https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/pi/issue/archive

Caleidosco*PI*

Publicación semestral, Vol. 4, No. 7 (2026) 85-98

CaleidoscoPI
2992-7846

El papel de las emisiones de Co_2 en la cadena de valor de las principales empresas de fast fashion como determinante de la competitividad internacional, 2021 – 2024

The role of Co_2 emissions in the value chain of major fast-fashion companies as a determinant of international competitiveness, 2021–2024

Melanie Guevara Franco[a], Enrique Guardado Ibarra[b], Mario Cruz Cruz[c]

Abstract:

Major international fast-fashion companies have experienced significant revenue growth and global expansion. This business model is characterized by the offering of high-turnover, low-cost products, which is linked to an increase in Co_2 emissions across various stages of their value chain. This study aims to determine the statistical association between Co_2 emissions and the international competitiveness of SHEIN and H&M Group during the 2021–2024 period. Using a quantitative descriptive-correlational analysis, Pearson's correlation coefficient (r) was applied to the production, logistics, and waste nodes. The results show a strong positive correlation in the SHEIN model (r = 0.97), suggesting a pattern consistent with the Pollution Paradise Hypothesis. In contrast, H&M Group exhibits a relative decoupling (r = -0.85 in production), consistent with the Pollution Halo Effect. The small sample size (n = 2) and period time is recognized as a major limitation; therefore, the findings are presented as preliminary trends that call for greater standardization in the sector's sustainability reports.

Keywords:

Fast fashion industry, competitiveness, Co_2 emissions, value chain.

Resumen:

Las principales empresas de fast fashion a nivel internacional han experimentado un crecimiento significativo en ingresos y expansión global. Este modelo de negocio se caracteriza por la oferta de productos de alta rotación a bajo costo, lo cual se vincula con un incremento en la generación de emisiones de Co_2 en diversas etapas de su cadena de valor. La presente investigación tiene por objetivo analizar la asociación estadística entre las emisiones de Co_2 y la competitividad internacional de SHEIN Group y H&M Group durante el periodo 2021-2024. La definición de competitividad se establece a través de los ingresos anuales de las firmas. Mediante un análisis cuantitativo de alcance descriptive-correlacional, se aplicó el Coeficiente de correlación de Pearson (*r*) en los nodos de producción, logística y residuos. Los resultados sugieren una tendencia de vinculación estrecha y positive en el modelo de SHEIN Group (r = 0.97), sugiriendo un comportamiento alineado a la Hipótesis del Paraíso de Contaminación. En contraste, H&M Group presenta un posible desacoplamiento relativo (r = -0.85 en producción), consistente con el Efecto Halo de Contaminación. Se reconoce como limitación principal el tamaño reducido de la muestra (n= 2) y el periodo de tiempo, por lo que los hallazgos se presentan como tendencias preliminares que invitan a una mayor estandarización en los reportes de sostenibilidad del sector.

Palabras Clave:

Industria del fast fashion, competitividad, emisiones de Co_2, cadena de valor.

[a] Autor principal | Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias Económico Administrativas | San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo | México, https://orcid.org/0009-0004-3947-5326, Email: gu405415@uaeh.edu.mx

[b] Autor de correspondencia | Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias Económico Administrativas | San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo | México, https://orcid.org/0000-0002-7329-9811, Email: enrique_guardado@uaeh.edu.mx

[b] Autor | Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias Económico Administrativas | San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo | México, https://orcid.org/0000-0003-1399-9223, Email: mario_cruz10096@uaeh.edu.mx

Fecha de recepción: 30/01/2026, Fecha de aceptación: 11/03/2026, Fecha de publicación: 05/07/2026

DOI: https://doi.org/10.29057/caleidoscopi.v4i7.17319

Introducción

La industria de la moda rápida (Fast Fashion) se fundamenta en un modelo de negocio orientado a la velocidad de respuesta y el liderazgo en costos, factores que se encuentran estrechamente asociados a su competitividad internacional. No obstante, esta eficiencia operativa se identifica como una fuente critica de externalidades que comprometen la sostenibilidad global (Degli Esposti et al., 2024). En la última década, la industria ha enfrentado cuestionamientos sobre su huella ecológica, sugiriendo una tendencia de análisis donde la sostenibilidad ya no es opcional, sino una posible vinculación estratégica para el crecimiento.

Al transformar la indumentaria en un bien de consumo temporal mediante ciclos de tendencia acelerados, el sector ha logrado una dominación financiera en el mercado minorista, lo que se traduce en ingresos sin precedentes. Este crecimiento representa una contradicción en el comercio contemporáneo: mientras las empresas alcanzan un éxito marcado por su alta penetración internacional, su estructura productiva conlleva un costo ambiental significativo. Actualmente, se estima que la industria es responsable de entre el 8% (Bailey et al., 2022) y el 10% (Arimany et al., 2025) de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI). De mantenerse la dependencia de esta Sistema de producción lineal, se proyecta un incremento del 50% en dichas emisiones para el año 2023 (Bailey et al., 2022)

El problema central de la investigación reside en el contraste entre el crecimiento económico y la intensidad de carbono del sector. La aportación original de este trabajo consiste en un análisis comparativo y cuantitativo que confronta dos modelos de negocio con marcos regulatorios divergentes: el ultra fast fashion de origen asiático (SHEIN) frente al modelo europeo en transición hacia estándares de descarbonización (H&M). A través de la evaluación de la correlación estadística de los nodos críticos de la cadena de valor, contribuyendo a la literatura sobre comercio y medio ambiente al proporcionar evidencia sobre como la logística verde y la presión normativa definen la huella de carbono corporativa.

Para dimensionar la magnitud del sector y facilitar este análisis, la Tabla 1 presenta a las principales empresas de moda rápida en el mundo ordenadas por su nivel de ingreso, lo cual permite establecer un marco comparativo sobre su poder económico e influencia global.

Tabla 1.

Principales empresas de fast fashion en el mundo por su ingreso (mmd) 2024 y su origen

Empresa (Marca principal)	Origen	Ganancias
Inditex (Zara, Pull&Bear, Massimo Dutti)	España	$38.77 mmd
SHEIN Group	China	$37 mmd
H&M	Suecia	$22.55 mmd
Fast Retailing (Uniqlo, GU)	Japón	$17.7 mmd

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La tabla 1 ilustra los ingresos anuales de las principales empresas de fast fashion en 2024 a nivel global. Las cifras muestran la escala masiva y la rentabilidad del sector a nivel mundial, demostrando que estas corporaciones operan con volúmenes de capital que las posicionan como gigantes económicos. De

manera específica, el ascenso de SHEIN Group a la segunda posición global refleja un dominio digital disruptivo; según Curry (2025), esta expansión financiera está respaldada por una tasa de retención de usuarios y estadísticas de uso de su plataforma móvil que superan a los competidores tradicionales. La definición de competitividad en este sector está evolucionando hacia la eficiencia de recursos, superando el enfoque tradicional de solo ingresos. Como argumenta Sánchez (2022), esta evolución es necesaria para disputar el liderazgo en mercados con regulaciones más estrictas. El alcance geográfico de estas empresas resalta el carácter internacional de este modelo de negocio, evidenciando una alta penetración en mercados de todo el mundo. Esto demuestra que el fast fashion no es un fenómeno localizado, sino una estructura productiva y de consumo globalizado que ejerce una influencia relevante en la economía y en el ambiente.

De manera particular, en la presente investigación se muestran os datos de las emisiones totales de Co_2 que genera la industria del fast fashion a través de dos de sus principales empresas (H&M Group y SHEIN Group):

Tabla 2.

Emisiones Totales de Co_2 de H&M Group y SHEIN Group 2024

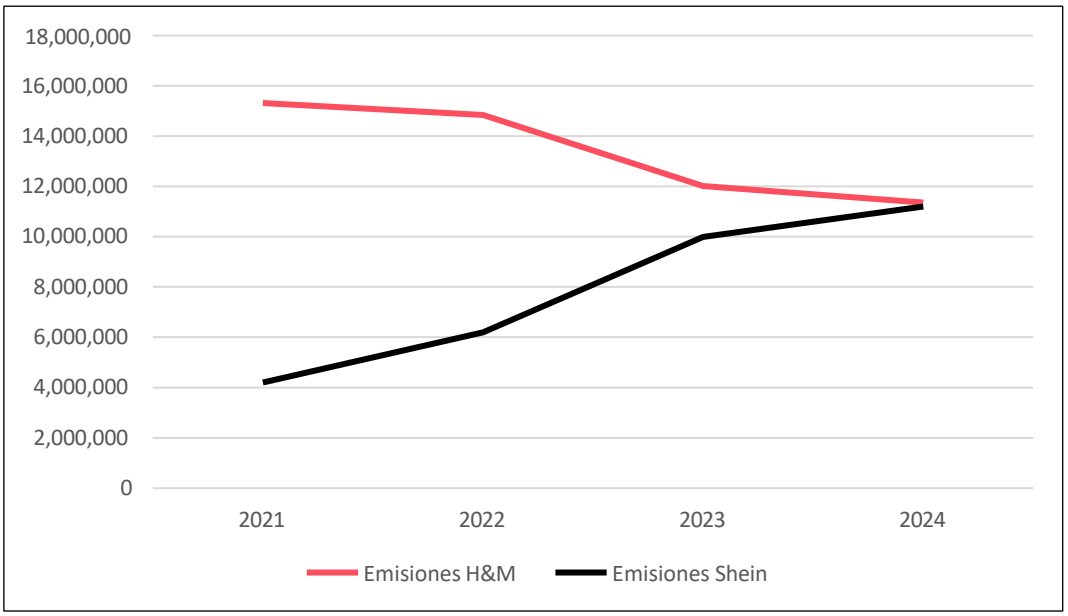
Empresa	Emisiones totales de Co2 (tons)
H&M	3,830,000 toneladas
SHEIN Group	9,568,560 toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos SHEIN Group y H&M, 2025.

La tabla 2 muestra las emisiones totales de Co_2 de H&M *Group* y SHEIN Group para el año 2024, en donde se observa que SHEIN Group reporta 9.56 millones de toneladas de Co_2, una cifra que es aproximadamente 2.5 veces mayor que las 3.83 millones de toneladas de Co_2 reportadas por H&M.
A través del análisis de la cadena de valor de la industria de fast fashion de H&M Group y SHEIN Group se identifican tres principales actividades en donde se concentra la mayoría de la generación de las emisiones de Co_2. Estas tres etapas o nodos son el nodo de Bienes y Servicios Adquiridos, el nodo de Transporte y Distribución y el nodo de gestión de Residuos Generados en Operaciones.
A continuación, se muestra la gráfica 1 en donde se visualiza la evolución de las emisiones de Co_2 del nodo uno denominado Bienes y Servicios Adquiridos durante el periodo 2021 – 2024 para ambas empresas.
Este nodo es la base en la generación de emisiones de Co_2 y establece una divergencia en las tendencias de las empresas. H&M *Group* muestra una tendencia descendente continua desde 2021 hasta el 2024. En contraste, SHEIN Group exhibe una tendencia ascendente acelerada, casi triplicando sus emisiones de bienes adquiridos de 2021 a 2024.

Gráfica 1.

Emisiones de Co_2 de Bienes y Servicios Adquiridos (2021-2024)

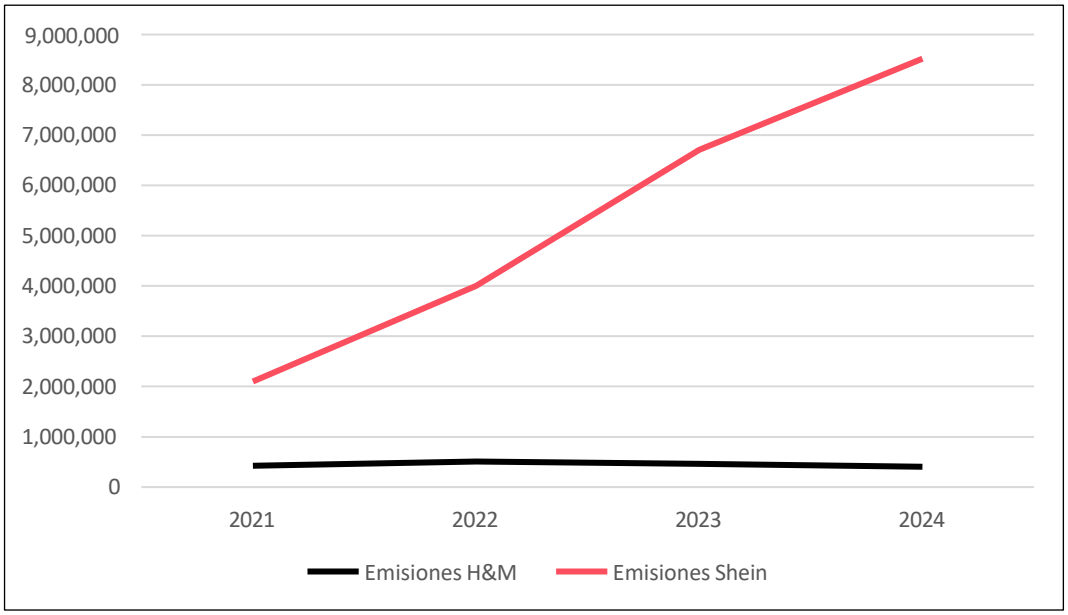


Fuente: Elaboración propia con base a los resultados obtenidos en la tabla de Emisiones de Co2 de Bienes y Servicios Adquiridos (2021-2024).

En la gráfica 2 se visualiza la evolución de las emisiones de Co_2 del nodo dos denominado Transporte y Distribución durante el periodo 2021 – 2024 para ambas empresas.

Gráfica 2.

Emisiones de Co_2 de Transporte y Distribución (2021-2024)



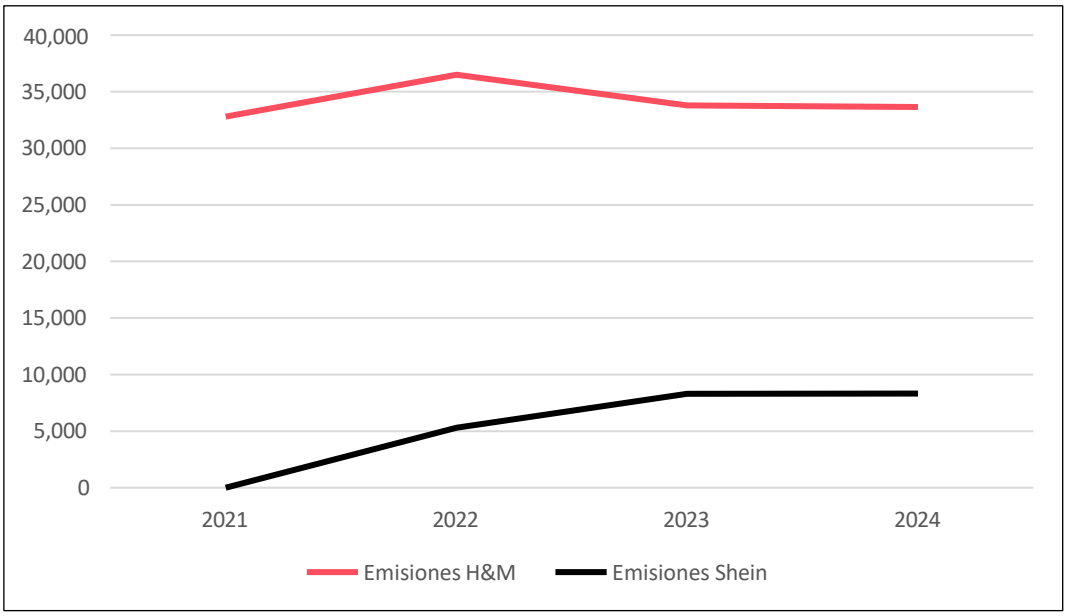
Fuente: Elaboración propia con base a los resultados obtenidos en la tabla de Emisiones de Co_2 de Transporte y Distribución (2021-2024).

La evolución en esta categoría es donde el impacto del modelo de negocio de SHEIN Group es más elevado, presentando una línea de crecimiento exponencial que pasa de 2.1 M de Co_2 en 2021 a 8.5 M de Co_2 en 2024. Este aumento refleja su estrategia de envió directo al consumidor, vital para su competitividad en cuanto a la velocidad. Por su parte, H&M *Group* mantiene un nivel de emisiones de transporte más bajo, oscilando entre 400,000 y 509,000 de emisiones de Co_2, con una tendencia generalmente estable o descendente en 2024. La diferencia muestra que la ultra velocidad del modelo Ultra Fast Fashion de SHEIN Group tiene un costo logístico ambiental más alto que el de su competidor.

La gráfica 3 muestra la evolución de las emisiones de Co_2 del nodo tres denominado Residuos Generados en Operaciones durante el periodo 2021 – 2024 para ambas empresas.

Gráfica 3.

Emisiones de Co_2 ***de Residuos Generados en Operaciones (2021-2024)***



Fuente: Elaboración propia con base a los resultados obtenidos en la tabla de Emisiones de Co_2 *de Residuos Generados en Operaciones (2021-2024).*

Las emisiones de Co2 generadas por la gestión de residuos dentro de las operaciones directas de las empresas son las más bajas y las menos representativas de su huella total. Ambas empresas muestran cifras estables en este periodo. H&M Group mantiene sus emisiones de residuos alrededor de 33,000 a 36,500 de Co2, reflejando una gestión constante. SHEIN Group también muestra cifras bajas, aunque con un crecimiento en el año 2022 y 2024, relacionado probablemente con el aumento de sus operaciones a nivel global.

Teniendo un panorama sobre la importancia y crecimiento que ha tenido la industria del fast fashion a nivel global y la evolución de las emisiones de Co2 a través de sus tres etapas en la cadena de valor, la presente investigación exploratoria tiene por objetivo analizar el grado de asociación estadística entre las emisiones de Co2 generadas en las tres etapas de la cadena de valor de las principales empresas de moda rápida a nivel global y su competitividad internacional, medida a través de sus ingresos anuales, considerando una muestra de n= 2 y un periodo de tiempo de 2021 al 2024.

Revisión de literatura

El primer pilar teórico de la presente investigación hace referencia a la Hipótesis de Paraíso de Contaminación (Field, 1995), la cual postula que las empresas extranjeras, al incursionar en países en desarrollo o en proceso de industrialización, operan sin enfrentar controles medioambientales estrictos en comparación con los marcos regulatorios de sus países de origen. Bajo esta idea, se sugiere una tendencia donde la competitividad internacional en el sector manufacturero no proviene exclusivamente de la innovación técnica, sino de un aprovechamiento estratégico de las variaciones legislativas globales. En este contexto, cabe destacar que la atracción de inversión extranjera directa (IED) actúa a menudo como un impulsor de la denominada “carrera hacia el fondo” (Race to the Bottom). Los Estados receptores, condicionados por la necesidad de crecer su producto interno bruto (PIB) y generar empleos masivos, tienden a flexibilizar sus estándares ecológicos, convirtiendo la permisividad ambiental en un factor de vinculación de capital transnacional.

A la luz de lo expuesto por Bailey et al. (2022), se establece que la industria de la moda rápida ha consolidado un modelo de producción lineal cuya expansión sistemática ha empeorado la degradación de los recursos hídricos a nivel global. Bailey argumenta que la propia velocidad del modelo de negocio impide la implementación de ciclos de recuperación ecológica, lo que deriva en una presión insostenible sobre la calidad del agua en los clústeres productivos del Sur Global. Esta visión se ve técnicamente reforzada por la propuesta de Wang et al. (2021), quienes introducen el índice de puntuación de impacto ambiental total (TEIS). La superioridad analítica del índice TEIS sobre métricas convencionales, como la huella hídrica simple, reside en su capacidad para ponderar la toxicidad química y la contaminación de manera integrada. De los hallazgos de Wang se entiende que la ventaja comparativa de las empresas que operan bajo la lógica del paraíso de contaminación se encuentra en la decisión de no tratar sus desechos. Así, la degradación ambiental no es una consecuencia imprevista, sino un pilar estructural que permite sostener estructuras de costos artificialmente bajas frente a competidores que operan bajo regulaciones más rigurosas.

La evolución contemporánea de la industria hacia el modelo de “ultra- fast fashion” ha redefinido las dinámicas de externalización de costos. Bajo la óptica de Degli Esposti et al. (2024), se analiza como plataformas emergentes, ejemplificadas por el caso de SHEIN Group, han trascendido la manufactura tradicional para instaurar una cadena de valor gobernada por la fragmentación algorítmica. Esta estructura se apoya en una logística de “fabrica a la puerta” que prioriza envíos aéreos individuales, lo que permite a la marca evadir controles aduaneros masivos y acelerar los tiempos de entrega (FRANCE 24 español, 2024). Resulta imperativo destacar que esta opacidad logística funciona como un mecanismo de blindaje frente a la responsabilidad corporativa; al desvincular la marca de las infraestructuras físicas de producción, se asocia de forma extrema la hipótesis del paraíso de contaminación, trasladando el riesgo ecológico a proveedores periféricos que operan fuera del radar de los organismos internacionales de supervisión.

Esta fragmentación productiva se entrelaza de manera critica con la problemática de la “contaminación invisible”, un fenómeno que Babatunde et al. (2025) asocia directamente con la integridad de los materiales en el modelo de bajo costo. Se entiende que la ventaja competitiva de la ultra-moda depende de la utilización intensiva de fibras sintéticas cuya persistencia ambiental es absoluta. Babatunde demuestra que la liberación masiva de microfibras plásticas no solo ocurre en la fase de manufactura, sino que se proyecta como una externalidad post-consumo que las infraestructuras de las naciones en desarrollo no pueden mitigar. Bajo esta idea, la responsabilidad ambiental se diluye en una cadena de suministro tan acelerada que la corta vida útil programada del producto precede a cualquier intento de regulación. La convergencia entre la fragmentación algorítmica de Degli Esposti y la persistencia material de Babatunde revela que el ultra-fast fashion representa la frontera actual del arbitraje regulatorio, donde la velocidad de la información se utiliza para ocultar una huella ecológica desproporcionada.

Como contraparte dialéctica, el segundo pilar teórico fundamental es la Hipótesis del Halo de Contaminación, la cual sugiere que la presencia de empresas multinacionales puede actuar como un vehículo de transferencia tecnológica superior en los países receptores. Siguiendo la línea argumentativa de Xie et al. (2017), se postula un optimismo tecnológico donde las empresas transnacionales, presionadas por los estándares de sus mercados de origen, generan un efecto de

derrame (spillover) que eleva el desempeño ambiental local. En este bando, la sostenibilidad no se percibe como una carga, sino como un activo estratégico que permite el acceso a cadenas globales de valor de alto valor agregado.

En el contexto de la moda, este fenómeno se analiza a través del "Upgrading Digital" propuesto por López et al. (2022). Se puede ver que la digitalización y la reestructuración de la cadena de valor implementadas por empresas como H&M Group Y Zara podrían permitir un control centralizado de los recursos, reduciendo los desperdicios operativos mediante la racionalización de los procesos logísticos. Sin embargo, López advierte que este avance técnico a menudo se acompaña de una despecialización laboral, donde la eficiencia del sistema centralizado fragmenta la ejecución en las zonas locales. A pesar de este riesgo, el impulso hacia el bando de "Halo" se ve impulsado por marcos institucionales robustos. Arimany Serrat et al. (2025) destacan la relevancia de la "Doble Materialidad" y los nuevos Estándares Europeos de la información sobre Sostenibilidad (ESRS). Bajo el marco del Pacto Verde Europeo, la transparencia ambiental deja de ser voluntaria para convertirse en una barrera de entrada regulatoria. Esto significa que este marco institucional obliga a las corporaciones a auditar sus emisiones en toda la cadena de suministro, transformando la descarbonización en un requisito de competitividad internacional y validando la idea de que la regulación puede forzar la creación de un "Halo" de sostenibilidad, incluso en sectores tradicionalmente opacos.

El debate entre "Paraíso de contaminación" y "Halo de contaminación" no ha sido a favor a una sola tendencia, sino que ha generado una división en la competitividad internacional. Por un lado, empresas como H&M Group representan el esfuerzo institucional por alinearse con los estándares utilizando la digitalización para gestionar una transición hacia menores intensidades de carbono. En este caso, la sostenibilidad actúa como un mecanismo de respaldo ante reguladores europeos y consumidores conscientes En este sentido, cabe precisar que la competitividad se analizar bajo la premisa de que los ingresos anuales operan como un proxy de competitividad internacional, puesto que representan de forma fidedigna el poder de mercado y el éxito comercial global de la empresa frente a sus rivales sectoriales.

No obstante, existe una contradicción critica: la aparición de empresas como SHEIN Group sugiere una posible vinculación donde el arbitraje regulatorio sigue siendo una ruta de crecimiento altamente rentable. La diferencia en la intensidad de carbono entre estos dos modelos de negocios no es una falla técnica, sino el resultado de una elección estratégica de ubicación y gobernanza. Mientras que el modelo de "Halo" busca el upgrading tecnológico, el modelo de ultra-rapidez asocia la vigencia de la hipótesis del paraíso de contaminación al explotar la opacidad de cadenas atomizadas para sostener una huella de Co2 desproporcionada.

En pocas palabras, se puede observar que la industria de la moda rápida se encuentra en un estado de ruptura de equilibrio. La evidencia analizada sugiere que, si bien la tecnología y los estándares ESRS ofrecen una ruta hacia la reducción de daños, la velocidad propia de los nuevos modelos de consumo intensivos en carbono tiende a neutralizar estos avances. Resulta importante destacar que, mientras las diferencias regulatorias globales, persistan, las empresas trasnacionales seguirán moviéndose entre el cumplimiento normativo del bando de "Halo" y la rentabilidad extrema del bando del "Paraíso", consolidando una competitividad internacional que, en última instancia, se fundamenta en la externalización sistemática de los costos ecológicos hacia las economías más débiles.

Desarrollo metodológico

La presente investigación se fundamenta en un análisis cuantitativo de alcance descriptivo, explicativo y correlacional de carácter exploratorio, orientado a analizar la vinculación estrecha entre la competitividad comercial y la sostenibilidad ambiental de los modelos de negocio representados por H&M Group y SHEIN Group. Para el desarrollo de este estudio, se creó una base de datos anual identificando como factor de competitividad internacional los ingresos a nivel internacional de ambas empresas, los cuales se utilizan como un proxy de competitividad internacional al representar fielmente el éxito comercial y el dominio de mercado global de las empresas. De igual manera se identificó cada uno de los nodos clave dentro de la cadena de valor de ambas empresas y las emisiones de Co2 que se generan en cada una de estas etapas correspondientes al periodo 2021-2024 obtenidas de los

reportes anuales de cada año de cada empresa, permitiendo analizar la evolución de los datos de ambas empresas durante este periodo.
Debido a la naturaleza reciente de los reportes de sostenibilidad del sector, se estableció un tamaño de muestra de n= 2 empresas y un periodo de tiempo del 2021 – 2024. Resulta imperativo reconocer explícitamente que este lapso temporal constituye una limitación estadística para la proyección de resultados; por lo tanto, el estudio busca identificar tendencias de asociación estadística y no establecer relaciones de causalidad absoluta.

Tabla 3.

Matriz de indicadores de variables

Variable	Tipo	Definición conceptual	Indicador (Proxy) / Unidad
Competitividad Internacional	Independiente	Éxito comercial y posicionamiento global.	Ingresos anuales (USD)
Impacto Ambiental	Dependiente	Daño ecológico generado.	Emisiones de Co2 (Toneladas)

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Para la identificación de asociaciones estadísticas se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson como herramienta estadística para cuantificar la fuerza y la dirección de la relación lineal entre las variables. Propuesto originalmente por el científico británico Karl Pearson a finales del siglo XIX (1895), esta herramienta se ha consolidado como el estándar estadístico para medir la fuerza y la dirección de la relación lineal existente entre dos variables de naturaleza cuantitativa (Hernández- Sampieri & Mendoza, 2018; Triola, 2018; Walpole et al., 2012). El propósito de este estadístico es determinar la proporcionalidad de la variación entre las variables analizadas (Levin & Rubin, 2004; Montgomery et al., 2011). En el contexto de esta investigación, permite establecer si el incremento en los niveles de competitividad internacional de las empresas guarda una asociación directa o inversa con la generación de emisiones en sus respectivos nodos operativos.

Matemáticamente, se expresa mediante la siguiente fórmula.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[\, n\sum x^2 - (\sum x)^2 \,][\, n\sum y^2 - (\sum y)^2 \,]}}$$

- r: Representa el coeficiente de correlación de Pearson, cuyo valor resultante indica la intensidad y dirección de la asociación entre las variables.
- n: Corresponde al número total de pares de datos observados (Serie anual 2021 – 2024).
- $\sum xy$: Es la sumatoria del producto de cada par de variables (ingresos por emisiones).
- $\sum x$ y $\sum y$: Representan la sumatoria individual de los valores de la variable x (ingresos) y de la variable y (emisiones).
- $\sum x^2$ y $\sum y^2$: Indican la sumatoria de los cuadrados de cada valor de las variables.
- $(\sum x)^2$ y $(\sum y)^2$: Representan el cuadrado de la suma total de cada variable.

Para la interpretación de los resultados, se establecieron rangos de valoración que oscilan entre -1 y +1. Un valor de +1 representa una correlación positiva, indicando que ambas variables aumentan en la

misma proporción; un valor de -1 indica una correlación negativa, sugiriendo una relación inversa donde el incremento de una variable conlleva la disminución de la otra. Finalmente, un resultado de 0 implica una ausencia total de relación lineal, permitiendo deducir la independencia operativa entre el crecimiento financiero y la carga ambiental.

Resultados

De acuerdo a la metodología planteada en el apartado anterior se muestran los resultados globales de la correlación de Pearson de H&M Group y SHEIN Group por etapa de la cadena de valor (2021-2024) que resume los valores de correlación entre las emisiones de Co2 de los tres nodos críticos en dicha cadena y sus respectivos niveles de competitividad internacional a través deL proxy de ingresos.
La medición de la competitividad mediante los ingresos, contrastada con el impacto ambiental, permite identificar si el modelo de negocio de una empresa es sostenible a largo plazo o si su rentabilidad presenta una vinculación estrecha con la generación de factores no sostenibles.
A continuación, se presenta la tabla 4 con los resultados de la correlación aplicada para las principales empresas de fast fashion en cada una de sus etapas de la cadena de valor durante el periodo (2021-2024).

Tabla 4.

Resultados globales de la correlación de Pearson de H&M Group y SHEIN Group por etapa de la cadena de valor (2021-2024)

Empresa	CVProv	CVLog	CVRes
H&M	-0.85155409	0.12392267	0.28370985
SHEIN Group	0.99406247	0.99936526	0.97106862

Fuente: *Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos H&M y SHEIN, (2021-2024).*

Los datos presentados en la tabla muestran un contraste evidente en el comportamiento operativo de ambas empresas. Mientras que SHEIN Group exhibe una fuerte asociación estadística entre sus ingresos y sus niveles de emisiones, sugiriendo una tendencia donde cada unidad de crecimiento económico a un aumento ambiental, H&M Group muestra señales de eficiencia en sus procesos. En esta última, se observa que el aumento de la competitividad no necesariamente implica un incremento proporcional en el impacto ecológico.
A continuación, se hace un análisis de los resultados por cada nodo de la cadena de valor para ambas empresas de fast fashion en el periodo establecido:

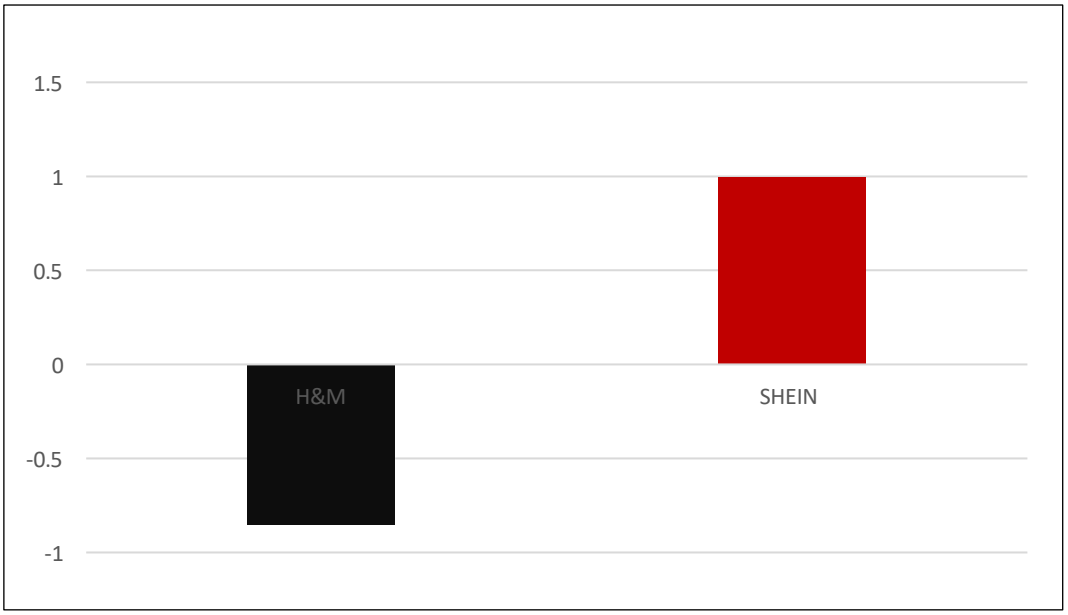
Nodo 1: Bienes y Servicios Adquiridos de H&M Group y SHEIN Group
A continuación, se analiza la fase de producción, pues es la etapa clave de la cadena de valor que concentra la mayor parte de la transformación de insumos y el uso de energía, siendo un factor relevante para la huella de carbono final del producto.

De acuerdo con la gráfica 4 para SHEIN Group, la correlación de 0.99 indica una tendencia donde el éxito de su competitividad internacional (medida por sus ingresos anuales) para el nodo 1 en su cadena de valor de Bienes y Servicios Adquiridos sugiere una asociación estadística con la generación de emisiones de Co2 lo cual coincide teóricamente don la idea del Paraíso de Contaminación. Este resultado sugiere una vinculación estrecha atribuible a que la empresa capitaliza las ventajas comparativas de su base de manufactura, donde los bajos estándares ambientales permiten reducir costos artificialmente. Esta cifra demuestra que SHEIN Group y su cadena de proveeduría en los países en donde se encuentra este nodo no han invertido en tecnologías limpias ni en la internalización de

costos ambientales, ya que su modelo de “ultra fast-fashion” prioriza el volumen masivo sobre la protección del entorno. En contraste, la correlación de -0.85 confirma que el éxito de su competitividad a través de sus ingresos para el nodo 1 en su cadena de valor de Bienes y Servicios Adquiridos no presenta una asociación positiva con la generación de emisiones de Co2. Al ser una empresa europea bajo alta presión regulatoria, H&M Group se ve obligada a transferir tecnologías más limpias a sus proveedores, logrando que su éxito comercial no dependa de un aumento en las emisiones, validando teóricamente así el efecto Halo de contaminación en su cadena de valor para esta primera etapa.

Gráfica 4.

Resultado de la correlación nodo 1 Bienes y Servicios Adquiridos de H&M Group y SHEIN Group (2021 – 2024)



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos H&M y SHEIN, (2021-2024).

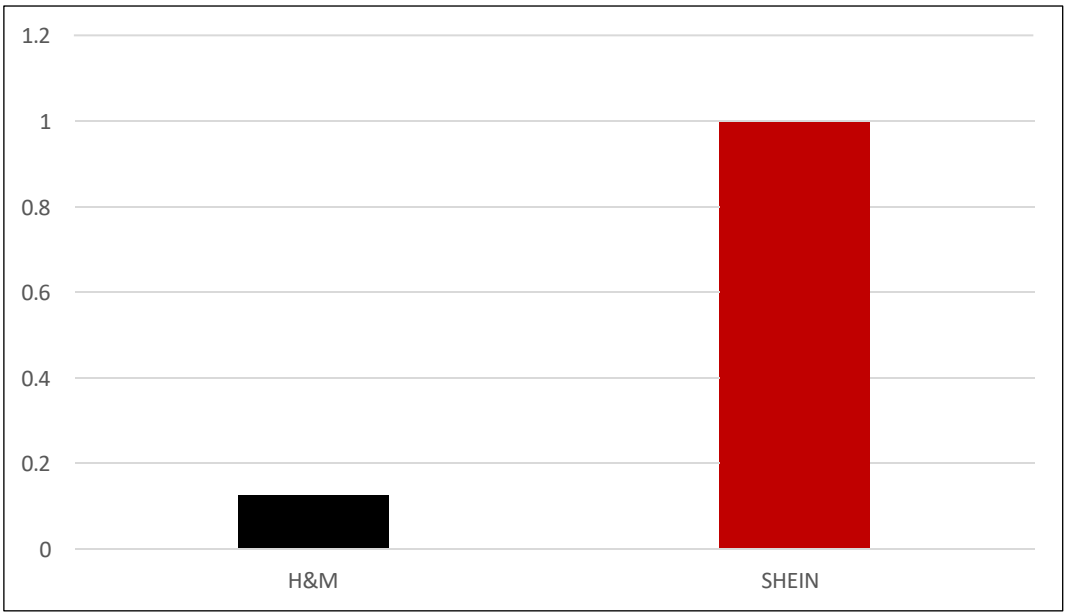
Análisis de resultados Nodo 2: Transporte y Distribución de H&M Group y SHEIN Group.

La logística constituye el sistema circulatorio del modelo fast fashion, donde la rapidez en el tiempo de comercialización y la conectividad internacional se han consolidado como las principales ventajas competitivas para dominar el mercado global. Sin embargo, este nodo altera drásticamente la correlación entre ventas y emisiones de Co_2. La vinculación con el transporte aéreo eleva la intensidad de carbono, mientras que los modelos basados en transporte marítimo permiten una gestión más equilibrada de la huella logística frente al crecimiento de los ingresos.

De acuerdo con la Gráfica 5 para SHEIN Group, la correlación de 0.99 indica una relación lineal sugerida derivada de su modelo de negocio, donde el éxito de su proxy de competitividad para el nodo 2 presenta una fuerte asociación estadística con la generación de emisiones de Co_2. Esta cifra indica una vinculación estrecha entre cada transacción comercial y la generación de vuelos internacionales. En contraste, la correlación de 0.12 indica una asociación débil, lo que sugiere que el éxito de la competitividad de H&M Group no muestra una asociación significativa con la generación de emisiones de Co_2. Esta estrategia permite que el crecimiento de sus ventas no dispare las emisiones de transporte de forma proporcional, lo que sugiere un efecto de Halo de Contaminación al optimizar la eficiencia logística.

Gráfica 5.

Resultado de la correlación nodo 2 Transporte y Distribución de H&M Group y SHEIN Group (2021 – 2024)



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos H&M y SHEIN, (2021-2024).

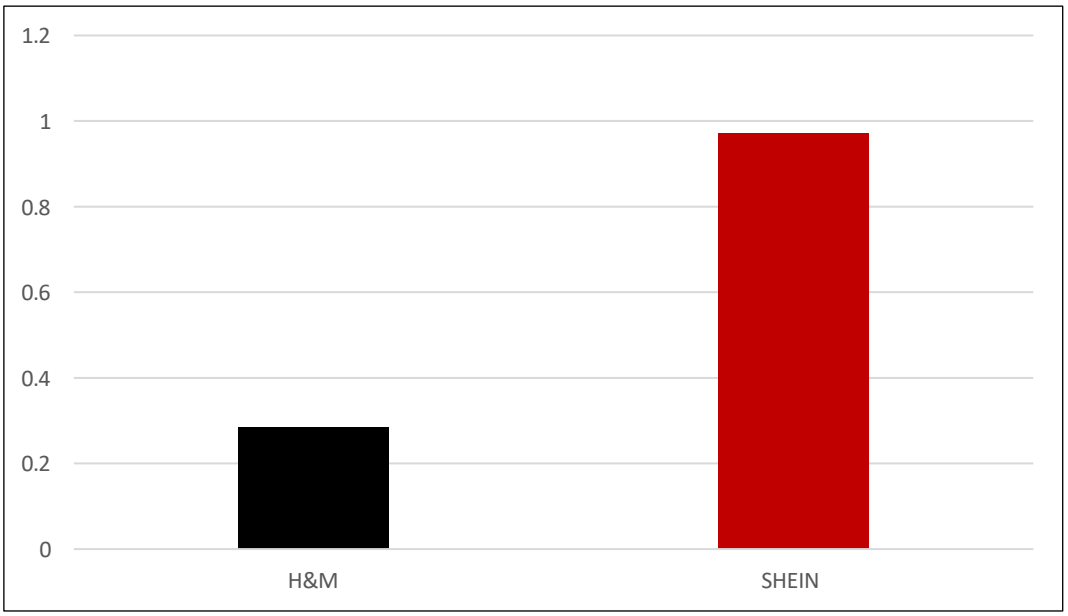
Análisis de resultados Nodo 3: Residuos Generados en Operaciones de H&M Group y SHEIN Group

La gestión de desechos es el resultado final del ciclo de vida del producto y refleja que tan “desechable” es el modelo de negocio de la empresa, siendo uno de los retos más críticos para la economía circular en el comercio global. En los modelos de consumo lineal, el aumento de los ingresos suele estar ligado a una mayor generación de desechos textiles, debido a la baja durabilidad. La capacidad de una empresa para gestionar estos sobrantes y reintegrarlos al ciclo productivo define su viabilidad ante las nuevas exigencias de responsabilidad del productor, marcando la diferencia entre una rentabilidad basada en el desperdicio y una competitividad fundamentada en la gestión responsable de los recursos.

El análisis de la Gráfica 6 muestra que SHEIN Group mantiene una correlación de 0.97, lo que indica una fuerte asociación estadística entre su rentabilidad en el nodo 3 y una estrategia de consumo efímero. Se observa una tendencia coincidente donde la producción de basura textil crece de manera idéntica a sus ingresos, situándose bajo la lógica de paraíso de contaminación. Frente a esto, el 0.28 de H&M Group indica una relación lineal mucho más débil entre sus ingresos y el desperdicio generado. Este dato sugiere que sus programas de economía circular están logrando mitigar la generación de residuos, rompiendo en cierta forma la lógica de “producir, vender, tirar” y sugiriendo una transición hacia un efecto de halo de contaminación.

Gráfica 6.

Resultado de la correlación nodo 3 Residuos Generados en Operaciones de H&M Group y SHEIN Group (2021 – 2024)



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos H&M y SHEIN, (2021-2024).

Conclusiones

En la dinámica actual del comercio internacional, la industria de la moda rápida se ha consolidado como uno de los sectores con mayor capacidad de expansión sin precedentes, pero también como un motor critico de emisiones de Co2. El presente estudio analizo la asociación entre la competitividad comercial y la sostenibilidad ambiental de los modelos de negocio representados por H&M Group y SHEIN Group durante el periodo 2021-2024. Mediante un enfoque cuantitativo y el uso del coeficiente de Pearson, se evaluó la fuerza y dirección de la relación lineal entre el proxy de competitividad (ingresos) y las emisiones generadas en los nodos críticos de la cadena de valor: producción, logística y gestión de residuos.

Los hallazgos sugieren una tendencia de ruptura del equilibrio competitivo en el mercado global, donde el origen geográfico y los marcos regulatorios condicionan drásticamente el comportamiento corporativo. En el caso de SHEIN Group, los resultados indican una asociación estadistica que asocia la vigencia de la Hipótesis del Paraíso de Contaminación. Se observa una relación lineal fuerte en los nodos de producción y logística, pero debe subrayarse que, al contar con una muestra de n=2 en un periodo de 4 años, los resultados son preliminares y no representan conclusiones absolutas. Como postulan Degli Esposti et al. (2024), esta dinámica se sustenta en una fragmentación algorítmica y una opacidad logística de “fabricar a la puerta” que prioriza envíos aéreos individuales, lo que representa un desafío frontal a los objetivos globales de descarbonización al anular las economías de escala ambientales tradicionales.

Por el contrario, H&M Group exhibe un comportamiento alineado al Efecto de Halo de Contaminación, presentando una posible vinculación inversa en el nodo de producción y una asociación mínima o casi nula en la etapa logística. Este escenario sugiere una tendencia de transferencia tecnológica superior y efectos de spillover descritos por Xie et al. (2017), donde la innovación permite desvincular el crecimiento financiero de la intensidad de carbono. La adopción de la “Doble Materialidad” y los Estándares Europeos de Información sobre Sostenibilidad (ESRS), analizados por Arimany Serrat et al. (2025),

indican una posible tendencia donde la presión normativa está rediseñando la competitividad, transformando la transparencia ambiental de una opción ética a una barrera de estrada estratégica.
En términos macro, se concluye que la definición de competitividad actual no puede ignorar el impacto ambiental, revelando que la coexistencia de estos dos modelos revela la persistencia del arbitraje regulatorio como estrategia de mercado. Mientras una faceta de la industria avanza hacia la eficiencia técnica y el cumplimiento de los estándares ESRS, el modelo de Ultra- Fast Fashion capitaliza las asimetrías legislativas para sostener estructuras de costos artificialmente bajas. Para el futuro de la industria, esto sugiere que la competitividad internacional no se definirá solo por la velocidad de respuesta, sino por la capacidad de las firmas para internalizar sus costos ecológicos. Se sugiere a los organismos internacionales la implementación de marcos globales que garanticen condiciones de competencia equitativa (level playing field), transitando desde ventajas comparativas basadas en la degradación ambiental hacia un sistema donde la sostenibilidad sea el eje rector del éxito comercial en el comercio exterior.

Referencias

Arimany Serrat, N., Arribas-Ibar, M., & Erdoğan, G. (2025). Fast fashion sector: Business models, supply chains, and European sustainability standards. *Systems, 13*(6), 405. https://doi.org/10.3390/systems13060405

Babatunde, O., Oludoye, O., & Tengku Hamzah, T. A. A. (2025). Beyond fast fashion: Consumer behavior, microfibre pollution, and sustainable fashion choices in the UK. *Journal of Environmental Studies and Sciences*. https://doi.org/10.1007/s13412-025-01028-1

Bailey, K., Basu, A., & Sharma, S. (2022). The environmental impacts of fast fashion on water quality: A systematic review. *Water, 14*(7), 1073. https://doi.org/10.3390/w14071073

Curry, D. (2025, marzo 12). *SHEIN Group revenue and usage statistics*. Business of Apps. https://www.businessofapps.com/data/SHEIN%20Group-statistics/

Degli Esposti, P., Mortara, A., & Roberti, G. (2024). Unsustainable fashion: SHEIN Group and the fast fashion consumption model. *Italian Sociological Review, 14*(3), 929–951. https://doi.org/10.13136/isr.v14i3.822

Field, B. C. (1995). *Environmental economics: An introduction*. McGraw-Hill.

FRANCE 24 Español. (2024, febrero 3). *Fast fashion: En el corazón de la maquinaria de SHEIN Group en China* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=V-49RHn3elU

H&M Group. (2022, marzo 31). *Annual and sustainability report 2021*. https://hmgroup.com/wp-content/uploads/2022/03/HM-Group-Annual-and-Sustainability-Report-2021.pdf

H&M Group. (2023, marzo 30). *Annual and sustainability report 2022*. https://hmgroup.com/wp-content/uploads/2023/03/HM-Group-Annual-and-Sustainability-Report-2022.pdf

H&M Group. (2024, marzo 27). *Annual and sustainability report 2023*. https://hmgroup.com/wp-content/uploads/2024/03/HM-Group-Annual-and-Sustainability-Report-2023.pdf

H&M Group. (2025, marzo 26). *Annual and sustainability report 2024*. https://hmgroup.com/wp-content/uploads/2025/03/HM-Group-Annual-and-sustainability-report-2024.pdf

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Levin, R. I., & Rubin, D. S. (2004). *Estadística para administración y economía*. Pearson Educación.

López, T., Riedler, T., Köhnen, H., & Fütterer, M. (2022). Digital value chain restructuring and labour process transformations in the fast-fashion sector. *Global Networks, 22*(4), 684–700.

Modaes. (2025, marzo 15). *SHEIN Group gana un 13% menos en 2024 pese a elevar las ventas hasta 37.000 millones*. https://www.modaes.com/empresas/SHEIN%20Group-gana-un-13-menos-en-2024-pese-a-elevar-las-ventas-hasta-37000-millones

Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2002). *Introducción al análisis de regresión lineal*. Compañía Editorial Continental (CECSA).

Sánchez, Á. (2022, mayo 21). SHEIN Group: La voracidad del enigmático grupo textil chino que le está comiendo terreno a Zara. *El País*. https://elpais.com/economia/negocios/2022-05-21/SHEIN%20Group-la-voracidad-del-enigmatico-grupo-textil-chino-que-le-esta-comiendo-terreno-a-zara.html

SHEIN Group. (2024, mayo 15). *Sustainability and social impact report 2021*. https://www.SHEIN%20Groupgroup.com/wp-content/uploads/2024/05/2021-Sustainability-and-Social-Impact-Report-1.pdf

SHEIN Group. (2024, mayo 20). *Sustainability and social impact report 2022*. https://www.SHEIN%20Groupgroup.com/wp-content/uploads/2024/05/2022_SHEIN%20Group_SustainabilitySocialImpactReport-1.pdf

SHEIN Group. (2024, agosto 15). *Sustainability and social impact report 2023*. https://www.SHEIN%20Groupgroup.com/wp-content/uploads/2024/08/FINAL-SHEIN%20Group-2023-Sustainability-and-Social-Impact-Report.pdf

SHEIN Group. (2025, junio 14). *Sustainability and social impact report 2024*. https://www.SHEIN%20Groupgroup.com/wp-content/uploads/2025/06/SHEIN%20Group-2024-Sustainability-and-Social-Impact-Report-Final-14-June.pdf

Triola, M. F. (2018). *Estadística*. Pearson Educación.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson Educación.

Wang, K., Liu, H., Wang, X., & Wang, L. (2021). Environmental impact assessment of multi-pollutant emission in cotton fabric production. *Polish Journal of Environmental Studies, 30*(5), 4761–4771. https://doi.org/10.15244/pjoes/133209

Xie, R., Yuan, Y., & Huang, J. (2017). Different types of environmental regulations and heterogeneous influence on “green” productivity: Evidence from China. *Ecological Economics, 132*, 104–112. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.10.019