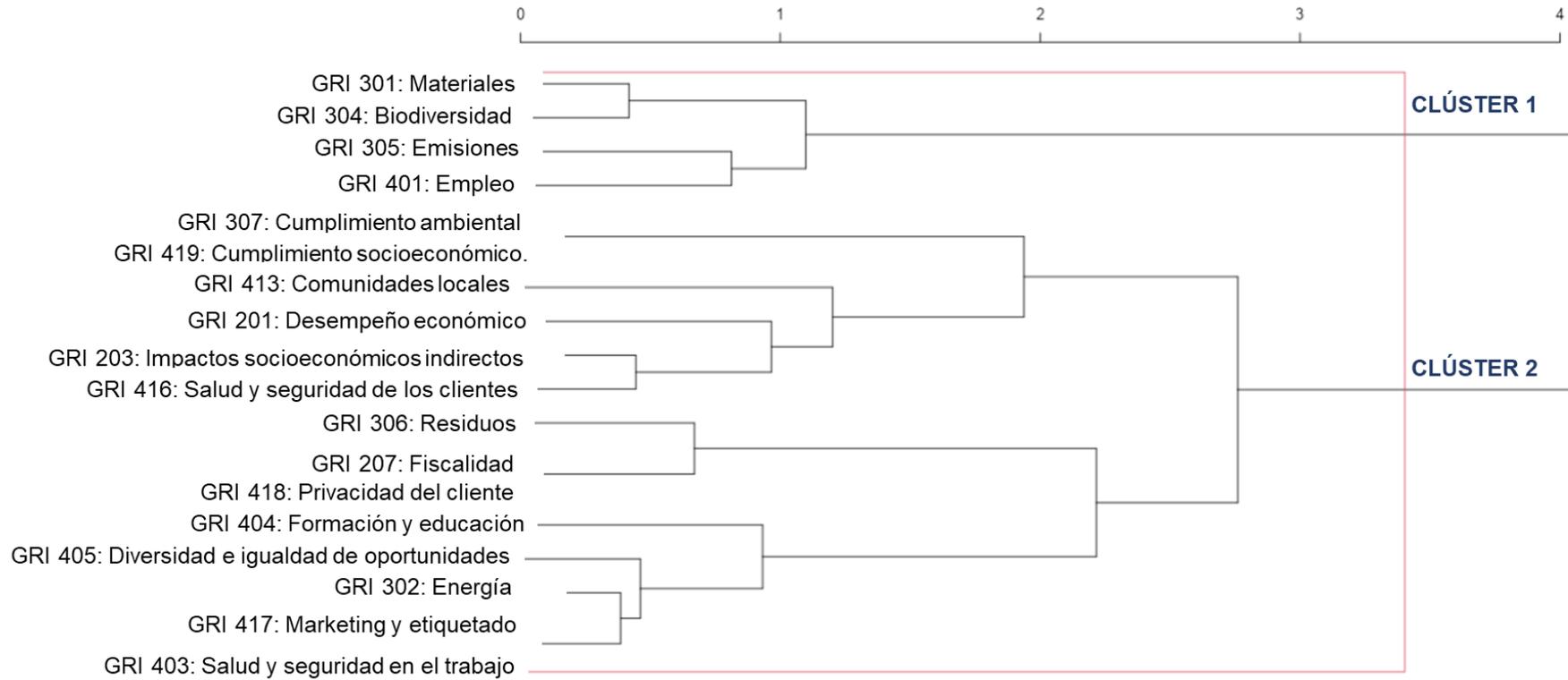
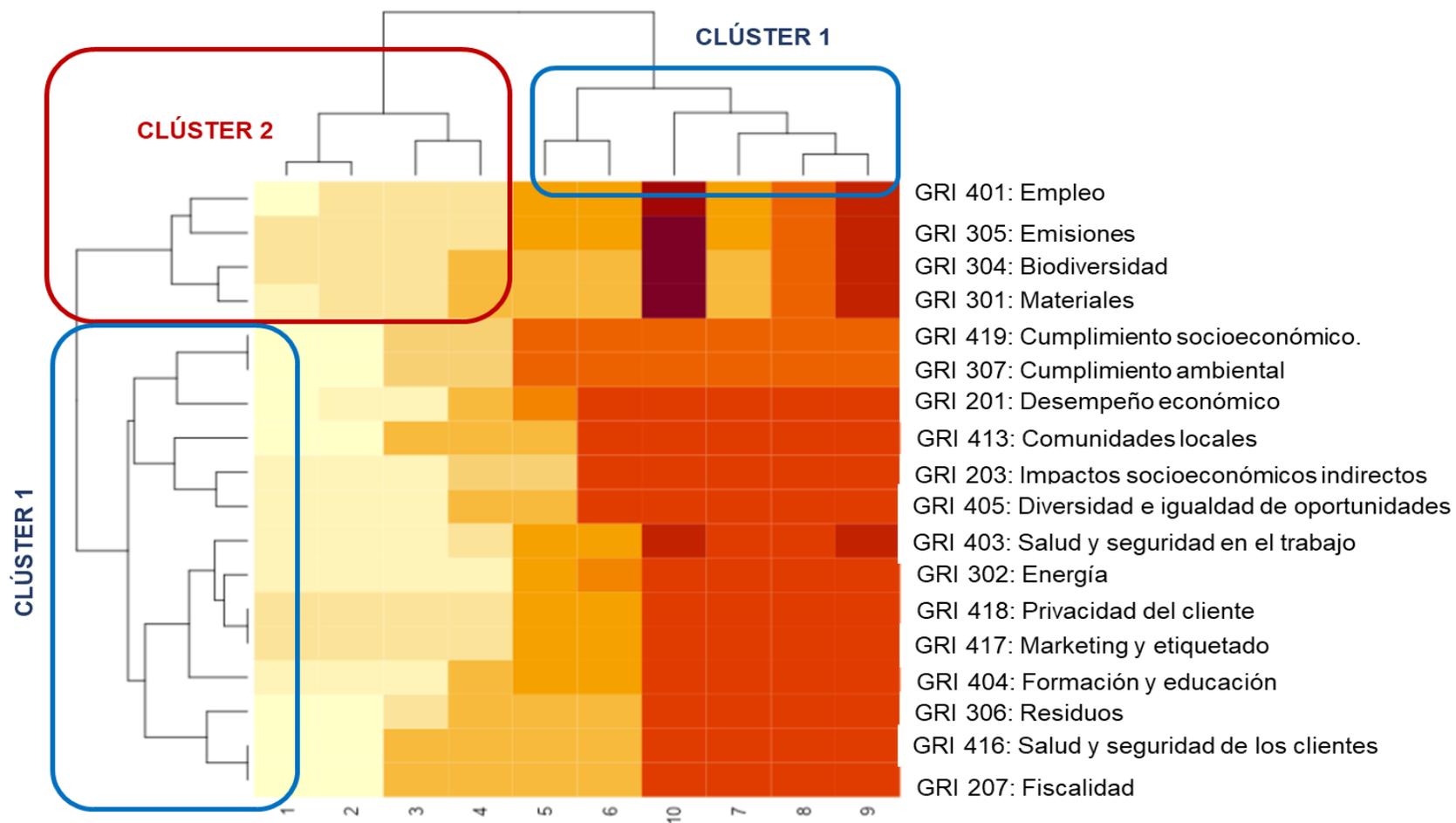


Figura 8

Mapa de calor para los clúster.

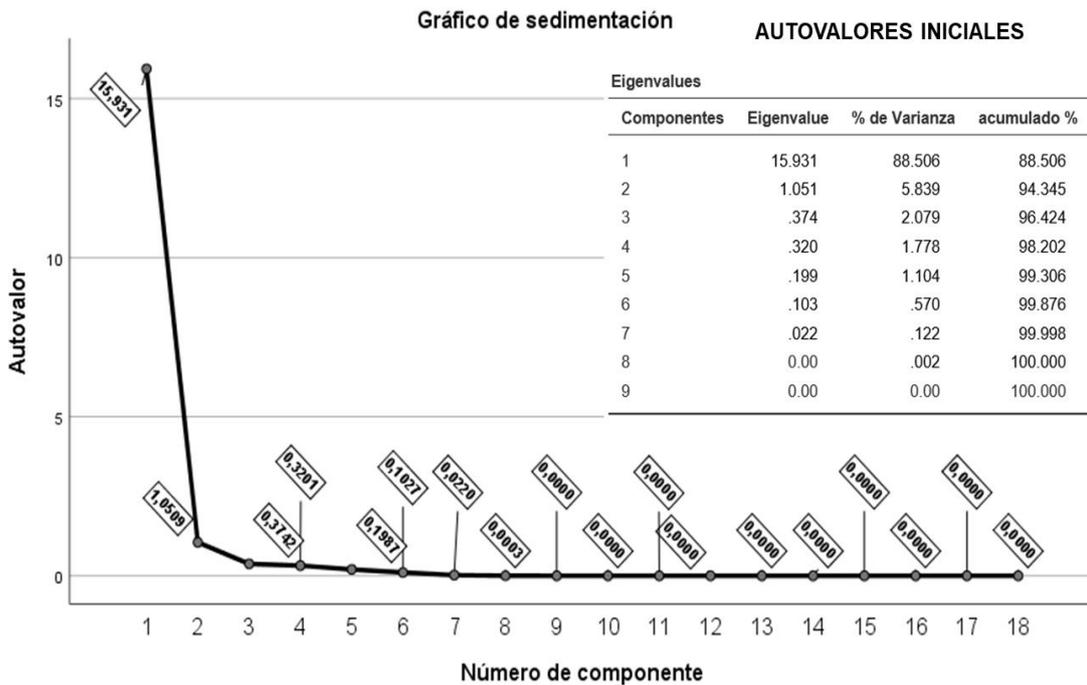


4.1.3 Componentes principales que se desprenden del análisis de los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.

Se midió el intervalo según la distancia euclidiana al cuadrado. En la figura 9 se aprecia que según los Eigenvalues solo pueden ser seleccionados dos componentes (Eigenvalues > 1). A nivel de autovalores iniciales, se puede apreciar que el primer componente explica el 88.506% de la varianza, seguido del segundo conglomerado, que contempla una varianza explicada de 5.839%. El total acumulado fue de un 94.395% de varianza explicada, siendo esto un valor alto (ver figura 9).

Figura 9

Gráfico de sedimentación para la elección de los dos componentes (autovalores iniciales).



Medidas de Ajuste del Modelo

En la tabla 4 se observa que la prueba de esfericidad de Barlett (PEB) fue significativa. Esto indica que el El X^2 del modelo fue significativo (p.valor < .001), por tanto se cumple con el supuesto.

Tabla 4

Prueba del Modelo

X^2	p
397.62	< .001

La PEB contrastó la hipótesis:

H₀: la matriz de correlaciones es una matriz de identidad (las variables no están relacionadas y, por lo tanto, no son adecuadas para la detección de estructuras).

H₁: la matriz de correlaciones no es una matriz de identidad (las variables si están relacionadas y, son adecuadas para la identificación de estructuras).

Los valores de probabilidad identificados (p.valor < .001 < que 0. 05), indican que un AFE resulta útil, por lo que se cumple con este supuesto (ver tabla 4).

Comprobación de los supuestos

El Coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), como medida de la comparación de los coeficientes de correlación parcial con los coeficientes de correlación apreciados, asume valores entre 0 y 1. Según el criterio de algunos autores (Hair et al., 1998; Ketchen & Shook, 1996; Hair et al., 2006), un KMO \geq a 0.5 se considera aceptable.

Las Medidas de Idoneidad del Muestreo KMO presentes en la tabla 5, alcanzan el valor de 0.5; por lo que se cumple con este supuesto, y el modelo es procedente. La medida de adecuación de muestreo KMO indica que la proporción de varianza en los contenidos pueden ser causadas por los componentes subyacentes determinados.

Tabla 5**Medida de Idoneidad del Muestreo KMO**

MSA			
Global	0.650		
GRI200-DE	0.650	GRI400-EMPLEO	0.650
GRI200-IED	0.650	GRI400-SALUD	0.650
GRI200-FISC	0.650	GRI400-FYE	0.650
GRI300-MAT	0.650	GRI400-DEI	0.650
GRI300-ENERGÍA	0.650	GRI400-CL	0.650
GRI300-BIO	0.650	GRI400-SSEGC	0.650
GRI300-EMISIONES	0.650	GRI400-MKTYET	0.650
GRI300-RESIDUOS	0.650	GRI400-PCL	0.650
GRI300-CAMB	0.650	GRI400-CSEC	0.650

Aunque los valores no fueron altos (cercanos a 1.0), se concluye que el análisis factorial puede resultar útil, puesto que el valor fue 0.5; encontrándose este en el umbral. Si el valor fuese menor que 0.50; los resultados del AFE no resultarían muy útiles.

Resumen del modelo

Una vez que se aplicó como método de extracción el análisis de componentes principales, y como Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. Se puede apreciar que el primer componente rotado explica el 56.98% de la varianza, seguido del segundo factor, que contempla una varianza explicada de 36.81% (ver tabla 6).

El total acumulado fue de un 93.79% de varianza explicada, siendo esto un valor alto, considerando que se aceptan como válidos validos superiores al 50% (ver tabla 6).

Tabla 6**Resumen de los componentes rotados.**

Factor	SC Cargas	% de la Varianza	% Acumulado
1	10.26	56.98	56.98
2	6.63	36.81	93.79

Tabla 7**Varianza total explicada y solución rotada.**

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	15.931	88.506	88.506	15.931	88.506	88.506	10.149	56.385	56.385
2	1.051	5.839	94.345	1.051	5.839	94.345	6.833	37.960	94.345
3	.374	2.079	96.424						
4	.320	1.778	98.202						
5	.199	1.104	99.306						
6	.103	.570	99.876						
7	.022	.122	99.998						
8	.000	.002	100.000						
9	000	000							
10	000	000							
11	000	000							
12	000	000							
13	000	000							
14	000	000							
15	000	000							
16	000	000							
17	000	000							
18	000	000							

Método de extracción: análisis de componentes principales.

En la tabla 7 se observa el resumen del modelo, considerando los autovalores iniciales y la varianza total explicada, así como la solución rotada. Esta tabla integra lo señalado en la figura 9 (autovalores iniciales) y el proceso de rotación.

De acuerdo a lo allí presentado, se justifica la elección de dos factores. Las cargas por componente se aprecian en la tabla 8 y la figura 10. La carga factorial por contenido para ambos componentes fue superior a 0.7 para cada contenido.

El AFE confirma lo ya señalado con los clúster descritos en la sección anterior. El factor 1, coincidente con el clúster 1, y que explica el 56.98% de la varianza, contempla 14 contenidos [(GRI 200: GRI 201: Desempeño económico; GRI 203: Impactos económicos indirectos; GRI 207: Fiscalidad)(GRI-300-Ambientales: GRI 302: Energía; GRI 306: Residuos; GRI 307: Cumplimiento ambiental) (GRI-400-Sociales: GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo; GRI 404: Formación y educación; GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades; GRI 413: Comunidades locales; GRI 416: Salud y seguridad de los clientes; GRI 417: Marketing y etiquetado; GRI 418: Privacidad del cliente; GRI 419: Cumplimiento socioeconómico)] (ver tabla 8 y figura 10).

La agrupación anterior corrobora la importancia de la serie GRI-400-Sociales, en conjunto con los tres contenidos de la serie GRI-200-Económicos y la serie GRI-300-Ambientales.

El segundo factor solo contempla una agrupación de cuatro indicadores (GRI 305: Emisiones; GRI 304: Biodiversidad; GRI 301: Materiales y GRI 401: Empleo), tal como se indagó con los clúster. Este segundo componente se configuró a partir de tres contenidos de la serie GRI-300-Ambientales (GRI300-EMISIONES; GRI300-BIODIVERSIDAD; GRI300-MATERIALES) y solo un indicador de la serie GRI-400-Sociales (empleo). Esto refleja que, aunque se incorporan en el reporte, no tienen la misma relevancia que el volumen presentado en el clúster 1 (ver figura 10 y tabla 8).

Tabla 8***Matriz de componente rotadoa y cargas por contenido.***

	Componente	
	1	2
GRI400-CUMPLIMIENTO SOCIOECONÓMICO	.898	
GRI300-CUMPLIMIENTO AMBIENTAL	.898	
GRI400-COMUNIDADES LOCALES	.878	
GRI200-DESEMPEÑO ECONÓMICO	.877	
GRI400-DIVERSIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES	.854	
GRI200-IMPACTOS ECONÓMICOS INDIRECTOS	.829	
GRI400-FORMACIÓN Y ENSEÑANZA	.805	
GRI300-RESIDUOS	.792	
GRI400-SALUD Y SEGURIDAD DE LOS CLIENTES	.784	
GRI200-FISCALIDAD	.784	
GRI300-ENERGÍA	.781	
GRI400-PRIVACIDAD DEL CLIENTE	.752	
GRI400-MARKETING Y ETIQUETADO	.752	
GRI400-EMPLEO	.733	
GRI300-EMISIONES		.913
GRI300-BIODIVERSIDAD		.910
GRI300-MATERIALES		.881
GRI400-EMPLEO		.810

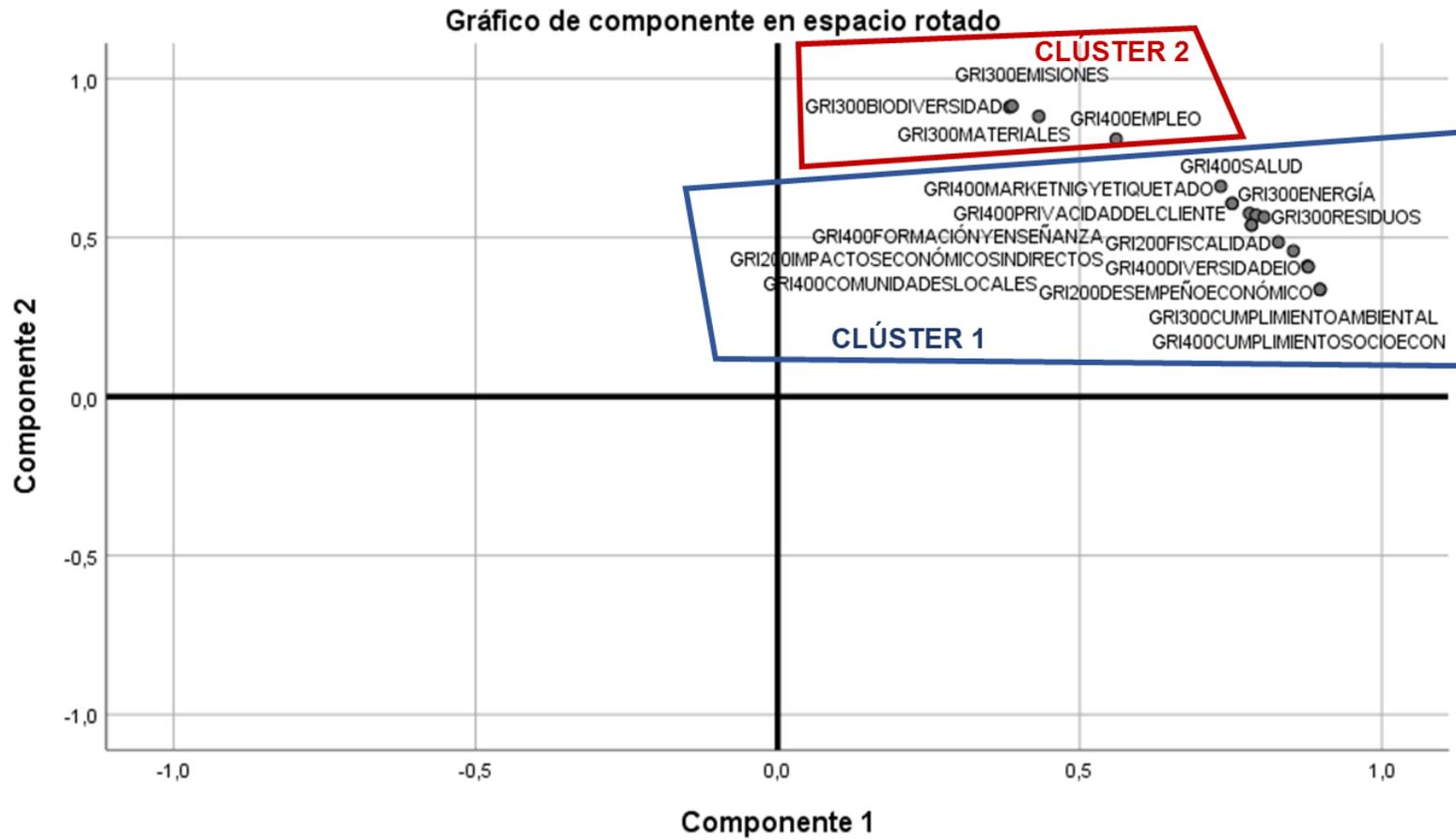
Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Figura 10

Componentes en el espacio rotado.



Al ser dos factores (F1 y F2), los que fueron determinados, se procedió a realizar una prueba de comparación paramétrica (t de Student para muestras independientes). Se partió del siguiente contraste:

$$H_0: F1 = F2.$$

$$H_1: F1 \neq F2.$$

Tabla 9

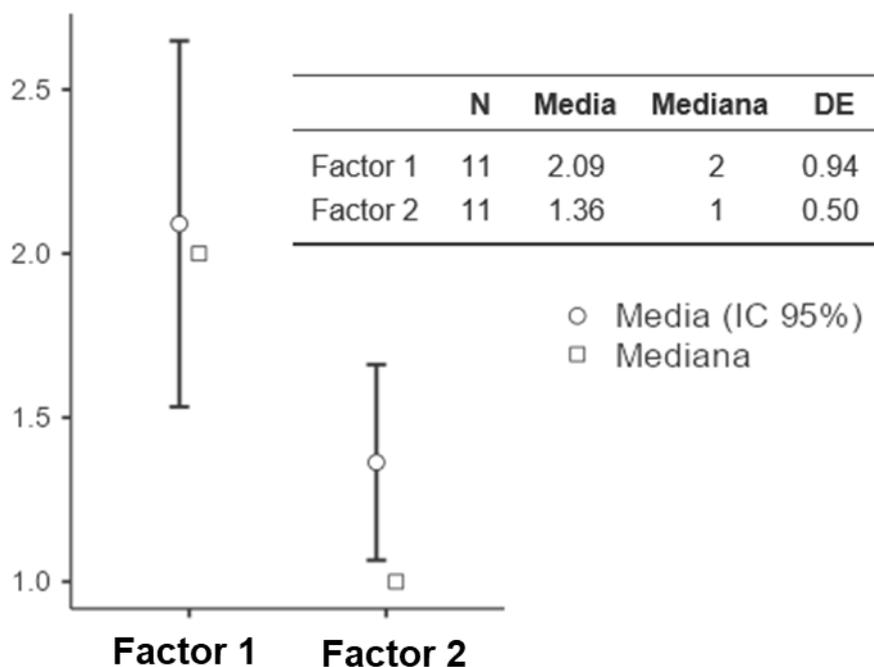
Comparación de medias.

		T de Student	p-valor	Diferencia de medias	Shapiro-Wilk (S-W)	SE
F1	F2	2.39	0.038	0.73	>0.05	0.72

Nota. $H_a \mu_{Medida 1} - Medida 2 \neq 0$; SE: **Tamaño del Efecto** (d de Cohen).

Figura 11

Descriptivos de los factores.



En la tabla 9 se presenta la comparación de medias para los dos factores. El valor de T de Student (2.39) y el p-valor ($0.038 < 0.05$), indican que existe una diferencia significativa entre los factores, por tanto, cada uno se diferencia del otro en términos estadísticos. Ambos factores cumplen con la normalidad (S-W p-valor >0.05), y el tamaño del efecto fue de 0.72 (alto según el criterio de Cohen). Lo anterior confirma la diferenciación entre los factores identificados (ver tabla 9 y figura 11).

4.1.4. Impacto de los componentes de los reportes de la sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.

Se realizó el cálculo de los índices de sostenibilidad por cada componente y el índice de sostenibilidad general, considerando las cargas específicas de cada componente. A continuación, se detalla el proceso de cálculos.

$$\text{Índice Sostenibilidad} = \text{ISCE} * 0,18 + \text{ISCA} * 0,24 + \text{ISCS} * 0,58 \quad (1)$$

ISCE= Índice de sostenibilidad del componente económico (GRI – 200) – ISCE (18%).

ISCA = Índice de sostenibilidad del componente ambiental (GRI – 300) – ISCA (24%).

ISCS = Índice de sostenibilidad del componente social (GRI – 400) – ISCS (58%).

$$\text{Índice Sostenibilidad} = \text{ISCE} * 0,18 + \text{ISCA} * 0,24 + \text{ISCS} * 0,58 \quad (1)$$

$$\text{Índice Sostenibilidad} = 2.4 * 0,18 + 2.9 * 0,24 + 2.6 * 0,58 \quad (1)$$

$$\text{Índice Sostenibilidad} = 2.4 * 0,18 + 2.9 * 0,24 + 2.6 * 0,58 \quad (1)$$

En función de lo anterior, fueron obtenidos los índices necesarios para el modelo de RLM. En la tabla 10 se detallan los índices. Se aprecia que todos tuvieron una ruta evolutiva producto de la sistematización del desempeño. Los años finales, por tanto, exhiben los mejores índices, alcanzándose un nivel medio de sostenibilidad, que indica que aún hay que seguir trabajando en los contenidos.

Tabla 10***Índice de sostenibilidad general y por componente.***

AÑO	ISCE	ISCA	ISCS	ISG
2012	1.0	1.4	1.4	1.3
2013	1.1	1.5	1.4	1.4
2014	1.4	1.8	1.8	1.7
2015	2.0	2.2	2.0	2.0
2016	2.1	2.7	2.5	2.5
2017	2.9	2.7	2.8	2.8
2018	3.2	3.0	3.3	3.2
2019	3.2	3.5	3.3	3.3
2020	3.2	4.0	3.3	3.5
2021	3.2	4.5	3.4	3.6
2022	3.2	4.5	3.4	3.6
Índices	2.5 Nivel medio	2.9 Nivel medio	2.6 Nivel medio	2.6 Nivel medio

En la tabla 11 se presenta el resumen de los indicadores de rentabilidad financiera ROE y ROA. Se aprecia allí que estos valores fueron en general positivos (>0), a excepción del año 2018, donde fue negativo (ROE: -0.09 / ROA: -0.06). Es notorio que en el lapso 2019 – 2022, los valores apenas superaron el 0.

Tabla 11***Indicadores ROE y ROA.***

AÑO	ROE	ROA
2012	0.14	0.09
2013	0.09	0.05
2014	0.07	0.04
2015	0.06	0.03
2016	0.02	0.01
2017	0.04	0.02
2018	-0.09	-0.06
2019	0.01	0.01
2020	0.01	0.01
2021	0.01	0.01
2022	0.01	0.01

Modelo empírico explicativo general

Para el primer modelo, se utilizó la regresión lineal simple (RLS). El modelo se presenta a continuación y se realizó para las variables dependientes ROE y ROA:

$$Y_1 = a + b_1X_1 \quad (3)$$

$$Y_2 = a + b_1X_1 \quad (4)$$

donde:

Y_1 = rentabilidad de la empresa (ROA).

Y_2 = rentabilidad de la empresa (ROE).

a = constante.

b_1 = coeficiente de regresión.

X_1 = Índice de sostenibilidad general (ISG).

Hipótesis del estudio

Se formularon las siguientes hipótesis para el estudio

Ho₁: La divulgación de información sobre sostenibilidad expresada mediante el Índice de sostenibilidad general (ISG), no tiene un efecto significativo en la rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE) de la empresa azucarera.

Ho₂: La divulgación de información sobre sostenibilidad expresada mediante el Índice de sostenibilidad general (ISG), no tiene un efecto significativo en la rentabilidad de los activos (ROA) de la empresa azucarera.

Modelo empírico explicativo general ROE

En la tabla 12 se aprecia que el ISG un 57% de la varianza del ROE (R^2 corregida: 0.57), lo que es un valor bueno ($R^2 > 50\%$). La prueba Omnibus ANOVA tuvo un p-valor < 0.05 ; lo que confirma la utilidad del modelo. El indicador Durbin-Watson (2.03), confirmó que el modelo configurado da cumplimiento con el supuesto de independencia de los errores [DW Criterio: puntuación DW de 1 - 3].

Tabla 12**Medidas de Ajuste del Modelo ROE.**

R	R ²	R ² corregida	Estadísticos de prueba	
			Anova F - Sig.	Durbin-Watson
0.79b	0.62	0.57	0.004a	2.03

a. Predictor: (Constant), ISG.

b. Variable dependiente: ROE (rentabilidad sobre el Patrimonio).

Tabla 13**Coefficientes del modelo explicativo ROE.**

	Coefficientes no estandarizados	t	p-valor	Estadística de colinealidad
	B			VIF < 10
(Constante)	0.17	4.52	0.001	
ISG	-0.05	-3.80	0.004	1.00

a. Predictor: (Constant), ISG.

b. Variable dependiente: ROE (rentabilidad sobre el Patrimonio).

El estadístico *t de Student* empleado para la determinación de la significancia de los coeficientes calculados y del aporte significativo para explicar la variable Y (ROE), presentó valores que fueron significativos, lo que se observó para la constante (p-valor: $0.001 \leq 0.05$), como para el ISG (p-valor: $0.004 \leq 0.05$) (tabla 13), por lo que se rechaza la H_0 : de que el ISG no influye sobre el ROE.

El análisis para explorar la colinealidad (Estadístico VIF), señala que los valores calculados fueron inferiores a 10 (VIF $1 < 10$), con lo que se demuestra el cumplimiento del criterio de no colinealidad (ver tabla 13).

El modelo o ecuación resultante es:

$$Y (\text{ROE}) = -.17 + -0.05 \text{ ISG} + e$$

Modelo empírico explicativo general de RLM: ROE

En la tabla 14, se observa que las tres variables explican el 74% del comportamiento del ROE (R² corregida .74). El modelo no puede explicar por tanto

un 26% de la variable dependiente (ROE), valor que correspondería a distintas variables no consideradas en este modelo.

Tabla 14

Medidas de Ajuste del Modelo de RLM ROE.

R	R ²	R ² corregida	Estadísticos de prueba	
			Anova F - Sig.	Durbin-Watson
0.90b	0.82	0.74	0.005	1.31

El test de comparación de ANOVA, confirmó que el modelo elaborado contribuye significativamente en la explicación de la variable dependiente (p-valor: $0.005 \leq 0.05$), y que, por tanto, es viable su aplicación (ver tabla 14). De la misma tabla se desprende, que el estadístico Durbin-Watson (1.31), corrobora que el modelo explicativo cumple con el supuesto de independencia de los errores [DW Criterio: puntuación DW de 1 - 3].

Tabla 15

Coeficientes del modelo de RLM ROE.

	Coeficientes no estandarizados	t	p-valor	Estadística de colinealidad VIF < 10
	B			
(Constante)	0.24	4.91	0.002	
ISCE	0.05	0.75	0.041	1.02
ISCA	0.06	2.30	0.050	0.92
ISCS	-0.19	-2.05	0.039	1.02

a. Variable dependiente: ROE (rentabilidad sobre el Patrimonio).

La *t de Student* utilizada para identificar la significancia de los coeficientes y el aporte significativo por cada componente de la sostenibilidad para explicar la variable ROE, mostró valores significativos, tanto para la constante como para los tres componentes (p-valor: ≤ 0.05) (tabla 15), por lo que se rechaza la $H_0: \beta_j = 0$ (X_j no influye sobre el ROE).

El análisis de la colinealidad, estadístico VIF, muestra que todos los valores calculados fueron inferiores a 10 y próximos a 1 ($VIF < 10 / \approx 1$), con lo que demuestra el criterio de no colinealidad (ver tabla 15).

Con base en los coeficientes no estandarizados Beta, se aprecia que el componente que más aporta al modelo es el ISCS (-.19), seguido de ISCA (0.06), y exhibiendo el ISCE (0.05), ligeramente con un menor aporte. Esto pone de manifiesto la importancia otorgada al componente social (serie GRI-400) de la sostenibilidad.

El modelo o ecuación resultante es:

$$Y (\text{ROE}) = .24 + .05 \text{ ISCE} + .06 \text{ ISCA} - .19 \text{ ISCS} + e$$

Modelo empírico explicativo general ROA

En la tabla 16 se aprecia que el ISG explicó un 46% de la varianza del ROA (R^2 corregida: 0.46), lo que es un valor que no supera el 50%, aunque está próximo a él. La prueba Omnibus ANOVA tuvo un p-valor < 0.05 ; lo que demuestra la utilidad del modelo. Sin embargo, el indicador Durbin-Watson (0.498), señala que el modelo configurado no da cumplimiento al supuesto de independencia de los errores [DW Criterio: puntuación DW de 1 - 3].

Tabla 16

Medidas de Ajuste del Modelo ROA.

R	R^2	R^2 corregida	Estadísticos de prueba	
			Anova F - Sig.	Durbin-Watson
0.72b	0.52	0.46	0.012a	0.498

a. Predictor: (Constant), ISG.

b. Variable dependiente: ROE (rentabilidad de los activos).

Tabla 17**Coeficientes del modelo explicativo ROA.**

	Coeficientes no estandarizados	t	p-valor	Estadística de colinealidad
	B			VIF < 10
(Constante)	0.10	3.73	0.005	
ISG	-0.03	-3.11	0.012	1.00

a. Predictor: (Constant), ISG.

b. Variable dependiente: ROE (rentabilidad de los activos).

El estadístico *t de Student* utilizado para la determinación de la significancia de los coeficientes calculados y conocer su aporte significativo para explicar la variable dependiente Y (ROA), presentó valores que fueron significativos, tanto para la constante (p-valor: $0.005 \leq 0.05$), como para el ISG (p-valor: $0.012 \leq 0.05$) (tabla 16), por lo que se rechaza la H_0 : de que el ISG no influye sobre el ROA (ver tabla 17).

La colinealidad (Estadístico VIF), indicó que los valores calculados fueron inferiores al umbral de prueba 10 (VIF $1 < 10$), con lo que se demuestra el cumplimiento del criterio de no colinealidad (ver tabla 17).

El modelo o ecuación resultante es:

$$Y (\text{ROA}) = -.10 + -0.03 \text{ ISG} + e$$

Modelo empírico explicativo general de RLM: ROA

En la tabla 18, se aprecia que en conjunto los tres componentes explican el 65% del comportamiento del ROA (R^2 corregida .65). El modelo no es útil para explicar en consecuencia, un 35% de la variable dependiente (ROA), carga de varianza que correspondería a diferentes variables no consideradas en este modelo.

Tabla 18**Medidas de Ajuste del Modelo de RLM ROA.**

R	R ²	R ² corregida	Estadísticos de prueba	
			Anova F - Sig.	Durbin-Watson
0.87	0.76	0.65	0.015	1.4

El test de comparación de ANOVA (prueba Omnibus), confirma que el modelo estructurado contribuye en términos significativos en la explicación de la variable dependiente ROA (p-valor: $0.015 \leq 0.05$), y que, en consecuencia, es factible la aplicación del modelo (ver tabla 18). Se desprende de la tabla 18, que el estadístico Durbin-Watson (1.4), ratifica que el modelo diseñado cumple con el criterio o supuesto de existencia de independencia de los errores [DW Criterio: puntuación DW de 1 - 3].

Tabla 19**Coeficientes del modelo de RLM ROA.**

	Coeficientes no estandarizados	t	Sig.	Estadística de colinealidad VIF < 10
	B			
(Constante)	0.14	3.91	0.006	
ISCE	0.02	0.42	0.031	1.23
ISCA	0.04	2.20	0.044	0.98
ISCS	-0.11	-1.62	0.050	1.12

a. Variable dependiente: SU (Sostenibilidad Universitaria).

La *t de Student* empleada para la identificación de la significancia estadística de los coeficientes, así como del aporte por cada componente de la sostenibilidad para explicar la variable ROA, mostró valores significativos, tanto para la constante como para los tres índices asociados a los componentes (p-valor: ≤ 0.05) (ver tabla 16), por lo que se procede a rechazar la $H_0: \beta_j = 0$ (X_j no influye sobre el ROA).

Por su parte, el estadístico VIF (análisis de la colinealidad), evidenció que los valores obtenidos fueron inferiores a 10 y próximos a 1 ($VIF < 10 / \approx 1$), con lo que quedó demostrado el criterio de no colinealidad (ver tabla 19).

Al igual que lo observado con el ROE, la fórmula estructural, configurada con base en los coeficientes no estandarizados Beta, muestra que el componente que más aportó al modelo es el ISCS (-.11), seguido de ISCA (0.04), y mostrando el ISCE (0.02), un aporte ligeramente menor. Esto ratifica la importancia concedida a la serie GRI-400 o del componente social de la sostenibilidad.

El modelo o ecuación resultante es:

$$Y (\text{ROA}) = .14 + .02 \text{ ISCE} + .04 \text{ ISCA} - .11 \text{ ISCS} + e$$

4.2. Discusión

4.2.1. Configuración de clúster y componentes principales que resumen el reporte de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.

La exploración del desempeño de la empresa analizada demuestra que cumplen con los lineamientos de la *triple bottom line* (Elkington, 1998)", estableciendo un reporte integral donde se destacan los aspectos económicos (serie GRI-200), el impacto social (serie GRI-400), también denominada "cuenta de personas". También reportan las métricas "planeta" (serie GRI-300), relacionadas con el medio ambiente. Tales métricas fundadas en aspectos financieros, impacto para con las personas y el aspecto medioambiental se han asumido dentro del informe de sostenibilidad, tal como lo han sugerido GRI y otros autores ((Hahn & Lülfs, 2014; Rodríguez Guerra & Ríos-Osorio, 2016; Oncioiu et al., 2020; Reyes et al. 2022).

Sin embargo, el mero reporte no es suficiente. El desempeño evaluado a la empresa se realizó con base a los indicadores GRI. De allí surgió que hay un desempeño medio, que ha venido incrementándose en cuanto a mejoras y a número de contenidos, desde el año 2012.

Aunque no existe una imposición de parte de GRI, y su metodología de tercera generación, para dar cumplimiento a todos los indicadores, es posible encontrar patrones, como el evidenciado por esta empresa. El marco analítico empresarial explorado reveló un total de 18 contenidos de un total de 88, presentando el mayor Índice la serie GRI-200: 23.5. Aun así, proporcionalmente, el mayor número de estos contenidos corresponde a la serie GRI-400 (9 contenidos), para un índice del componente de 22.5. El componente ambiental (Serie GRI-300), tuvo el índice más bajo (19.3). Aunque se cumple con la triple línea de equilibrio, y se refleja el interés por reportar aspectos económicos, sociales, y de la serie ambiental; conviene seguir sistematizando la experiencia e intentar subir estos índices de cobertura de indicadores y contenidos.

Si se considera, “que las memorias resumen la historia de la organización, su compromiso ambiental, y los rasgos más resaltantes del desempeño ambiental junto a su evolución histórica” (Gonzabay et al., 2020; p. 39). La empresa tiene una historia y un relato que contar, basado en la metodología GRI, que refleja un esfuerzo que se ha potenciado para mejorar la legitimidad de la práctica empresarial.

Los 18 contenidos se agruparon en dos clúster similares y homogéneos. Esto mismo fue ratificado por el AFE. El primero, el más denso en cuanto a la inclusión de contenidos, abarcó a 14 contenidos, donde son prevaletentes dentro de ellos 8 contenidos de la serie GRI-400-Sociales (GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo; GRI 404: Formación y educación; GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades; GRI 413: Comunidades locales; GRI 416: Salud y seguridad de los clientes; GRI 417: Marketing y etiquetado; GRI 418: Privacidad del cliente; GRI 419: Cumplimiento socioeconómico). Estos se acompañan de tres indicadores de la serie GRI-200-Económicos (GRI 201: Desempeño económico; GRI 203: Impactos económicos indirectos; GRI 207: Fiscalidad). Este mismo número de contenidos pertenecen a la serie GRI-300-Ambientales (GRI 302: Energía; GRI 306: Residuos; GRI 307: Cumplimiento ambiental).

Este clúster, ratificado como factor por el AFE, explica el 56.98% de la varianza. Este monto supera los umbrales tradicionales (Reyes et al., 2022), que sugieren

que una varianza total explicada, superior a un 50%, es lo deseable para la totalidad de factores. Acá se observa que ya con un factor se alcanza tal monto.

Como ya se mencionó en el análisis, se demuestra la relevancia de la serie GRI-400-Sociales, que prevalece sobre los seis contenidos de las series GRI-200-Económicos y la serie GRI-300-Ambientales. De esta forma, la denominada “cuenta de personas” se posiciona como la más importante, por encima de los aspectos económicos y ambientales relativos a la energía, el manejo de residuos y el cumplimiento de las normas ambientales.

El segundo clúster/factor contempló una varianza explicada de 36.81%. Presenta una agrupación de cuatro contenidos correspondientes a dos series (GRI 305: Emisiones; GRI 304: Biodiversidad; GRI 301: Materiales y GRI 401: Empleo), siendo tres de ellos de la serie GRI-300-Ambientales, existiendo un solo indicador de la serie GRI-400-Sociales. Tanto a nivel de indicadores como de varianza explicada, existe una diferencia con respecto al clúster/factor 1, algo que fue ratificado con la prueba t de Student (p -valor. <0.05). El total acumulado fue de un 93.79% de varianza explicada, siendo esto un valor alto, considerando que se aceptan como válidos superiores al 50%.

La afinidad con los resultados de otros trabajos puede ser explorada desde dos vertientes. La primera, en cuanto a la utilidad de los métodos empleados. Tales resultados ratifican que la metodología de identificación de conglomerados y de factores determinantes, es propicia para el estudio de la sostenibilidad, como habían señalado Rojas et. al. (2019), Gallardo-Gordón y Galarza-Torres (2019), Santos y León (2019), Pizarro y Martínez (2020) y Reyes et al. (2022).

La segunda, se centra en intentar precisar desarrollos similares de trabajo en cuanto a los componentes trabajados. Por ejemplo, Santos y León (2019) en su evaluación de las dimensiones ambientales, económicas y sociales de la RSE de las empresas bananeras de la provincia de Los Ríos, con base en un AFE, indican que las empresas hicieron énfasis en la dimensión social, exhibiendo mayores coeficientes, que los obtenidos por las dimensiones ambientales y económicas. Esto es concurrente con lo encontrado en este trabajo, sin embargo, no siempre se ha identificado esta prevalencia.

Si se comparan los hallazgos con lo reportado por Gallardo-Gordón y Galarza-Torres (2019), en su análisis factorial, expresan que el componente más relevante se identifica en relación con la dimensión ambiental y algunos indicadores financieros. Esto contradice lo reportado en esta tesis. Otros trabajos ponen en evidencia la particularidad de las empresas a la hora de definir su estrategia de sostenibilidad. Ovelar-Fernández (2019). Al contrario de lo acá reportado, señalan que las compañías suelen reportar más la dimensión económica y en menor proporción la dimensión social y ambiental.

Por su parte, estudios en empresas de Perú (Hernández Pajares y Yagui Nishii, 2021), señalan que los reportes de sostenibilidad basados en GRI, concluyen que el nivel de divulgación de la información generalmente es incompleto, algo demostrado con los índices acá presentados, y que, en ese caso, la información estuvo más relacionada con indicadores de gestión ambiental (reducción de residuos o emisión) y de gobernabilidad. Esto también fue señalado por Hernández Pajares (2021), cuando destacó que las empresas tienen un mayor cumplimiento en la gestión de agua, energía, residuos y emisiones.

Mientras que otros autores reportan más de dos factores (Martínez Ávila, 2021), confirmando la existencia de 4 de ellos, ajustados al modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995). Otros, como Hernández Pajares (2018), revelan en sus resultados la no existencia de una primacía de factores determinantes de divulgación social y ambiental, y refieren la necesidad de elevar el nivel de información de sostenibilidad.

Los resultados de desempeño obtenido permiten valorar el accionar corporativo. De esta forma, se puede asumir que la organización puede generar una respuesta a la sociedad y legitimar la naturaleza de la práctica empresarial, con base en las exigencias de los *stakeholders*, y su necesidad de información y de evidencias de un comportamiento ético empresarial, como ya se ha señalado en la literatura (Rodrigue et al., 2013; Ssebunya et al., 2017; Gonzabay et al. 2020; Reyes et al. 2022).

Se coincide con Rojas et. al. (2019), en que aun el comportamiento de divulgación de indicadores es disperso. Wilches et. al. (2020), señalan que otras variables

pueden estar influyendo en el desempeño, tales como la independencia, el tamaño, la gobernanza, los comités de ética de las empresas. Por tanto, aún queda mucho que explorar sobre el tema.

4.2.3. Impacto de los componentes de los reportes de la sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.

Los hallazgos de este trabajo revelan que la empresa analizada presenta una rentabilidad, exhibiendo ratios de ROE y ROA positivos, a excepción del año 2018. Ante la pregunta ¿cuánto contribuye a esto a sostenibilidad?, podría responderse con base en los hallazgos de la RLS y la RLM.

Con respecto a los modelos empíricos explicativos generales, se tiene que el ISG explicó un 57% de la varianza del ROE (R^2 corregida: 0.57), lo que es un valor bueno ($R^2 > 50\%$). Para el ROA se apreció que el ISG explica un 46% de la varianza del ROE (R^2 corregida: 0.46), lo que es un valor que, aunque no supera el 50%, si está próximo a él. Ambos modelos cumplieron con los supuestos, así como con los criterios de factibilidad como la prueba Omnibus-ANOVA (p -valor < 0.05); y con el indicador Durbin-Watson [DW Criterio: puntuación DW de 1 - 3], lo que demuestra la utilidad del modelo ROE, más no así el ROA. Esto puede ser una consecuencia de la dispersión de la información presentada en las memorias de sostenibilidad.

El análisis de RLM para el ROE evidenció que los tres índices de sostenibilidad explican el 74% del comportamiento del ROE (R^2 corregida .74). El modelo no es propicio para explicar por tanto un 26% de la variable dependiente (ROE), valor que correspondería a distintas variables no consideradas en este modelo, y que deberían a futuro incorporarse para mejorar la calidad del modelo.

Los coeficientes no estandarizados Beta, indican que el componente que más aportó al modelo es el ISCS (-.19), seguido de ISCA (0.06), y exhibiendo el ISCE (0.05), con aporte ligeramente menor. Esto pone de manifiesto la importancia otorgada al componente social (serie GRI-400) de la sostenibilidad.

El análisis de RLM para el ratio ROA, dejó ver que en conjunto los tres componentes explicaron el 65% del comportamiento del ROA (R^2 corregida .65). El modelo no resultó útil para explicar un 35% de la variable dependiente (ROA), carga de

varianza que correspondería a diferentes variables no consideradas en este modelo. Al igual que lo señalado en el párrafo anterior, surge la necesidad de incorporar otras variables a los estudios multivariados.

La fórmula estructural, que se desprende de los coeficientes no estandarizados Beta, evidenció que el componente que más aportó al modelo es el ISCS (-.11), seguido de ISCA (0.04), y mostrando el ISCE (0.02), un aporte ligeramente menor. Esto confirma la importancia concedida a la serie GRI-400 o del componente social de la sostenibilidad.

Ahora bien, los resultados indican que parte de la rentabilidad puede ser explicada a partir de la sostenibilidad. ¿Se ha explicado esto en otros trabajos? La respuesta es positiva. Estudios previos han demostrado que la estrategia corporativa de sostenibilidad incide en el valor para el accionista con base en lo ambiental (Reddy & Gordon, 2010; Cunat et al. 2012), y que el rendimiento financiero de la inversión es explicado por un accionar socialmente responsable (Revelli & Viviani, 2015). Por tanto, los resultados de los modelos empíricos confirman lo señalado por estos autores.

Si bien, Gallardo-Gordón y Galarza-Torres (2019), mediante un análisis factorial, han mencionado la importancia de los componentes de la sostenibilidad, aún queda la tarea de demostrar sí estos inciden en algunos indicadores financieros. Los hallazgos de este trabajo respaldan la tesis de que la sostenibilidad, como expresión del DS puede ayudar a las empresas a crear valor para sus accionistas y mejorar sus resultados financieros (Oncioiu et al. 2020; Shen et al. 2022).

Los hallazgos también demuestran que los modelos de regresión son útiles para intentar explicar el rendimiento financiero en términos de las capacidades sostenibles de las empresas, como ya se ha señalado (Revelli & Viviani, 2015; Atan et al. 2018; Oncioiu et al., 2020), a partir del interés de los *stakeholders*.

Indicadores como el ROE y el ROA, han sido útiles para expresar la rentabilidad corporativa, lo que, unido a la bondad de los modelos de regresión, permite determinar la magnitud del rendimiento financiero con base en la novedad de la sostenibilidad (Gallardo-Gordón & Galarza-Torres, 2019). De esta forma, utilizar la

RLS y la RLM ayuda a disminuir la brecha entre la gerencia, las finanzas y la sostenibilidad.

Argumentos a favor de la relación entre ambos aspectos, en la óptica de los hallazgos de este trabajo, son presentados por Padilla et al. (2017), quienes determinaron en empresas de Guayas y Pichincha, que existía una correlación entre los componentes de la sostenibilidad y los índices financieros, justamente en empresas que evidenciaban un nivel intermedio de incorporación de la RSE, algo similar a lo reportado en esta tesis. Mientras, Correa Mejía et. al. (2019), evidenciaron que existe una relación positiva entre la presentación de informes de sostenibilidad y la generación de valor de las firmas.

Sin embargo, no siempre se reporta esta explicación causal entre sostenibilidad y rentabilidad. Por su parte, en Ecuador, Gallardo-Gordón & Galarza-Torres (2019), señalan que no se puede establecer *a priori* una relación entre los componentes de la sostenibilidad y el desempeño financiero; exceptuando la relación entre el componente ambiental y algunas ratios financieras.

Obviamente, las brechas de los modelos imponen que se consideren otras variables. En Ecuador, Carvajal Larenas et. al. (2018), recomiendan incorporar otras capacidades para evaluaciones integrales (capacidad de innovación, capacidad de absorción, capacidad de aprendizaje y capacidad de adaptación).

Quizás con esto se puedan mejorar los estudios y disminuir la incertidumbre, como la señalada por Malla Ceferino et. al. (2021), quienes concluyen que, a pesar de la gestión y el compromiso asumido por las empresas financieras, no se evidencia un impacto importante en el rendimiento económico de las instituciones objeto de estudio.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. Se demostraron los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022, concluyéndose que los índices de sostenibilidad general ayudan a explicar ratios positivas de ROE y ROA, por tanto, la realización de informes de sostenibilidad genera beneficios financieros para los inversores.
2. Mediante la metodología de clúster, se agruparon los 18 contenidos en dos clúster (t de Student (p -valor. <0.05). Esto mismo fue ratificado por el AFE. El primero, el más denso en cuanto a la inclusión de contenidos, abarcó a 14 contenidos, donde son prevaletentes dentro de ellos 8 contenidos de la serie GRI-400-Sociales. El factor, ratificado por el AFE, explica el 56.98% de la varianza. El segundo clúster/factor contempló una varianza explicada de 36.81%; y agrupó cuatro contenidos correspondientes a dos series (GRI 300 / GRI 400), siendo tres de ellos de la serie GRI-300-Ambientales, existiendo un solo indicador de la serie GRI-400-Sociales. El total acumulado fue de un 93.79% de varianza explicada, siendo esto un valor alto.
3. Con base en los modelos empíricos explicativos generales (RLS), se tiene que el ISG explicó un 57% de la varianza del ROE (R^2 corregida: 0.57), lo que es un valor bueno ($R^2 > 50\%$). Para el ROA se apreció que el ISG explica un 46% de la varianza del ROE (R^2 corregida: 0.46), lo que es un valor que, aunque no supera el 50%, si está próximo a él. Ambos modelos cumplieron con los supuestos, así como con los criterios de factibilidad, lo que demuestra la utilidad de la metodología y los modelos explicativos.
4. El análisis de RLM para el ROE evidenció que los tres índices de sostenibilidad explican el 74% del comportamiento del ROE (R^2 corregida .74). El modelo no es propicio para explicar por tanto un 26% de la variable dependiente (ROE),

valor que correspondería a distintas variables no consideradas en este modelo, y que deberían a futuro incorporarse para mejorar la calidad del modelo.

5. El análisis de RLM para el ratio ROA, dejó ver que en conjunto los tres índices explicaron el 65% del comportamiento del ROA (R^2 corregida .65). El modelo no resultó útil para explicar un 35% de la variable dependiente (ROA), por lo que surge la necesidad de incorporar otras variables a los estudios multivariados.
6. Se demostró la utilidad de la estadística y de los modelos multivariados para explicar la causalidad existente entre la sostenibilidad y la rentabilidad de una empresa.
7. A pesar de la utilidad de los métodos, aún no existe claridad en cuanto a una teoría que explique la sostenibilidad y la rentabilidad. Se impone explorar e incorporar otros factores, para poder mejorar los modelos.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

1. Conviene a las instituciones de los distintos campos abocarse a esfuerzos de planeación y medición de la sostenibilidad, considerando diseños explicativos causales, de cara al interés de los *stakeholders* y los inversores.
2. Promover en el seno de la universidad, la incorporación de métodos multivariados en los estudios de posgrado, de forma que se avance en el campo explicativo causal, y se superen los estándares tradicionales de trabajos de correlación. La sostenibilidad es un campo del saber, donde trabajos como este constituyen un ejemplo de buenas prácticas, que pueden ser replicadas.
3. Se recomienda a la Universidad Nacional de Tumbes que inicie acciones para el reporte de la sostenibilidad, con base en un proceso de planeación de los componentes de la sostenibilidad y la metodología GRI, y que esto le sirva para concretar el diseño de memorias de sostenibilidad, de acuerdo a las exigencias sobre transparencia institucional, algo que ya se está realizando en universidades del país y a nivel internacional.
4. Potenciar en la Universidad Nacional de Tumbes los estudios sobre sostenibilidad empresarial, articulando esfuerzos con los Programas de Doctorado en Planificación Pública y Privada y Ciencias Ambientales.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhassan, I., Islam, K. M. A., & Haque, M. S. (2021). SUSTAINABILITY REPORTING AND FINANCIAL PERFORMANCE OF LISTED INDUSTRIAL GOODS SECTOR IN NIGERIA. *International Journal of Accounting & Finance Review*, 9(1), 46-56. <https://doi.org/10.46281/ijafr.v9i1.1541>
- Arioğlu Akan, M. Ö., & Ayçim Selam, A. A. (2018). Assessment of Social Sustainability Using Social Society Index: A Clustering Application. *European Journal of Sustainable Development*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2018.v7n1p412>
- Atan, R., Alam, M. M., Said, J., & Zamri, M. (2018). The impacts of environmental, social, and governance factors on firm performance: panel study of Malaysian companies. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 29 (2), 182-194.
- Azevedo, S., & Barros, M. (2017). The application of the triple bottom line approach to sustainability assessment: The case study of the UK automotive supply chain. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 10(2), 286-322. <https://doi.org/10.3926/jiem.1996>
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bernstein, L. (1997). *Fundamentos de análisis financiero*. Editora McGraw Hill. 4ta Edición.
- Buallay, A. (2022), "Sustainability reporting in food industry: an innovative tool for enhancing financial performance", *British Food Journal*, Vol. 124 No. 6, pp. 1939-1958. <https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2021-0053>

- Carroll, A. B. (1991). The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. *Business Horizons*, 34(4), 39-48. [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(91\)90005-G](https://doi.org/10.1016/0007-6813(91)90005-G)
- Carvajal Larenas, R. P., Saltos Cruz, J. G., & Guaita Paucar, T. L. (2018). Factores determinantes de la dinámica empresarial: Un análisis multivariante concluyente de la industria ecuatoriana. *Ciencia Digital*, 2(4), 62-77. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i4.210>
- CONCYTEC. (2018). REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y REGISTRO DE LOS INVESTIGADORES DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA - REGLAMENTO RENACYT. CONCYTEC - Perú. https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf
- Consortio Ecuatoriano para la Responsabilidad Social & Sostenibilidad. (2022). Memorias de Sostenibilidad. CERES. <https://www.redceres.com/memoria>
- Correa Mejía, D. A., Serna, D. P. H., Castañeda, B. E. G., & Castaño, M. L. (2019). Aproximaciones sobre la incidencia de los reportes de sostenibilidad y gobierno corporativo en el valor de las empresas: Evidencia desde Chile y Colombia. *Criterio Libre*, 17(30), 30-45.
- Corretgé Bergua, R., & Miret Martí, J. (2018). Adaptación de los estándares GRI y creación de indicadores de RSU: Un trabajo conjunto de la Universitat de Barcelona y la Universitat Pompeu Fabra. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 137-155. <https://doi.org/10.19083/ridu.12.710>
- Cunat, V., Gine, M., & Guadalupe, M. (2012). The vote is cast: The effect of corporate governance on shareholder value. *J. Finance*, forthcoming. 1-50. <https://www.vicentecunat.com/TheVotelsCast.pdf>
- Deegan, C. (2000). *Financial Accounting Theory*, Beijing: Mc Graw Hill.

- Delai, I., & Takahashi, S. (2013). Corporate sustainability in emerging markets: Insights from the practices reported by the Brazilian retailers. *Journal of Cleaner Production*, 47, 211-221. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.029>
- Elhmod, E. r., Kutty, A. a., Abdalla, G. M., Kucukvar, M., Bulak, M. e., & Elkharaz, J. (2021). Eco-efficiency performance of airlines in eastern Asia: A principal component analysis based sustainability assessment. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 6566-6579. <http://qspace.qu.edu.qa/handle/10576/31861>
- Elkington, J (1998). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century*. Business, New Society.12
- Escofier, B., & Pagès, J. (1992). Análisis factoriales simples y múltiples: Objetivos, métodos e interpretación. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=59374>
- Fagnola, B., & Pizarro, A. M. M. (2021). IDENTIFICATION OF MULTIDIMENSIONAL POVERTY IN ARGENTINA WITH ROBUST METHODS OF FACTORIAL ANALYSIS. 23. 1-20
- Fernández-Lombao, T., Valencia-Bermúdez, A., & Campos-Freire, F. (2017). The Concern about Environmental Responsibility in Public Service Media Management. En T. Issa, P. Isaias, & T. Issa (Eds.), *Sustainability, Green IT and Education Strategies in the Twenty-first Century* (pp. 585-600). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57070-9_22
- Flores, B., Reyes, V. M., & Ezcurra, G. (2022). Responsabilidad Social Empresarial y sostenibilidad en el sector bancario. *Revista de Investigación*, 46(106), 14-36. <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinvest>
- Franco, S. (2021). The influence of the external and internal environments of multinational enterprises on the sustainability commitment of their subsidiaries: A cluster analysis. *Journal of Cleaner Production*, 297, 126654. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126654>

- Freeman, R.E. (1984). *Strategic Management, A Stakeholder Approach*. Pitman Publishing Inc, Massachusetts.
- Gallardo-Gordón, M. & Galarza-Torres, S. (2019). Relationship between Corporate Social Responsibility and Financial Performance in Ecuadorian Companies that have Sustainability Reports from the 2014 to 2018 Period. *X-Pedientes Económicos*, Vol. 3 (7), pp. 38-56
- García Samaniego, J. M., & Quezada Pardo, A. del C. (2021). La asociatividad, sustentabilidad y certificaciones en la producción cafetalera en el sur del Ecuador. *Economía Coyuntural*, 6(2), 33-59.
- García Santillán, A. (2010). *Administración Financiera I. Libros y Manuales: Finanzas, Contaduría y Administración*.
- Global Reporting Initiative. (2022). Conjunto Consolidado de Estándares GRI para la Elaboración de Informes de Sostenibilidad. Obtenido de Global Reporting Initiative: <https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-translations/gri-standards-spanish-translations-download-center/>
- Godha, A., & Jain, P. (2015). Sustainability Reporting Trend in Indian Companies as per GRI Framework: A Comparative Study. *South Asian Journal of Business and Management Cases*, 4, 62-73. <https://doi.org/10.1177/2277977915574040>
- Gonzabay Núñez, J. C., Reyes, V. M., Herrera Brunett, G. A., Deza Navarrete, C. A., Rojas Lujan, V. W., & Sequera Morales, A. G. (2020). Análisis de la sostenibilidad de una empresa de caña de azúcar en Ecuador. *Research, Society and Development*, 9(11), e76091110538-e76091110538. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10538>
- González Álvarez, M. (2021). Protocolo de análisis de diversos aspectos de la satisfacción laboral de profesorado de formación profesional: Análisis factorial confirmatorio. *Foro educacional*, 36, 47-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7998531>

- GRI - Global Reporting Initiative (2018). Global Reporting. Globalreporting.org.
<https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Spanish-G4-Part-One.pdf>
- Hahn, R., & Lülfs, R. (2014). Legitimizing Negative Aspects in GRI-Oriented Sustainability Reporting: A Qualitative Analysis of Corporate Disclosure Strategies. *Journal of Business Ethics*, 123(3), 401-420.
<https://doi.org/10.1007/s10551-013-1801-4>
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Hair, J. F., Black, W. C., Badin, B. J., Anderson, R. E., & Ronald, L. T. (2006). *Multivariate data analysis (6th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall.
- Hernández Pajares, J. (2018). Influencia de la naturaleza internacional de empresas peruanas en su información de sostenibilidad. *Revista de Comunicación*, 17(1), 1-17.
- Hernández Pajares, J. (2021). Análisis de cumplimiento y factores de reporte ambiental en empresas chilenas y peruanas. *Horizontes Empresariales*, 20(1),
- Hernández Pajares, J., & Yagui Nishii, V. (2021). Análisis de información y factores de desempeño ambiental y de economía circular en empresas peruanas. *Comuni@cción: Revista De Investigación En Comunicación Y Desarrollo*, 12(1), 37–52. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.12.1.481>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw - Hill.
- Hubbard, P. (2008). Regulating the social impacts of studentification: A Loughborough case study. *Environment and Planning A*, 40(2): 323-341. DOI: 10.1068/a396
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales (4ta.)*. Mc Graw - Hill.

- Ketchen D. J., Shook C. L. (1996). The application of cluster analysis in strategic management research: An analysis and critique. *Strategic Management Journal*, 17, 441-459.
- Korzeb, Z., & Samaniego-Medina, R. (2019). Sustainability Performance. A Comparative Analysis in the Polish Banking Sector. *Sustainability*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/su11030653>
- López, R., & Losada, J. (2020). Métodos de investigación en ciencias humanas y sociales. *Paraninfo*.
<https://www.paraninfo.es/catalogo/9788497321907/metodos-de-investigacion-en-ciencias-humanas-y-sociales>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de construcción de tipologías para el análisis de la realidad social. <https://ddd.uab.cat/record/118082>
- Mainardi, C. F. (2016). Los indicadores GRI como modelo de análisis de la responsabilidad social de las universidades brasileñas [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de León]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=55613>
- Malla Ceferino, C. C., Aguilar, S. A. V., Muñoz, V. E. S., & Pereira, J. G. S. (2021). Responsabilidad Social Empresarial en el sector financiero del Ecuador durante el período 2016—2019. *RECUS. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*. ISSN 2528-8075, 6(2), 47-55. <https://doi.org/10.33936/recus.v6i2.3208>
- Manzaneque, M., Priego, A. M., & Merino, E. (2016). Corporate governance effect on financial distress likelihood: Evidence from Spain. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 19(1), 111-121. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2015.04.001>
- Márquez Gutiérrez, M., González, G. L. C., & Zuluaga, C. A. C. (2021). Análisis de las relaciones de los procesos logísticos de un grupo de micro, pequeñas y medianas empresas manufactureras colombianas. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 32, 13-28. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.4425>

- Martínez Ávila, M. (2021). Análisis factorial confirmatorio: un modelo de gestión del conocimiento en la universidad pública. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1103>
- McKinsey (2021). How companies capture the value of sustainability: Survey findings. <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/ourinsights/how-companies-capture-the-value-of-sustainability-survey-findings>
- Motwani, S., & Pandya, H. (2016). A Study of Sustainable Disclosure Practices of Indian Corporates. *IRA-International Journal of Management & Social Sciences* (ISSN 2455-2267), 4(1). doi: <http://dx.doi.org/10.21013/jmss.v4.n1.p13>
- Naciones Unidas (2019). Programa para las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe anual 2018. NU. <https://annualreport.undp.org/assets/UNDP-Annual-Report-2018-es.pdf>
- Oncioiu, I.; Petrescu, A.-G.; Bîlcan, F.-R.; Petrescu, M.; Popescu, D.-M.; Anghel, E. (2020). Corporate Sustainability Reporting and Financial Performance. *Sustainability*, 12, 4297. <https://doi.org/10.3390/su12104297>
- ONU (1987). Informe Brundland. Naciones Unidas.
- Ovelar-Fernández, W. (2019). ANÁLISIS DE LAS MEMORIAS DE SUSTENTABILIDAD DE LAS ORGANIZACIONES PARAGUAYAS. *Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.*15 (2), 161-183.
- Pacto Global Red Ecuador. (2017). Pacto Global Red Ecuador. <http://www.pactoglobal-ecuador.org/red-pacto-global-ecuador/>
- Padilla, C. P., Arévalo, Danny X., Bustamante, M. A. & Vidal, C. L. (2017). Responsabilidad Social Empresarial y Desempeño Financiero en la Industria del Plástico en Ecuador. *Información Tecnológica*, 28 (4). 93 – 102.

- Pizarro Romero, K., & Martínez Mora, O. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral kmo y esfericidad de bartlett para determinar factores principales. *Journal of Science and Research*, 5(CININGEC), 903–924. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1046>
- Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2002). The competitive advantage of corporate philanthropy. *Harvard Business Review*, 80(12), 56-68, 133. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12510538/>
- Porter, M. y Kramer, M. (2011). La creación de valor compartido: Cómo reinventar el capitalismo y liberar una oleada de innovación y crecimiento. *Harvard Business Review*, 89(1), 31-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3658419>
- Porter, M., y Kramer, M. (2006). Strategy and society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*, 84(12), 78-92.
- Preciado, M., Reyes, V. M., & Sandoval Rodríguez, O. (2021). SOSTENIBILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LAS UNIVERSIDADES PERUANAS. *Revista de Investigación y Postgrado*. 36 (2) <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/view/9679>
- Prijadi, R., & Desiana, P. M. (2017). Factors affecting the profitability and growth of Small & Medium Enterprises (SMEs) in Indonesia. *International Journal of Economics and Management*, 11(Special Issue1), 35-44. <https://bit.ly/3Cggs6y>
- Reddy, K & Gordon, L.W. (2010). The effect of sustainability reporting on financial performance: An empirical study using listed companies. *Journal of Asia Entrepreneurship and Sustainability*, 6(2), 19-42. <https://researchcommons.waikato.ac.nz/handle/10289/7658>
- Revelli, C., & Viviani, J. L. (2015). Financial performance of socially responsible investing (SRI): What have we learned? A meta-analysis. *Business Ethics*, 24(2), 158-185. <https://doi.org/10.1111/beer.12076>

- Reyes, V. M., Gonzabay Núñez, J. C., Herrera Brunett, G. A., Deza Navarrete, C. A., (2022). Factores determinantes de la sostenibilidad en una empresa cañicultora del Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*. XXVIII, (1), 288-302. DOI: <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37692>
- Rivera Godoy, J., & Ruiz Acero, D. (2011). Análisis del desempeño financiero de empresas innovadoras del Sector Alimentos y Bebidas en Colombia. *Pensamiento & Gestión*, 31, 109–136.
- Rodrigue, M., Magnan, M., & Boulianne, E. (2013). Stakeholders' influence on environmental strategy and performance indicators: A managerial perspective. *Management Accounting Research*, 24(4), 301-316. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2013.06.004>
- Rodríguez Guerra, L. C., & Ríos-Osorio, L. A. (2016). Evaluación de Sostenibilidad con metodología GRI. *Dimensión Empresarial*, 14(2), 73-89. <https://doi.org/10.15665/rde.v14i2.659>
- Rojas Gómez, J. C., Niño Galeano, C. L., & Solano Bejarano, S. D. (2019). Comportamiento de Divulgación de Indicadores GRI – G4 en Reportes de Sostenibilidad de Empresas del Sector Agricultura. *Revista De Economía Y Estadística*, 57(1), 27–56. <https://doi.org/10.55444/2451.7321.2019.v57.n1.31311>
- Rubio-Andrés, M., & Abril, C. (2023). Sustainability oriented innovation and organizational values: A cluster analysis. *The Journal of Technology Transfer*. <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09979-1>
- Salas-Zapata, W. A., & Ríos-Osorio, L. A. (2013). Ciencia de la sostenibilidad, sus características metodológicas y alcances en procesos de toma de decisiones. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 4(1), 101-111. <https://doi.org/10.22490/21456453.987>
- Santos, C. P., & León Saltos, A. C. (2019). LA MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS SOCIALES EN EL SECTOR BANANERO; UN ESTUDIO DE CORTE TRANSVERSAL EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS, REPÚBLICA DEL ECUADOR. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 23(93), 12-30.

- Shen, C.; Fang, B.; Zhou, X. The Relationship between Corporate Sustainable Development Performance, Investor Sentiment, and Managerial Overconfidence. *Sustainability* 2022, 14, 10606. <https://doi.org/10.3390/su141710606>
- Singhal, N. S., & Dev, A. K. (2016). Global Reporting Initiative; Sustainability Reporting. 6th International Conference on Technology and Operation of Offshore Support Vessels, Research Publishing. <https://eprints.ncl.ac.uk>
- Ssebunya, B. R., Schader, C., Baumgart, L., Landert, J., Altenbuchner, C., Schmid, E., & Stolze, M. (2019). Sustainability Performance of Certified and Non-certified Smallholder Coffee Farms in Uganda. *Ecological Economics*, 156 (September), 35-47. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.09.004>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros – SCVS (2023). información de los Estados Financieros presentados bajo el estado de compañías activas. SCVS.
- Tello Caicedo, G. E., Agila Maldonado, M. V., Legarda Arreaga, C., Tello Caicedo, G. E., Agila Maldonado, M. V., & Legarda Arreaga, C. (2018). La responsabilidad social empresarial corporativa y su incidencia en el ámbito laboral en Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(5), 60-69.
- Upton, J. (2013). Beck Depression Inventory (BDI). En M. D. Gellman & J. R. Turner (Eds.), *Encyclopedia of Behavioral Medicine* (pp. 178-179). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_441
- Urruticoechea, A., & Vernazza, E. (2019). Sostenibilidad empresarial: Análisis a través de la metodología biplot. *Cuadernos del CIMBAGE*, 1(21), 21.
- Valls-Martínez, M. del C., & Cruz-Rambaud, S. (2019). Women on corporate boards and firm's financial performance. *Women's Studies International Forum*, 76(June), 102251. <https://doi.org/10.1016/j.wsif.2019.102251>
- Véliz, M. A., Torres, S. L., & Cantos, J. B. (2018). La responsabilidad social corporativa y su rol en las empresas ecuatorianas¹. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 105-117. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n2a8>

- Wilches S., A., Orozco, L. A., & Beltrán-Torres, C. Y. (2020). Estructura de las juntas directivas y divulgación de la responsabilidad social corporativa: el caso de las empresas más reputadas en Colombia. *Cuadernos de Administración*, 33. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cao33.ejdd>
- Zambrano-Farías, J. F., Sánchez-Pacheco, M. E., y Correa-Soto, S. R. (2021). Análisis de rentabilidad, endeudamiento y liquidez de microempresas en Ecuador. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 11(22), pp. 235-249. <https://doi.org/10.17163/ret.n22.2021.03>
- Zeng, S. X., Liu, H. C., Tam, C. M., & Shao, Y. K. (2008). Cluster analysis for studying industrial sustainability: An empirical study in Shanghai. *Journal of Cleaner Production*, 16(10), 1090-1097. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.06.004>

ANEXOS

Anexo 1 Ficha de recolección de datos.

Dimensiones	Indicadores	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Estándar Temático GRI-200 (Económicos) “La serie 200 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas económicos”. (GRI, 2018)	GRI 201: Desempeño económico											
	GRI 202: Presencia en el mercado											
	GRI 203: Impactos económicos indirectos											
	GRI 204: Prácticas de adquisición											
	GRI 205: Lucha contra la corrupción											
	GRI 206: Competencia desleal											
Estándar Temático GRI-300 (Ambientales) “La serie 300 de los Estándares GRI está compuesta por los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas ambientales”. (GRI, 2018)	GRI 301: Materiales											
	GRI 302: Energía											
	GRI 303: Agua y Efluentes											
	GRI 304: Biodiversidad											
	GRI 305: Emisiones											
	GRI 306: Residuos											
	GRI 307: Cumplimiento ambiental											
GRI 308: Evaluación ambiental de los proveedores.												
Estándar Temático GRI-400 (Sociales) “La serie 200 de los Estándares GRI está compuesta por	GRI 401: Empleo											
	GRI 402: Relación trabajador-empresa											
	GRI 403: Salud y seguridad en el trabajo											

Dimensiones	Indicadores	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
los Estándares temáticos que informan de los impactos materiales de una organización en cuanto a temas económicos". (GRI, 2018)	GRI 404: Formación y educación											
	GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades											
	GRI 406: No discriminación											
	GRI 407: Libertad de asociación y negociación colectiva											
	GRI 408: Trabajo infantil											
	GRI 409: Trabajo forzoso u obligatorio											
	GRI 410: Prácticas en materia de seguridad											
	GRI 411: Derechos de los pueblos indígenas											
	GRI 412: Evaluación de los derechos humanos											
	GRI 413: Comunidades locales											
	GRI 414: Evaluación social de los proveedores											
	GRI 415: Política pública											
	GRI 416: Salud y seguridad de los clientes											
	GRI 417: Marketing y etiquetado											
GRI 418: Privacidad del cliente												
GRI 419: Cumplimiento socioeconómico.												
Rentabilidad – Retorno sobre los Activos	Ratio de Rentabilidad - Retorno sobre los Activos (ROA)											
Rentabilidad – Retorno sobre el Patrimonio	Ratio de Rentabilidad - Retorno sobre el Patrimonio (ROE)											

Escala para indicadores GRI: 1. Ausente; 2. Nivel bajo; 3. Nivel medio; 4.- Nivel alto.

Rentabilidad: ratios a obtener de Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros – SCVS (2023).

Anexo 2 Matriz de consistencia.

Título: Componentes principales, clustering y modelos de regresión lineal en reportes de sostenibilidad.

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Población y Muestra	MÉTODO
¿Cuáles son los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022?	Determinar los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.	Los efectos de los reportes de sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022 son favorables, traduciéndose en ratios positivas de ROE y ROA, por tanto, la realización de informes de sostenibilidad genera beneficios financieros para los inversores.	Estudio relacional causal: Variable Independiente: Reportes de sostenibilidad Dimensiones: Componente económico Componente ambiental Componente social	Población: Informes y documentos ya existentes (Memorias de Sostenibilidad), correspondientes al periodo 2012 – 2022, que serán revisadas analíticamente en cuanto a los componentes Social, Económico, y Ambiental. Las memorias se encuentran disponibles en el Web site institucional del Ingenio San Carlos. También se considerarán las ratios de rentabilidad (ROE y ROA) obtenidos a partir de la base de datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros - SCVS (2023). No se realizará muestreo	Básica Cuantitativa Transversal Correlacional causal - Comparativo Diseño: No experimental
Problemas específicos	Objetivos específicos	Métodos estadísticos a emplear	Variable Dependiente:		
1. ¿Qué clúster similares y homogéneos resumen los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022?	1. Configurar clúster similares y homogéneos que resuman el reporte de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.	Clústeres jerárquicos	Resultados financieros (Rentabilidad financiera). D1. Rentabilidad – Retorno sobre los Activos D2. Rentabilidad – Retorno sobre el Patrimonio		
2. ¿Cuáles son los componentes principales que se desprenden del análisis de los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022?	2. Determinar los componentes principales que se desprenden del análisis de los reportes de la sostenibilidad de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.	Análisis de los Componentes Principales (AFE).			

<p>3. ¿Cómo impactan los componentes de los reportes de la sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022?</p>	<p>3. Examinar cómo impactan los componentes de los reportes de la sostenibilidad en la rentabilidad financiera de una empresa azucarera de Ecuador, 2012-2022.</p>	<p>Regresión lineal simple y múltiple</p>			
---	---	---	--	--	--