

Presente y futuro de la contabilidad en el marco de la gestión empresarial





Presente y futuro de la contabilidad en el marco de la gestión empresarial

Serie **Memorias**



Sello Editorial Unicomfauca
Calle 4 # 8-30
Popayán, Colombia
E-mail: selloeditorial@unicomfauca.edu.co
Teléfono: 57+(2) 8386000 Ext 148.
www.unicomfauca.edu.co

Colección: Humanidades
Serie: Memorias

Rectora (E):
Claudia Milena García Castillo

Producción editorial y edición académica:
Paola Martínez Acosta

Diseño y diagramación:
Oscar Eduardo Chávarro Vargas

Editor General de Publicaciones:
Yesid Anaconda Mopán

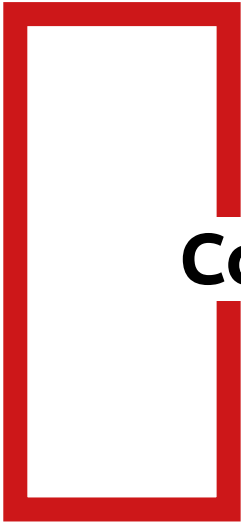
© Corporación Universitaria Comfauca UNICOMFAUCA, 2022
© Sebastián Toro Vélez, Paola Martínez Acosta
© Fernando Endara; Johana Fernanda Sánchez Jaramillo; Wilfred Fabián Rivera Martínez; Carolina Quiñonez Zúñiga; Valeria Fierro Cadena; Harold Andrés Córdoba Porras; Valery Marcela De Jesús Navarro; Stephanny Rengifo Palacio; Diana Katherine Gonzales; Yolanda Pérez Carrillo; Humberto Bonilla Dávila; Ricardo; Andrés Almeida Delgado; María José Sandoval Brenes

Primera edición en español
Diciembre de 2024

ISBN: 978-628-95883-3-0

Texto financiado por la Corporación Universitaria Comfauca-Unicomfauca

Reservados todos los derechos. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de información, ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado: electrónico, mecánico, fotocopia, etc., sin permiso previo de los titulares de los derechos de la propiedad intelectual.



Contenido

7 | Presentación

11 | Tesouro Gerencial: el sistema brasileño para elaboración de informes gerenciales del Go-bierno Federal

Silvana Vieira França

Fernando Gentil de Souza

23 | Contabilidad 5G: Pasado, presente y futuro

J. Felipe Morillo Enríquez

31 | Transformación digital. De la utopía a la realidad

Juan David Monsalve Ospina

47 | Una aproximación teórica a la sostenibilidad corporativa: notas hacia el encuadre epistemo-lógico en las ciencias de la gestión

Jorge Eduardo Orozco Álvarez

Luis Ángel Meneses Cerón

Dana Vanesa Paz Vivas

Jhon Sebastian Gomez Quinayas

59 | **La responsabilidad ambiental como factor clave en el desempeño económico de las empresas en Colombia: un enfoque Cuantitativo**

Jorge Eduardo Orozco Álvarez

Jhon Jairo Fuentes

Cristhian Steven Cortés Avirama

Jose Fernando Suns Imbachi

81 | **El efecto del precio internacional del acero en el sector de la construcción: un análisis Empírico en Colombia**

Jorge Eduardo Orozco Álvarez

Luis Ángel Meneses Cerón

Danier Enrique Erazo Perez

Melissa Vargas García



Presentación

El Sello Editorial de Unicomfaucauca tiene como misión la difusión del conocimiento académico y el fortalecimiento del pensamiento crítico en diversas disciplinas. A través de la publicación de obras especializadas, se busca consolidar la producción intelectual de la comunidad académica, incentivando el debate y la construcción colectiva del saber. En este contexto, la recopilación y sistematización de las memorias de los congresos internacionales representan una iniciativa esencial para la preservación de los avances del conocimiento y la consolidación de redes académicas y profesionales.

El Congreso Internacional de Contaduría Pública y Ciencias Empresariales se erige como un espacio de diálogo interdisciplinario en el que convergen investigadores, docentes, profesionales y estudiantes para debatir las tendencias y problemáticas actuales del ámbito contable y empresarial. En este marco, la presente publicación titulada *Presente y futuro de la contabilidad en el marco de la gestión empresarial* reúne una serie de contribuciones que analizan los desafíos y oportunidades que enfrenta la contaduría pública en el contexto de la transformación digital, la globalización económica y las nuevas normativas internacionales.



El libro se estructura en cinco capítulos, cada uno de los cuales aborda una dimensión clave de la contabilidad y su papel en la gestión empresarial. En el primer capítulo, se ofrece un panorama introductorio sobre la evolución del pensamiento contable y su relación con la administración empresarial. Se presentan las principales corrientes teóricas que han marcado la evolución de la contabilidad y se discuten los retos actuales en un entorno caracterizado por la automatización y la digitalización de los procesos financieros.

El segundo capítulo se centra en el impacto de los avances tecnológicos en la práctica contable. Se analizan herramientas digitales innovadoras que están redefiniendo la forma en que se gestionan los datos financieros y se toman decisiones estratégicas en las organizaciones. Desde el uso de software de contabilidad basado en la nube hasta la aplicación de inteligencia artificial para la automatización de auditorías, este capítulo ofrece una mirada crítica sobre cómo la tecnología está modificando la labor del contador y los nuevos desafíos éticos y profesionales que ello implica.

En el tercer capítulo, se profundiza en el papel fundamental de la contabilidad en la toma de decisiones empresariales. A través del análisis de estudios de caso, se examina cómo la información contable influye en la planificación estratégica y en la sostenibilidad financiera de las empresas. Se destacan ejemplos concretos en los que el adecuado manejo de los estados financieros ha sido determinante para la supervivencia y crecimiento de las organizaciones, subrayando la importancia de una contabilidad transparente y bien fundamentada.

El cuarto capítulo aborda las regulaciones y normativas internacionales que rigen la práctica contable y su impacto en la gestión empresarial. Se presentan los principales marcos regulatorios vigentes y los cambios recientes en normativas contables que buscan fortalecer la transparencia y la confianza en la información financiera. Asimismo, se discuten las implicaciones de estas regulaciones en la adaptación de las empresas a entornos de cumplimiento más exigentes y en la necesidad de una constante actualización por parte de los profesionales del área.

Finalmente, en el quinto capítulo, se reflexiona sobre la ética en la contabilidad y la necesidad de promover principios de transparencia y responsabilidad en el ejercicio profesional. A partir del análisis de casos emblemáticos en los que la falta de ética ha generado crisis financieras y pérdida de confianza

en el sector, se plantean estrategias y recomendaciones para fortalecer la ética profesional y garantizar la confiabilidad de la información contable.

En su conjunto, *Presente y futuro de la contabilidad* en el marco de la gestión empresarial constituye una obra de referencia imprescindible para académicos, estudiantes y profesionales interesados en comprender las transformaciones y desafíos de la contabilidad en el siglo XXI. Al recopilar el conocimiento generado en el Congreso Internacional de Contaduría Pública y Ciencias Empresariales, este libro no solo preserva la memoria de un espacio de discusión fundamental, sino que también proyecta las reflexiones y debates hacia el futuro, contribuyendo a la construcción de un ejercicio contable más innovador, ético y alineado con las necesidades del entorno empresarial contemporáneo.

Paola Martínez Acosta
Editora



Tesouro Gerencial: el sistema Brasileño para elaboración de informes gerenciales del Gobierno Federal

Silvana Vieira França¹
Fernando Gentil de Souza²

Resumen

Los sistemas de información contable deben contribuir de manera eficaz, oportuna, confiable y completa a la situación presupuestaria, financiera y patrimonial en los ámbitos del Gobierno Federal brasileño. Urge el uso de los sistemas de información y su mejora en las finanzas públicas. La Tesorería Gerencial, desarrollada por Serpro - Servicio Federal de Procesamiento de Datos, es un sistema de información construido sobre la plataforma Business Intelligence (BI) de MicroStrategy que unifica datos de varios sistemas de estructuración del gobierno federal brasileño. Al contar con una arquitectura de Business Intelligence (BI), es capaz de transformar grandes cantidades de datos en información útil para ayudar en la toma de decisiones de manera eficiente y eficaz.

1 Contador na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Mestre Acadêmico em Ciências Contábeis. e-mail: silvana.vieira@ufpe.br

2 Doutor em Contabilidade pela Universidade de Zaragoza (Espanha, 2017), possui mestrado em Contabilidade e Finanças (2009) pela universidade de Zaragoza (Espanha, 2009). Atualmente é professor adjunto na Universidade Federal de Pernambuco. e-mail: fernando.gentil@ufpe.br



Palabras claves: contabilidad gerencial, gobernanza, sector público, tesouro gerencial

Introducción

Gobernanza Pública

La Administración Pública ha venido experimentando constantes cambios a lo largo del tiempo, se puede notar que, con el advenimiento del Gobierno Corporativo, la preocupación se ha volcado hacia una gestión más eficiente, eficaz y efectiva en el sector público, visando una mejora en la calidad del servicio público.

En el sector público, el progresivo agotamiento del modelo burocrático-weberiano de administración pública a lo largo del siglo XX, sumado a la crisis fiscal global de la década de 1980, estimuló el desarrollo del modelo gerencial de administración pública, como propuesta para hacer del Estado más eficientes y más capaces de atender las crecientes demandas de más y mejores servicios (Matias, 2010).

La buena gobernanza en el sector público requiere, entre otras medidas, de una gestión estratégica, una gestión política y una gestión eficiente, eficaz y efectiva. La gestión de la eficiencia, la eficacia y la efectividad es el camino para hacer un uso adecuado de los instrumentos disponibles para hacer posible la buena gobernanza (Matias, 2010).

Se puede decir que, entre las principales motivaciones que han llevado a la adaptación y transferencia de las experiencias acumuladas por el gobierno corporativo al sector público, se encuentran las serias dificultades que tiene el Estado brasileño para llevar a cabo sus acciones, generalmente lentas e inflexibles, que se refleja en la calidad de los servicios públicos ofrecidos a la población (Matias, 2010).

Sistemas del Gobierno Federal

El SIAFI es el Sistema Integrado de Administración Financiera del Gobierno Federal, que consiste en el principal instrumento utilizado para el registro, seguimiento y control de la ejecución presupuestaria, financiera y patrimonial del Gobierno Federal. Es un sistema informático que procesa y controla, a través de terminales instaladas en todo el territorio nacional, la

ejecución presupuestaria, financiera, patrimonial y contable de los órganos de la Administración Pública Directa Federal, de las autarquías, fundaciones y empresas públicas federales y de la economía sociedades mixtas que se encuentren contempladas en el Presupuesto Fiscal y/o en el Presupuesto de Seguridad Social de la Unión. (STN) (2020).

El sistema Web Siafi, un nuevo proyecto SIAFI, tiene como objetivo promover la reconstrucción y migración gradual del Sistema Integrado de Administración Financiera del Gobierno Federal - SIAFI - a una plataforma tecnológica más moderna, flexible y económica, que permita evoluciones que contribuyan a transparencia y eficiencia en la gestión presupuestaria y financiera. (STN, 2020).

El seguimiento de la ejecución presupuestaria y financiera es una tarea obligatoria para los gestores públicos del Gobierno Federal, por lo que es fundamental que los Contadores del área presupuestaria y financiera, quienes son proveedores de información contable, comprendan los conceptos y sepan operar los Tesouro Gerencial (TG), una herramienta que permite el seguimiento de todas las etapas de la ejecución presupuestaria de sus unidades.

El sistema TG, desarrollado por SERPRO, es un sistema de información que fue desarrollado en arquitectura BI, o Business Intelligence, en portugués, la plataforma utilizada es MicroStrategy, ya utilizada por SIC. Unifica datos de varios sistemas estructurales del gobierno federal, utilizando modelos multidimensionales, lo que facilita el análisis de grandes volúmenes de datos y con varios niveles de detalle. (ENAP, s/f).

El sistema TG, debido a su arquitectura Business Intelligence (BI), es capaz de transformar una gran cantidad de datos en información útil para ayudar en el proceso de toma de decisiones de manera eficiente y eficaz (Ain, Vaia, DeLone & Waheed, 2019).

Si bien la mayoría de las organizaciones aplica bien los sistemas de gestión en las áreas de elaboración de presupuestos, informes financieros y de gestión y análisis de inteligencia comercial (BI), el uso de tales sistemas para la toma de decisiones a nivel corporativo no es tan prominente (Richards, Yeoh, Chong & Popovic, 2019).

Según Crepaldi (2017) los sistemas de información gerencial se definen como sistemas integrados de gestión que brindan información contable que permite la producción de informes para satisfacer las necesidades de los empleados y gerentes y



orientar sus decisiones de planificación, control de operaciones y toma de decisiones operativas e inversiones.

El objetivo de este trabajo es presentar informes de gestión a través del sistema TG, dentro del Instituto Federal de Bahía (IFBA), una herramienta para monitorear toda la ejecución presupuestaria de cada unidad, también aplicable a otras Instituciones Públicas Federales.

El principal aporte es brindar información útil a los Gestores Públicos para la toma de decisiones, buscando un mejor desempeño en la eficiencia del gasto público con recursos del gobierno federal a través de la LOA (Ley Anual de Presupuesto), impactando en la calidad del servicio público ofrecido a la Sociedad.

Materiales y métodos

Abordando aspectos de la Gobernanza Pública, los sistemas de información del Gobierno Federal, en particular del Tesouro Gerencial (TG). Comprender los conceptos y objetos de informes en el TG.

Presentar informes extraídos del sistema TG con ejemplos prácticos, en el Instituto Federal de Bahía - IFBA.

Resultados

La Tabla 1 mostrará los pasos utilizados en las consultas de ejecución presupuestaria extraídas del sistema TG, con ejemplos prácticos de la IFBA y los objetivos esperados.

Tabla 1.

ETAPAS	PASO 1	PASO 2	PASO 3
1. Identificación de la Acción Presupuestaria a verificar.	Se eligió la Acción Operativa, cuyo código correspondiente es 20RL para analizar los gastos con financiamiento IFBA (grupo 3)	Se eligieron los gastos con mayor valor de Contratos de Arrendamiento Laboral Continuo IFBA (código ND 339037): Servicio de Limpieza, Apoyo Administrativo, Servicio de Vigilancia y Mantenimiento y Conservación de Bienes Inmuebles, mediante la ejecución de UG.	1º - Analizar toda la ejecución de gastos (Gastos Comprometidos, Liquidados, Pagados y los saldos de compromisos vigentes). 2º - Verificar si los saldos de los compromisos vigentes cubrirán los referidos gastos hasta el final del ejercicio.
2. Informe de Liquidación	Se eligió el informe de liquidación, por movimiento neto mensual, para verificar las liquidaciones realizadas por mes de los gastos elegidos del Paso 1, Paso 2, del ND 339037, mediante la ejecución de UG	Se eligieron los gastos del Paso 1 y Paso 2.	Revisa el último mes de pago de cada gasto y haz una proyección hasta diciembre, en base al monto del último pago realizado.
3. Informe de crédito disponible	El informe de Crédito Disponible fue elegido para verificar el saldo presupuestario disponible, mediante la ejecución de GU, de la Acción elegida del Paso 1, del Paso 1.		Verifique si la UG ejecutora tiene crédito presupuestario disponible, en la Acción elegida del Paso 1, Paso 1, para cubrir los gastos hasta diciembre, del Paso 2.
4. Informe de ejecución de remanentes por pagar del campus de Brumado	El informe de ejecución de Restos por Pagar fue elegido para verificar los saldos de compromisos ingresados en Restos por Pagar, costeo (grupo 3) e inversión (grupo 4) de todas las acciones del campus IFBA/Brumado.	Se escogieron todos los costos y gastos de inversión de todas las Acciones, para verificar que el plantel Brumado tenga un saldo relevante de compromisos registrados en Restos por Pagar, los números de los compromisos respectivos y la descripción del gasto	Verificar si el plantel Brumado cuenta con saldos de compromiso en Remanentes por Pagar para resolver posibles asuntos pendientes, procediendo a la cancelación de saldos de compromiso si no son utilizados o bien gestionando la liquidación y respectivo pago del gasto.
5. Meta final			Mejora de la eficiencia en el gasto público.

Fuente. Elaboración propia



Caso práctico IFBA, extrayendo informes TG

Figura 1: Ejecución de los gastos de la Acción Operativa - 20RL de la IFBA, mediante la ejecución de UG;

Figura 2: Liquidaciones, por movimiento mensual, por centro de costo IFBA, por ejecutar UG;

Figura 3: Crédito IFBA disponible, por UG en ejecución;

Figura 4: Ejecución de Restos Pagaderos del Campus Brumado.

A continuación, se desplegarán los reportes generados por el TG, en base a las consultas construidas según las figuras: 1, 2, 3 y 4 descritos anteriormente:

Fuente. Tesouro Gerencial

Tabla 1.

UG Ejecutora	PTRES	Ação Governo	Fonte Recursos Detalhada	Mês Lançamento		NOV/2022			
				Item Informação		DESPESAS EMPENHADAS	DESPESAS LIQUIDA-DAS	DESPESAS PAGAS	DESPESAS EMPEN-HA-DAS A LIQUIDAR
				Natureza Despesa Detalhada		Saldo - R\$ (Item Informação)			
156059	INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA-BRU-MADO	171024 20RL FUNCIONAMENTO DAS INSTITUICOES DA REDE FEDERAL DE EDUCACAO P	8100000000 RECURSOS PRIMARIOS DE LIVRE APLICA-CAO	33903701	APOIO ADMI-NISTRATIVO, TECNICO E OPERACIONAL	178,539.66	93,436.77	72,709.10	85,102.89
				33903702	LIMPEZA E CONSER-VACAO	281,459.60	179,350.59	159,854.59	102,109.01
				33903703	VIGILANCIA OSTEN-SIVA	286,400.00	195,923.57	173,886.48	90,476.43
				33903704	MANUTENCAO E CONSERVACAO DE BENS IMOVEIS	117,000.00	69,209.27	69,209.27	47,790.73
156060	INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA-STO ANTONIO JESUS	171024 20RL FUNCIONAMENTO DAS INSTITUICOES DA REDE FEDERAL DE EDUCACAO P	8100000000 RECURSOS PRIMARIOS DE LIVRE APLICA-CAO	33903701	APOIO ADMI-NISTRATIVO, TECNICO E OPERACIONAL	133,933.78	88,173.02	73,891.20	45,760.76
				33903702	LIMPEZA E CONSERVACAO	163,467.86	117,272.66	93,039.89	46,195.20
				33903703	VIGILANCIA OSTEN-SIVA	456,894.34	297,841.69	297,841.69	159,052.65
				33903704	MANUTENCAO E CONSERVACAO DE BENS IMOVEIS	70,105.32	39,132.49	34,288.38	30,972.83

Figura 1. Ejecución de gastos de la Acción Operativa - 20RL de la IFBA, por UG ejecutora
Fuente. Tesouro Gerencial



UG Beneficiada ICC	PTRES	Fonte Recursos Detalhada	Natureza Despesa Detalhada	Mês Referência ICC	JUN/2022	JUL/2022	AGO/2022	SET/2022	OUT/2022
156059	171024	81000000000	33903701	APOIO ADMINISTRATIVO, TECNICO E OPERACIONAL	156059264272022NE000023	7,852.27	9,336.51		
					156059264272022NE000024	5,512.94	5,246.44	5,429.66	
			33903702	LIMPEZA E CONSERVACAO	156059264272022NE000025	22,952.40	22,411.74	22,936.47	
			33903703	VIGILANCIA OS-TENSIVA	156059264272022NE000014	22,037.09	22,037.09	22,037.09	
			33903704	MANUTENCAO E CONSERVACAO DE BENS IMOVEIS	156059264272022NE000011	9,371.64	8,229.94	8,268.14	
			Total						
					67,726.34	67,261.72	59,153.76	27,466.75	

Figura 2: Liquidaciones, por movimiento mensual, por centro de costo IFBA, por ejecutar UG

Fuente: Tesouro Gerencial

UG Executora		PTRES	Ação Governo		Grupo Despesa	Fonte Recursos Detalhada		Mês Lançamento		NOV/2022		
								CREDITO	DISPONIVEL			
156059	INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA-BRUMADO	171024	20RL	FUNCIONAMENTO DAS INSTITUI-COES DA REDE FEDERAL DE EDUCA-CAO P	3	OUTRAS DESPESAS CORRENTES	8100000000	RECURSOS PRIMARIOS DE LIVRE APLICACAO		46,790.48		
					Total							46,790.48
					3	OUTRAS DESPESAS CORRENTES	8100000000	RECURSOS PRIMARIOS DE LIVRE APLICACAO		5,832.52		
		Total								5,832.52		

Figura 2: Liquidaciones, por movimiento mensual, por centro de costo IFBA, por ejecutar UG

Fuente: Tesouro Gerencial

UG Executóra		Grupo Despesa	Ação Go-vernó	NE CCor	NE CCor - Favorecido	Mês Lançamento
						Item Informação
156059	INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA- BRUMADO	3	20RL	2020NE800182	29928032000133	NE CCor – Descrição – RESTOS A PAGAR NÃO PROCESSADOS A LIQUIDAR
					GLASSLAB ARTIGOS PARA LABORATORIO LTDA	ATENDER DESPESA COM AQUISIÇÃO DE REAGENTES QUÍMICOS - PREGAO 04/2020 UASG 153074 CONFORME DESPACHO Nº 476/2020/DG.BRU PROCESSO: 23846.000888/2020-96 SOLICITANTE: CONUB.BRU / CO-MIN. BRU PROC ORIGEM: 05000042020
Total Geral						72.623,31

Figura 4: Ejecución de Restos Pagaderos del Campus Brumado
Fuente. Tesouro Gerencial



Discusión

Se realizará un análisis presupuestario del plantel Brumado, como ejemplo la Acción de Funcionamiento – 20RL de los informes extraídos en el apartado anterior de la Figura 1, 2, 3 y 4, con el objetivo de estudiar si el plantel cuenta con presupuesto suficiente para cubrir los gastos al final del año fiscal 2022; analizar la posibilidad de reasignar los saldos que están disponibles para otros gastos descubiertos o solicitar un cambio de presupuesto para otra Acción si el plantel está interesado y finalmente analizar el reporte de Restos por Pagar No Procesados (que aún no han sido liquidados) y verificar si tienen saldos presupuestos pertinentes para que se puedan resolver posibles asuntos pendientes.

Con base en el informe de ejecución presupuestaria en la Figura 1 (ejecución de gastos de la Acción Operativa – 20RL), tomando como ejemplo el campus de Brumado que aparece al inicio del informe, referente a los gastos con Apoyo Administrativo, podemos observar que existen hay un compromiso de saldo disponible (gastos comprometidos por liquidar) por el valor de R\$ 85.102,89, o sea, gastos que fueron comprometidos, pero aún no había certificado de factura para la liquidación.

Con base en el informe de la Figura 2 (Liquidaciones, por movimiento neto mensual, por centro de costo), podemos ver que la última liquidación del gasto de Apoyo Administrativo ocurrió en el mes de Jul/2022 en el valor de R\$ 9.336,51. Si hacemos una proyección de las facturas que aún no han sido liquidadas, con base en la última liquidación en el mes de julio/2022 hasta diciembre de 2022, hay un monto a liquidar en el valor de R\$ 46.682,55.

En vista de la información anterior, podemos analizar que existe un saldo de compromiso suficiente para cubrir este gasto hasta diciembre/2022 por valor de R\$ 85.102,89, con un saldo disponible en el compromiso de R\$ 38.420,34.

Finalmente, con base en lo anterior y considerando que el plantel ha analizado que no habrá renegociaciones ni ajustes en el valor de dicho contrato para las próximas facturas, se puede reasignar el saldo disponible del compromiso 2022NE000023 para otros gastos que puedan debe ser saldo para la liquidación de sus facturas.

Con base en el informe en la Figura 3 (Crédito disponible de la IFBA), también se observa que el campus de Brumado tiene Crédito disponible para financiar la Acción Operativa - 20RL, el

valor de R\$ 46.790,48 que puede ser utilizado para cubrir otros gastos con la Operación.

Con base en el reporte de la Figura 4 (Ejecución de Restos por Pagar en el campus Brumado), se observa que dicho campus no tiene un saldo relevante de compromisos en Restos por Pagar, presentando un total de Restos por Pagar no Tramitados a liquidar por el monto de BRL 72.623,31. Sin embargo, corresponde al administrador analizar el por qué de la existencia de estos saldos en Restos por Pagar y buscar subsanar las posibles cuestiones pendientes.

Conclusiones

Este trabajo buscó enfatizar la ejecución presupuestaria del gasto, trayendo ejemplos prácticos de consultas de gestión en el TG, en el caso específico de la IFBA.

De todo el análisis previo de los informes extraídos, se puede concluir que el TG es una valiosa herramienta para el análisis de la ejecución presupuestaria y financiera capaz de contribuir, de manera eficiente, confiable y oportuna, a la toma de decisiones de la Gestión del IFBA y consecuentemente ofrecer un mejor desempeño en la eficiencia del gasto público con recursos del gobierno federal a través de la LOA (Ley Anual de Presupuesto).

Referencias

Matías-Pereira, J. (2010). A governança corporativa aplicada no setor público brasileiro. *Administração Pública e Gestão Social*, 2(1), 109–134.

Secretaria do Tesouro Nacional. (2020). O que é o SIAFI. *Tesouro Nacional*. Recuperado de <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/siafi/conheca/o-que-e-o-siafi>

Secretaria do Tesouro Nacional. (2020). SIAFI web. *Tesouro Nacional*. Recuperado de <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/siafi/siafi-web/sobre>

Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). (s.f.). Curso: Tesouro gerencial. *Escola Virtual*. Recuperado de <https://www.escolavirtual.gov.br/>

Ain, N., Vaia, G., DeLone, W. H., & Waheed, M. (2019). Two decades of research on business intelligence system adoption,



utilization, and success: A systematic literature review. *Decision Support Systems*, 125, 113113. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113113>

Richards, G., Yeoh, W., Chong, A. Y. L., & Popovič, A. (2019). Business intelligence effectiveness and corporate performance management: An empirical analysis. *Journal of Computer Information Systems*, 59(2), 188–196. <https://doi.org/10.1080/08874417.2017.1334244>

Crepaldi, S. A., & Crepaldi, G. S. (2017). *Contabilidade gerencial: Teoria e prática* (8ª ed.). São Paulo: Atlas.

Contabilidad 5G; Pasado, presente y futuro

J. Felipe Morillo Enríquez¹

Resumen

La ponencia *Contabilidad 5G: Pasado, presente y futuro* reflexiona sobre el impacto de la tecnología 5G en el campo de la contabilidad en Colombia. Consta de tres secciones principales: pasado, presente y futuro.

En la sección del pasado, se revisa la evolución de la contabilidad a lo largo de los años y cómo ha sido influenciada por los avances tecnológicos, se destaca la transición de los métodos manuales a los sistemas electrónicos y la adopción de software contable.

En la sección del presente, se explora cómo la tecnología 5G está transformando el panorama contable actual en Colombia, se menciona que la conectividad ultrarrápida y la baja latencia del 5G permiten a los profesionales de la contabilidad acceder y

1 PhD. (c) en Educación, Magíster en Educación, Especialista en Docencia Universitaria, Especialista en Costos y Presupuesto, Contador Público. Docente de Contaduría pública de la Corporación Universitaria Comfacaucá, Unicomfacaucá. e-mail: jmorillo@unicomfacaucá.edu.co y contable.felipe@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1690-7147



analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, además, se discuten las aplicaciones de la tecnología de 5 generación.

En la sección del futuro, se destaca el potencial del blockchain que revoluciona la contabilidad en Colombia, se hace referencia que esta tecnología de registro distribuido, proporciona transparencia, seguridad, precisión, eficiencia y confiabilidad en las transacciones contables y financieras.

Palabras clave: Contabilidad 5g; Blockchain, Revolución Tecnológica

Abstract

The presentation “5G Accounting: Past, present and future” reflects on the impact of 5G technology in the field of accounting in Colombia. It consists of three main sections: past, present and future.

In the section on the past, the evolution of accounting over the years is reviewed and how it has been influenced by technological advances, the transition from manual methods to electronic systems and the adoption of accounting software are highlighted.

In the present section, we explore how 5G technology is transforming the current accounting landscape in Colombia, mentioning that the ultra-fast connectivity and low latency of 5G allow accounting professionals to access and analyze large amounts of data in real time. In addition, the applications of the 5th generation technology are discussed.

In the future section, the potential of the blockchain that revolutionizes accounting in Colombia is highlighted, referring to the fact that this distributed ledger technology provides transparency, security, precision, efficiency, and reliability in accounting and financial transactions.

Keywords: 5g Accounting; Blockchain, Technological Revolution

Introducción

En la ponencia *Contabilidad 5G: Pasado, presente y futuro*, se reflexionó sobre el impacto de la tecnología 5G en el campo de la

contabilidad en Colombia, bajo tres secciones principales: pasado, presente y futuro, con el fin de comprender cómo ha evolucionado esta disciplina a lo largo de los años y cómo se ha visto influenciada por los avances tecnológicos, así como para, vislumbrar las tendencias y oportunidades que nos depara el futuro.

Hipótesis: La tecnología 5G está transformando de manera significativa el panorama contable en Colombia, al proporcionar a los profesionales de la contabilidad herramientas y capacidades que antes eran impensables, por ello, creemos que la conectividad ultrarrápida y la baja latencia del 5G permite a los contadores acceder y analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, lo cual potencia su capacidad para tomar decisiones fundamentadas y estratégicas.

Objetivo principal: Es brindar una visión integral de cómo la tecnología 5G está impactando la contabilidad en Colombia, desde una perspectiva histórica hasta las tendencias futuras, así mismo, buscamos proporcionar a los asistentes una comprensión sólida de las oportunidades y desafíos que se presentan con la adopción de esta tecnología, específicamente en el campo de la contabilidad.

Materiales y métodos

Se analizó libros y artículos académicos de información relevante sobre la evolución de la contabilidad, el impacto de las tecnologías de la información y las tendencias actuales y futuras en el campo contable, entre ellos “Impacto de las Tecnologías de la Información en la Contabilidad” de José María Cervantes Casas; “La Transformación Digital en la Contabilidad” de Juan Antonio Moreno Murcia; “El Futuro de la Contabilidad: Nuevas Tecnologías y Tendencias” de Raúl Hernández González; “Tecnología 5G y su Impacto en la Transformación Digital de las Empresas” de Alberto Pérez Sánchez, “Contabilidad Digital: La Transformación de los Procesos Contables en la Era Digital” de Mónica Zoraida Gómez García.



Para el estudio de casos:

- Estudio de firma contable en Colombia que implementó tecnología 5G para mejorar sus procesos de análisis de datos en tiempo real y toma de decisiones estratégicas.
- Estudio de una empresa colombiana que utilizó la tecnología 5G para optimizar su sistema contable, mejorando la eficiencia en la gestión de transacciones financieras y registros contables.

Frente al método, comprende la revisión bibliográfica de la literatura existente sobre la evolución de la contabilidad, la tecnología 5G y su impacto en el campo contable, analizando las diferentes perspectivas y enfoques teóricos para fundamentar las conclusiones, respetando los puntos de vista en relación al tema.

Resultados

Encontramos primeramente la mejora de la eficiencia en el procesamiento de datos: La tecnología 5G permite una conectividad ultrarrápida y una baja latencia, lo que facilita el acceso y análisis de grandes cantidades de datos en tiempo real.

Transformación de los métodos de registro y verificación: La tecnología blockchain, potenciada por la conectividad 5G, ofrece oportunidades para mejorar la transparencia, seguridad y precisión en las transacciones contables y financieras, el uso de registros distribuidos y verificables puede reducir los errores y el riesgo de fraudes, mejorando la confiabilidad de la información contable.

Mayor capacidad de análisis y toma de decisiones: La velocidad y capacidad de procesamiento de la tecnología 5G permiten a los profesionales de la contabilidad acceder y analizar datos en tiempo real. Esto brinda una visión más precisa y actualizada de la situación financiera de una empresa, lo que facilita la toma de decisiones informadas y estratégicas.

Automatización de tareas contables: La tecnología 5G y la digitalización de los procesos contables ofrecen oportunidades para la automatización de tareas rutinarias, como el registro de transacciones y la generación de informes.

Conectividad 5G permite a los profesionales de la contabilidad colaborar de manera más eficiente, incluso a distancia, la ca-

pacidad de compartir y acceder a documentos contables en tiempo real, lo que facilita el trabajo en equipo y la colaboración entre diferentes departamentos o sucursales de una organización.

Discusión

Beneficios y desafíos: es importante analizar los beneficios concretos que la tecnología 5G aporta a la contabilidad, como la mejora en la eficiencia, la capacidad de análisis en tiempo real y la automatización de tareas, ello coadyuva a examinar los desafíos y obstáculos asociados, como la inversión en infraestructura, la seguridad de los datos y la capacitación de los profesionales para adaptarse a las nuevas tecnologías.

Transformación de los roles y habilidades de los contadores públicos en Colombia: La implementación de la tecnología 5G puede tener implicaciones significativas en los roles y habilidades de los profesionales contables en Colombia, se debe discutir cómo esta tecnología puede permitirles pasar de tareas rutinarias a actividades más analíticas y estratégicas, y cómo pueden adquirir las habilidades necesarias para aprovechar al máximo las nuevas oportunidades.

Impacto en la toma de decisiones y la gestión financiera: la capacidad de acceder y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real puede tener un impacto significativo en la toma de decisiones y la gestión financiera de las organizaciones, por lo tanto, se debe discutir cómo la tecnología 5G puede mejorar la calidad y la velocidad de la información financiera disponible, lo que a su vez puede influir en la toma de decisiones más informadas y estratégicas.

Desafíos éticos y de privacidad: el uso de la tecnología 5G y el Blockchain en contabilidad, también plantea desafíos éticos y de privacidad, se deben abordar cuestiones relacionadas con la protección de datos financieros sensibles, la seguridad de la información y la garantía de la confidencialidad de los registros contables, además, se deben considerar aspectos éticos como la transparencia en el uso de datos y la responsabilidad en la toma de decisiones basadas en análisis automatizadas.



Conclusiones

En primer lugar, en la sección del pasado hemos observado cómo la contabilidad ha experimentado una evolución significativa a lo largo de los años, impulsada por los avances tecnológicos. La transición de los métodos manuales a los sistemas electrónicos y la adopción de software contable han mejorado la eficiencia y precisión en los procesos contables.

En segundo lugar, en la sección del presente hemos explorado cómo la tecnología 5G está transformando el panorama contable actual en Colombia. La conectividad ultrarrápida y la baja latencia del 5G permiten a los profesionales acceder y analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, lo que impulsa la toma de decisiones informadas y estratégicas, además, hemos discutido las diversas aplicaciones de la tecnología 5G en el campo de la contabilidad.

Por último, en la sección del futuro, hemos destacado el potencial del blockchain para revolucionar la contabilidad en Colombia. Esta tecnología de registro distribuido ofrece transparencia, seguridad, precisión, eficiencia y confiabilidad en las transacciones contables y financieras, a medida que el blockchain se consolide, es probable que veamos cambios significativos en la forma en que se registran y verifican los datos contables.

Contribuciones de autor: La ponencia *Contabilidad 5G: Pasado, presente y futuro* realizada por el suscrito en el Primer Congreso Internacional de Contaduría Pública 2023, desarrolla en la Corporación Universitaria Comfacauca – Unicomfacauca en Popayán y Santander de Quilichao Cauca, aporta importantes reflexiones en el campo de la contabilidad en Colombia, como el impacto de la tecnología 5G, su análisis detallado de la evolución en la contabilidad y su relación con los avances tecnológicos, los cuales han permitido comprender cómo la transición de métodos manuales a sistemas electrónicos y la adopción de software contable han transformado el panorama contable actual.

Además, al explorar las aplicaciones específicas del 5G en el campo de la contabilidad en Colombia, como la capacidad de acceder y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, se destaca cómo esta tecnología impulsa la eficiencia, la toma de decisiones informadas y la transformación de los roles de los profesionales contables.

Por último, es importante resaltar el potencial revolucionario del blockchain en la contabilidad, que señala, cómo esta tecnología proporciona transparencia, seguridad y confiabilidad en las transacciones contables y financieras, brindando una visión integral del impacto pasado, presente y futuro de la tecnología 5G en el campo de la contabilidad en Colombia.

Fondos: Financiada por la Corporación Universitaria Comfacauca - Unicomfacauca.

Agradecimientos: A la vicerrectoría de investigación y tecnología, decanatura de ciencias empresariales y a la dirección del programa de contaduría de Unicomfacauca, por haberme brindado la oportunidad, confianza y respaldo de participar en el Primer Congreso Internacional de Contaduría Pública 2023, sin duda me genera crecimiento investigativo.

Conflictos de interés: El autor declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Cervantes Casas, J. M. (2019). *Impacto de las tecnologías de la información en la contabilidad*. Editorial Círculo Rojo.
- Domínguez Gutiérrez, J. A., & Martínez Roldán, J. L. (2020). La revolución 5G y su impacto en la contabilidad. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 49(3), e290.
- Hernández González, R. (2018). *El futuro de la contabilidad: Nuevas tecnologías y tendencias*. Editorial Deusto.
- Gómez García, M. Z. (2017). *Contabilidad digital: La transformación de los procesos contables en la era digital*. Editorial Lex Nova.
- Gómez Rodríguez, A., & Rodríguez Arenas, Y. (2020). Transformación digital y tecnología 5G: Su influencia en la contabilidad en Colombia. *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 30(75), 21–30.
- López Durán, E., & Maldonado Castillo, C. (2019). La aplicación de la tecnología 5G en la contabilidad de las empresas. *Revista de Investigación en Contabilidad y Auditoría*, 23(2), 207–226.
- Montoya Arango, J. A., & Córdoba Pérez, J. J. (2021). Impacto de la tecnología 5G en la eficiencia y calidad de la información contable en Colombia. *Revista CEA*, 17(34), 24–39.



Moreno Murcia, J. A. (2020). *La transformación digital en la contabilidad*. Editorial Reus.

Pérez Sánchez, A. (2019). *Tecnología 5G y su impacto en la transformación digital de las empresas*. Editorial Profit.

Ramírez Sánchez, C. M., & Quintero Villegas, P. A. (2021). Retos y oportunidades de la tecnología 5G en la contabilidad: Un enfoque en las pymes en Colombia. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 19(37), 59–78.



Transformación digital. De la utopía a la realidad

Juan David Monsalve Ospina¹

A pesar del discurso de la revolución 4.0 en Colombia, la transformación digital sigue siendo una utopía para una gran parte de la población debido a la persistencia de la brecha digital y las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales, lo que representa un desafío para la construcción de una sociedad más inclusiva y equitativa.



Resumen

El presente artículo aborda lo que se considera como los desafíos primarios que la Transformación Digital provoca en nuestro país y se pregunta por cómo abordarlos para lograr que dicha transformación sea inclusiva y equitativa. Para el desarro-

¹ Coordinador de la Facultad de Innovación y Desarrollo de la Corporación Universitaria U de Colombia, Investigador grupo Entorno Digital en Minciencias. Bibliotecólogo de la Universidad de Antioquia. Especialista en Docencia Universitaria, Tecnología y Medios de la Universidad de San Buenaventura Medellín. Máster en Marketing Digital, Realizador Audiovisual, Fotógrafo y Escritor. C.E.O en juamonsalvedigital.com. e-mail: innovacion@udecolombia.edu.co. ORCID 0000-0003-0712-8958



llo de esta investigación se plantea una pregunta problematizadora: ¿Cuáles son los desafíos éticos y sociales que presenta la transformación digital en Colombia?

Por ende, el objetivo de esta investigación es analizar críticamente el discurso de la revolución 4.0 en Colombia, teniendo en cuenta la brecha digital y los desafíos éticos y sociales asociados a la transformación digital. En particular, se busca comprender las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales, examinar el papel del gobierno en la promoción de la transformación digital y explorar los retos éticos y sociales que enfrenta Colombia en este proceso.

Para responder a esta pregunta, se han establecido cinco momentos: analizar el discurso de la revolución 4.0 y la brecha digital en Colombia, identificar y analizar las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales en Colombia, analizar el papel del gobierno en abordar estos desafíos, examinar el impacto de la transformación digital en los sectores productivos del país y, finalmente, identificar y analizar los desafíos éticos y sociales que surgen de la transformación digital en Colombia.

La metodología utilizada es un análisis teórico y documental basado en una revisión de la literatura relevante y los estudios existentes. Este estudio proporciona una reflexión crítica sobre los desafíos éticos y sociales planteados por la transformación digital en Colombia, destacando la importancia de abordar la brecha digital y las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales para garantizar una transformación equitativa. También enfatiza la necesidad de una estrategia liderada por el gobierno para abordar estos desafíos y la importancia de considerar las implicaciones éticas y sociales de la transformación digital.

Este estudio proporciona una base teórica para futuras investigaciones sobre la transformación digital en Colombia y su impacto en la sociedad y la economía y se enmarca en el proyecto de investigación *Análisis para la creación de un Observatorio Tecnológico de Ciencias Administrativas y Contables para Colombia* que se encuentra en su fase final de cierre y entrega de informe y que, como resultado final, ha encontrado viable la implementación de dicho proyecto.

Abstract

The present article addresses what is the primary challenges that Digital Transformation provokes in our country and asks how to address them to achieve an inclusive and equitable transformation. To develop this research, a problematizing question is posed: What are the ethical and social challenges posed by digital transformation in Colombia?

Therefore, the objective of this research is to critically analyze the discourse of the 4.0 revolution in Colombia, considering the digital divide and the ethical and social challenges associated with digital transformation. It seeks to understand the inequalities in access and use of digital technologies, examine the government's role in promoting digital transformation, and explore the ethical and social challenges facing Colombia in this process.

To answer this question, five moments have been established: analyzing the discourse of the 4.0 revolution and the digital divide in Colombia, identifying and analyzing inequalities in access and use of digital technologies in Colombia, analyzing the government's role in addressing these challenges, examining the impact of digital transformation on the country's productive sectors, and finally, identifying and analyzing the ethical and social challenges that arise from digital transformation in Colombia.

The methodology used is a theoretical and documentary analysis based on a review of relevant literature and existing studies. This study provides a critical reflection on the ethical and social challenges posed by digital transformation in Colombia, highlighting the importance of addressing the digital divide and inequalities in access and use of digital technologies to ensure equitable transformation. It also emphasizes the need for a government-led strategy to address these challenges and the importance of considering the ethical and social implications of digital transformation.

This study provides a theoretical basis for future research on digital transformation in Colombia and its impact on society and the economy and is part of the research project "Analysis for the creation of a Technological Observatory of Administrative and Accounting Sciences for Colombia," which is in its final phase of closing and report delivery and has found the implementation of such a project viable.



Palabras clave: Transformación digital; Brecha digital; Revolución 4.0, Desigualdades digitales; Inclusión digital.

KeyWords: Digital transformation; Digital divide, Fourth Industrial Revolution, Digital inequalities; Digital inclusión.

Marco Referencial

Revolución 4.0 y la brecha digital en Colombia. Iniciando con este recorrido documental y bibliográfico, al revisar algunas fuentes se encuentran los aportes como: “en Colombia, el discurso de la revolución 4.0 se ha convertido en una especie de utopía que muchas veces es utilizada para ocultar la realidad de la brecha digital que existe en el país” (García, 2022, p. 12). Además, señala que esta brecha digital puede aumentar la exclusión social y económica de las personas que no tienen acceso a las tecnologías digitales, lo que constituye uno de los principales retos para la transformación digital en Colombia.

Esto da pie a comprender las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías. Según la Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2019 realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el acceso a internet en los hogares colombianos aumentó en un 1,7% en comparación con el año anterior, llegando a un 59,1% de hogares con acceso a esta herramienta tecnológica. Sin embargo, aún existe una brecha importante en el acceso a internet entre las zonas rurales y urbanas, siendo el acceso en las zonas urbanas del 70,8% y en las zonas rurales del 26,8%. Además, la brecha de género también se hace evidente en la encuesta, donde se encontró que el 60,6% de los hombres tienen acceso a internet en comparación con el 57,8% de las mujeres. Por otro lado, la encuesta también muestra que la brecha en el uso de internet en los hogares colombianos se ha reducido, ya que el 59,2% de los ellos utilizan internet en comparación con el 56,7% del año anterior. Sin embargo, también se encontró una brecha en el uso de internet según la edad de los miembros del hogar, ya que el 91,1% en los que habitan personas entre 15 y 24 años utilizan internet, mientras que solo el 9,4% de los hogares con personas mayores de 65 años lo utilizan.

Así mismo, la nación tiene un papel en la transformación digital. “A través de la Política Nacional de Transformación Digital, el Gobierno Nacional busca promover una Colombia más equita-

tiva, moderna y competitiva, que sea capaz de aprovechar plenamente las oportunidades que brindan las tecnologías digitales. Para lograrlo, la política se enfoca en cuatro ejes estratégicos: la conectividad, la transformación digital del Estado, la industria TI y la apropiación de las tecnologías por parte de la ciudadanía. En cada uno de estos ejes, el Gobierno establece objetivos específicos y acciones concretas para avanzar en la transformación digital del país” (MinTIC, 2020).

Por otro lado, aparece el concepto de transformación en los sectores productivos. “A nivel empresarial, la transformación digital implica cambios en la manera en que las empresas operan, compiten y crean valor para sus clientes. Se trata de un proceso que implica la integración de tecnologías digitales en todos los aspectos del negocio, desde la producción y la logística hasta el marketing y la atención al cliente. En este sentido, la transformación digital no solo es una cuestión de tecnología, sino también de cultura empresarial y de adaptación al cambio” (Cámara de Comercio de Bogotá, 2018)

En concordancia con esto, aparece la pregunta por los retos éticos y sociales. “La era digital ha planteado nuevos retos éticos y sociales que requieren la atención y el compromiso de todas las partes interesadas. Las tecnologías digitales han transformado radicalmente la forma en que interactuamos, trabajamos, nos relacionamos y nos informamos, y han creado nuevas oportunidades y desafíos en todas las áreas de la vida. Sin embargo, estas tecnologías también han generado preocupaciones éticas y sociales, como la privacidad, la seguridad, la igualdad, la libertad de expresión, la responsabilidad y el impacto ambiental. Es fundamental que las empresas, los gobiernos y la sociedad en general trabajen juntos para abordar estos desafíos y promover el uso ético y responsable de las tecnologías digitales” (ACTI, 2019).

Objetivo General

Analizar críticamente la transformación digital en Colombia en el contexto de la brecha digital y las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales.



Metodología

La metodología utilizada en esta investigación se basa en una revisión teórica y documental de la literatura existente. Se llevó a cabo una revisión sistemática de los estudios y artículos relevantes sobre la transformación digital en Colombia y los desafíos éticos y sociales asociados. Se utilizaron fuentes de información documentales en las que cabe resaltar libros, revistas académicas, informes gubernamentales y documentos técnicos, entre otros.

Para identificar la literatura relevante, se utilizó una estrategia de búsqueda sistemática en bases de datos como Google Scholar, Scopus y Web of Science, utilizando palabras clave relacionadas con la transformación digital en Colombia y los desafíos éticos y sociales. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios y artículos más relevantes y se extrajeron los datos necesarios para responder a la pregunta de investigación y los objetivos establecidos.

La información recopilada fue analizada de manera crítica y se identificaron patrones y tendencias en la literatura relacionada con la transformación digital en Colombia y los desafíos éticos y sociales asociados. Se utilizaron técnicas de análisis de contenido para organizar y clasificar la información recopilada.

Esta metodología permitió una revisión sistemática y rigurosa de la literatura existente sobre la transformación digital en Colombia y los desafíos éticos y sociales asociados. Además, proporcionó una base teórica sólida para abordar la pregunta de investigación y cumplir con los objetivos establecidos.

Resultados

El discurso de la revolución 4.0 y la brecha digital en Colombia

En Colombia, el discurso de la Revolución 4.0 se ha utilizado en los últimos años como un marco conceptual y estratégico para impulsar la transformación digital en el país. Se trata de una narrativa que describe la transformación radical de los sistemas productivos y sociales a través de la digitalización y la convergencia de tecnologías emergentes, tales como la inteligencia artificial, la robótica, la Internet de las cosas, el blockchain y la computación en la nube. Según este discurso, la Revolución 4.0 representa una

oportunidad única para el país con el fin de mejorar la competitividad, la productividad, la calidad de vida y la sostenibilidad.

Sin embargo, esta narrativa también ha sido criticada por diferentes expertos y actores sociales debido a que, en muchos casos, ha ignorado las desigualdades y barreras que impiden que la transformación digital sea accesible y beneficiosa para todos. En particular, la brecha digital sigue siendo uno de los principales desafíos para la implementación de la transformación digital en Colombia.

En particular, la brecha digital se refiere a las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales “surgida entre los llamados nativos y migrantes digitales” (Alva de la Selva, A. R. 2015). En Colombia, esta se manifiesta en diferentes dimensiones, como la disponibilidad de infraestructura de conectividad, la posesión de dispositivos digitales, la habilidad para utilizar herramientas digitales y el acceso a servicios digitales avanzados. Según los últimos informes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), en Colombia el 55% de la población tiene acceso a internet y el 45% no tiene acceso a esta herramienta esencial para la vida en sociedad (DESI, 2021).

En este sentido, es necesario considerar que la brecha digital no solo es una cuestión técnica o infraestructural, sino que también está estrechamente ligada a factores sociales, económicos y culturales. En Colombia afecta de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables, como los residentes de zonas rurales, los jóvenes, adultos mayores, las personas con capacidades diferentes, los afrodescendientes y los indígenas. Esta situación dificulta que estas poblaciones puedan acceder a oportunidades educativas, laborales, económicas y sociales que ofrecen las tecnologías digitales en la actualidad.

Por lo tanto, es necesario analizar críticamente el discurso de la Revolución 4.0 en Colombia, considerar dicha brecha como una variable clave para la implementación de la transformación digital. Los objetivos específicos del análisis deben incluir e identificar las principales características y tendencias de la transformación tecnológica, evaluar sus impactos en la implementación de la transformación digital en el país, analizar el papel del gobierno y las políticas públicas en su promoción y la reducción de la brecha, así como reflexionar sobre los retos éticos y sociales de esta transformación para proponer posibles soluciones para abordarlos.

El discurso de la Revolución 4.0 en Colombia es una narrativa poderosa que puede y debe impulsar la transformación digital, pero también genera desigualdades y exclusiones si no



se aborda este problema. Por lo tanto, es necesario adoptar un enfoque crítico y reflexivo para analizarlo, considerando las desigualdades y barreras que impiden su implementación inclusiva y sostenible. De esta manera, se pueden proponer soluciones y políticas públicas que aborden la brecha y promuevan la inclusión digital en todas las dimensiones, asegurando que la transformación tecnológica sea verdaderamente un motor de desarrollo y bienestar para todos los ciudadanos.

Algunas posibles soluciones para abordar la brecha digital en Colombia podrían incluir iniciativas de infraestructura para ampliar la cobertura de acceso a internet, programas de capacitación y alfabetización digital para mejorar la habilidad en el uso de herramientas digitales, políticas de inclusión digital para facilitar el acceso a dispositivos y servicios digitales asequibles, y medidas de equidad en la adopción de tecnologías digitales para reducir la brecha entre poblaciones urbanas y rurales, jóvenes y personas mayores, y diferentes grupos étnicos.

Además, es importante destacar que dicha transformación en Colombia no debe ser vista solo como una cuestión técnica o económica, sino como una oportunidad para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y promover un desarrollo sostenible e inclusivo en el país. En este sentido, es necesario reflexionar sobre los retos éticos y sociales de esta, como la privacidad, la seguridad, la responsabilidad y la equidad, y desarrollar políticas públicas y regulaciones adecuadas para abordar estos desafíos.

Es así como, el discurso de la Revolución 4.0 en Colombia es un marco conceptual y estratégico importante para impulsar la transformación tecnológica en el país, pero debe ser analizado críticamente y contextualizado en el contexto de la brecha digital y las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías. Es necesario adoptar un enfoque inclusivo y sostenible, considerando los retos éticos y sociales, desarrollar políticas públicas y soluciones adecuadas para abordar este problema y promover una transformación digital verdaderamente inclusiva y sostenible.

Las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales

En Colombia, el acceso y uso de las tecnologías está marcado por importantes desigualdades, lo que a su vez agrava la brecha. Estas desigualdades se reflejan en la distribución geo-

gráfica, socioeconómica y demográfica de la población que tiene acceso a la tecnología y que sabe cómo utilizarla.

En primer lugar, la brecha digital en Colombia se extiende en términos geográficos, con una concentración del acceso a internet y a las tecnologías digitales en áreas urbanas, especialmente en las grandes ciudades. En las zonas rurales, las tasas de acceso a internet son significativamente más bajas, y las tecnologías tienen una menor penetración. Además, en estas áreas remotas, la calidad y velocidad de la conexión a internet son también más bajas, lo que dificulta el acceso a servicios esenciales, como la educación en línea o el teletrabajo.

En segundo lugar, la brecha también está vinculada a las diferencias socioeconómicas. El acceso se relaciona con los niveles de ingreso y educación, con grupos con y niveles educativos más bajos teniendo menos acceso a las tecnologías y, por lo tanto, menos oportunidades de participar en la economía digital y la sociedad del conocimiento.

En tercer lugar, de acuerdo con el informe “Economía Digital en Colombia: Oportunidades y Desafíos” elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el año 2019, existen diferencias significativas en el acceso y uso tecnológico según la edad y el género. Los jóvenes y las personas con menores niveles de edad tienen más facilidad para acceder y utilizar tecnologías digitales. Mientras tanto, las mujeres tienen menos acceso y las utilizan menos que los hombres, lo que puede ser una barrera para su participación en la economía y en la toma de decisiones en la sociedad.

Estas desigualdades en el acceso y uso de la tecnología tienen implicaciones significativas para el desarrollo inclusivo y sostenible de Colombia. Las personas y comunidades que no tienen acceso a estas o que no saben cómo utilizarlas, se encuentran en desventaja, además, en términos de acceso a la información, educación, empleo, servicios de salud y otros servicios esenciales. Además, la falta de inclusión digital puede restringir la participación ciudadana y la toma de decisiones democráticas en el país.

Por lo tanto, abordar las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías digitales es crucial para lograr una transformación digital inclusiva y sostenible en Colombia. Esto requiere la implementación de políticas públicas que promuevan dicho acceso e inclusión, fomentando la creación de infraestructura para proveer internet a zonas rurales y comunidades marginales, así como la promoción de programas de alfabetización digital y capacitación en tecnología para aquellos que enfrentan



mayores desafíos en cuanto al acceso a las tecnologías. Solo de esta manera podremos lograr una transformación digital verdaderamente inclusiva y sostenible en Colombia.

El papel del gobierno en la transformación digital

El papel del gobierno en cuanto a dicha transformación en el país es crucial, ya que es responsable de establecer políticas públicas y estrategias que fomenten su adopción y uso, así como de garantizar el acceso equitativo a las mismas para toda la población.

En primer lugar, el Estado debe trabajar en la promoción de la conectividad y el acceso a internet en todo el territorio colombiano, especialmente en áreas rurales y remotas, donde la brecha digital es más evidente. Para lograr esto, se pueden desarrollar políticas de inversión en infraestructura de telecomunicaciones, como la fibra óptica, y la creación de programas que fomenten el acceso a internet en comunidades marginadas.

En segundo lugar, el gobierno debe trabajar en la promoción de la alfabetización digital y la capacitación de la población en el uso de las tecnologías, especialmente para aquellos grupos que enfrentan mayores barreras en el acceso y uso de estas. Esto puede lograrse mediante la implementación de programas de formación para estudiantes, trabajadores y emprendedores, así como mediante la creación de programas de capacitación para grupos vulnerables, como los adultos mayores y las personas con capacidades distintas.

En tercer lugar, el gobierno debe trabajar en la creación de un marco regulatorio que fomente la innovación y la transformación en el país, pero que al mismo tiempo garantice la protección de los derechos ciudadanos y la privacidad de la información. Esto implica la creación de leyes y regulaciones que fomenten la inversión en tecnología y el desarrollo de una economía digital en Colombia, pero que también que se establezcan medidas para proteger a los usuarios y prevenir la explotación de la información personal.

Por último, el gobierno debe trabajar en la promoción del emprendimiento digital y la creación de empleo en el sector tecnológico. Esto puede lograrse mediante la creación de incentivos fiscales y financieros para startups tecnológicas, así como mediante la promoción de alianzas público-privadas que fomenten el desarrollo de la economía digital en el país.

La transformación digital en los sectores productivos

La transformación digital no solo tiene un impacto en el ámbito social y gubernamental, sino también en el sector productivo. En Colombia, la adopción de tecnologías puede tener un impacto significativo en la productividad y competitividad de los distintos sectores económicos, incluyendo la agricultura, la industria y los servicios.

En el sector agrícola, dicha transformación puede mejorar la eficiencia y rentabilidad de la producción agrícola, así como la gestión de la cadena de suministro y comercialización de los productos. Por ejemplo, el uso de sensores y sistemas de monitoreo puede ayudar a los agricultores a optimizar la gestión del agua y los nutrientes en los cultivos, lo que puede mejorar la calidad y el rendimiento de los productos agrícolas. Además, el uso de plataformas digitales para la venta y distribución de productos agrícolas puede conectar a los agricultores directamente con los consumidores, eliminando intermediarios y aumentando la rentabilidad de los productores.

En el sector industrial, la transformación digital puede mejorar la eficiencia de los procesos productivos y la calidad de los productos, así como reducir los costos y tiempos de producción. La adopción de tecnologías como la automatización, la inteligencia artificial y el internet de las cosas (IoT) puede permitir la optimización de los procesos de fabricación, la reducción de errores y la eliminación de desperdicios, lo que puede mejorar la productividad y rentabilidad de las empresas industriales.

En el sector de servicios, la transformación tecnológica puede mejorar la eficiencia y calidad de los servicios ofrecidos, así como la experiencia del cliente. El uso de herramientas como el big data y la inteligencia artificial puede permitir la personalización de los servicios ofrecidos a los clientes, lo que puede mejorar la satisfacción y lealtad de estos. Además, la adopción de plataformas para la oferta de servicios puede mejorar la eficiencia de la gestión de las operaciones y la toma de decisiones.

En conclusión, la transformación tecnológica tiene un gran potencial en los distintos sectores productivos de Colombia, permitiendo mejorar la eficiencia y rentabilidad de la producción agrícola, la calidad y reducción de costos de producción en el sector industrial y la personalización y eficiencia en la oferta de servicios. Es necesario promover la adopción de tecnologías y la capacitación de los trabajadores en su uso, a fin de lograr una



verdadera transformación en los sectores productivos y aumentar la competitividad del país en el mercado global.

Los retos éticos y sociales de la transformación digital

Aunque existe el potencial de mejorar la vida de las personas, también presenta desafíos éticos y sociales importantes en Colombia. Según el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2020), uno de los principales retos es la brecha que existe en el país, que puede aumentar la exclusión social y económica de las personas que no tienen acceso a las tecnologías digitales.

Otro reto importante es la privacidad y la seguridad de los datos en línea. El aumento del uso de las tecnologías puede exponer a las personas a riesgos de ciberdelincuencia y vulnerabilidades de seguridad en línea. Además, la recopilación y el uso de datos personales por parte de las empresas y el gobierno pueden plantear preguntas éticas sobre la privacidad y la libertad individual.

Otro desafío importante es el impacto en el empleo y la economía. A medida que las empresas adoptan la tecnología, pueden automatizar tareas y reducir el número de empleados, lo que puede tener un impacto negativo en el empleo y la economía. Además, la transformación puede afectar la distribución de la riqueza y aumentar la desigualdad social y económica.

También existe un reto importante en la educación y la capacitación de la población para adaptarse a la transformación digital. La adopción de nuevas tecnologías requiere habilidades y conocimientos específicos, y la falta de acceso a la educación y la capacitación puede exacerbar la brecha digital existente.

Finalmente, existe el riesgo de que la transformación digital pueda deshumanizar las interacciones y las relaciones sociales. El aumento del uso de tecnologías digitales puede llevar a una disminución de la interacción social cara a cara y afectar la calidad de las relaciones interpersonales.

Discusión

Después de analizar los temas propuestos en relación con la transformación digital en Colombia, podemos generar una discusión crítica y reflexiva sobre la necesidad de abordar los desafíos éticos y sociales que se presentan en este contexto.

En primer lugar, es importante destacar la necesidad de reducir la brecha digital en Colombia, ya que la exclusión social y económica que puede generar esta situación es un tema de gran preocupación en el país. En este sentido, el gobierno y las empresas tienen la responsabilidad de garantizar el acceso a las tecnologías y promover su uso de manera inclusiva.

Además, es fundamental proteger la privacidad y la seguridad de los datos en línea, ya que la falta de medidas de protección adecuadas puede exponer a las personas a riesgos de ciberdelincuencia y vulnerabilidades de seguridad. Es necesario establecer regulaciones y políticas que protejan la privacidad y la libertad individual de las personas en línea.

Otro tema relevante es el impacto en el empleo y la economía. Aunque la transformación digital puede generar importantes beneficios económicos, también puede tener un impacto negativo en el empleo y aumentar la desigualdad social y económica. En este sentido, es necesario abordar estos desafíos a través de políticas públicas que promuevan el desarrollo de habilidades y conocimientos específicos en la población para adaptarse a la transformación digital.

También es importante destacar la necesidad de educar y capacitar a la población para adaptarse con procesos de Alfabetización Informacional, ya que esto puede reducir la brecha y promover una mayor inclusión en el uso de las tecnologías.

Finalmente, es fundamental garantizar que la transformación digital no deshumanice las interacciones y las relaciones sociales. Aunque el uso de tecnologías digitales puede mejorar la conectividad y la accesibilidad, también puede tener un impacto negativo en la calidad de las relaciones interpersonales. En este sentido, es necesario abordar estos desafíos a través de políticas públicas que promuevan un uso crítico y reflexivo de las tecnologías digitales.



Conclusiones

Luego de analizar y reflexionar sobre los temas propuestos en relación con la transformación digital en Colombia, podemos concluir lo siguiente:

- Existe una brecha digital en Colombia que necesita ser abordada de manera urgente. Para lograr una transformación digital inclusiva, es necesario garantizar el acceso y el uso de las tecnologías para todas las personas, independientemente de su ubicación geográfica o su nivel socioeconómico.
- Las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías deben ser abordadas desde una perspectiva de justicia social y equidad, para evitar la exclusión social y económica que puede generar esta situación. Es necesario que el gobierno y las empresas promuevan políticas públicas que promuevan la inclusión y la igualdad en el uso de las tecnologías.
- El papel del gobierno es fundamental para lograr una transformación equitativa y justa. Las políticas públicas y las regulaciones adecuadas pueden promover el acceso inclusivo a las tecnologías, proteger la privacidad y la seguridad de los datos en línea, abordar el impacto en el empleo y la economía, fomentar la educación y la capacitación para la transformación, y garantizar que esta no deshumanice las interacciones y las relaciones sociales.
- La transformación digital en los sectores productivos puede generar importantes beneficios económicos, pero también puede tener un impacto negativo en el empleo y aumentar la desigualdad social y económica. Es necesario abordar estos desafíos a través de políticas públicas que promuevan el desarrollo de habilidades y conocimientos específicos en la población para adaptarse a ella.

En resumen, para lograr una transformación digital justa y equitativa en Colombia, es necesario abordar los desafíos éticos y sociales que se presentan en este contexto, promover políticas públicas adecuadas y regulaciones que garanticen el acceso inclusivo y el uso crítico y reflexivo de las tecnologías digitales.

Referencias

- Alva de la Selva, A. R. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 60(223), 265–285. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-19182015000100010&script=sci_abstract&tlng=pt
- Castells, M. (2019). *La era de la información: economía, sociedad y cultura* (Vol. 1). Siglo Veintiuno Editores.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2018). *Política Nacional de Transformación Digital*. https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-80904_politica_nacional_transformacion_digital_2018.pdf
- Torres, L., & López, J. (2020). La brecha digital en Colombia: una revisión de la literatura. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 59, 75–98. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/2224>
- OECD. (2020). *Going digital in Colombia*. <https://www.oecd.org/going-digital/going-digital-in-colombia-9789264312088-en.htm>
- Dávila, C. (2019). Ética y transformación digital en Colombia. *Boletín de Filosofía de Colombia*, 25(41), 179–192. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bfc/article/view/78189>
- Observatorio de Competitividad y Transformación Digital. (2020). *Transformación digital en Colombia: Avances y retos*. <https://www.obsdigitalcolombia.org/wp-content/uploads/2020/10/Informe-Transformacion-Digital-2020-vf.pdf>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2020). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2020*. <http://www.occyt.gov.co/documentos/Indicadores/Indicadores-de-Ciencia-y-Tecnologia-Colombia-2020.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Economía digital en Colombia: Oportunidades y desafíos*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Economia-Digital-en-Colombia-Oportunidades-y-Desafios.pdf>
- Comisión Europea. (2021). *Índice de economía y sociedad digital (DESI) 2021*. https://ec.europa.eu/info/publications/digital-economy-society-index-desi-2021_en



Una aproximación teórica a la sostenibilidad corporativa: notas hacia el encuadre epistemológico en las ciencias de la gestión

Jorge Eduardo Orozco Álvarez¹
Luis Ángel Meneses Cerón²
Dana Vanesa Paz Vivas³
Jhon Sebastian Gomez Quinayas⁴

Resumen

En las ciencias de la gestión, la sostenibilidad corporativa ha

1 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia); jorge.orozco.a@uniautonomo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7592-430X>

2 Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Popayán, Cauca (Colombia); luis.meneses@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0467-8970>

3 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia); dana.paz.v@uniautonomo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1680-3871>

4 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia); jhon.gomez.q@uniautonomo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7708-6346>



adquirido cada vez más relevancia al considerar el impacto de las acciones empresariales en tres dimensiones interrelacionadas: la económica, la social y la ambiental. Este artículo ofrece una aproximación teórica que busca comprender y destacar la importancia de integrar aspectos económicos, sociales y ambientales en las estrategias empresariales, a partir de, un enfoque epistemológico que recoja y articule las visiones tradicionales existentes. La metodología incorporó una revisión exhaustiva de la literatura administrativa existente. A continuación, se analizaron y compararon las diferentes visiones y enfoques teóricos existentes en el campo de estudio. Posteriormente, se realizó un análisis crítico de los orígenes, desafíos y oportunidades de la sostenibilidad. Lo anterior, facilita una comprensión más profunda de los orígenes, desafíos y oportunidades de este nuevo enfoque organizacional con el fin de promover prácticas empresariales más responsables y sostenibles.

Palabras clave: sostenibilidad corporativa, Prácticas ESG, ciencias de la gestión, encuadre epistemológico.

Abstract

In the field of management sciences, corporate sustainability has gained increasing relevance by considering the impact of business actions on three interconnected dimensions: economic, social, and environmental. This article provides a theoretical approach that aims to understand and emphasize the importance of integrating economic, social, and environmental aspects into business strategies through an epistemological framework that encompasses and articulates existing traditional perspectives. The methodology involved a comprehensive review of the existing management literature. Subsequently, different theoretical views and approaches in the field were analyzed and compared. A critical analysis of the origins, challenges, and opportunities of sustainability was then conducted. This process enables a deeper understanding of the origins, challenges, and opportunities of this new organizational approach, with the aim of promoting more responsible and sustainable business practices.

Keywords: Corporate sustainability, ESG practices, Management sciences, epistemological framework.

Introducción

La sostenibilidad se ha convertido en una cuestión estratégica en la agenda corporativa global, especialmente, en las últimas décadas donde los cambios y presiones del entorno han exigido una transición paradigmática que incorpore una dinámica más proactiva y un compromiso integrador de largo plazo de la organización en la sociedad más allá de la clásica perspectiva economicista (De la Rosa Alburquerque, 2004) pequeña y mediana empresa (MPYME. De acuerdo con Rojas-Vargas & Madero-Gómez (2018) el medio ambiente ha alcanzado altos niveles de daño debido a las emisiones de gases de efecto invernadero; la mayoría de las empresas contaminan el ecosistema de diversas maneras mientras desarrollan sus operaciones. Por otra parte, la sociedad está en crisis por el aumento de la tasa de pobreza, la desigualdad de ingresos se ha mantenido en niveles históricamente altos, la pérdida de valores como el respeto ante la propiedad común y falta de visión al largo plazo en la utilización de recursos. Aunado a lo anterior, los procesos desiguales de los individuos en la organización, las minorías estigmatizadas, los resentimientos laborales y los escándalos de corrupción corporativos, entre otros aspectos, exigen una respuesta empresarial en términos de diversidad, inclusión y prácticas de transparencia (Forrester & Vigier, 2017). A partir de lo anterior, La sostenibilidad surge como un nuevo enfoque de gestión que obliga a repensar la relación empresa y sociedad, con el fin de analizar la responsabilidad de sus acciones y la forma de afrontar las consecuencias que se han generado al entorno por el desarrollo de la actividad empresarial (Lozano Collazos & Parra Jimenez, 2019). En este contexto, una empresa sostenible es socialmente responsable, equilibra la multiplicidad de intereses, toma en cuenta a los empleados, proveedores, distribuidores, comunidades locales y la nación en el marco de una visión compartida que interviene en el presente en pro del bienestar futuro.

El enfoque de sostenibilidad abarca un triple bottom line, tres dimensiones interdependientes (Elkington, 1998), ó tres pilares estratégicos: el área económica, el área de la actuación social y el ámbito de las actuaciones medioambientales (Archel, 2003). La dimensión ambiental de la sostenibilidad se centra en la protección y conservación del medio ambiente para garantizar la supervivencia de los sistemas naturales y la biodiversidad. Según Jackson (2006), la sostenibilidad ambiental implica reducir el



impacto de la actividad humana en el medio ambiente a través de la adopción de prácticas sostenibles que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero, el consumo de recursos naturales y la contaminación ambiental. La dimensión social de la sostenibilidad se refiere a la equidad y la justicia social, la inclusión y la participación. Según Sen (1999), la sostenibilidad social implica garantizar que todas las personas tengan acceso a los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas, como la alimentación, la vivienda, la salud y la educación. Además, la sostenibilidad social implica promover la igualdad de oportunidades y la inclusión de grupos marginados y vulnerables en la sociedad. La dimensión económica de la sostenibilidad se centra en la creación de riqueza y la prosperidad a largo plazo. La sostenibilidad económica implica el uso eficiente de los recursos y la adopción de prácticas empresariales transparentes, incluyentes y sostenibles que maximicen la rentabilidad a largo plazo y reduzcan el riesgo financiero (Hart, 1997). No obstante, la sostenibilidad no se circunscribe a un conjunto de acciones filantrópicas como el fin último de las organizaciones. Por el contrario, en términos de Carbal, Ramírez, & Vergara, (2012) implica una relación simbiótica (empresa – sociedad) que conlleva según Elkington (1998), al desarrollo de nuevas formas de valor empresarial que integren los objetivos económicos, sociales y ambientales. Esto significa que, la gestión responsable no solo beneficia a la empresa en términos de reputación, relaciones con los clientes y solvencia financiera, sino que también puede tener efectos positivos en la sociedad en general. Al enfocarse en la sostenibilidad, las empresas pueden contribuir a la creación de empleos estables y bien remunerados, al crecimiento económico y al desarrollo comunitario, mientras que al mismo tiempo minimizan los impactos ambientales negativos en una visión de largo plazo. En otros términos, las empresas deben crear valor para sus accionistas de forma perdurable, vinculando el objetivo básico empresarial con el desarrollo sostenible. De esta forma, en concordancia con Fombrun & van Riel (1997) una empresa sostenible es aquella que actúa de forma que garantiza la creación de valor para sus accionistas de forma continua, actuando dentro de los cánones del desarrollo sostenible, creando valor también de cara al conjunto de la sociedad por medio de prácticas ejemplares de gobernanza, equidad social y preservación medioambiental.

Estado del arte

Desde la perspectiva de González & Cuesta (2018) el enfoque de sostenibilidad corporativa (ESC) se deriva teóricamente de los postulados del desarrollo sostenible, expandiendo el ámbito de actuación medioambiental para incluir la dimensión social como inseparable para la consecución los objetivos en el largo plazo permitiendo a la empresa adaptarse estratégicamente a los cambios del entorno y la complejidad de su contexto. Respecto a la relación sostenibilidad y la responsabilidad corporativa, Dyllick & Muff, (2016) argumentaron que este se ubica en diferentes niveles. La sostenibilidad se enfoca en los desafíos mundiales y el logro de los ODS a un nivel macro, mientras que la responsabilidad corporativa se enfoca exclusivamente en las estrategias de beneficio mutuo a nivel empresarial y la ecoeficiencia a nivel micro. Para Ye et al. (2020) desde una perspectiva general, la ideología de responsabilidad corporativa y sostenibilidad son bastante diferentes en sus enfoques principales, no obstante, convergen en el largo plazo dado que el equilibrio entre los elementos económicos, sociales y ambientales se superponen. Bajo un enfoque análogo, Pinillos & Fernández (2011) consideran que la sostenibilidad corporativa permite superar las limitaciones que la responsabilidad social corporativa arrastra por su efecto halo y por su percepción en la empresa, facilitando la vinculación al core business de la empresa, convirtiéndose en un motor de crecimiento económico.

El sustento epistemológico de la sostenibilidad corporativa se basa en la idea de que las empresas son sistemas complejos que operan dentro de un entorno social, económico y ambiental interconectado y dinámico. Diversos autores han contribuido a esta concepción, a saber:

Inicialmente, Bertalanffy (1968) en su teoría general de sistemas sostiene que la organización es un sistema dinámico y complejo, compuesto por una serie de partes interconectadas y en interacción, y que los cambios en una parte del sistema pueden afectar a otras partes y al sistema en su conjunto. Freeman (1984) en la Teoría de los Stakeholders sostiene que una empresa debe tomar en cuenta las necesidades e intereses de todas sus partes interesadas, como empleados, clientes, proveedores, la comunidad y el medio ambiente, para lograr su éxito sostenible. Barney (1991) sostiene que las empresas pueden obtener una ventaja competitiva sostenible a través de sus recursos y ca-



pacidades únicas. En este sentido, la sostenibilidad corporativa se basa en la idea de que las empresas deben ser capaces de identificar y aprovechar sus recursos y capacidades únicas para crear valor a largo plazo para sus stakeholders. Por su parte, Elkington (1998) propone la idea de la triple línea de resultados, que se refiere a la medición del desempeño de una empresa en términos de sus impactos financieros, sociales y ambientales. Este enfoque se considera un abordaje holístico para la sostenibilidad corporativa. Hart (1997), por otro lado, sostiene que las empresas deben adoptar un enfoque más amplio para la sostenibilidad, que abarque no solo la reducción de impactos ambientales, sino también la creación de valor social y económico a largo plazo. Propone la idea de la “base de la pirámide” como una oportunidad para crear valor para los consumidores de bajos ingresos en los países en desarrollo, al tiempo que se aborda la pobreza y se mejora el medio ambiente.

Finalmente, Porter (2011) propone el concepto de “valor compartido”, que se refiere a la idea de que las empresas pueden crear valor económico al mismo tiempo que abordan desafíos sociales y ambientales. En este sentido, las empresas deben buscar oportunidades para crear valor para sus stakeholders, incluyendo a la sociedad y el medio ambiente, al mismo tiempo que crean valor económico.

Materiales y métodos

En primera instancia, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de literatura relacionada con la sostenibilidad corporativa y el encuadre epistemológico en las ciencias de la gestión, identificando conceptos teóricos y enfoques metodológicos relevantes. Posteriormente, se seleccionaron los marcos teóricos y enfoques conceptuales pertinentes para abordar la sostenibilidad corporativa y el encuadre epistemológico en las ciencias de la gestión. Acto seguido, se procedió a analizar y sintetizar la información obtenida de la revisión de literatura y los marcos teóricos seleccionados, identificando los puntos clave, perspectivas teóricas relevantes y lagunas en el conocimiento existente.

Posteriormente, se realizó un análisis crítico de los orígenes, desafíos y oportunidades de la sostenibilidad corporativa, con énfasis en la integración de aspectos económicos, sociales y ambientales en las estrategias empresariales. Finalmente, se

estructuraron las conclusiones y recomendaciones basadas en la revisión teórica realizada, para promover una comprensión más profunda y fomentar prácticas empresariales más responsables y sostenibles.

Resultados

La sostenibilidad corporativa abarca una amplia gama de aspectos interrelacionados que buscan equilibrar el crecimiento económico con la responsabilidad social y el cuidado ambiental. Es esencial comprender y abordar estos aspectos principales para promover prácticas empresariales más sostenibles y contribuir al desarrollo sostenible a nivel global. Entre los principales, destacamos los siguientes:

Implementación de la sostenibilidad corporativa

La incorporación del ESC en la organización parte del diseño de una estrategia sólida alineada con principios de sostenibilidad que posibilitan la integración y coordinación de los procesos de negocio alineados con la sustentabilidad bajo un adecuado sistema de medición del desempeño (Morioka & Carvalho, 2016). De conformidad con Polanco et al. (2016) la sostenibilidad involucra cambios medulares en el sistema corporativo, en cuanto a:

- **Operaciones y producción:** incorporación de nuevas tecnologías, materiales, fuentes de energía y desarrollo de productos eco amigables.
- **Gestión y estrategia:** productividad, competitividad y ética del negocio.
- **Sistemas organizacionales:** cultura, estilos de liderazgo, gestión del conocimiento, gestión del talento humano, gestión del cambio e innovación.
- **Abastecimiento y mercadeo:** integración de la cadena de suministro, clientes, consumidores y compras.
- **Evaluación y comunicaciones:** medición del desempeño, elaboración de reportes y gestión del riesgo.

A partir de su implementación, el nuevo engranaje organizacional permite divulgar información acerca del desarrollo



sostenible de la compañía, fomenta la responsabilidad, ayuda a identificar y mitigar riesgos, permite aprovechar nuevas oportunidades de negocio, agilizar procesos, reducir costos operacionales, mejorar la eficiencia, y termina por influir en la estrategia y en la política de largo plazo (Carrillo et al., 2020).

Sostenibilidad y desempeño financiero

En el contexto de países emergentes latinoamericanos, la evidencia empírica es divergente. Lourenço & Branco (2013) hallaron que las firmas brasileñas líderes en desempeño en sustentabilidad corporativa son significativamente más grandes y tienen una mayor rentabilidad sobre el capital que las empresas de desempeño en sustentabilidad corporativa que no son líderes; así mismo, Santos et al. (2017) comparó el Índice de Sostenibilidad Corporativa (índice CSI) y el índice BOVESPA en el período de 2005 a 2015 para verificar la mejor inversión entre estos dos, y encontró que el índice CSI tuvo una ganancia acumulada del 108,58% mientras que la ganancia acumulada de IBOVESPA fue del 13,96%. Por otra parte, los estudios de Santis et al. (2016) y Lucato et al. (2017) coinciden en afirmar que no es posible establecer una relación directa entre el desempeño sostenible y financiero de las empresas brasileñas.

Métricas de la Sostenibilidad

Amel-Zadeh & Serafeim (2017) destacan que, en años recientes, el escenario empresarial ha experimentado un crecimiento exponencial en el número de empresas especializadas en medir y reportar las prácticas ESG corporativas. Su estudio documenta que, en 2016, más de 100 agencias de calificación proporcionaron datos ESG, incluidos grandes proveedores de datos de la talla de: Thomson Reuters, Morgan Stanley Capital Internacional (MSCI) y Bloomberg. En el mismo sentido, Berg et al. (2020) señala que los proveedores de calificaciones ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) se han vuelto influyentes instituciones a nivel global. Debido a esta tendencia, cada vez más inversionistas confían en las calificaciones ESG para obtener una evaluación de terceros del desempeño ESG de las corporaciones. Como resultado, las calificaciones ESG influyen cada vez más en las decisiones

financieras, con efectos potencialmente de gran alcance en los precios de los activos y las políticas corporativas. No obstante, resaltan que existe cierta ambigüedad en torno a las calificaciones ESG, lo que, representa un serio desafío para los tomadores de decisiones que intentan contribuir hacia una economía ambientalmente sostenible y socialmente justa.

La dirección de Causalidad entre la sostenibilidad y el desempeño financiero

La relación entre el desempeño sostenible y financiero ha recibido una atención significativa en las últimas décadas; sin embargo, en general, los hallazgos siguen siendo inconclusos e inconsistentes. Wagner & Blom (2011) clasificaron a las empresas en función del éxito financiero pasado para abordar una relación potencialmente recíproca. En ese sentido, encontraron evidencia sólida acerca de una causalidad inversa que señala que las empresas deben tener un desempeño financiero adecuado para emprender prácticas ESG. En este caso, las empresas con mejor situación financiera pueden llevar a cabo mejores iniciativas ESG que las empresas con mala situación financiera. Por lo tanto, las empresas financieramente sólidas tienen más recursos para invertir en sostenibilidad, lo que a cambio conduce a mejores resultados ambientales y no al contrario. Para Soyta et al. (2019) el problema potencial de endogeneidad en la relación sostenibilidad desempeño financiero, puede ocasionar que una estrategia empírica sin una base teórica resulte en conclusiones no relevantes o engañosas. Por esta razón, abordaron el problema potencial de endogeneidad en la relación e identificaron las posibles causas de esta endogeneidad como: (i) heterogeneidad a nivel de empresa en los rendimientos financieros, (ii) la relación entre el nivel de productividad de la empresa y el costo marginal de las iniciativas de sostenibilidad, y (iii) Error de medición. A continuación, implementaron la técnica de Variable Instrumental para superar estos sesgos. Los resultados obtenidos presentan evidencia empírica para apoyar la hipótesis de que la sustentabilidad corporativa está relacionada positivamente con el desempeño financiero corporativo.



Las controversias ESG

Las controversias ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) se refieren a las disputas y debates que surgen en torno a los criterios y prácticas relacionadas con la inversión responsable y sostenible. Estas controversias están relacionadas con la forma en que las empresas y los inversores abordan los problemas medioambientales, sociales y de gobernanza, y cómo se integran estos factores en la toma de decisiones empresariales. Según Jones (2018), “las controversias ESG pueden surgir cuando los inversores y las empresas tienen diferentes perspectivas sobre la importancia y el impacto de los factores ESG en el desempeño financiero”. En algunos casos, las empresas pueden enfrentar críticas por no cumplir con las expectativas de los inversores en términos de divulgación de información ESG y prácticas responsables (Hawley et al., 2020). Además, las controversias ESG también pueden surgir debido a la falta de estándares claros y consistentes en la medición y reporte de los factores ESG (Merton, 2019). Esto puede generar debates sobre qué métricas y marcos de referencia son más apropiados para evaluar el desempeño ESG de las empresas. Las controversias ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) han surgido en diferentes países de todo el mundo, reflejando los desafíos y debates en torno a la sostenibilidad y la responsabilidad corporativa.

Las inversiones de Impacto

Las inversiones de impacto se refieren a la asignación de capital con el objetivo de generar beneficios sociales y ambientales positivos, además de obtener rendimientos financieros. Estas inversiones se basan en el enfoque de la sostenibilidad corporativa, que busca integrar consideraciones ambientales, sociales y de gobernanza en las decisiones de inversión. Según Elkington (2018), las inversiones de impacto se centran en “generar un impacto medible y positivo en la sociedad y el medio ambiente, al tiempo que se obtienen rendimientos financieros”. Estas inversiones buscan abordar desafíos sociales y ambientales, como la pobreza, el cambio climático y la desigualdad, a través de la canalización de fondos hacia empresas y proyectos que promueven soluciones sostenibles. Yunus (2017) enfatiza que las inversiones de impacto van más allá de la responsabi-

lidad social corporativa, ya que buscan un cambio sistemático en la forma en que se conciben los negocios y se abordan los problemas globales. En ese sentido, las inversiones de impacto son una estrategia de inversión que busca generar beneficios tanto financieros como sociales y ambientales, alineándose con los principios de la sostenibilidad corporativa. Estas inversiones reflejan una creciente conciencia de la necesidad de abordar los desafíos globales a través de la inversión responsable.

Conclusiones

La sostenibilidad corporativa se ha convertido en un tema de relevancia creciente en las ciencias de la gestión. A través de una aproximación teórica, se ha podido identificar la importancia de integrar aspectos económicos, sociales y ambientales en las estrategias empresariales, reconociendo así la necesidad de adoptar un enfoque holístico en la gestión empresarial.

El encuadre epistemológico en las ciencias de la gestión ofrece una base teórica sólida para comprender y abordar la sostenibilidad corporativa. Se ha observado la importancia de utilizar marcos conceptuales y enfoques metodológicos adecuados para analizar los diferentes aspectos de la sostenibilidad, considerando tanto las dimensiones internas de la organización como su relación con el entorno.

El estudio de la sostenibilidad corporativa desde una perspectiva epistemológica en las ciencias de la gestión es fundamental para generar conocimiento y promover prácticas empresariales sostenibles. Mediante la construcción de un marco conceptual y la propuesta de una metodología adecuada, se pueden sentar las bases para investigaciones futuras que contribuyan al desarrollo de estrategias y políticas que fomenten la sostenibilidad en las organizaciones.

Referencias

- Amel-Zadeh, A., & Serafeim, G. (2017). Why and how investors use ESG information: Evidence from a global survey. *Journal of Financial Economics*, 124(2), 588-613. doi: 10.1016/j.jfineco.2017.02.010
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. Har-



- vard Business Review, 89(1/2), 62-77.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing.
- De la Rosa Alburquerque, A. de la R. (2004). Hacia la emergencia de un nuevo objeto de estudio: La micro, pequeña y mediana organización. *Iztapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 25(56), Art. 56.
- Fombrun, C., & van Riel, C. (1997). The Reputational Landscape. *Corporate Reputation Review*, 1(2), 5-13. <https://doi.org/10.1057/palgrave.crr.1540024>
- Forrester, J., & Vigier, A. (2017). Diversidad e inclusión en la cultura organizacional [Universidad Católica Argentina]. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/471/1/doc.pdf>
- Hart, S. L. (1997). Beyond greening: Strategies for a sustainable world. *Harvard Business Review*, 75(1), 67-76.
- Hawley, J. P., Hoepner, A. G. F., Johnson, K. H., Sandberg, J., & Waitzer, E. J. (2020). Corporate Governance and Controversies: A Review of ESG Issues and Evidence. *Journal of Corporate Finance*, 64, 101675. doi: 10.1016/j.jcorpfin.2020.101675
- Lozano Collazos, M. C., & Parra Jimenez, Y. M. (2019). Enfoques de la responsabilidad social empresarial. *Universidad Santo Tomas*. <https://doi.org/10.15332/tg.pre.2020.00198>
- Lourenço, A. B., & Branco, M. C. (2013). Corporate Sustainability in Brazil: The Role of Managers' Values and Beliefs in the Adoption of Sustainable Practices. *Journal of Cleaner Production*, 47, 162-172. doi: 10.1016/j.jclepro.2012.07.010
- Morioka, S. N., & Carvalho, M. M. (2016). Implementing sustainability: Challenges and strategies. *Journal of Cleaner Production*, 126, 687-698. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.03.089
- Rojas-Vargas, N. P., & Madero-Gómez, S. M. (2018). La Responsabilidad Social Corporativa: Contexto Histórico y Relación con las Teorías Administrativas. *Conciencia Tecnológica*, 55. <https://www.redalyc.org/journal/944/94455712001/html/>
- Yunus, M. (2017). *A World of Three Zeros: The New Economics of Zero Poverty, Zero Unemployment, and Zero Net Carbon Emissions*. New York, NY: PublicAffairs.

La responsabilidad ambiental como factor clave en el desempeño económico de las empresas en Colombia: Un enfoque Cuantitativo

Jorge Eduardo Orozco Álvarez¹

Jhon Jairo Fuentes²

Cristhian Steven Cortés Avirama³

Jose Fernando Suns Imbachí⁴

Resumen

El cambio climático es una realidad y es responsabilidad política de los países reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en beneficio del planeta. Esta situación repre-

1 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia); jorge.orozco.a@uniautonomia.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-7592-430X>

2 Universidad Cooperativa de Colombia. Barrancabermeja, (Colombia); jhonj.fuentes@campusucc.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-2026-0021>

3 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia); cristhian.cortes.a@uniautonomia.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-7642-4091>

4 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia); jose.suns.i@uniautonomia.edu.co <https://orcid.org/0000-0001-6664-507X>



senta una oportunidad para modernizar y mejorar la competitividad de las empresas en el futuro. El objetivo de este estudio es examinar cómo una mayor responsabilidad ambiental, así como el control y la reducción de las emisiones de GEI, se relacionan con el desempeño económico de las empresas. Se analizaron datos de la Encuesta Anual Manufacturera de Colombia (EAM) durante el periodo de 2009 a 2018. La hipótesis planteada sostiene que una menor dependencia de las empresas en los combustibles fósiles se traduce en un mejor desempeño corporativo. Se utilizó un modelo econométrico propuesto por Cucchiella et al. (2017). Los resultados demuestran una asociación entre una buena gestión ambiental de las empresas y un mayor desempeño económico. En este caso, las políticas dirigidas a mejorar la gestión ambiental de las empresas para cumplir con los objetivos de reducción de GEI no deberían ser radicales. Estas políticas deberían enfocarse en garantizar un funcionamiento adecuado del mercado para que, a largo plazo, las empresas poco competitivas y grandes emisoras de GEI sean sustituidas.

Palabras clave: cambio climático, emisiones de gases de efecto invernadero, responsabilidad ambiental, desempeño económico corporativo, combustibles fósiles.

Abstract

Climate change is a reality, and it is the political responsibility of countries to reduce greenhouse gas emissions (GHG) for the benefit of the planet. This situation represents an opportunity to modernize and enhance the competitiveness of businesses in the future. The objective of this study is to examine how increased environmental responsibility, as well as the control and reduction of GHG emissions, are related to the economic performance of companies. Data from the Annual Manufacturing Survey of Colombia (EAM) were analyzed for the period 2009 to 2018. The hypothesis posits that a lower dependence of companies on fossil fuels translates into better corporate performance. An econometric model proposed by Cucchiella et al. (2017) was used. The results demonstrate an association between good environmental management of companies and higher economic performance. In this case, policies aimed at improving the environmental management of companies to meet

GHG reduction targets should not be radical. These policies should focus on ensuring proper market functioning so that, in the long run, uncompetitive and major GHG-emitting companies are replaced.

Keywords: climate change, greenhouse gas emissions, environmental responsibility, corporate.

Introducción

El cambio climático es una realidad, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), por parte de los países pactantes del Acuerdo de París, es una obligación política con el planeta. Las nuevas recomendaciones sugeridas para combatir el cambio climático representan una oportunidad para modernizar y mejorar la competitividad de las empresas, las cuales aspiran a continuar en los mercados durante los próximos años. Sin embargo, diferentes estudios alrededor del mundo se han enfocado en evaluar cómo la responsabilidad ambiental impacta al desempeño de las empresas. Cabrían esperarse dos posibles resultados que son contrarios entre sí, cada uno con consecuencias políticas diferentes. El caso en el que las empresas con mayor responsabilidad ambiental son las que mantienen un mejor desempeño implica que las políticas encaminadas a la reducción de GEI no deberían ser tan drásticas. Dichas políticas deberían limitarse a garantizar que el mercado funcione para que este expulse, en el largo plazo, las empresas poco competitivas y que son grandes emisoras de GEI. Sin embargo, el caso en que las empresas con mejor desempeño sean aquellas que mantienen altos niveles de emisiones de GEI es el más preocupante. Este caso implicaría un actuar más drástico por parte de los hacedores de política, y una intervención más fuerte por parte del Estado, para garantizar que la sociedad cumpla las metas de reducción de GEI.

Diferentes políticas para combatir el cambio climático se están adelantando en todos los países, en unos con mayor intensidad que en otros. Todas estas políticas han recibido el apoyo de varios acuerdos internacionales, entre los más destacados están el Protocolo de Kioto de 1997 y el Acuerdo de París de 2015. Las empresas cumplen un papel fundamental en el ajuste de las emisiones de GEI que se realizan en los países. Debido al alto poder



económico y de organización con el que cuentan las empresas, estas pueden realizar más rápido la transición energética de lo que pueden realizarlo los hogares o los países. Las empresas pueden realizar instalaciones de generación de energía con fuentes renovables, aprovechando las economías de escala en la producción de energía, aspecto que no pueden realizar los hogares, debido a que estos no pueden aprovechar las economías de escala por el tamaño de sus necesidades energéticas. Entender como impacta la transición a energías renovables al desempeño de las empresas es importante para poder elaborar políticas y esquemas de subsidios correctos que permitan una mayor penetración de las tecnologías renovables en el sector productivo.

El propósito de este estudio es analizar cómo una mayor responsabilidad ambiental, así como el control y la reducción de las emisiones de GEI, se relacionan con el desempeño económico de las empresas. Este trabajo se compone de 6 secciones, siendo esta introducción la primera de ellas. La segunda sección describe brevemente la literatura existente sobre las dos hipótesis que se enfrentan para explicar la relación entre desempeño de las empresas y responsabilidad ambiental. La tercera sección propone un modelo teórico donde se establece una relación entre desempeño económico y responsabilidad ambiental. La cuarta sección presenta los datos y la metodología de estimación que se propone en este trabajo. La quinta sección presenta los resultados de esta investigación, y la sexta sección presenta algunas conclusiones.

Revisión de literatura

La visión tradicional de economistas, políticos y hombres de negocios en general indicaba que, las medidas de protección del medio ambiente por parte de las empresas, conllevaban una carga que se veía reflejada en menores ingresos y competitividad (Cucchiella et al., 2017). Los argumentos de dicha corriente indicaban que las regulaciones medioambientales implican que las empresas deben alterar sus asignaciones de mano de obra, capital y materias primas para reducir la contaminación producida. Dicha alteración de las elecciones de insumos conlleva que las empresas se alejen de las estrategias que maximizan sus beneficios privados. Esto se debe a que las empresas que maximizan sus beneficios deben asumir una restricción adicional a la presu-

puestal, la cual implica que el óptimo inicialmente deseado puede no ser alcanzado, derivando en una asignación de recursos diferente a la que el mercado hubiera motivado en las empresas. Este cambio en la asignación de recursos en las empresas puede conllevar menores ingresos y competitividad.

Sin embargo, la literatura económica reconoce que existen beneficios sociales derivados de la menor contaminación del medio ambiente. La contaminación del medio ambiente conlleva una externalidad negativa, es decir, una situación en la que los costos sociales de producción o consumo de algún bien o servicio, no se reflejan en su precio de mercado. En el caso de la contaminación ambiental, la producción con tecnologías que utilizan como insumos combustibles fósiles implican la emisión de gases de efecto invernadero, que derivan en problemas para la calidad de vida de las personas, y que no es reflejado en los precios de mercado de los productos elaborados. Por otro lado, como bien señaló el celebrado trabajo de Coase (1960) y que le significó obtener el Premio Nobel de Economía en 1991, las asignaciones de mercado en presencia de externalidades no son socialmente óptimas. Es decir, existe una situación en la que todos podrían estar mejor, pero que no puede alcanzarse con el mecanismo de precios de mercado. Por ello, para alcanzar el nivel de asignación de recursos socialmente óptimo se deberían diseñar mecanismos regulatorios que permitan reducir la elaboración del producto que genera la externalidad hasta el nivel socialmente óptimo. A partir del trabajo de Coase se ha creado toda una corriente de literatura que busca encontrar los mecanismos que permiten alcanzar el óptimo social. En este trabajo no estamos interesados en abordar esta literatura, pues nuestro problema de investigación no está alineado con esta literatura. Esta literatura representa una de las motivaciones iniciales para regulación ambiental. Nuestro interés de investigación radica en estudiar como la responsabilidad ambiental afecta el desempeño de las empresas en el mercado.

En la literatura se destacan varios trabajos que encuentran evidencia de una relación negativa entre el desempeño de las empresas y la actividad regulatoria ambiental (Cho y Patten, 2007; Clarkson et al., 2011; Patten, 2002), y otros que no encuentran ninguna relación (Fekrat, Inclan, y Petroni, 1996; Freedman y Wasley, 1990). Según Hassan y Romilly (2018), una razón para explicar la falta de acuerdo sobre la relación entre regulación ambiental y desempeño de las empresas, es el uso



de diferentes medidas para aproximar las variables de interés. Esto es, no existe un consenso sobre la forma en que se debe medir la responsabilidad ambiental, o la intensidad de la regulación en una economía. Cabe destacar, como señala Patten (2002), que los problemas de medición de variables, debido al uso de medidas subjetivas para la aproximación de las variables de interés, obstaculizan la generalización y comparabilidad de los resultados. Esto implica que, cuando se desea comparar un estudio realizado para un país desarrollado, es difícil concebir que sus resultados puedan explicar lo que ocurre en una cultura diferente como la de un país en vías de desarrollo. Otro agravante identificado en los anteriores trabajos es el pequeño tamaño de las muestras de datos, lo cual no permite proporcionar una buena inferencia estadística.

A diferencia de la corriente tradicional, que plantea que las empresas ven reducido su desempeño por el cumplimiento de las regulaciones ambientales, una corriente alternativa tiene postulados diferentes que han estado tomando fuerza en las últimas décadas. Trabajos pioneros como el de Porter y van der Linde (1995) han expuesto que las regulaciones ambientales tienen el efecto de estimular la innovación, lo cual, disminuye los costos de las empresas en el largo plazo. Los autores plantean que, al no existir regulaciones ambientales, las empresas pueden decidir libremente su actuar, pero se dificulta la evaluación de los costos para innovar. Esto se debe a que las empresas no encuentran rentable innovar en materia de disminución de emisiones porque no existen los incentivos necesarios para asumir los costos que esto conlleva. Cuando existen regulaciones ambientales se disminuye la incertidumbre asociada a los costos de las inversiones, pues muchas empresas se ven encaminadas en estas, lo cual garantiza que los verdaderos costes de innovar se revelen más fácilmente que cuando son pocas las empresas que deciden hacerlo. En este orden de ideas, la regulación ambiental permite a las empresas eliminar las ineficiencias sociales de la explotación de recursos y mejora su rendimiento al disminuir la incertidumbre asociada a la innovación y los costos que esta trae (Jaffe y Palmer, 1997; Ambec et al, 2013).

La literatura sobre la relación entre la política ambiental y el cambio tecnológico se ha centrado principalmente en la elección de instrumentos de política óptimos para inducir innovaciones ambientales (Jaffe et al., 2002). Con respecto a la innovación, la superioridad de los instrumentos basados en el mercado, como

los impuestos y los permisos negociables, se han colocado como el principio básico de la economía ambiental gracias a su notable eficiencia dinámica (Rennings y Rammer, 2011). En esta línea de la literatura, se ha identificado un efecto positivo entre la regulación y la innovación ambiental denominado el efecto push/poll (Rennings, 2000). Horbach (2008) destaca que este efecto nace de una relación positiva y dinámica entre el cambio tecnológico, la atracción de mercados, las políticas ambientales y los factores específicos de la empresa que influyen en la decisión de innovar. Una buena parte de la literatura empírica ha encontrado evidencia a favor del efecto regulatorio de push/pull como son los trabajos de Rennings y Zwick (2002) y Brunnermeier y Cohen (2003). Popp (2006) encuentra evidencia para Estados Unidos, Japón y Alemania, sobre como las decisiones de innovación de las empresas fueron impulsadas principalmente por la regulación nacional. Así mismo, Del Rio Gonzalez (2005) encuentra que la presión regulatoria y la imagen corporativa son los principales impulsores de la adopción de tecnología más limpia en la industria española de la pulpa y el papel.

Aspectos teóricos

En esta sección se expone el modelo de gestión ambiental y desempeño de la empresa de Cucchiella et al. (2017). Este se corresponde con un modelo matemático de la relación entre desempeño de la empresa y su gestión ambiental. A pesar de la complejidad de sus ecuaciones, las predicciones finales del modelo son bastante sencillas. El desempeño económico, ante la gestión ambiental de la empresa, se mide como el valor agregado de la producción por unidad de consumo de energía. En este modelo se especifica cuáles pueden ser los posibles determinantes del desempeño de las empresas y como este se relaciona con la gestión ambiental que realizan las empresas. En adelante se da un desarrollo formal del modelo y se presentan las predicciones teóricas finales de la relación de interés.

Se define una función de producción (Y) de Cobb-Douglas. Y representa la cantidad de producción que realiza la empresa. Las funciones de producción son representaciones matemáticas de la forma más eficiente en que las empresas utilizan sus insumos para elaborar un producto. Estas son abstracciones útiles para simplificar el complejo proceso de crear un producto. Por simpli-



cidad se asume que dicha función tiene rendimientos constantes a escala. Este supuesto sobre la función de producción tiene una interpretación sencilla: los exponentes que acompañan las variables son las participaciones de los insumos en la producción total de la empresa. Posteriormente, veremos algunos de estos aspectos en las siguientes formulas. Para la empresa i su producción Y depende de factores mano de obra (L), capital (K), materiales (M) y energía (E) de la forma:

$$Y_i = A_i L_i^\alpha K_i^\beta M_i^\gamma E_i^{1-\alpha-\beta-\gamma}. \quad (1)$$

La anterior ecuación es una expresión matemática que representa una función de producción. Esto es, la producción de una empresa depende los factores trabajo, capital, materias primas, consumo energético, y su capacidad para utilizar sus insumos (tecnología). Como mencionamos anteriormente, los exponentes que acompañan a los factores de producción son su participación en la producción total. Por ejemplo, α es la participación del factor Trabajo en la producción total Y . Supongamos que $\alpha=0.4$, entonces, decimos que el factor trabajo es responsable del 40% del producto total de la empresa. Con relación al término A , este es la productividad total de los factores y representa que tan eficiente es una empresa con relación a otras. Por ejemplo, empresas con un A más grande fabrican más productos que empresas con un A más pequeño, esto es, son más eficientes utilizando la misma cantidad de factores de producción.

Definimos el ingreso total de la empresa como $I_i = P_i Y_i$, donde P es el precio de producción de la empresa, es decir, el ingreso total es el precio multiplicado por la producción de la empresa. El costo laboral toma la forma $W_i = w L_i$ con w el salario por trabajador, esto es, el costo laboral es el salario que se paga a todos los trabajadores. El costo de capital es $R_i = r K_i$ con r la tasa de alquiler del capital. El costo de los materiales es $Q_i = q M_i$ con q el precio de los materiales. Finalmente, el costo de la energía es $D_i = d E_i$ con d es el precio de la energía. Estas definiciones establecen los costos asociados a los factores de producción utilizados por las empresas. A partir de estas definiciones se utilizan algunos cambios matemáticamente equivalentes que permiten despejar los factores y reemplazarse en la ecuación (1). Por ejemplo, podemos reemplazar $\frac{I_i}{P_i}$ por Y_i , esto es, el Producto puede ser reemplazado por el ingreso total dividido el precio por unidad, y reemplazar $\frac{W_i}{w}$ por L_i , es decir, el número de tra-

bajadores puede ser reemplazado por el costo total del trabajo dividido por el salario por trabajador. De esta forma, matemáticamente tenemos:

$$\frac{I_i}{P_i} = A_i \left(\frac{W_i}{w} \right)^\alpha \left(\frac{R_i}{r} \right)^\beta \left(\frac{Q_i}{q} \right)^\gamma \left(\frac{D_i}{d} \right)^{1-\alpha-\beta-\gamma}. \quad (2)$$

Los anterior establece el lado de la empresa, son todos los aspectos del modelo relacionados con la tecnología de producción y costos de la empresa. Con relación a los consumidores, es común en la literatura sobre modelos económicos asumir una función de demanda. Para este caso dicha función toma la forma matemática:

$$P_i = a_i Y_i^{-\lambda}. \quad (3)$$

En esta expresión representa la preferencia relativa del producto de una empresa, es decir, cuando una empresa tiene un más grande entonces ocurre que, para una misma cantidad de producto, la gente está dispuesta a pagar un mayor precio. Este parámetro resume el valor que la gente tiene del producto de la empresa. Por otro lado, λ es la elasticidad de la demanda. Dado que $\lambda > 0$ esta función de demanda establece una relación inversa entre el precio y la producción, como se sabe de la teoría económica, cuando el precio de un producto es alto hay pocas personas dispuestas a comprarlo, pero cuando este es bajo hay más personas dispuestas a comprarlo.

Sustituyendo (3) en (2) llegamos al resultado de Cucchiella et al.:

$$I_i = a_i A_i^{1-\lambda} \left(\frac{W_i}{w} \right)^{\alpha(1-\lambda)} \left(\frac{R_i}{r} \right)^{\beta(1-\lambda)} \left(\frac{Q_i}{q} \right)^{\gamma(1-\lambda)} \left(\frac{D_i}{d} \right)^{(1-\alpha-\beta-\gamma)(1-\lambda)}, \quad (4)$$

Donde $1-\lambda > 0$. Esta función establece que los ingresos totales de la empresa son función de las preferencias de los consumidores, de su eficiencia tecnológica, de los costos totales de sus factores y de los precios de sus factores. Una mayor preferencia de los consumidores o una tecnología más eficiente implican un mayor ingreso total. Por otro lado, para generar mayores ingresos se necesitan mayores usos de los insumos, pero cuando estos son más costosos por cada unidad entonces los ingresos son menores.



Para obtener el valor agregado por unidad de energía consumida de la empresa debemos dividir (4) por el costo de la energía, tenemos que:

$$\frac{I_i}{D_i} = a_i A_i^{1-\lambda} \left(\frac{W_i}{w}\right)^{\alpha(1-\lambda)} \left(\frac{R_i}{r}\right)^{\beta(1-\lambda)} \left(\frac{Q_i}{q}\right)^{\gamma(1-\lambda)} \frac{D^{\lambda-(\alpha+\beta+\gamma)(1-\lambda)}}{d^{(1-\alpha-\beta-\gamma)(1-\lambda)}}. \quad (5)$$

Aunque esta expresión es matemáticamente compleja, conlleva predicciones similares al caso del ingreso total. Las preferencias de los consumidores y la eficiencia tecnológica aumentan el valor agregado de las empresas.

Tomando logaritmo natural de ambos lados en (5) tenemos⁵:

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{I_i}{D_i}\right) &= \ln a_i + (1-\lambda) \ln A_i + (\alpha(1-\lambda)) \ln\left(\frac{W_i}{w}\right) + (\beta(1-\lambda)) \ln\left(\frac{R_i}{r}\right) \\ &+ (\gamma(1-\lambda)) \ln\left(\frac{Q_i}{q}\right) + (\lambda - (\alpha + \beta + \gamma)(1-\lambda)) \ln D_i \\ &+ ((1-\alpha-\beta-\gamma)(1-\lambda)) \ln d. \quad (6) \end{aligned}$$

Supongamos que a y A son funciones que dependen de cómo la empresa gestiona sus emisiones de GEI. Para el caso de la variable que captura las preferencias de los consumidores por los productos de la empresa tenemos:

$$\ln a_i = \omega_0 + \omega_1 G_i^a, \quad (7)$$

donde G^a es un indicador del puntaje de desempeño ambiental de la empresa. Supongamos que $\omega_1 > 0$, este supuesto captura el efecto positivo sobre la demanda de la empresa de tener una buena calificación en gestión ambiental. Para el parámetro que captura el choque de eficiencia tecnológica tenemos:

$$\ln A_i = \delta_0 + \delta_1 G_i^A, \quad (8)$$

donde G^A es un indicador de la posición relativa de la empresa en su reducción de emisiones de GEI, es decir, entre más cerca está la empresa de los primeros puestos, mejores pautas de reducción de emisiones presentan y, por ende, una mayor productividad o eficiencia tecnológica.

⁵ Recuérdese que $\ln$, es decir, logaritmo se reparte entre el producto de y como una suma de sus logaritmos. Por otro lado, d^x , es decir, logaritmo de una potencia toma la potencia y la pone fuera del logaritmo multiplicando.

Reemplazando (7) y (8) en (6) tenemos una ecuación relaciona el desempeño o valor agregado de la empresa con su gestión ambiental y su calificación, factores que afectan el crecimiento de su demanda y su productividad:

$$\ln\left(\frac{I_i}{D_i}\right) = B_0 + B_1 \ln W_i + B_2 \ln R_i + B_3 \ln Q_i + B_4 \ln D_i + B_5 G_i^a + B_6 G_i^A, \quad (6)$$

donde, para facilitar la presentación, se agrupan varios parámetros en expresiones más sencillas, tal que:

$$\begin{aligned} B_0 &= \omega_0 + (1 - \lambda)\delta_0 - \alpha(1 - \lambda) \ln w - \beta(1 - \lambda) \ln r + \gamma(1 - \lambda) \ln q \\ &\quad + (1 - \alpha - \beta - \gamma)(1 - \lambda) \ln d \\ B_1 &= \alpha(1 - \lambda), B_2 = \beta(1 - \lambda), B_3 = \gamma(1 - \lambda), B_4 = (\lambda - (\alpha + \beta + \gamma)(1 - \lambda)), \\ B_5 &= \omega_1, B_6 = (1 - \lambda)\delta_1. \end{aligned}$$

Dados los supuestos realizados tenemos las siguientes predicciones teóricas:

$$\frac{\partial \ln\left(\frac{I_i}{D_i}\right)}{\partial G_i^a} = \omega_1 > 0, \frac{\partial \ln\left(\frac{I_i}{D_i}\right)}{\partial G_i^A} = (1 - \lambda)\delta_1 > 0,$$

es decir, empresas que perciben un mayor crecimiento de su demanda y su productividad, a razón de su mejor gestión ambiental, tienden a tener un mejor desempeño. Vale la pena destacar que una mayor presión del ambiente para ser mejores en la gestión ambiental, como es el caso de una mayor actividad regulatoria, tiende a fomentar la innovación en las empresas, lo cual implica aumentos en G^a y G^A , que, por las predicciones teóricas, implica un mayor desempeño de la empresa. Este modelo matemático establece predicciones teóricas sencillas que relacionan el desempeño de las empresas con la gestión ambiental de las empresas. Factores que motiven una mejor gestión ambiental, son factores que mejoran el desempeño de las empresas. Desde la teoría de Porter y la evidencia internacional, la regulación ambiental ha motivado la innovación, y ha fomentado una mayor eficiencia productiva para las empresas. De otro lado, los consumidores se han convertido en más conscientes del cuidado del medioambiente, por lo cual, han tendido a valorar más los productos de empresas que hagan mejor gestión ambiental.



Materiales y métodos

Utilizamos datos de la Encuesta Anual Manufacturera de Colombia (EAM) en el periodo 2009-2018. Estos datos comprenden información sobre las empresas manufactureras relacionadas con ventas, factores de producción (capital, trabajo, materias primas, etc.), participación en mercados extranjeros, y consumos energéticos. Las variables que se utilizan en esta investigación se escogen a la luz del modelo teórico antes expuesto:

- **Ventas:** Ingresos operacionales anuales de las empresas.
- **Costos laborales:** Costos totales anuales derivados o asociados al personal contratado. Esta variable permite cuantificar la variable trabajo del modelo teórico.
- **Consumo intermedio:** Gasto anual de la empresa en materias primas u otros consumos intermedios. Esta variable permite cuantificar la variable de materiales del modelo teórico.
- **Gasto en energía:** Costos totales anuales derivados de la compra de energía eléctrica, petróleo, diésel, fuel, gasolina, kerosene, gas y carbón.
- **Activos fijos:** Valor en los libros de los activos fijos de la empresa. Esta variable permite cuantificar la variable capital del modelo teórico.
- **Dependencia energética:** razón entre el gasto total en combustibles fósiles (petróleo, diésel, fuel, gasolina, kerosene, gas y carbón) y el gasto en energía de la empresa.

Esta última variable refleja el grado en que una firma depende del uso de combustibles fósiles para llevar a cabo su proceso de producción. Cabe aclarar que, en el modelo estadístico estimado más adelante, la variable dependiente corresponde a la razón entre las ventas y el gasto total en energía, tal y como se mostró en el modelo teórico.

La hipótesis a contrastar en este documento consiste en que, una menor dependencia de los combustibles fósiles de las empresas implica un mayor desempeño por parte de estas. Para esto, se utiliza una especificación econométrica siguiendo la ecuación (6) que derivamos del trabajo de Cucchiella et al. (2017):

$$Perform_{it} = \alpha_0 + \beta I_{it} + x'_{it}\gamma + u_{it}, \quad (7)$$

donde $Perform_{it}$ representa el índice de desempeño de la empresa i en el momento t , aproximado con las ventas sobre el gasto total en energía, I_{it} representa el índice de dependencia para una empresa i en el momento t , aproximado mediante el ratio del gasto en combustibles sobre los costos totales de la firma, x'_{it} es el vector de controles, conformado por variables como los costos laborales, activos fijos de las firmas, y el gasto en materias primas, u_{it} un término de perturbación aleatoria. α_0 , β y γ son parámetros a estimar. Los controles son tomados para aproximar las variables explicativas del desempeño de las empresas que propone el modelo teórico de Cucchiella et al. (2017).

La significancia estadística y magnitud del parámetro β revelará el impacto de I sobre el desempeño de la empresa. Además de los controles mencionados, se deberían tener en cuenta los diversos choques agregados que pueden afectar de manera más o menos homogénea a las empresas, tales como el nivel de actividad económica del país (PIB), la inflación, tasa de cambio, entre otros. Para esto, se incluyen en el modelo efectos fijos de tiempo (v_t), con lo cual, se estaría controlando por cualquier factor que varía a través del tiempo, pero no varíe entre empresas, esto es

$$Perform_{it} = \alpha_0 + \beta I_{it} + x'_{it}\gamma + v_t + u_{it}. \quad (8)$$

En este mismo sentido, es probable que existan factores no observables a nivel de empresa que sean relevantes en la ecuación a estimar. Para controlar por estos, se especifica otro modelo que incluye, además de efectos fijos de tiempo, efectos fijos de sector económico (θ_j) o de empresa (ϵ_i):

$$Perform_{it} = \alpha_0 + \beta I_{it} + x'_{it}\gamma + \theta_j + v_t + u_{it}, \quad (9)$$

$$Perform_{it} = \alpha_0 + \beta I_{it} + x'_{it}\gamma + \epsilon_i + v_t + u_{it}, \quad (10)$$

La estimación de estas especificaciones permitirá obtener estimadores de la relación entre el desempeño de las empresas y la dependencia de las empresas de los combustibles fósiles.



Resultados

En la Figura 1 presentamos los histogramas de las distribuciones de las variables de interés. Cabe destacar que las distribuciones de las seis variables utilizadas tienden a estar concentradas alrededor de un determinado conjunto de valores. Para el caso del índice de dependencia este se tienden a concentrar alrededor del cero, lo cual indica que una gran parte de las empresas no tiene o tiene un muy poca dependencia del consumo de combustibles fósiles. Para el caso del indicador de desempeño de la empresa y los controles utilizados estos tienden a concentrarse alrededor del valor medio o mediano de las distribuciones, con algunos valores relativamente atípicos en las colas de las distribuciones. Este ejercicio muestra que nuestras variables de interés no tienen distribuciones complejas, en cambio, tienen distribuciones unimodales con un comportamiento sencillo de estudiar.

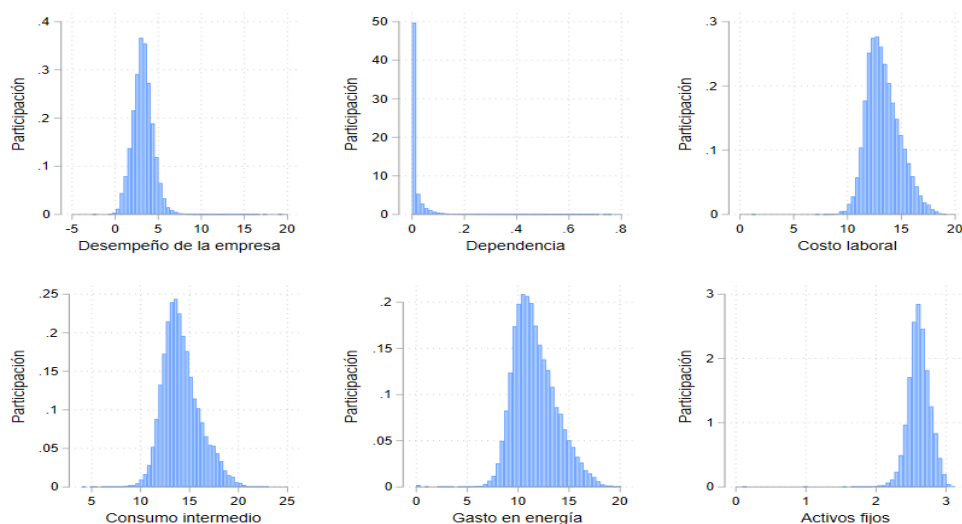


Figura 1. Histogramas

Fuente: Elaboración propia con datos de EAM-DANE.

Las anteriores descriptivas aportan evidencia sobre el comportamiento de las variables de interés. En este trabajo estamos interesados en evidencia de cómo se relacionan las variables entre sí. Por ello, en la Figura 2 presentamos los diagramas de dispersión entre el desempeño de la empresa y las variables de interés. Estos muestran un mapa de puntos a partir del cual se puede inferir la correlación entre las variables de interés. Dado

que el interés radica en cómo se relacionan la dependencia y los controles, con el desempeño de las empresas, solo mostramos los diagramas de dispersión con el desempeño de las empresas en el eje Y, y las variables explicativas en el eje X. La línea roja representa la línea de ajuste de regresión que mide el signo y magnitud que toma la correlación lineal entre las variables. Este sencillo ejercicio nos permite tener evidencia sobre la posible dirección del efecto de una variable de interés, como la dependencia energética de combustibles fósiles, con el desempeño de las empresas. Se destaca que existen correlaciones negativas relevantes entre la dependencia de combustibles fósiles de las empresas y su gasto en energía con el índice de desempeño de las empresas. Para las otras variables las nubes de puntos no parecen evidenciar una relación clara entre estas y el desempeño de las empresas. Esta evidencia preliminar nos muestra que existe una asociación negativa entre el desempeño de las empresas y su dependencia de combustibles fósiles, o su consumo energético.

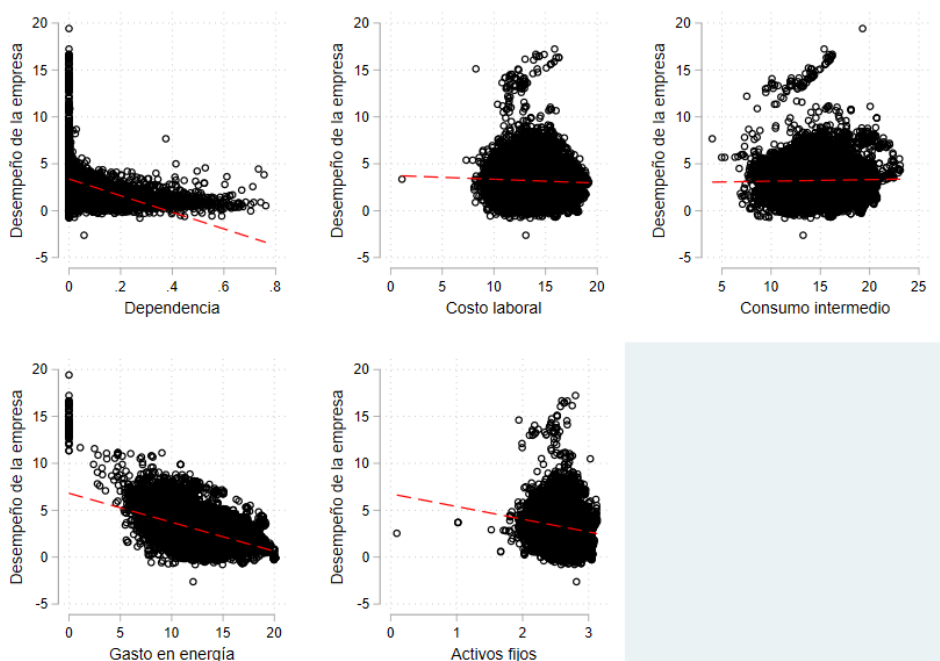


Figura 2. Diagramas de dispersión
Fuente: Elaboración propia con datos de EAM-DANE.

Las correlaciones encontradas en la Figura 1 muestran el grado de asociación lineal entre dos variables, sin controlar por otros posibles determinantes que pueden explicar dicha relación. Por ejemplo, es posible que el desempeño de las empresas este reduciéndose, no porque sean más dependientes de los combustibles fósiles, sino porque estos se están volviendo más costosos, lo cual implica un mayor gasto en energía, y un incremento en los costos. Para hacerle frente a estos dilemas estadísticos, se propone un modelo estadístico como el de las ecuaciones (7)-(10) donde se hace explícita la dependencia del desempeño de la empresa de diferentes factores de forma contemporánea. Este modelo permite obtener estimaciones del efecto de una variable explicativa, sobre la variable dependiente, manteniendo constantes el efecto de las otras variables. El método de estimación es mínimos cuadrados ordinarios. Este método resulta útil bajo los supuestos mencionados y permite obtener buenas estimaciones de las relaciones teóricas que se predicen en la ecuación (6).

En la Tabla 1 presentamos los resultados de la estimación de las ecuaciones (7)-(10) en las columnas (1)-(4), respectivamente, sin incluir controles. Posteriormente, en la Tabla 2 presentamos los mismos resultados de la Tabla 1, pero ahora se incluyen controles. Este ejercicio nos permite presentar que tan robusta es la relación entre desempeño de las empresas y dependencia de combustibles fósiles bajo diferentes especificaciones. Por otro lado, es razonable que el impacto de la dependencia de combustibles fósiles sobre el desempeño de las empresas tome un periodo en realizarse. Nosotros utilizamos como variable explicativa la dependencia de combustibles fósiles rezagada un periodo. Esto permite tener en cuenta este aspecto temporal de la dependencia. Las otras variables se utilizan contemporáneamente porque así es como lo establece el modelo teórico de Cucchiella et al. (2017).

Tabla 1. Desempeño vs Dependencia sin controles

	(1) Desempeño	(2) Desempeño	(3) Desempeño	(4) Desempeño
Dependencia	-8.263*** (0.216)	-8.282*** (0.217)	-6.132*** (0.249)	-1.337*** (0.151)
Constante	3.371*** (0.012)	3.371*** (0.012)	3.333*** (0.010)	3.134*** (0.008)
Efectos fijos		Periodo	Sector Periodo	Firma Periodo
Observaciones	72257	72257	72257	72257
R2 - ajustado	0.119	0.123	0.320	0.815

Nota: Errores estándar corregidos por cluster a nivel de empresa entre paréntesis.

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fuente. Elaboración propia

Los resultados de las Tablas 1 y 2 muestran que existe una relación negativa entre el desempeño de las empresas y su dependencia del uso de combustibles fósiles. Esta relación es robusta a las diferentes especificaciones que se asumen, esto es, es robusta a la inclusión de controles y los efectos fijos de tiempo, sector. Sin embargo, no es significativa para la especificación que incluye efectos fijos de empresa. Esto muestra que la relación negativa estimada es robusta a la presencia de factores observables y no observables que pueden mediar en la relación entre el desempeño de las empresas y la dependencia de combustibles fósiles. Otro aspecto destacable es la disminución de la magnitud del coeficiente estimado que pasa de -8.263 (significativo) en la especificación menos completa (sin controles ni efectos fijos) a ser -0.084 (no significativo) en la especificación más completa (controles y efectos fijos de empresa). Este resultado es de esperarse dado que conforme se añade más poder explicativo al modelo algunas variables deben empezar a tener una menor importancia al momento de explicar el desempeño de la empresa.

Otros resultados destacables se muestran en la Tabla 2 para el caso de los controles utilizados. Como se espera por la teoría, los factores de producción que se aproximan con el costo laboral, el consumo intermedio de materias primas y el capital mediante los activos fijos, tienen una relación positiva con el desempeño de las empresas. Además, dicha relación es robusta a la inclusión de efectos fijos y los coeficientes estimados tienen una magnitud menor que 1, esto es, cambios en los valores de



los factores de producción significan cambios menos que proporcionales en el desempeño de las empresas. Por otro lado, es interesante que la relación estimada entre el gasto en energía y el desempeño de las empresas sea negativo. Esta es una forma alternativa de evidenciar que empresas que tienden a ser más dependientes de la energía, en general, en su proceso productivo tienden a mostrar un menor desempeño.

Tabla 2. Desempeño vs Dependencia incluyendo controles

	(1) Desempeño	(2) Desempeño	(3) Desempeño	(4) Desempeño
Dependencia	-0.187*** (0.059)	-0.183*** (0.059)	-0.145* (0.086)	-0.084 (0.061)
Costos laborales	0.322*** (0.006)	0.323*** (0.006)	0.318*** (0.007)	0.227*** (0.008)
Consumo intermedio	0.664*** (0.006)	0.663*** (0.006)	0.641*** (0.006)	0.633*** (0.009)
Gasto en energía	-0.995*** (0.003)	-0.996*** (0.003)	-0.975*** (0.004)	-0.934*** (0.006)
Activos fijos	0.344*** (0.039)	0.349*** (0.039)	0.306*** (0.038)	0.360*** (0.044)
Constante	0.214*** (0.069)	0.199*** (0.069)	0.436*** (0.068)	1.136*** (0.107)
Efectos fijos		Periodo	Sector Periodo	Firma Periodo
Observaciones	71504	71504	71504	71504
R2 - ajustado	0.911	0.911	0.917	0.963

Nota: Errores estándar corregidos por cluster a nivel de empresa entre paréntesis.

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fuente. Elaboración propia

Conclusiones

El estudio analizó cómo la responsabilidad ambiental, el control y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se relacionan con el desempeño económico de las empresas. Se examinó específicamente la dependencia del uso de combustibles fósiles en las empresas manufactureras colombianas. Se presentaron dos conjuntos de teorías con predicciones opuestas: las teorías económicas tradicionales predicen

una relación negativa entre el desempeño empresarial y la responsabilidad ambiental, mientras que las teorías más optimistas argumentan que la responsabilidad ambiental fomenta la innovación y mejora el desempeño a lo largo del tiempo, aumentando la competitividad de las empresas. Se utilizaron datos de la encuesta anual manufacturera del DANE. Los datos recopilados abarcan el período 2009-2018 e incluyen información económica, sector de pertenencia y uso de insumos energéticos. Utilizando el modelo teórico de Cucchiella et al. (2017), se estimó la relación mediante ecuaciones de regresión de mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados indican una relación negativa entre el desempeño empresarial y la dependencia de combustibles fósiles, lo que implica que las empresas con mayor responsabilidad ambiental tienden a tener un mejor desempeño. Estos hallazgos respaldan las teorías de innovación y desempeño empresarial.

Estos resultados tienen implicaciones de estrategia empresarial y de política relevantes. Los gobiernos pueden establecer políticas encaminadas a una mejor gestión ambiental por parte de las empresas no deberían ser tan drásticas. Dado que son las empresas que mejor se desempeñan las que más responsabilidad ambiental manifiestan las políticas deberían limitarse a garantizar que el mercado funcione para que este expulse, en el largo plazo, las empresas poco competitivas y que son grandes emisoras de GEI. Esta relación encontrada es un visto bueno para que las empresas lleven a cabo una mayor instalación de sistemas de autogeneración de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables como la eólica y la solar. Realizar este tipo de cambios en su dependencia del consumo energético de combustibles fósiles se traducirá en un mejor desempeño para las empresas, lo cual es un incentivo tremendo para mejorar el valor de mercado y atraer más inversiones.

En futuras investigaciones, es importante considerar la posible heterogeneidad en el efecto entre empresas, es decir, si la relación negativa entre desempeño y dependencia de combustibles fósiles varía entre las empresas y qué factores podrían explicar estas diferencias. Además, se sugiere que se realicen evaluaciones de mercado para cuantificar los beneficios ambientales y económicos que podrían obtenerse al implementar sistemas de autogeneración con energías renovables en empresas específicas.



Referencias

Al-Tuwaijri, S. A., Christensen, T. E., & Hughes II, K. E. (2004). The relations among environmental disclosure, environmental performance, and economic performance: A simultaneous equations approach. *Accounting, Organizations and Society*, 29(5–6), 447–471. [https://doi.org/10.1016/S0361-3682\(03\)00032-1](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(03)00032-1)

Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S., & Lanoie, P. (2013). The Porter hypothesis at 20: Can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Review of Environmental Economics and Policy*, 7(1), 2–22. <https://doi.org/10.1093/reep/res016>

Ambec, S., & Lanoie, P. (2008). Does it pay to be green? A systematic overview. *The Academy of Management Perspectives*, 22(4), 45–62. <https://doi.org/10.5465/amp.2008.35590353>

Brunnermeier, S. B., & Cohen, M. A. (2003). Determinants of environmental innovation in U.S. manufacturing industries. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(2), 278–293. [https://doi.org/10.1016/S0095-0696\(02\)00058-X](https://doi.org/10.1016/S0095-0696(02)00058-X)

Cho, C. H., & Patten, D. M. (2007). The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: A research note. *Accounting, Organizations and Society*, 32(7–8), 639–647. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2006.09.009>

Clarkson, P. M., Li, Y., Richardson, G. D., & Vasvari, F. P. (2011). Does it really pay to be green? Determinants and consequences of proactive environmental strategies. *Journal of Accounting and Public Policy*, 30(2), 122–144. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2010.09.013>

Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. In *Classic Papers in Natural Resource Economics* (pp. 87–137). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-1-349-17768-3_6

Cucchiella, F., Gastaldi, M., & Miliacca, M. (2017). The management of greenhouse gas emissions and its effects on firm performance. *Journal of Cleaner Production*, 167, 1387–1400. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.178>

Del Río González, P. (2005). Analysing the factors influencing clean technology adoption: A study of the Spanish pulp and paper industry. *Business Strategy and the Environment*, 14(1), 20–37. <https://doi.org/10.1002/bse.431>

Dowell, G., Hart, S., & Yeung, B. (2000). Do corporate global environmental standards create or destroy market value? *Management Science*, 46(8), 1059–1074. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.8.1059.12030>

Elsayed, K., & Paton, D. (2005). The impact of environmental performance on firm performance: Static and dynamic panel data evidence. *Structural Change and Economic Dynamics*, 16(3), 395–412. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2004.04.004>

Etzkowitz, H., & Dzisah, J. (2008). Unity and diversity in high-tech growth and renewal: Learning from Boston and Silicon Valley. *European Planning Studies*, 16(8), 1009–1024. <https://doi.org/10.1080/09654310802415391>

Fekrat, M. A., Inclan, C., & Petroni, D. (1996). Corporate environmental disclosures: Competitive disclosure hypothesis using 1991 annual report data. *The International Journal of Accounting*, 31(2), 175–195. [https://doi.org/10.1016/S0020-7063\(96\)90003-3](https://doi.org/10.1016/S0020-7063(96)90003-3)

Freedman, M., & Wasley, C. (1990). The association between environmental performance and environmental disclosure in annual reports and 10Ks. *Advances in Public Interest Accounting*, 3, 183–193.

Hassan, O. A., & Romilly, P. (2018). Relations between corporate economic performance, environmental disclosure and greenhouse gas emissions: New insights. *Business Strategy and the Environment*, 27(7), 893–909. <https://doi.org/10.1002/bse.2041>

Horbach, J. (2008). Determinants of environmental innovation—New evidence from German panel data sources. *Research Policy*, 37(1), 163–173. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.08.006>

Jaffe, A. B., Newell, R. G., & Stavins, R. N. (2002). Environmental policy and technological change. *Environmental and Resource Economics*, 22(1–2), 41–70. <https://doi.org/10.1023/A:1015519401088>

Jaffe, A. B., & Palmer, K. (1997). Environmental regulation and innovation: A panel data study. *Review of Economics and Statistics*, 79(4), 610–619. <https://doi.org/10.1162/003465397557196>



El efecto del precio internacional del acero en el sector de la construcción: un análisis empírico en Colombia.

Jorge Eduardo Orozco Álvarez¹

Luis Ángel Meneses Cerón²

Danier Enrique Erazo Perez³

Melissa Vargas García⁴

Resumen

El objetivo del presente artículo es determinar la incidencia del precio internacional del acero en el sector construcción en Colombia. Para ello, se aplicó un método en el cálculo de precios unitarios. Se usó como referencia al índice de construcción

1 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia)1; jorge.orozco.a@uniautonomo.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-7592-430X>

2 Universidad Cooperativa de Colombia. Popayán, Cauca (Colombia)2; luis.menesesc@campusucc.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-0467-8970>

3 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia) 3; danier.erazo.p@uniautonomo.edu.co <https://orcid.org/0000-0003-3596-0119>

4 Corporación Universitaria Autónoma del Cauca Popayán, Cauca (Colombia) 5; melissa.vargas.g@uniautonomo.edu.co <https://orcid.org/0000-0002-0206-8514>



nacional ICCV empalmado con el ICOCED, a partir de, información histórica del DANE para los años 2019-2021. Se encontró que el año 2020, fue atípico y afectó en gran medida las dinámicas del mercado del acero. El precio internacional experimentó una caída desproporcionada, llegando a niveles históricamente bajos. Además, la reducción en la oferta mundial de acero coincidió con un aumento inesperado en la demanda debido a las políticas públicas que incentivaron la construcción. La principal contribución de este estudio radica en la inclusión de métodos econométricos en el análisis de la relación entre el precio internacional del acero y el sector de la construcción en Colombia, de tal manera que, los interesados pueden tomar decisiones informadas para enfrentar las fluctuaciones del mercado y optimizar sus estrategias.

Palabras clave: sector construcción, precio internacional, cambio porcentual, reducción de la oferta, demanda.

Abstract

The objective of this article is to determine the impact of international steel prices on the construction sector in Colombia. To achieve this, a method was applied in the calculation of unit prices. The national construction index ICCV combined with the ICOCED was used as a reference, utilizing historical information from DANE for the years 2019-2021.

It was found that the year 2020 was atypical and significantly affected the dynamics of the steel market. International prices experienced a disproportionate decline, reaching historically low levels. Additionally, the reduction in global steel supply coincided with an unexpected increase in demand due to public policies that incentivized construction.

The main contribution of this study lies in the inclusion of econometric methods in analyzing the relationship between international steel prices and the construction sector in Colombia. This enables stakeholders to make informed decisions to address market fluctuations and optimize their strategies.

Keywords: construction sector, international price, percentage variation, supply reduction, demand

Introducción

El acero es el principal producto para el desarrollo económico y social de la humanidad. El acero es una aleación del hierro con otros elementos como Zinc y el Carbono componentes de altas proporciones en la naturaleza, convirtiendo esta combinación en un material de gran disponibilidad y con una elevada cantidad de usos en el sector de construcción (SIC, 2021). Factores coyunturales ligados a la expansión urbanística relacionados con el crecimiento de la población, la planificación urbanística y el progreso tecnológico hacen que la siderurgia desempeñe un papel fundamental para la satisfacción de las demandas generadas por diversos sectores económicos que, a su vez, buscan responder a diferentes necesidades sociales propiciadas por los cambios y transformaciones del mundo actual (ANDI, 2022). Parte de estas variaciones han estado directamente ligadas al sector de la construcción, puesto que constituye una materia prima fundamental para el desarrollo de la infraestructura y es precisamente la industria del acero la que desempeña un papel importante, ya que se erige como aquella encargada de proveer la cantidad necesaria de insumos para tales efectos (SIC, 2021).

En años recientes el precio de los commodities ha experimentado un incremento de precios sustancial, especialmente durante y después de la pandemia (Gamarro, 2021). El crecimiento del precio del acero para la construcción superó el 20% para el 2022, en comparación con la subida del 50% en el 2021 (López, 2023). En ese sentido, según la ANDI (2022) la dinámica alcista de los precios del acero está estrechamente relacionada con los efectos de la pandemia, ya que, para el primer semestre del 2020, China quien es el mayor productor a nivel mundial, pasó de ser exportador a ser importador, puesto que aumentó las importaciones en un 150% y las exportaciones disminuyeron en un 67%. Para la segunda mitad del 2020 la reducción de la oferta del acero estuvo relacionada con el aumento de la demanda a raíz de las políticas públicas que incentivaron la construcción en todos los países (Ospina, 2021), provocando que cualquier fluctuación en la economía China tenga un impacto importante en la industria siderúrgica a nivel global. Asimismo, EE. UU., que implementó políticas proteccionistas para incentivar el consumo de sus propios productos, contribuyó a mantener los precios del acero al alza (Cañari et al., 2021).



La importancia del acero en la industria radica en que es esencial e irremplazable para la construcción de infraestructura, la cual se está incrementando gradualmente; es de resaltar que la menor disponibilidad en el mercado y extensos tiempos de entrega hacen que la ejecución de muchos proyectos de infraestructura se vean retrasados (Urrego, 2021). De acuerdo con Camacol (2022) el acero es el segundo material de entrada más influyente en la estructura de costos de los proyectos, representando el 11% de los costos de construcción y el 21% de los costos de materiales; los insumos son los que reflejan el mayor aumento de precios en marzo de 2022. Bajo esta perspectiva, resulta claro la incidencia del acero en el sector de la construcción y como la subida ostensible de precios puede provocar consecuencias en el desarrollo de proyectos tanto a nivel nacional como internacional. En consecuencia, el presente artículo estudia los precios del acero, empleando un modelo econométrico con datos entre los años 2019-2022.

Estado del arte

Según Carvajal (2011) Existen nuevos escenarios en la producción de acero a nivel mundial, la producción registrada por China y el cambio en el volumen de comercio mostrado por el país presentan la estrategia comercial adoptada por la industria siderúrgica desde la década de 1970 (privatización, inversión, adquisición y fusión), dando como resultado una industria atomizada. Donde 10 empresas producen el 25% del acero a nivel mundial, los resultados del aumento de la producción y de la capacidad instalada indican el éxito de esta estrategia, aseverando que la industria del mercado del acero de China es favorable, siempre y cuando no exista un exceso de oferta y una desaceleración de la demanda. En cuanto a Suramérica, países como Venezuela, Brasil y Argentina, son exportadores susceptibles a posibles desaceleraciones a nivel mundial, el resto de los países son netos importadores de acero. Es probable que el crecimiento inestable de la región impida que las empresas siderúrgicas combinen el volumen, la productividad y la competitividad de los mayores productores.

Para Mercier et al., (2022) la producción mundial de acero crudo disminuyó drásticamente en 2022 debido a la reducción de la demanda mundial de acero. La destrucción de las instala-

ciones de la producción de acero en Ucrania provocó un colapso en la producción de acero, y el aumento de los precios de la energía han obligado a grandes fábricas a cerrar y detener la producción, especialmente en Europa. Asimismo, los precios del acero han caído considerablemente, alcanzando su punto máximo en el 2021, y disminuyendo drásticamente desde ahí. Si bien la situación financiera de las empresas siderúrgicas mejoró en 2021, los precios del acero cayeron recientemente más que los precios del acero crudo, lo que ejerce presión sobre los márgenes de beneficio de las empresas siderúrgicas, llegando al año 2022 a mínimos históricos. Por otro lado, las exportaciones de acero disminuyeron en un 7,8% para el 2022 materializando la tendencia a la baja de la demanda.

En el contexto nacional Carvajal Restrepo & Taborda Osorio (2017), afirman que en el mercado del acero es trascendental la indagación sobre el efecto de la globalización desde un punto estratégico del sector. Por ende, a través de varios estudios, se ha determinado como se ubica la industria colombiana del acero en el contexto mundial definiendo de este modo estrategias corporativas. Se identificó que la industria siderúrgica colombiana está en vía de desarrollo, vulnerable al impacto de la internacionalización de la economía, lo que requiere una estrategia para enlazar la cadena de valor, desarrollar ciencia y tecnología para poder competir en el ámbito internacional. Además, Camacol (2022) quienes realizaron un análisis exhaustivo de la evolución del sector de la construcción, plantearon preocupaciones por los altos precios de este sector y registrando un crecimiento anual del 31,3% en mayo de 2021, que es el rubro con mayor aumento de precio en el conjunto de materiales utilizado en la construcción, generando un sobrecosto en los proyectos de vivienda de interés social, teniendo un sobrecosto de 1,7 billones.

Las investigaciones anteriores tienen como factor común, la incidencia del incremento de precios del acero en el sector de la construcción, desde diferentes perspectivas tanto a nivel nacional como internacional, donde predominan los distintos métodos para tratar de predecir la volatilidad en la variación en los precios. A su vez, la importancia de la globalización y las implicaciones que trae para el mercado interno. Así como, la industria siderúrgica a nivel nacional y las distintas dinámicas de comportamiento del sector.



Materiales y métodos

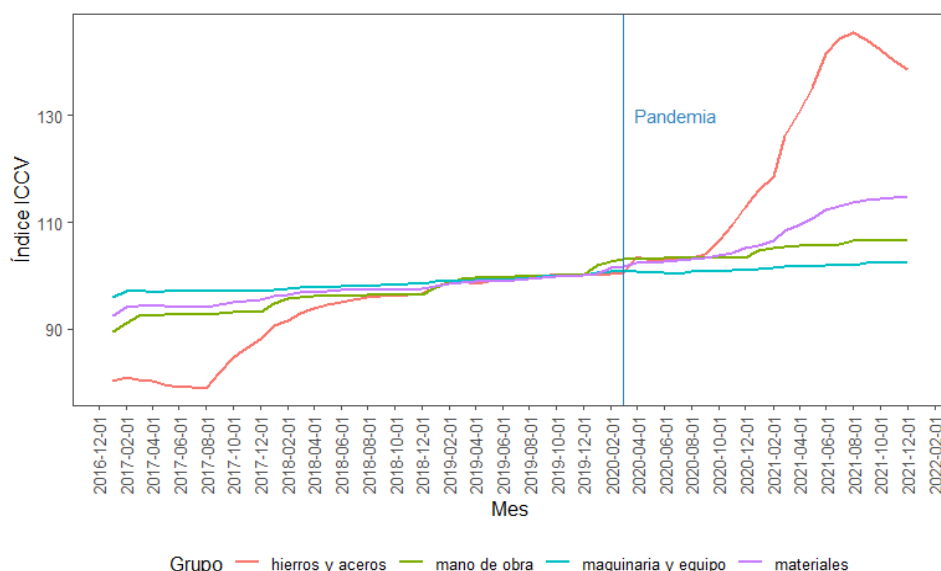
El principal objetivo de la investigación es mostrar evidencia estadística del aumento notable que sufrió el costo del acero durante y después de la pandemia. Los datos del estudio provienen de los índices de construcción nacional ICCV y el ICOCED publicados por el Departamento Nacional de Estadística (DANE) para Colombia. La ventana de observación fueron los años 2019-2021. Para el cálculo de la variación porcentual se utilizaron los índices ICCV y el ICOCED, calculando la variación porcentual en el costo del acero en cada fecha de corte seleccionada. Esto se logra comparando los valores de los índices en diferentes momentos y determinando el cambio relativo.

Posteriormente, se aplicaron técnicas estadísticas para examinar los resultados obtenidos. Estas incluyeron el cálculo de estadísticas descriptivas, como promedios, desviaciones estándar y rangos, para comprender la magnitud de los cambios en el costo del acero en relación con otros grupos. Acto seguido, se muestra gráficamente la evolución del costo del acero a lo largo del tiempo, resaltando las fechas de corte seleccionadas y las variaciones porcentuales calculadas. Además, proporcionar una interpretación de los resultados obtenidos y su significado en términos de la incidencia del precio del acero en el sector de la construcción.

Esta metodología permitió analizar de manera sistemática y estadísticamente sólida el comportamiento del costo del acero en relación con otros grupos a lo largo del tiempo, brindando evidencia estadística del aumento significativo que experimentó durante y después de la pandemia.

Resultados

El acero plano comercializado y transformado en Colombia es importado, la fluctuación de la TRM es una de las variables que más influye en la fijación de su precio. Por otro lado, la industria siderúrgica colombiana cuenta con 5 plantas y 12 trenes de laminación en caliente para la producción de productos largos con una capacidad instalada de 2,2 mllt. La producción de acero es realizada por 5 fundiciones, responsables del 100% de la producción nacional de aceros largos. Los productos atienden principalmente a los sectores de construcción e infraestructura y abastecen la mayor parte del mercado interno (Díaz, Andrés; Fanchi Daniel, Mirada, 2014).



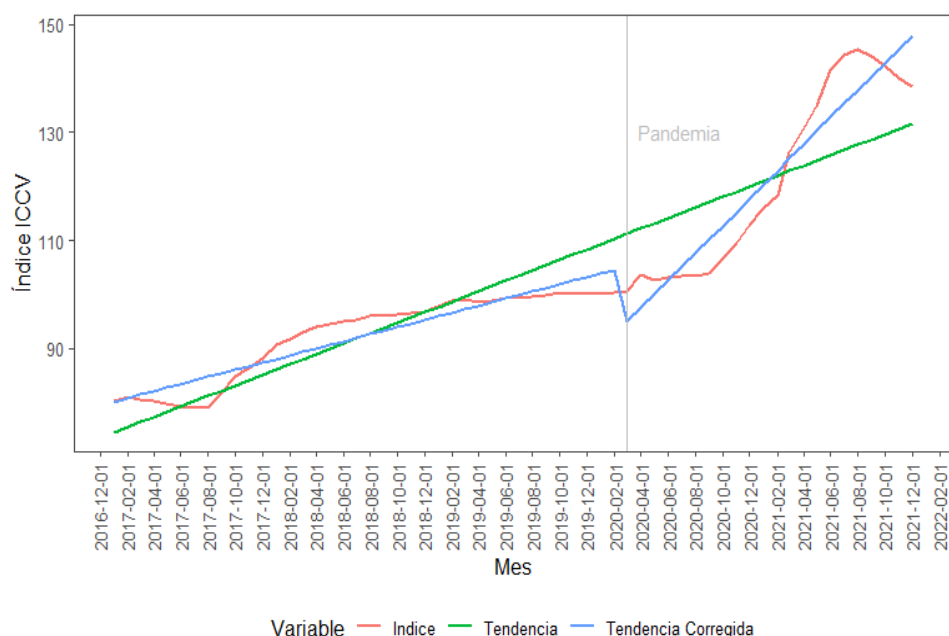
Gráfica 1. Índices ICCV por grupos (2017-2021)

Fuente. *Elaboración propia a partir de datos del DANE (2021).*

En la gráfica 3 se presentan los índices de precios ICCV de el hierro y acero, la mano de obra, la maquinaria y equipo, y los materiales; desde enero de 2017 a diciembre de 2021. Antes de pandemia, excluyendo el acero, todos los índices crecían a una tasa positiva, pero baja. Después de pandemia, esta tasa de crecimiento se aceleró levemente. Para el caso del acero, desde enero 2017 a marzo de 2020 (inicio de la pandemia en Colombia), el índice aumentó desde agosto de 2017 a enero de 2018. Después de este mes, este índice se estabilizó, hasta la pandemia, momento en el que sufrió un aumento sin precedentes en la historia reciente. Es decir, aunque el precio del acero es más volátil que el precio promedio de los demás materiales, esta volatilidad aumentó de manera considerable durante y después de la pandemia.

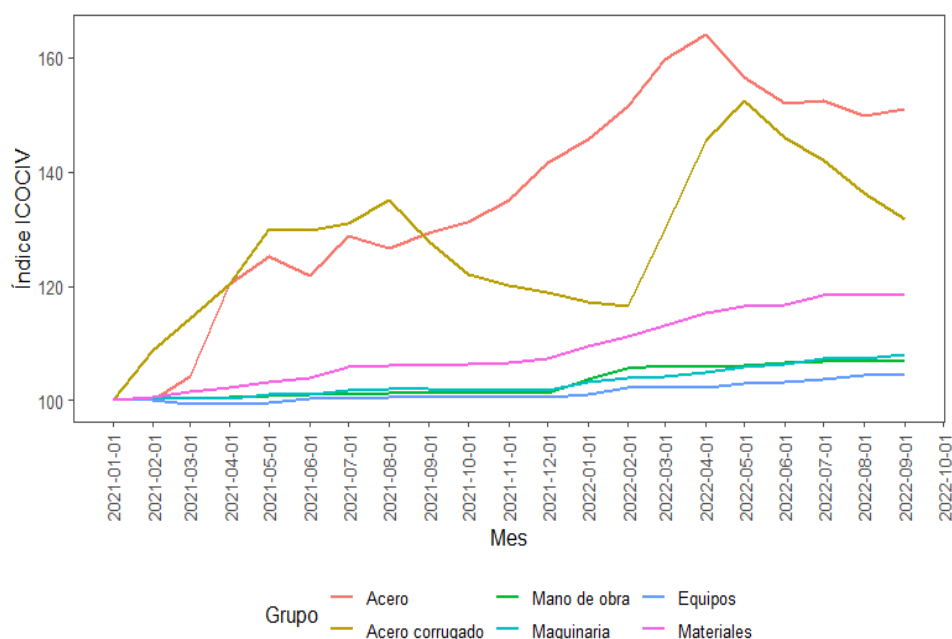
Durante la pandemia hubo un quiebre que condujo a una tendencia con una pendiente más inclinada (ver grafica 4). Es decir, la velocidad con la que se aprecia el acero es significativamente mayor después de pandemia. Este quiebre fue inesperado, por lo cual, los costos de los proyectos llevados a cabo sufrieron y están sufriendo aumentos considerables no previstos, lo que pone en duda la viabilidad financiera de estos.





Gráfica 2. Índice de Precios del Hierro y el Acero
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del DANE (2021)

Para el cálculo del índice ICOCIV, el DANE desagrega el acero en acero y acero corrugado, y a maquinaria y equipo en dos rubros por separado. Para que el análisis sea comparable, el acero y el acero corrugado se agregan en un solo grupo, al igual que la maquinaria y equipo. Esta agrupación se hace por medio de un promedio ponderado, utilizando las ponderaciones de cada grupo que el DANE provee. En la figura 5 se presentan las series que resultan. Se deducen conclusiones similares a las anteriores. Esto es, aunque todos los índices aumentan, los demás grupos se ven eclipsados por el valor del acero. Este producto sufre un aumento claramente superior. Tanto el ICCV como el ICOCIV evidencian que, en general, los costos de la construcción aumentaron significativamente después de pandemia; pero, el aumento del precio del acero es considerablemente superior.



Gráfica 3. Índices ICOCIV por Grupos (2021-2022)
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del DANE (2021)

Conclusiones

En el presente estudio, se evidencia que los indicadores de costos de construcción nacionales: tanto del ICCV como ICOCED, calculados y publicados por el departamento nacional de estadística de Colombia (DANE) en general, aumentaron significativamente después de pandemia; pero, el aumento del precio del acero es considerablemente superior con tasas anuales por encima del 38,53% a cierre del 2021 y del 51,02% a septiembre del 2022. Lo anterior, es altamente sensible, puesto que el aumento del precio del acero puede tener un impacto significativo en las empresas de construcción en mercados emergentes, lo que afecta la rentabilidad, la demanda y la competencia, entre otras cuestiones.

El estudio resalta la importancia del mercado siderúrgico y su vulnerabilidad ante el proceso de internacionalización de la economía. En ese sentido, se identificó que el incremento sostenido del precio del acero tiene un impacto significativo en las empresas de construcción en mercados emergentes, ya que el



acero es un material fundamental en la construcción y el desarrollo de infraestructura en general. Al respecto, se determinó que el aumento del precio del acero puede aumentar significativamente los costos de construcción, lo que dificulta que las empresas de construcción en mercados emergentes realicen proyectos rentables. Además, si las empresas no pueden trasladar el aumento de los costos a los clientes, sus márgenes de beneficio pueden verse reducidos a través del tiempo.

Para investigaciones futuras, se recomienda analizar a gran escala los efectos del aumento de los precios del acero en los costos de construcción y la rentabilidad de las empresas de construcción en mercados emergentes, incorporando un análisis de las diferentes estrategias financieras y no financieras que las empresas de construcción pueden utilizar para mitigar el impacto de los aumentos de las materias primas clave

Referencias

- ANDI. (2021). *La realidad del mercado siderúrgico por los efectos de la pandemia*.
- ANDI. (2022, mayo 3). Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. Recuperado de <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/17242-la-andi-garantiza-la-seguridad-en-el-ab>
- Camacol. (2022, abril 28). Cámara Colombiana de la Construcción. Recuperado de <https://camacol.co/actualidad/noticias/precio-del-acero-sigue-en-aumento-y-hace-inviabile-el-desarrollo-de-los>
- Cañari, D., Lozano, J., Marres, J., Ponce, N., Puchoc, J., & Vela, J. (2021). Influencia de los precios de los materiales de construcción sobre los costos perjudiciales durante la pandemia COVID-19. *Revista Científica*, 8, 1–13.
- Carvajal, L. F. (2011). Reflexión sobre la industria del acero en el mercado globalizado. *Revista Cenes*, 30(51), 165–182. Recuperado de <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/37>
- Carvajal Restrepo, C. A., & Taborda Osorio, J. F. (2017). El mercado colombiano del acero estructural en el contexto de la globalización. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 339–359.
- DANE. (2021). Índice de Costos de la Construcción de Vivienda (ICCV) Históricos. Recuperado de <https://www.dane.gov>

- co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indice-de-costos-de-la-construccion-de-la-vivienda/iccv
- DANE. (2022). *Índice de Costos de la Construcción de Edificaciones (ICOCED)*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-costos-de-la-construccion-de-edificaciones-icoced>
- Díaz, A., Fanchi, D., & Mirada, C. (2014). *Perfil logístico del acero en Colombia*.
- Gamarro, U. (2021, enero 27). Construcción, pandemia y el precio del acero. *Prensa Libre*. Recuperado de https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Construccion_pandemia_y_el_precio_del_acero
- López, S. (2023, febrero 6). *Continúa en aumento el precio del acero*. *Fierros.com.co*. Recuperado de <https://www.fierros.com.co/es/noticias/continua-en-aumento-el-precio-del-acero->
- Mercier, F., Gianpiero, M., & Giua, L. (2022). *Evolución del mercado del acero*.
- Ospina, M. J. (2021, marzo 27). Perspectivas de la industria del acero. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/analisis/maria-juliana-ospina-2941813/perspectivas-para-la-industria-de-acero-3145326>
- SIC. (2021). *Estudios económicos sectoriales*.
- Urrego, A. (2021, septiembre 20). El aumento de 40 % en los precios del acero pone en riesgo la construcción de viviendas VIS. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/el-aumento-de-40-en-los-precios-del-acero-pone-en-riesgo-la-construccion-de-viviendas-vis-3235215>



*Presente y futuro de la contabilidad en el marco
de la gestión empresarial*

La edición estuvo al cuidado de
Paola Martínez Acosta

En su conjunto, Presente y futuro de la contabilidad en el marco de la gestión empresarial constituye una obra de referencia imprescindible para académicos, estudiantes y profesionales interesados en comprender las transformaciones y desafíos de la contabilidad en el siglo XXI. Al recopilar el conocimiento generado en el Congreso Internacional de Contaduría Pública y Ciencias Empresariales, este libro no solo preserva la memoria de un espacio de discusión fundamental, sino que también proyecta las reflexiones y debates hacia el futuro, contribuyendo a la construcción de un ejercicio contable más innovador, ético y alineado con las necesidades del entorno empresarial contemporáneo.

