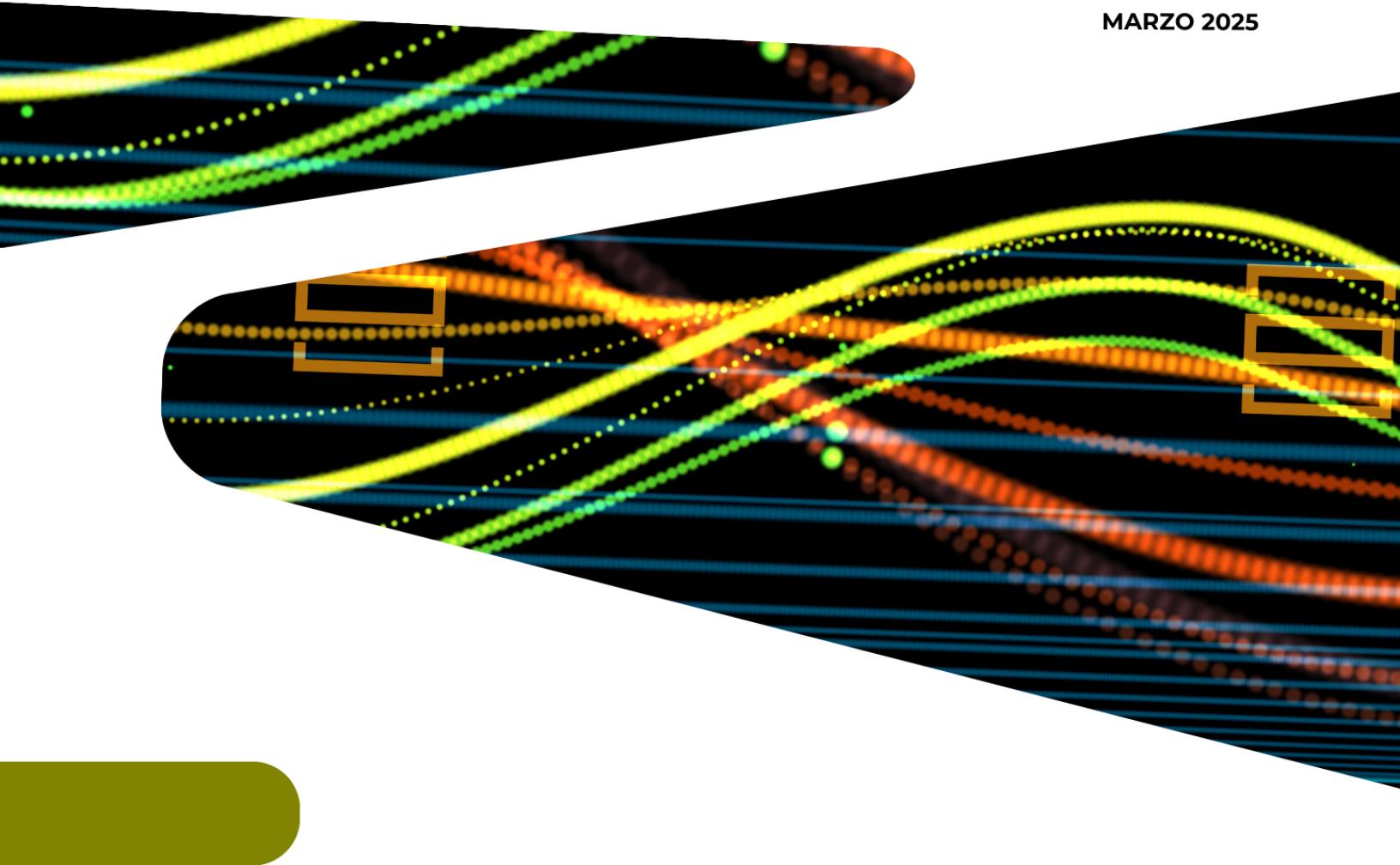


DIOMAR AÑEZ - DIMAR AÑEZ

INFORME  
TÉCNICO  
**06-CR**

MARZO 2025



Análisis bibliométrico de publicaciones  
académicas indexadas en Crossref.org para  
**CALIDAD TOTAL**

Evaluación de la producción científica  
reconocida sobre adopción, difusión y  
uso académico en la investigación  
revisada por pares

**052**



**SOLIDUM 360**  
BUSINESS CONSULTING



**Informe Técnico  
06-CR**

**Análisis bibliométrico de Publicaciones  
Académicas Indexadas en Crossref.org para  
Calidad Total**

## **Editorial Solidum Producciones**

Maracaibo, Zulia – Caracas, Dto. Cap. | Venezuela  
Salt Lake City, UT – Memphis, TN | USA

Contacto: [info@solidum360.com](mailto:info@solidum360.com) | [www.solidum360.com](http://www.solidum360.com)



### **Consejo Editorial:**

#### *Liderazgo Estratégico y Calidad:*

- Director estratégico editorial y desarrollo de contenidos: Diomar G. Añez B.
- Directora de investigación y calidad editorial: G. Zulay Sánchez B.

#### *Innovación y Tecnología:*

- Directora gráfica e innovación editorial: Dimarys Y. Añez B.
- Director de tecnologías editoriales y transformación digital: Dimar J. Añez B.

#### *Logística contable y Administrativa:*

- Coordinación administrativa: Alejandro González R.

### **Aviso Legal:**

*La información contenida en este informe técnico se proporciona estrictamente con fines académicos, de investigación y de difusión del conocimiento. No debe interpretarse como asesoramiento profesional de gestión, consultoría, financiero, legal, ni de ninguna otra índole. Los análisis, datos, metodologías y conclusiones presentados son el resultado de una investigación académica específica y no deben extrapolarse ni aplicarse directamente a situaciones empresariales o de toma de decisiones sin la debida consulta a profesionales cualificados en las áreas pertinentes.*

*Este informe y sus análisis se basan en datos obtenidos de fuentes públicas y de terceros (Google Trends, Google Books Ngram, Crossref.org, y encuestas de Bain & Company), cuya precisión y exhaustividad no pueden garantizarse por completo. Los autores declaran haber realizado esfuerzos razonables para asegurar la calidad y la fiabilidad de los datos y las metodologías empleadas, pero reconocen que existen limitaciones inherentes a cada fuente. Los resultados presentados son específicos para el período de tiempo analizado y para las herramientas gerenciales y fuentes de datos consideradas. No se garantiza que las tendencias, patrones o conclusiones observadas se mantengan en el futuro o sean aplicables a otros contextos o herramientas. Este informe ha sido generado con la asistencia de herramientas de IA mediante el uso de APIs, por lo cual, los autores reconocen que puede haber la introducción de sesgos involuntarios o limitaciones inherentes a estas tecnologías. Este informe y su código fuente en Python se publican en GitHub bajo una licencia MIT: Se permite la replicación, modificación y distribución del código y los datos, siempre que se cite adecuadamente la fuente original y se reconozca la autoría.*

*Ni los autores ni Solidum Producciones asumen responsabilidad alguna por: El uso indebido o la interpretación errónea de la información contenida en este informe; cualquier decisión o acción tomada por terceros basándose en los resultados de este informe; cualquier daño directo, indirecto, incidental, consecuente o especial que pueda derivarse del uso de este informe o de la información contenida en él; errores en la data de origen o cualquier sesgo que se genere de la interpretación de datos, por lo que el lector debe asumir la responsabilidad de la toma de decisiones propias. Se recomienda encarecidamente a los lectores que consulten con profesionales cualificados antes de tomar cualquier decisión basada en la información presentada en este informe. Este aviso legal se regirá e interpretará de acuerdo con las leyes que rigen la materia, y cualquier disputa que surja en relación con este informe se resolverá en los tribunales competentes de dicha jurisdicción.*

**Diomar G. Añez B. - Dimar J. Añez B.**

**Informe Técnico  
06-CR**

**Análisis bibliométrico de Publicaciones  
Académicas Indexadas en Crossref.org para  
Calidad Total**

*Evaluación de la producción científica reconocida sobre  
adopción, difusión y uso académico en la investigación revisada  
por pares*



**Solidum Producciones**  
Maracaibo | Caracas | Salt Lake City | Memphis  
2025

**Título del Informe:**

Informe Técnico 06-CR: Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org

para

**Calidad Total.**

- *Informe 052 de 115 de la Serie sobre Herramientas Gerenciales.*

**Autores:**

Diomar G. Añez B. y Dimar J. Añez B.

**Primera edición:**

Marzo de 2025

© 2025, Ediciones Solidum Producciones

© 2025, Diomar G. Añez B., y Dimar J. Añez B.

**Diagramación y Diseño de Portada:** Dimarys Añez.

---

*Al utilizar, citar o distribuir este trabajo, se debe incluir la siguiente atribución:*

**Cómo citar este libro (APA 7<sup>a</sup> edic.):**

Añez, D. & Añez D., (2025) *Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para Calidad Total.* Informe Técnico 06-CR (052/115). Serie de Informes Técnicos sobre Herramientas Gerenciales. Ediciones Solidum Producciones. Recuperado de [https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/blob/main/Informes/Informe\\_06-CR.pdf](https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/blob/main/Informes/Informe_06-CR.pdf)

---

**AVISO DE COPYRIGHT Y LICENCIA**

Este informe técnico se publica bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) que permite a otros distribuir, remezclar, adaptar y construir a partir de este trabajo, siempre que no sea para fines comerciales y se otorgue el crédito apropiado a los autores originales. Para ver una copia completa de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.es> o envíe una carta a Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Si perjuicio de los términos completos de la licencia CC BY-NC 4.0, se proporciona ejemplos aclaratorios que no son una enumeración exhaustiva de todos los usos permitidos y no permitidos: 1) Está permitido (con la debida atribución): (1.a) Compartir el informe en repositorios académicos, sitios web personales, redes sociales y otras plataformas no comerciales. (1.b) Usar extractos o partes del informe en presentaciones académicas, clases, talleres y conferencias sin fines de lucro. (1.c) Crear obras derivadas (como traducciones, resúmenes, análisis extendidos, visualizaciones de datos, etc.) siempre y cuando estas obras derivadas no se vendan ni se utilicen para obtener ganancias. (1.d) Incluir el informe (o partes de él) en una antología, compilación académica o material educativo sin fines de lucro. (1.e) Utilizar el informe como base para investigaciones académicas adicionales, siempre que se cite adecuadamente. 2) No está permitido (sin permiso explícito y por escrito de los autores): (2.a) Vender el informe (en formato digital o impreso). (2.b) Usar el informe (o partes de él) en un curso, taller o programa de capacitación con fines de lucro. (2.c) Incluir el informe (o partes de él) en un libro, revista, sitio web u otra publicación comercial. (2.d) Crear una obra derivada (por ejemplo, una herramienta de software, una aplicación, un servicio de consultoría, etc.) basada en este informe y venderla u obtener ganancias de ella. (2.e) Utilizar el informe para consultoría remunerada sin la debida atribución y sin el permiso explícito de los autores. La atribución por sí sola no es suficiente en un contexto comercial. (2.f) Usar el informe de manera que implique un respaldo o asociación con los autores o la institución de origen sin un acuerdo previo.

## Tabla de Contenido

Marco conceptual y metodológico	7
Alcances metodológicos del análisis	16
Base de datos analizada en el informe técnico	31
Grupo de herramientas analizadas: informe técnico	34
Parametrización para el análisis y extracción de datos	37
Resumen Ejecutivo	40
Tendencias Temporales	42
Análisis Arima	73
Análisis Estacional	87
Análisis De Fourier	101
Conclusiones	113
Gráficos	121
Datos	182

## MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

### Contexto de la investigación

La serie “*Informes sobre Herramientas Gerenciales*” está estructurado por 115 documentos técnicos que buscan ofrecer un análisis bibliométrico y estadístico de datos longitudinales sobre el comportamiento y evolución de una selección de 23 grupos de herramientas gerenciales desde la perspectiva de 5 bases de datos diferentes (Google Trends, Google Books Ngram, Crossref.org, encuestas sobre usabilidad y satisfacción de Bain & Company) en el contexto de una investigación de IV Nivel<sup>1</sup> sobre la “*Dicotomía ontológica en las «modas gerenciales»: Un enfoque proto-meta-sistémico desde las antinomias ingénitas del ecosistema transorganizacional*”, llevada a cabo por Diomar Añez, como parte de sus estudios doctorales en Ciencias Gerenciales en la Universidad Latinoamericana y del Caribe (ULAC).

En este contexto, el presente estudio se inscribe en el debate académico sobre la naturaleza y dinámica de las denominadas «modas gerenciales» que se conceptualizan, *prima facie*, como innovaciones de carácter tecnológico-administrativo –que se manifiestan en forma de herramientas, técnicas, tendencias, filosofías, principios o enfoques gerenciales o de gestión<sup>2</sup>– y que exhiben potenciales patrones de adopción y declive aparentemente cílicos en el ámbito organizacional. No obstante, la mera existencia de estos patrones cílicos, así como su interpretación como “modas”, son objeto de controversia. La investigación doctoral que enmarca esta serie de informes propone trascender la mera descripción fenomenológica de estos ciclos, para indagar en sus fundamentos causales; por lo cual, se exploran dimensiones onto-antropológicas y microeconómicas que podrían subyacer a la emergencia, difusión y eventual obsolescencia (o persistencia) de estas innovaciones<sup>3</sup>. Es decir, se parte de la premisa de que las organizaciones contemporáneas se caracterizan por tensiones inherentes y constitutivas, antinomias

<sup>1</sup> En el contexto latinoamericano, se considera un nivel equivalente a la formación de posgrado avanzada, similar al nivel de Doctor que corresponde al nivel 4 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y que se alinea con el nivel 8 del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF). En el sistema norteamericano, se asocia con el grado de Ph.D. (Doctor of Philosophy), que implica una formación rigurosa en investigación. Es decir, los estudios doctorales se asocian con competencias avanzadas en investigación y una especialización profunda en un área de conocimiento.

<sup>2</sup> Cfr. Añez Barrios, D. G. (2023). *El laberinto de las modas gerenciales: ¿ventaja trivial o cambio forzado en empresas disruptivas?* CIID Journal, 4(1), 1-21. <https://scispace.com/pdf/el-laberinto-de-las-modas-gerenciales-ventaja-trivial-o-2hewu3i.pdf>

<sup>3</sup> Cfr. Añez Barrios, D. G. (2023). *¿Racionalidad o subjetividad en las modas gerenciales?: una dicotomía microeconómica compleja.* CIID Journal, 4(1), 125-149. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9662429>

entre, v. gr., la necesidad de estabilidad y la exigencia de innovación, o entre la continuidad de las prácticas establecidas y la disruptión generada por nuevas tecnologías y modelos de gestión.

Dado lo anterior, se postula que la perdurabilidad –o, por el contrario, la efímera popularidad– de una herramienta gerencial podría no depender exclusivamente de su eficacia intrínseca (medida en términos de resultados objetivos), sino adicionalmente de su potencial capacidad para mediar en estas tensiones organizacionales. Siendo así, ¿una herramienta que mitigue las antinomias inherentes a la organización podría tener una mayor probabilidad de adopción sostenida, mientras que una herramienta que las exacerbe podría ser percibida como una “moda pasajera”? Ahora bien, antes de poder abordar esta temática, es imprescindible establecer si, efectivamente, existe un patrón identificable que rija el comportamiento en la adopción y uso de herramientas gerenciales que lleve a su similitud con una “moda”; es decir, se requiere evidencia que sustente (o refute) la premisa *a priori* de que estas herramientas presentan “ciclos de auge y declive”. Por tanto, para abordar esta cuestión preliminar, se hace necesario llevar a cabo este análisis para detectar si existen patrones sistemáticos que justifiquen la caracterización de estas herramientas como “modas”; y profundizar sobre la existencia de otros mecanismos causales subyacentes.

Para abordar esta temática con plena pertinencia, resulta metodológicamente imperativo establecer que el propósito primordial de estos informes es detectar y caracterizar patrones sistemáticos en las fuentes de datos disponibles, para determinar si existe una base empírica que valide, matice o refute la caracterización de estas herramientas como «modas» en términos de su difusión y adopción, o si, por el contrario, su trayectoria se ajusta a otros modelos de comportamiento; por tanto, constituyen una fase exploratoria y descriptiva de naturaleza cuantitativa previa a la teorización, a fin de establecer la existencia, magnitud y forma del fenómeno a estudiar. Por tanto, los informes no buscan explicar causalmente estos patrones, sino documentarlos de manera precisa y sistemática y, por consiguiente, constituyen un aporte original e independiente al campo de la investigación de las ciencias gerenciales y de la gestión, proporcionando una base de datos y análisis cuantitativos sin precedentes en cuanto a su alcance y detalle.

La investigación doctoral, en contraste, adopta una aproximación metodológica eminentemente cualitativa, con el propósito de explorar en profundidad las perspectivas, motivaciones e intereses involucrados en la adopción y el uso de estas herramientas. Se busca así trascender la mera descripción cuantitativa de los patrones de auge y declive, para indagar en los mecanismos causales y procesos sociales subyacentes; partiendo de la premisa de que las «modas gerenciales» no son fenómenos aleatorios o irracionales, sino que responden a una compleja interrelación de factores contextuales,

organizacionales y cognitivos que, al converger, determinan la perdurabilidad (o el abandono) de una herramienta, más allá de su sola eficacia organizacional intrínseca o percibida. En última instancia, se busca comprender cómo las circunstancias contextuales, las estructuras de poder, las redes sociales y los procesos de legitimación dan forma a la percepción del valor y la utilidad de las herramientas gerenciales, modulando su trayectoria y determinando si se consolidan como prácticas establecidas o se desvanecen como modas pasajeras, y explorando cómo las antinomias organizacionales influyen en este proceso. Independientemente de los patrones específicos observados en los datos cuantitativos, la tesis explorará las tensiones organizacionales, los factores culturales y las dinámicas de poder que podrían influir en la adopción y el abandono de herramientas gerenciales.

**Nota relevante:** Si bien los informes técnicos y la tesis doctoral abordan la misma temática general, es necesario aclarar que lo hacen desde perspectivas metodológicas muy distintas pero complementarias. Los informes proporcionan una base empírica cuantitativa, mientras que la tesis ofrece una interpretación cualitativa y una profundización teórica. *Los informes técnicos, por lo tanto, sirven como punto de partida empírico, proporcionando un contexto cuantitativo y un anclaje descriptivo para la posterior investigación cualitativa, pero no predeterminan ni condicionan las conclusiones de la tesis doctoral.* Ambos componentes son esenciales para una comprensión holística del fenómeno de las modas gerenciales, y su combinación dialéctica representa una contribución original y significativa al campo de la investigación en gestión. *La tesis se apoya en los informes, pero los trasciende y los contextualiza, sin que sus hallazgos sean vinculantes para el desarrollo de la misma.*

## Objetivo de la serie de informes

El objetivo central de esta serie de informes técnicos es proporcionar una base empírica para el análisis del fenómeno de las innovaciones tecnológicas administrativas (herramientas gerenciales) que exhiben un comportamiento similar al fenómeno de las modas. A través de un enfoque cuantitativo y el análisis de datos provenientes de múltiples fuentes, se examina el comportamiento de 23 grupos de herramientas de gestión (cada uno potencialmente compuesto por una o más herramientas específicas). Los informes buscan identificar tendencias, patrones cíclicos, y la posible influencia de factores contextuales en la adopción y percepción de este grupo de herramientas para proporcionar un análisis particular, permitiendo una comprensión profunda de su evolución y uso desde bases de datos distintas.

## Sobre los autores y contribuciones

Este informe es producto de una colaboración interdisciplinaria que integra la experticia en las ciencias sociales y la ingeniería de software:

*Diomar Añez:* Investigador principal. Su formación multidisciplinaria (Estudios base en Filosofía, Comunicación Social, con posgrados en Valoración de Empresas, Planificación Financiera y Economía), y su formación doctoral en Ciencias Gerenciales; junto con más de 25 años de experiencia en consultoría organizacional en diversos sectores: aporta el rigor conceptual y académico. Es responsable del marco teórico, la selección de las herramientas gerenciales, y la significación de los datos, con un enfoque en los lineamientos para la trama interpretativa de los resultados, centrándose en la comprensión de las dinámicas subyacentes a la adopción y el abandono de las herramientas gerenciales en moda.

*Dimar Añez:* Programador en Python. Con formación en Ingeniería en Computación y Electrónica, y una vasta experiencia en análisis de datos, desarrollo de *software*, y con experticia en *machine learning*, ciencia de datos y *big data*. Ha liderado múltiples proyectos para el diseño e implementación de soluciones de sistemas, incluyendo análisis estadísticos en Python. Gestionó la extracción automatizada de datos, realizó su preprocesamiento y limpieza, aplicó las técnicas de modelado estadístico, y desarrolló las visualizaciones de resultados, garantizando la precisión, confiabilidad y escalabilidad del análisis.

## Estructura de los Informes

La serie completa consta de 115 informes. Cada uno se centra en el análisis de un grupo de herramientas utilizando una única fuente de datos para cada informe. Los 23 grupos de herramientas que se han establecido, se describen a continuación:

#	GRUPO DE HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN CONCISA	HERRAMIENTAS INTEGRADAS
1	REINGENIERÍA DE PROCESOS	Rediseño radical de procesos para mejoras drásticas en rendimiento, optimizando y transformando procesos existentes.	Reengineering, Business Process Reengineering (BPR)
2	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	Coordinación y optimización de flujos de bienes, información y recursos desde el proveedor hasta el cliente final.	Supply Chain Integration, Supply Chain Management (SCM)
3	PLANIFICACIÓN DE ESCENARIOS	Creación de modelos de futuros alternativos para apoyar la toma de decisiones estratégicas y desarrollar planes de contingencia.	Scenario Planning, Scenario and Contingency Planning, Scenario Analysis and Contingency Planning
4	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	Proceso sistemático para definir la dirección y objetivos a largo plazo, estableciendo una visión clara y estrategias para alcanzar metas.	Strategic Planning, Dynamic Strategic Planning and Budgeting
5	EXPERIENCIA DEL CLIENTE	Gestión de interacciones con clientes para mejorar satisfacción y lealtad, creando experiencias positivas.	Customer Satisfaction Surveys, Customer Relationship Management (CRM), Customer Experience Management
6	CALIDAD TOTAL	Enfoque de gestión centrado en la mejora continua y satisfacción del cliente, integrando la calidad en todos los aspectos organizacionales.	Total Quality Management (TQM)
7	PROPÓSITO Y VISIÓN	Definición de la razón de ser y aspiración futura de la organización, proporcionando una dirección clara.	Purpose, Mission, and Vision Statements

#	GRUPO DE HERRAMIENTAS	DESCRIPCIÓN CONCISA	HERRAMIENTAS INTEGRADAS
8	BENCHMARKING	Proceso de comparación de prácticas propias con las mejores organizaciones para identificar áreas de mejora.	Benchmarking
9	COMPETENCIAS CENTRALES	Capacidades únicas que otorgan ventaja competitiva.	Core Competencies
10	CUADRO DE MANDO INTEGRAL	Sistema de gestión estratégica que mide el desempeño desde múltiples perspectivas (financiera, clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento).	Balanced Scorecard
11	ALIANZAS Y CAPITAL DE RIESGO	Mecanismos de colaboración y financiación para impulsar el crecimiento e innovación.	Strategic Alliances, Corporate Venture Capital
12	OUTSOURCING	Contratación de terceros para funciones no centrales.	Outsourcing
13	SEGMENTACIÓN DE CLIENTES	División del mercado en grupos homogéneos para adaptar estrategias de marketing.	Customer Segmentation
14	FUSIONES Y ADQUISICIONES	Combinación de empresas para lograr sinergias y crecimiento.	Mergers and Acquisitions (M&A)
15	GESTIÓN DE COSTOS	Control y optimización de costos en la cadena de valor.	Activity Based Costing (ABC), Activity Based Management (ABM)
16	PRESUPUESTO BASE CERO	Metodología de presupuestación que justifica cada gasto desde cero.	Zero-Based Budgeting (ZBB)
17	ESTRATEGIAS DE CRECIMIENTO	Planes y acciones para expandir el negocio y aumentar la cuota de mercado.	Growth Strategies, Growth Strategy Tools
18	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	Proceso de creación, almacenamiento, difusión y aplicación del conocimiento organizacional.	Knowledge Management
19	GESTIÓN DEL CAMBIO	Proceso para facilitar la adaptación a cambios organizacionales.	Change Management Programs
20	OPTIMIZACIÓN DE PRECIOS	Uso de modelos y análisis para fijar precios que maximicen ingresos o beneficios.	Price Optimization Models
21	LEALTAD DEL CLIENTE	Estrategias para fomentar la retención y fidelización de clientes.	Loyalty Management, Loyalty Management Tools
22	INNOVACIÓN COLABORATIVA	Enfoque que involucra a múltiples actores (internos y externos) en el proceso de innovación.	Open-Market Innovation, Collaborative Innovation, Open Innovation, Design Thinking
23	TALENTO Y COMPROMISO	Gestión para atraer, desarrollar y retener a los mejores empleados.	Corporate Code of Ethics, Employee Engagement Surveys, Employee Engagement Systems

## Fuentes de datos y sus características

Se utilizan cinco fuentes de datos principales, cada una con sus propias características, fortalezas y limitaciones:

- **Google Trends (Indicador de atención mediática):** Como plataforma de análisis de tendencias de búsqueda, proporciona datos en tiempo real (o con mínima latencia) sobre la frecuencia relativa con la que los usuarios consultan términos específicos. Este índice de frecuencia de búsqueda actúa como un proxy de la atención mediática y la curiosidad pública en torno a una herramienta de gestión determinada. Un incremento abrupto en el volumen de búsqueda puede señalar la emergencia de una moda gerencial, mientras que una tendencia sostenida a lo largo del tiempo sugiere una mayor consolidación. No obstante,

es crucial reconocer que Google Trends no discrimina entre las diversas intenciones de búsqueda (informativa, académica, transaccional, etc.), lo que introduce un posible sesgo en la interpretación de los datos. Los datos de Google Trends se utilizan como un indicador de la atención pública y el interés mediático en las herramientas gerenciales a lo largo del tiempo.

- **Google Books Ngram (Corpus lingüístico diacrónico):** Ofrece acceso a un compuesto por la digitalización de millones de libros, lo que permite cuantificar la frecuencia de aparición de un término específico a lo largo de extensos períodos. Un incremento gradual y sostenido en la frecuencia de un término sugiere su progresiva incorporación al discurso académico y profesional. Fluctuaciones (picos y valles) pueden reflejar períodos de debate, controversia o resurgimiento de interés. Para la interpretación de los datos de *Ngram Viewer* debe considerarse las limitaciones inherentes al corpus (v. g., sesgos de idioma, género literario, disciplina, etc.) así como la ausencia de contexto de uso del término. Los datos de *Ngram Viewer* se utilizan para analizar la presencia y evolución de los términos relacionados con las herramientas gerenciales en la literatura publicada.
- **Crossref.org (Repositorio de metadatos académicos):** Constituye un repositorio exhaustivo de metadatos de publicaciones (artículos, libros, actas de congresos, etc.); cuyos datos permiten evaluar la adopción, difusión y citación de un concepto dentro de la literatura científica revisada por pares. Un incremento sostenido en el número de publicaciones y citas asociadas a una herramienta de gestión sugiere una creciente legitimidad académica y una consolidación teórica. La diversidad de autores, afiliaciones institucionales y revistas indexadas puede indicar la amplitud de la adopción del concepto. Sin embargo, es importante reconocer que Crossref no captura el contenido completo de las publicaciones, ni mide directamente su impacto o calidad intrínseca. Los datos de Crossref se utilizan para evaluar la producción académica y la legitimidad científica de las herramientas gerenciales.
- **Bain & Company - Usabilidad (Penetración de mercado):** Se trata de un indicador basado en encuestas a ejecutivos y gerentes, que proporciona una medida cuantitativa de la penetración de mercado de una herramienta de gestión específica. Este indicador refleja el porcentaje de organizaciones que reportan haber adoptado la herramienta en su práctica empresarial. Una alta usabilidad sugiere una amplia adopción, mientras que una baja usabilidad indica una penetración limitada. No obstante, es crucial reconocer que este indicador no captura la profundidad, intensidad o efectividad de la implementación de la herramienta dentro de cada organización. El porcentaje de usabilidad se utiliza como una medida de la adopción declarada de las herramientas gerenciales en el ámbito empresarial.
- **Bain & Company - Satisfacción (Valor percibido):** Este índice también basado en encuestas a ejecutivos y gerentes, mide el valor percibido de una herramienta de gestión desde la perspectiva de los usuarios. Generalmente expresado en una escala numérica, refleja el grado de satisfacción que expresan los usuarios sobre el uso de la herramienta, considerando su utilidad, facilidad de uso y cumplimiento de expectativas. Una alta puntuación sugiere una experiencia de usuario positiva y una percepción de valor elevada. Sin

embargo, es fundamental reconocer la naturaleza subjetiva de este indicador y su potencial sensibilidad a factores contextuales y expectativas individuales. La combinación de la usabilidad y la satisfacción dan un panorama de adopción. El índice de satisfacción se utiliza como una medida de la percepción subjetiva del valor y la experiencia del usuario con las herramientas gerenciales.

## Entorno tecnológico y software utilizado

La presente investigación se apoya en un conjunto de herramientas de software de código abierto, seleccionadas por su robustez, flexibilidad y capacidad para realizar análisis estadísticos avanzados y visualización de datos. El entorno tecnológico principal se basa en el lenguaje de programación Python (versión 3.11), junto con una serie de bibliotecas especializadas. A continuación, se detallan los componentes clave:

- *Python* (== 3.11)<sup>4</sup>: Lenguaje de programación principal, elegido por su versatilidad, amplia adopción en la comunidad científica y disponibilidad de bibliotecas especializadas en análisis de datos. Se utilizó un entorno virtual de Python (venv) para gestionar las dependencias del proyecto y asegurar la consistencia entre diferentes entornos de ejecución.
- *Bibliotecas de Análisis de Datos*:
  - *Bibliotecas principales de Análisis Estadístico*
    - *NumPy* (numpy==1.26.4): Paquete fundamental para computación científica, proporciona objetos de arreglos N-dimensionales, álgebra lineal, transformadas de Fourier y capacidades de números aleatorios.
    - *Pandas* (pandas==2.2.3): Biblioteca para manipulación y análisis de datos, ofrece objetos *DataFrame* para manejo eficiente de datos, lectura/escritura de diversos formatos y funciones de limpieza, transformación y agregación.
    - *SciPy* (scipy==1.15.2): Biblioteca avanzada de computación científica, incluye módulos para optimización, álgebra lineal, integración, interpolación, procesamiento de señales y más.
    - *Statsmodels* (statsmodels==0.14.4): Paquete especializado en modelado estadístico, proporciona clases y funciones para estimar modelos estadísticos, pruebas estadísticas y análisis de series temporales.
    - *Scikit-learn* (scikit-learn==1.6.1): Biblioteca de *machine learning*, ofrece herramientas para preprocessamiento de datos, reducción de dimensionalidad, algoritmos de clasificación, regresión, *clustering* y evaluación de modelos.

<sup>4</sup> El símbolo “==” refiere a la versión exacta de una biblioteca o paquete de software, generalmente en el ámbito de la programación en Python cuando se trabaja con herramientas de gestión de dependencias como pip o requirements.txt para asegurar que no se instalará una versión más reciente que podría introducir cambios o errores inesperados. Otros símbolos en este contexto: (i) “>=” (mayor o igual que): permite versiones iguales o superiores a la indicada. (ii) “<=” (menor o igual que): permite versiones iguales o inferiores. (iv) “!=” (diferente de): Excluye una versión específica.

- *Análisis de series temporales*
  - *Pmdarima* (*pmdarima==2.0.4*): Implementación de modelos ARIMA, incluye selección automática de parámetros (*auto\_arima*) para pronósticos y análisis de series temporales.
- *Bibliotecas de visualización*
  - *Matplotlib* (*matplotlib==3.10.0*): Biblioteca integral para gráficos 2D, crea figuras de calidad para publicaciones y es la base para muchas otras bibliotecas de visualización.
  - *Seaborn* (*seaborn==0.13.2*): Basada en matplotlib, ofrece una interfaz de alto nivel para crear gráficos estadísticos atractivos e informativos.
  - *Altair* (*altair==5.5.0*): Basada en Vega y Vega-Lite, diseñada para análisis exploratorio de datos con una sintaxis declarativa.
- *Generación de reportes*
  - *FPDF* (*fpdf==1.7.2*): Generación de documentos PDF, útil para crear reportes estadísticos.
  - *ReportLab* (*reportlab==4.3.1*): Más potente que FPDF, soporta diseños y gráficos complejos en PDF.
  - *WeasyPrint* (*weasyprint==64.1*): Convierte HTML/CSS a PDF, útil para crear reportes a partir de plantillas HTML.
- *Integración de IA y Machine Learning*
  - *Google Generative AI* (*google-generativeai==0.8.4*): Cliente API de IA generativa de Google, útil para procesamiento de lenguaje natural de resultados estadísticos y generación automática de *insights*.
- *Soporte para procesamiento de datos*
  - *Beautiful Soup* (*beautifulsoup4==4.13.3*): Parseo de HTML y XML, útil para web scraping de datos para análisis.
  - *Requests* (*requests==2.32.3*): Biblioteca HTTP para realizar llamadas a APIs y obtener datos.
- *Desarrollo y pruebas*
  - *Pytest* (*pytest==8.3.4, pytest-cov==6.0.0*): Framework de pruebas que asegura el correcto funcionamiento de las funciones estadísticas.
  - *Flake8* (*flake8==7.1.2*): Herramienta de *linting* de código que ayuda a mantener la calidad del código.
- *Bibliotecas de Utilidad*
  - *Tqdm* (*tqdm==4.67.1*): Biblioteca de barras de progreso, útil para cálculos estadísticos de larga duración.

- *Python-dotenv* (*python-dotenv==1.0.1*): Gestión de variables de entorno, útil para configuración.
- *Clasificación por función estadística*
  - *Estadística descriptiva*: NumPy, pandas, SciPy, statsmodels
  - *Estadística inferencial*: SciPy, statsmodels
  - *Análisis de series temporales*: statsmodels, pmdarima, pandas
  - *Machine learning*: scikit-learn
  - *Visualización*: Matplotlib, Seaborn, Plotly, Altair
  - *Generación de reportes*: FPDF, ReportLab, WeasyPrint
- *Repositorio y replicabilidad*: El código fuente completo del proyecto, que incluye los scripts utilizados para el análisis, las instrucciones detalladas de instalación y configuración, así como los procedimientos empleados, se encuentra disponible de manera pública en el siguiente repositorio de GitHub: <https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/>. Esta decisión responde al compromiso de garantizar transparencia, rigor metodológico y accesibilidad, permitiendo así la replicación de los análisis, la verificación independiente de los resultados y la posibilidad de que otros investigadores puedan utilizar, extender o adaptar los datos, métodos, estimaciones y procedimientos desarrollados en este estudio.
  - *Datos*: La totalidad de los datos procesados, junto con las fuentes originales empleadas, se encuentran disponibles en formato CSV dentro del subdirectorio */data* del repositorio mencionado. Este subdirectorio incluye tanto los conjuntos de datos finales utilizados en los análisis como la documentación asociada que detalla su origen, estructura y cualquier transformación aplicada, facilitando así su reutilización y evaluación crítica por parte de la comunidad científica.
- *Justificación de la elección tecnológica*: La elección de este conjunto de códigos y bibliotecas se basa en los siguientes criterios:
  - *Código abierto y comunidad activa*: Python y las bibliotecas mencionadas son de código abierto, con comunidades de usuarios y desarrolladores activas, lo que garantiza soporte, actualizaciones y transparencia.
  - *Flexibilidad y extensibilidad*: Python permite adaptar y extender las funcionalidades existentes, así como integrar nuevas herramientas según sea necesario.
  - *Rigor científico*: Las bibliotecas utilizadas implementan métodos estadísticos confiables y ampliamente aceptados en la comunidad científica.
  - *Reproducibilidad*: La disponibilidad del código fuente y la descripción detallada de la metodología garantizan la reproducibilidad de los análisis.
- *Notas Adicionales*: Se utilizó un entorno virtual de Python (venv) para gestionar las dependencias del proyecto y asegurar la consistencia entre diferentes entornos de ejecución.

## ALCANCES METODOLÓGICOS DEL ANÁLISIS

### Procedimientos de análisis

El presente informe se sustenta en un sistema de análisis estadístico modular replicable, implementado en el lenguaje de programación Python, aprovechando su flexibilidad, extensibilidad y la disponibilidad de bibliotecas especializadas en análisis de datos y modelado estadístico. Se trata de un sistema, diseñado *ex profeso* para este estudio, que automatiza los procesos de extracción, preprocesamiento, transformación, análisis (modelos ARIMA, descomposición de Fourier) y visualización de datos provenientes de cinco fuentes heterogéneas identificadas previamente para caracterizar la existencia o prevalencia de modelos de patrones temporales, tendencias, ciclos y posibles relaciones en el comportamiento de las herramientas gerenciales, con el fin último de discriminar entre comportamientos efímeros (“modas”) y estructurales (“doctrinas”) mediante criterios cuantitativos.

#### *1. Extracción, preprocesamiento y armonización de datos:*

Se implementaron rutinas *ad hoc* para la extracción automatizada de datos de cada fuente, utilizando técnicas de *web scraping* (para Google Trends y Google Books Ngram), interfaces de programación de aplicaciones (APIs) (para Crossref.org) y la importación y procesamiento de datos proporcionados en formatos estructurados (basado en las investigaciones publicadas) (en el caso de *Bain & Company*) donde, adicionalmente, los datos de “Satisfacción” fueron estandarizados mediante *Z-scores* para facilitar su análisis.

Los datos en bruto fueron sometidos a un proceso de preprocesamiento, que incluyó:

- *Transformación*: Normalización y estandarización de variables (cuando fue necesario para la aplicación de técnicas estadísticas específicas), conversión de formatos de fecha y hora, y creación de variables derivadas (v.gr., tasas de crecimiento, diferencias, promedios móviles).
- *Validación*: Verificación de la consistencia y coherencia de los datos, así como de la integridad de los metadatos asociados.
- *Armonización temporal*: Debido a la heterogeneidad en la granularidad temporal de las fuentes de datos, se implementó un proceso de armonización para obtener una base de datos temporalmente consistente.
  - La interpolación se realizó con el objetivo de armonizar la granularidad temporal de las diferentes fuentes de datos, permitiendo la identificación de posibles relaciones y desfases temporales entre las variables. Se reconoce que la interpolación introduce un grado de estimación en los datos, y

que la extrapolación implica un grado de predicción, y que los valores resultantes no son observaciones directas. Se recomienda por ello interpretar los resultados derivados de datos interpolados/extrapolados con cautela, especialmente en los análisis de alta frecuencia (como el análisis estacional).

- Un requisito fundamental para el análisis longitudinal y modelado econométrico subsiguiente fue la armonización de las distintas series temporales a una granularidad mensual uniforme. El objetivo de esta armonización fue crear una base de datos con una granularidad temporal común (mensual) que permitiera la potencial comparación directa y análisis conjunto de las series temporales provenientes de las diferentes fuentes (en la Tesis Doctoral). Dado que los datos originales provenían de fuentes diversas con frecuencias de reporte heterogéneas, se implementó un protocolo de preprocesamiento específico para cada fuente. Este proceso incluyó:
  - **Google Trends:** Se utilizaron los datos recuperados directamente de la plataforma *Google Trends* para el intervalo temporal comprendido entre enero de 2004 y febrero de 2025, basados en los términos de búsquedas predefinidos.
    - Dada la extensión plurianual de este período, *Google Trends* inherentemente agrega y proporciona los datos con una granularidad mensual. No se realiza ninguna agregación temporal o cálculo de promedios a posteriori; y la serie de tiempo mensual es la resolución nativa ofrecida por la plataforma para rangos de esta magnitud. La métrica obtenida es el Índice de Interés de Búsqueda Relativo (*Relative Search Interest - RSI*). Este índice no cuantifica el volumen absoluto de búsquedas, sino que mide la popularidad de un término de búsqueda específico en una región y período determinados, en relación consigo mismo a lo largo de ese mismo período y región.
    - La normalización de este índice la realiza *Google Trends* estableciendo el punto de máxima popularidad (el pico de interés de búsqueda) para el término dentro del período consultado (enero 2004 - febrero 2025) como el valor base de 100. Todos los demás valores mensuales del índice se calculan y expresan de forma proporcional a este punto máximo.
    - Es fundamental interpretar estos datos como un indicador de la prominencia o notoriedad relativa de un tema en el buscador a lo largo del tiempo, y no como una medida de volumen absoluto o cuota de mercado de búsquedas. Los datos se derivan de un muestreo anónimo y agregado del total de búsquedas realizadas en Google.

- **Google Books Ngram:** Se utilizaron datos extraídos del *corpus* de *Google Books Ngram Viewer*, correspondientes a la frecuencia de aparición de términos (n-gramas) predefinidos dentro de los textos digitalizados. Los datos cubren el período anual desde 1950 hasta 2019 en el idioma inglés, basados en los términos de búsqueda.
  - La resolución temporal nativa proporcionada por *Google Books Ngram Viewer* para estos datos es estrictamente anual. En consecuencia, no se realizó ninguna interpolación ni estimación intra-anual; el análisis opera directamente sobre la serie de tiempo anual original. Es fundamental destacar que las cifras proporcionadas por *Google Books Ngram* representan frecuencias relativas. Para cada año, la frecuencia de un *n-grama* se calcula como su número de apariciones dividido por el número total de *n-gramas* presentes en el *corpus* de *Google Books* correspondiente a ese año específico. Este cálculo inherente normaliza los datos respecto al tamaño variable del *corpus* a lo largo del tiempo.
  - Dado que estas frecuencias relativas anuales pueden resultar en valores numéricos muy pequeños, dificultando su manejo e interpretación directa, se aplicó un procedimiento de normalización adicional a la serie de tiempo anual (1950-2019) obtenida. De manera análoga a la metodología de *Google Trends*, esta normalización consistió en establecer el año con la frecuencia relativa más alta dentro del período analizado como el valor base de 100. Todas las demás frecuencias relativas anuales fueron reescaladas proporcionalmente respecto a este valor máximo.
  - Este paso de normalización adicional transforma la escala original de frecuencias relativas (que pueden ser del orden de  $10^{-5}$  o inferior) a una escala más intuitiva con base a 100, facilitando el análisis visual y comparativo de la prominencia relativa del término a lo largo del tiempo, sin alterar la dinámica temporal subyacente.
- **Crossref:** Para evaluar la dinámica temporal de la producción científica en áreas temáticas específicas, se utilizó la infraestructura de metadatos de *Crossref*. El proceso metodológico comprendió las siguientes etapas clave:
  - *Recuperación inicial de datos:* Se ejecutaron consultas predefinidas contra la base de datos de *Crossref*, orientadas a identificar registros de publicaciones cuyos títulos contuvieran los términos de búsqueda de interés. Paralelamente, se cuantificó el volumen total de publicaciones registradas en *Crossref* (independientemente del tema) para cada mes dentro del mismo intervalo

temporal (enero 1950 - diciembre 2024). Esta fase inicial recuperó un conjunto amplio de metadatos potencialmente relevantes.

- *Refinamiento local y creación del sub-corpus:* Los metadatos recuperados fueron procesados en un entorno local. Se aplicó una segunda capa de filtrado mediante búsquedas booleanas más estrictas, nuevamente sobre los campos de título, para asegurar una mayor precisión temática y conformar un sub-corpus de publicaciones altamente relevantes para el análisis.
- *Curación y deduplicación:* El sub-corpus resultante fue sometido a un proceso de curación de datos estándar en bibliometría. Fundamentalmente, se eliminaron registros duplicados basándose en la identificación única proporcionada por los *Digital Object Identifiers* (DOIs). Esto garantiza que cada publicación distinta se contabilice una sola vez. Se omitieron los registros sin DOIs.
- *Agregación temporal y cuantificación mensual:* A partir del sub-corpus final, curado y deduplicado, se procedió a la agregación temporal para obtener una serie de tiempo mensual. Para cada mes calendario dentro del período de análisis (enero 1950 - diciembre 2024), se realizó un conteo directo del número absoluto de publicaciones cuya fecha de publicación registrada (utilizando la mejor resolución disponible en los metadatos) correspondía a dicho mes. Esto generó una serie de tiempo de volumen absoluto de producción científica sobre el tema.
  - Utilizando el conteo absoluto relevante y el conteo total de publicaciones en Crossref para el mismo mes (obtenido en el paso 1), se calculó la participación porcentual de las publicaciones relevantes respecto al total general (Conteo Relevante / Conteo Total). Esto generó una serie de tiempo de volumen relativo, indicando la proporción de la producción científica total que representa el tema de interés cada mes.
- *Normalización del volumen de publicación:* La serie resultante de conteos mensuales relativas fue posteriormente normalizada. Siguiendo una metodología análoga a la empleada para otros indicadores de tendencia (como *Google Trends*), se identificó el mes con el mayor número de publicaciones dentro de todo el período analizado. Este punto máximo se estableció como valor base de 100. Todos los demás conteos se reescalaron de forma proporcional a este pico. El resultado es una serie de tiempo mensual normalizada que presenta la intensidad relativa de la producción científica registrada, facilitando la identificación de tendencias y picos de actividad en una escala comparable. No se aplicó ninguna técnica de interpolación.

- **Bain & Company - Usabilidad:** Para el análisis de la Usabilidad de herramientas gerenciales, se utilizaron datos provenientes de las encuestas periódicas "*Management Tools & Trends*" de Bain & Company. El procesamiento de estos datos, para adaptarlos a un análisis mensual y normalizado, implicó las siguientes consideraciones y pasos metodológicos:
  - *Naturaleza de los datos fuente:*
    - *Métrica:* El indicador primario es el porcentaje de Usabilidad reportado para cada herramienta gerencial evaluada.
    - *Fuente y disponibilidad:* Los datos se extrajeron directamente de los informes publicados por Bain, siguiendo el orden cronológico de aparición de las encuestas. Es crucial notar que Bain típicamente reporta sobre un subconjunto de herramientas (el "*top*"), no sobre la totalidad de herramientas existentes o potencialmente evaluadas.
    - *Periodicidad:* La publicación de estos datos es irregular, generalmente con una frecuencia bianual o trianual, resultando en una serie de tiempo original con puntos de datos dispersos.
    - *Contexto de la encuesta:* Se reconoce que cada oleada de la encuesta puede haber sido administrada a un número variable de encuestados y potencialmente a cohortes con características distintas. Aunque la metodología exacta de encuesta no es pública, se valora la longevidad de la encuesta y su enfoque en directivos y gerentes. Sin embargo, se debe considerar la posibilidad de sesgos inherentes a la perspectiva de una consultora como Bain.
    - *Cobertura temporal variable:* La disponibilidad de datos para cada herramienta específica varía significativamente; algunas tienen registros de larga data, mientras que otras aparecen solo en encuestas más recientes o de corta duración.
  - *Pre-procesamiento y agrupación semántica:* Dada la evolución de las herramientas gerenciales y los posibles cambios en su nomenclatura o alcance a lo largo del tiempo, se realizó un agrupamiento semántico.
    - Se identificaron herramientas que representan extensiones, evoluciones o variantes cercanas de otras, y sus respectivos datos de Usabilidad fueron combinados o asignados a una categoría conceptual unificada para crear series de tiempo más coherentes y extensas.

- *Normalización de los datos originales:* Posterior a la estructuración y agrupación semántica, se aplicó un procedimiento de normalización a los puntos de datos de Usabilidad (%) originales y dispersos para cada herramienta (o grupo de herramientas).
  - Para cada herramienta/grupo, se identificó el valor máximo de Usabilidad (%) reportado en cualquiera de las encuestas disponibles para esa herramienta específica a lo largo de todo su historial registrado. Este valor máximo se estableció como la base 100.
  - Todos los demás puntos de datos de Usabilidad (%) originales para esa misma herramienta/grupo fueron reescalados proporcionalmente respecto a su propio máximo histórico. El resultado es una serie de tiempo dispersa, ahora en una escala normalizada de 0 a 100 para cada herramienta, donde 100 representa su pico histórico de usabilidad reportada.
- *Interpolación temporal para estimación mensual:* Con el fin de obtener una serie de tiempo mensual continua a partir de los datos normalizados y dispersos, se aplicó una interpolación temporal.
  - Se seleccionó la técnica de interpolación mediante *splines cúbicos*. Este método ajusta funciones polinómicas cúbicas por tramos entre los puntos de datos normalizados conocidos, generando una curva suave que pasa exactamente por dichos puntos. Se eligió esta técnica por su capacidad para capturar potenciales dinámicos no lineales en la tendencia de usabilidad entre las encuestas publicadas, lo que fundamenta la explicación de que los cambios en la usabilidad, reflejan ciclos de adopción y abandono, por lo cual tienden a ser progresivos, evolutivos y se manifiestan de manera suavizada dentro de las organizaciones a lo largo del tiempo.
  - Los *splines cúbicos* genera una curva suave (continua en su primera y segunda derivada, salvo en los extremos) que pasa exactamente por dichos puntos y es capaz de capturar aceleraciones o desaceleraciones en la adopción/abandono que podrían perderse con métodos más simples como la interpolación lineal.
  - Dada la naturaleza dispersa de los datos originales (puntos bianuales/trianuales) y la necesidad de una perspectiva temporal continua para analizar las tendencias subyacentes de adopción y abandono de estas

herramientas – procesos inherentemente cualitativos que evolucionan en el tiempo debido a múltiples factores– se requirió generar una serie de tiempo mensual completa a partir de los puntos de datos normalizados.

- *Protocolo de adherencia a límites (Clipping Post-Interpolación):* Se reconoció que la interpolación con *splines cúbicos* puede, en ocasiones, generar valores que exceden ligeramente el rango de los datos originales (fenómeno de *overshooting*).
  - Para asegurar la validez conceptual de los datos mensuales estimados en la escala normalizada, se implementó un mecanismo de recorte (*clipping*) después de la interpolación. Todos los valores mensuales interpolados resultantes fueron restringidos al rango “mínimo” y “máximo” de la serie. Esto garantiza que para los datos de usabilidad estimada no se generen otros máximos y mínimos fuera de los “máximos” y “mínimos” de la serie.
  - El resultado final de este proceso es una serie de tiempo mensual, estimada, normalizada (base 100) y acotada para la Usabilidad de cada herramienta (o grupo semántico de herramientas) gerencial analizada, derivada de los informes periódicos de Bain & Company y sujeta a las limitaciones y supuestos metodológicos descritos.
- **Bain & Company - Satisfacción:** Se procesaron los datos de “Satisfacción” con herramientas gerenciales, también provenientes de las encuestas periódicas *“Management Tools & Trends”* de Bain & Company. La “Satisfacción”, típicamente medida en una escala tipo Likert de 1 (Muy Insatisfecho) a 5 (Muy Satisfecho), requirió un tratamiento específico para su estandarización y análisis temporal.
  - *Naturaleza de los datos fuente y pre-procesamiento inicial:*
    - *Métrica:* El indicador primario es la puntuación de Satisfacción (escala original ~1-5).
    - *Características de la fuente:* Se reitera que las características fundamentales de la fuente de datos (periodicidad irregular, reporte selectivo “top”, variabilidad muestral, potencial sesgo de consultora, cobertura temporal variable por herramienta) son idénticas a las descritas para los datos de Usabilidad.
    - *Agrupación semántica:* De igual manera, se aplicó el mismo proceso de agrupación semántica para combinar datos de herramientas conceptualmente relacionadas o evolutivas.

- *Estandarización de “Satisfacción” mediante Z-Scores:*
  - *Razón y método:* Dada la naturaleza a menudo restringida del rango en las puntuaciones originales de Satisfacción (escala 1-5) y para cuantificar la desviación respecto a un punto de referencia significativo, se optó por estandarizar los datos originales dispersos mediante la transformación *Z-score*.
  - *Parámetros de estandarización:* La transformación se aplicó utilizando parámetros poblacionales justificados teóricamente:
    - *Media poblacional ( $\mu = 3.0$ ):* Se adoptó  $\mu=3.0$  basándose en la interpretación estándar de las *escalas Likert* de 5 puntos, donde “3” representa el punto de neutralidad o indiferencia teórica. El *Z-score* resultante,  $(X - 3.0) / \sigma$ , mide así directamente la desviación respecto a la indiferencia. Esta elección proporciona un *benchmark* estable y conceptualmente más significativo que una media muestral fluctuante, especialmente considerando la selectividad de los datos publicados por Bain.
    - *Desviación estándar poblacional ( $\sigma = 0.891609$ ):* Para mantener la coherencia metodológica, se utilizó una  $\sigma$  estimada en 0.891609. Este valor no es la desviación estándar convencional alrededor de la media muestral, sino la raíz cuadrada de la varianza muestral insesgada calculada respecto a la media poblacional fijada  $\mu=3.0$ , utilizando un conjunto de referencia de 201 puntos de datos (de 23 herramientas compendiadas en los 115 informes):  $\sigma \approx \sqrt{\sum(x_i - 3.0)^2 / (n - 1)}$  con  $n=201$ . Esta  $\sigma$  representa la dispersión típica estimada alrededor del punto de indiferencia (3.0), basada en la variabilidad observada en el *pool* de datos disponible, asegurando consistencia entre numerador y denominador del *Z-score*.
- *Transformación a escala de índice intuitiva (Post-Estandarización):* Tras la estandarización a *Z-scores*, estos fueron transformados a una escala de índice más intuitiva para facilitar la visualización y comunicación.
  - *Definición de la Escala:* Se estableció que el punto de indiferencia ( $Z=0$ , correspondiente a  $X=3.0$ ) equivaliera a un valor de índice de 50.
  - *Determinación del multiplicador:* El factor de escala (multiplicador del *Z-score*) se fijó en 22. Esta decisión se basó en el objetivo de que el valor

máximo teórico de satisfacción ( $X=5$ ), cuyo  $Z$ -score es  $(5-3)/0.891609 \approx +2.243$ , se mapearía aproximadamente a un índice de 100 ( $50 + 2.243 * 22 \approx 99.35$ ).

- *Fórmula y rango resultante:* La fórmula de transformación final es: Índice =  $50 + (Z\text{-score} \times 22)$ . En esta escala, la indiferencia ( $X=3$ ) es 50, la máxima satisfacción teórica ( $X=5$ ) es aproximadamente 100 (~99.4), y la mínima satisfacción teórica ( $X=1$ ,  $Z \approx -2.243$ ) se traduce en  $50 + (-2.243 * 22) \approx 0.65$ . Esto crea un rango operativo efectivo cercano a [0, 100]. Se prefirió esta escala  $[50 \pm \sim 50]$  sobre otras como las Puntuaciones T ( $50 + 10^*Z$ ) por su mayor amplitud intuitiva al mapear el rango teórico completo (1-5) de la satisfacción original.

- *Interpolación temporal para estimación mensual:*

- *Método:* La serie de puntos de datos discretos, ahora expresados en la escala de Índice de Satisfacción, requiere ser transformada en una serie temporal continua para el análisis mensual.
- *Justificación de la interpolación:* Esta necesidad surge porque la Satisfacción, tal como es medida, refleja opiniones y percepciones de valor fundamentalmente cualitativas por parte de directivos y gerentes. Se parte del supuesto de que estas percepciones no permanecen estáticas entre las encuestas, sino que evolucionan continuamente a lo largo del tiempo. Esta evolución está influenciada por una multiplicidad de factores, muchos de ellos subjetivos, como experiencias acumuladas, resultados percibidos de la herramienta, cambios en el entorno competitivo, tendencias de gestión, etc. Por lo tanto, la interpolación se aplica para estimar la trayectoria más probable de esta dinámica perceptual subyacente entre los puntos de medición discretos disponibles.
- *Selección y justificación de splines cúbicos:* Para realizar esta estimación mensual, se empleó el mismo procedimiento de interpolación temporal mediante *splines cúbicos*. La elección específica de este método se refuerza al considerar la naturaleza de los cambios de opinión y percepción. Se percibe que estos cambios tienden a ser progresivos y evolutivos, manifestándose generalmente de manera suavizada en las valoraciones agregadas. Los *splines cúbicos* son particularmente adecuados para representar esta dinámica, ya que generan una curva

suave que conecta los puntos conocidos y es capaz de modelar inflexiones no lineales. Esto permite capturar cómo las valoraciones subjetivas pueden acelerar, desacelerar o estabilizarse gradualmente en respuesta a los factores percibidos, ofreciendo una representación potencialmente más fiel que métodos lineales que asumirían una tasa de cambio constante entre encuestas.

- *Protocolo de adherencia a límites (Clipping Post-Interpolación):*
  - *Aplicación:* Finalmente, se aplicó un mecanismo de recorte (*clipping*) a los valores mensuales interpolados del Índice de Satisfacción. Los valores fueron restringidos al rango teórico operativo de la escala de índice, para corregir posibles sobreimpulsos (*overshooting*) de los *splines* y garantizar la validez conceptual de los resultados.
  - El producto final de este proceso es una serie de tiempo mensual, estimada, transformada a un índice de satisfacción (centro 50), y acotada, para cada herramienta (o grupo semántico) gerencial. Esta serie representa la evolución estimada de la satisfacción relativa a la indiferencia, derivada de los datos de Bain & Company mediante la secuencia metodológica descrita.

## 2. Análisis Exploratorio de Datos (AED):

Antes de aplicar técnicas de modelado formal, se realiza un Análisis Exploratorio de datos (AED) para cada herramienta gerencial y cada fuente de datos seleccionada. Este análisis sirve como base para los modelos posteriores y proporciona *insights* iniciales sobre los patrones temporales. La aplicación se centra en el análisis de tendencias temporales y comparaciones entre diferentes períodos, utilizando principalmente visualizaciones de series temporales y gráficos de barras para comunicar los resultados.

El AED implementado incluye:

- *Estadística descriptiva:*
  - Cálculo de promedios móviles para diferentes períodos (1, 5, 10, 15, 20 años y datos completos).
  - Identificación de valores máximos y mínimos en las series temporales.
  - Análisis de tendencias para evaluar la dirección y magnitud de los cambios a lo largo del tiempo.
  - Cálculo de tasas de crecimiento para diferentes períodos.
- *Visualización:*
  - Generación de gráficos de series temporales que muestran la evolución de cada herramienta gerencial a lo largo del tiempo.
  - Creación de gráficos de barras comparativos de promedios para diferentes períodos temporales.

- Visualización de tendencias con líneas de regresión superpuestas para identificar patrones de crecimiento o decrecimiento.
- *Análisis de tendencias. Implementación de análisis de tendencias para evaluar:*
  - Tendencias a corto plazo (1 año).
  - Tendencias a medio plazo (5-10 años).
  - Tendencias a largo plazo (15-20 años o más).
  - Comparación entre diferentes períodos para identificar cambios en la dirección de las tendencias.
  - Clasificación de tendencias como “creciente”, “decreciente” o “estable” basada en umbrales predefinidos.
  - Generación de afirmaciones interpretativas sobre las tendencias observadas.
- *Interpolación y manejo de datos faltantes:*
  - Aplicación de técnicas de interpolación (cúbica, B-spline).
  - Suavizado de datos utilizando promedios móviles para reducir el ruido y destacar tendencias subyacentes.
- *Normalización de datos:*
  - Implementación de normalización de conjuntos de datos para permitir potenciales comparaciones entre diferentes fuentes.
  - Combinación de datos normalizados de múltiples fuentes para análisis integrado

### **3. Modelado de series temporales:**

El núcleo del análisis implementado se centra en el modelado de series temporales, utilizando técnicas específicas para identificar patrones, tendencias y ciclos en la adopción de herramientas gerenciales: Análisis ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Se implementan modelos ARIMA que permite analizar y pronosticar tendencias futuras en la adopción de herramientas gerenciales. La selección de parámetros ARIMA (p,d,q) se realiza principalmente mediante funciones que automatizan la selección de los mejores parámetros. Aunque los parámetros predeterminados utilizados son (p=0, d=1, q=2), se permite la selección automática de parámetros óptimos basándose en el *Criterio de Información de Akaike* (AIC). Se advierte que el código no implementa explícitamente pruebas de diagnóstico para verificar la adecuación de los modelos o la ausencia de autocorrelación residual.

- *Análisis de descomposición estacional:*
  - Se implementa la descomposición estacional para separar las series temporales en componentes de tendencia, estacionalidad y residuo, permitiendo identificar patrones cílicos en los datos.
  - La descomposición se realiza con un modelo aditivo o multiplicativo, dependiendo de las características de los datos.
  - Los resultados se visualizan en gráficos que muestran cada componente por separado, facilitando la interpretación de los patrones estacionales.

— *Análisis espectral (Análisis de Fourier):*

- Se implementa el análisis de Fourier descomponiendo las series temporales en sus componentes de frecuencia. Este análisis permite identificar ciclos dominantes en los datos, incluso aquellos que no son estrictamente periódicos.
- La implementación incluye la visualización de periodogramas que muestran la importancia relativa de cada frecuencia.
- Los resultados se presentan tanto en términos de frecuencia como de período (años), facilitando la interpretación de los ciclos identificados.

— *Técnicas de suavizado y procesamiento de datos:*

- Se aplican modelos de suavizado mediante promedios móviles que reduce el ruido y destaca tendencias subyacentes.
- Se utilizan técnicas de interpolación (lineal, cúbica, B-spline) para manejar datos faltantes y crear series temporales continuas.
- Estas técnicas se utilizan como preparación para el modelado y para mejorar la visualización de tendencias.

— *Análisis de tendencias:*

- Se implementa un análisis detallado de tendencias que evalúa la dirección y magnitud de los cambios a lo largo de diferentes períodos temporales.
- Este análisis complementa los modelos formales, proporcionando interpretaciones cualitativas de las tendencias observadas.
- La aplicación genera afirmaciones interpretativas sobre las tendencias, clasificándolas como “creciente”, “decreciente” o “estable” basándose en umbrales predefinidos.

— *Integración con IA Generativa:*

- Se integran modelos de IA generativa (a través de *google.generativeai*) para enriquecer el análisis de series temporales.
- Se utilizan modelos de lenguaje para generar interpretaciones contextuales de los patrones identificados en los datos.
- Estas interpretaciones se complementan los resultados de los modelos estadísticos, proporcionando *insights* adicionales sobre las tendencias observadas.

El enfoque de modelado implementado se centra en la identificación de patrones temporales y la generación de pronósticos, con un énfasis particular en la visualización e interpretación de resultados. Se combinan técnicas estadísticas tradicionales (ARIMA, análisis de Fourier, descomposición estacional) con enfoques modernos de análisis de datos e IA generativa para proporcionar un análisis integral de las tendencias en la adopción de herramientas gerenciales.

#### **4. Integración y visualización de resultados:**

Se implementa un sistema de integración y visualización de resultados que combina diferentes análisis para cada fuente de datos y herramienta gerencial. Este sistema se centra en la generación de informes visuales y textuales que facilitan la interpretación de los hallazgos, mediante la integración de resultados, y generando informes que incorporan visualizaciones, análisis estadísticos y texto interpretativo. Para ello, se convierte el contenido HTML/Markdown a PDF, en un formato estructurado.

— *Bibliotecas de visualización:*

- Se utiliza múltiples bibliotecas de visualización de manera complementaria para crear visualizaciones óptimas según el tipo de análisis:
  - *Matplotlib*: Para gráficos estáticos, incluyendo series temporales y gráficos de barras.
  - *Seaborn*: Para visualizaciones estadísticas mejoradas.

— *Tipos de visualizaciones implementadas:*

- *Series temporales*: Se generan gráficos de líneas que muestran la evolución temporal de las variables clave para cada herramienta gerencial. Se visualizan con diferentes niveles de suavizado para destacar tendencias subyacentes y configurados con formatos consistentes.
- *Gráficos comparativos*: Se generan gráficos de barras que comparan promedios para diferentes períodos temporales (1, 5, 10, 15, 20 años y datos completos). Estos gráficos utilizan un esquema de colores consistente para facilitar la comparación y en un formato estandarizado.
- *Descomposiciones estacionales*: Se generan visualizaciones de descomposición estacional. Estos gráficos muestran las componentes de tendencia, estacionalidad y residuo de las series temporales.
- *Análisispectral*: Se generan espectrogramas que muestran la densidad espectral de las series temporales. Estos gráficos identifican las frecuencias dominantes en los datos, permitiendo detectar ciclos no evidentes en las visualizaciones directas.

— *Exportación y compartición de resultados*: Se permite guardar las visualizaciones como archivos de imagen independientes que pueden ser compartidos y archivados, facilitando la distribución de los resultados, mediante nombres únicos basados en las herramientas analizadas.

— *Transparencia y reproducibilidad*: El código está estructurado de manera que facilita la reproducibilidad. Las funciones están bien documentadas y los parámetros utilizados en los análisis son explícitos, permitiendo la replicación de los resultados. Se mantiene un registro de los análisis realizados, que se incluye en los informes generados.

El sistema está diseñado para facilitar la interpretación de patrones complejos en la adopción de herramientas gerenciales, utilizando una combinación de visualizaciones, análisis estadísticos y texto interpretativo generado tanto mediante IA como algorítmicamente.

## 5. Justificación de la elección metodológica

La elección de Python como lenguaje de programación y el enfoque en el modelado de series temporales se justifican por las siguientes razones:

- *Rigor*: Las técnicas de modelado de series temporales (ARIMA, descomposición estacional, análisis espectral) son métodos estadísticos sólidos y ampliamente aceptados para el análisis de datos longitudinales.
- *Flexibilidad*: Python y sus bibliotecas ofrecen una gran flexibilidad para adaptar los análisis a las características específicas de cada fuente de datos y cada herramienta gerencial.
- *Reproducibilidad*: El uso de un lenguaje de programación y la disponibilidad del código fuente garantizan la reproducibilidad de los análisis (Disponible en: <https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/>)
- *Automatización*: Permite un flujo de trabajo automatizado.
- *Relevancia para el objeto de estudio*: Las técnicas seleccionadas son particularmente adecuadas para identificar patrones temporales, ciclos y tendencias, que son fundamentales para el estudio de las “modas gerenciales”.

Se eligió un enfoque cuantitativo para este estudio debido a la disponibilidad de datos numéricos longitudinales de múltiples fuentes, lo que permite la aplicación de técnicas estadísticas para identificar patrones y tendencias y un análisis sistemático y replicable de grandes volúmenes de datos. *Un enfoque más cualitativo, está reservado para el trabajo de investigación doctoral supra mencionado.*

Si bien el presente estudio se centra en la identificación de patrones y tendencias, es importante reconocer que no se pueden establecer relaciones causales definitivas a partir de los datos y las técnicas utilizadas, y es posible que existan variables omitidas o factores de confusión que influyan en los resultados. Para explorar posibles relaciones causales, se requerirían estudios adicionales con diseños experimentales o quasi-experimentales, o el uso de técnicas econométricas avanzadas (v.gr., modelos de ecuaciones estructurales, análisis de causalidad de Granger) que permitan controlar por variables de confusión y establecer la dirección de la causalidad.

**NOTA METODOLÓGICA IMPORTANTE:**

- Los 115 informes técnicos que componen este estudio han sido diseñados para ser autocontenidos y proporcionar, cada uno, una descripción completa de la metodología utilizada; es decir, cada informe técnico está diseñado para que se pueda entender de forma independiente. Sin embargo, el lector familiarizado con la metodología general puede centrarse en las secciones que varían entre informes, optimizando así su tiempo y esfuerzo. Esto implica, necesariamente, la repetición de ciertas secciones en todos los informes. Para evitar una lectura redundante, se recomienda al lector lo siguiente:
- Si ya ha revisado en revisión de informes previos las secciones "**MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO**" y "**ALCANCES METODOLÓGICOS DEL ANÁLISIS**" en cualquiera de los informes, puede omitir su lectura en los informes subsiguientes, ya que esta información es idéntica en todos ellos. Estas secciones proporcionan el contexto teórico y metodológico general del estudio.
- La variación fundamental entre los informes se encuentra en los siguientes apartados:
- La sección "**BASE DE DATOS ANALIZADA EN EL INFORME TÉCNICO**", el contenido es específico para cada una de las cinco bases de datos utilizadas (Google Trends, Google Books Ngram Viewer, CrossRef, Bain & Company - Usabilidad, Bain & Company - Satisfacción). Dentro de cada base de datos, los 23 informes correspondientes de cada uno sí comparten la misma descripción de la base de datos. Es decir, hay cinco versiones distintas de esta sección, una para cada base de datos.
  - La sección "**GRUPO DE HERRAMIENTAS ANALIZADAS: INFORME TÉCNICO**" contiene elementos comunes a todos los informes de la misma herramienta gerencial, y presenta información de esta para ser analizada (nombre, descriptores lógicos, etc.).
  - La sección "**PARAMETRIZACIÓN PARA EL ANÁLISIS Y EXTRACCIÓN DE DATOS**" contiene elementos comunes a todos los informes de una misma base de datos (por ejemplo, la metodología general de Google Trends), pero también elementos específicos de cada herramienta (por ejemplo, los términos de búsqueda, el período de cobertura, etc.).

## BASE DE DATOS ANALIZADA EN EL INFORME TÉCNICO 06-CR

<b><i>Fuente de datos:</i></b>	<b>CROSSREF.ORG ("VALIDADOR ACADÉMICO")</b>
<b><i>Desarrollador o promotor:</i></b>	<b>Crossref (organización sin fines de lucro)</b>
<b><i>Contexto histórico:</i></b>	Fundada en 2000, Crossref ha crecido hasta convertirse en la principal agencia de registro de DOIs (Digital Object Identifiers) para publicaciones académicas.
<b><i>Naturaleza epistemológica:</i></b>	Metadatos bibliográficos estructurados de publicaciones académicas (artículos, libros, actas, etc.). Incluyen: títulos, resúmenes, autores, afiliaciones, fechas, referencias, citas, DOIs.
<b><i>Ventana temporal de análisis:</i></b>	Variable, según cobertura para las disciplinas y revistas relevantes, siendo razonablemente completa desde mediados del siglo XX hasta hoy. Para los análisis realizados se ha delimitado a un marco temporal desde 1950 a 2025.
<b><i>Usuarios típicos:</i></b>	Investigadores, académicos, editores, bibliotecarios, estudiantes de posgrado, analistas bibliométricos, agencias de financiación de la investigación.

<b>Relevancia e impacto:</b>	Permite evaluar la legitimidad académica, el rigor científico y la difusión de un concepto. Su impacto reside en proporcionar infraestructura para la identificación y el intercambio de metadatos académicos, facilitando la citación y el análisis bibliométrico. Ampliamente utilizado por investigadores, editores, bibliotecas y sistemas de indexación. Su confiabilidad como fuente de metadatos académicos es muy alta, aunque la cobertura no es exhaustiva.
<b>Metodología específica:</b>	Empleo de descriptores lógicos (combinaciones booleanas de palabras clave) para realizar búsquedas en los campos de "título" y "resumen" de los metadatos. Análisis longitudinal del número de publicaciones que cumplen los criterios de búsqueda, identificando tendencias temporales y patrones de crecimiento o declive.
<b>Interpretación inferencial:</b>	Los datos de Crossref deben interpretarse como un indicador de la atención académica, la legitimidad científica y la actividad investigadora en torno a una herramienta gerencial, no como una medida de su eficacia, validez o aplicabilidad en la práctica organizacional.
<b>Limitaciones metodológicas:</b>	Limitación al análisis de títulos y resúmenes, excluyendo el contenido completo de las publicaciones. Sesgos de indexación: no todas las publicaciones académicas están incluidas en Crossref; puede haber sobrerepresentación de ciertas disciplinas, tipos de publicaciones o editores. La elección de descriptores lógicos puede influir significativamente en los resultados. El número de publicaciones no es un indicadorívoco de la calidad o el impacto de la investigación.

<b>Potencial para detectar "Modas":</b>	<p>Bajo potencial para detectar "modas" per se. La naturaleza de los datos (metadatos de publicaciones académicas) y el desfase temporal inherente al proceso de investigación, revisión por pares y publicación, hacen que Crossref sea más adecuado para identificar tendencias de investigación a largo plazo y la consolidación académica de un concepto. Un aumento rápido y sostenido en el número de publicaciones podría reflejar una "moda" en el ámbito académico, pero también podría indicar un interés genuino y duradero en un nuevo campo de estudio. Se requiere un análisis complementario (por ejemplo, análisis de citas, análisis de contenido) para distinguir entre ambas posibilidades.</p>
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## GRUPO DE HERRAMIENTAS ANALIZADAS: INFORME TÉCNICO 06-CR

<i>Herramienta Gerencial:</i>	<b>CALIDAD TOTAL (TOTAL QUALITY MANAGEMENT - TQM)</b>
<i>Alcance conceptual:</i>	<p>La Calidad Total (TQM, por sus siglas en inglés) es una filosofía de gestión y un enfoque organizacional centrado en la mejora continua de la calidad en todos los aspectos de una organización. No se trata simplemente de controlar la calidad de los productos o servicios, sino de crear una cultura de calidad que involucre a todos los miembros de la organización, desde la alta dirección hasta los empleados de primera línea. TQM se basa en la idea de que la calidad es responsabilidad de todos, y que la mejora continua es un proceso sin fin. Se enfoca en la satisfacción del cliente como el objetivo principal, y utiliza datos y herramientas estadísticas para medir y mejorar el rendimiento. A menudo, TQM implica un cambio profundo en la cultura organizacional, los procesos de trabajo y las relaciones con los proveedores y clientes.</p>
<i>Objetivos y propósitos:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación: Fomentar la creatividad y la búsqueda de nuevas y mejores formas de hacer las cosas.</li> </ul>
<i>Circunstancias de Origen:</i>	<p>La Calidad Total tiene sus raíces en el Japón de la posguerra, donde los expertos estadounidenses W. Edwards Deming y Joseph M. Juran enseñaron a los japoneses los principios del control estadístico de la calidad y la gestión de la calidad. Las empresas japonesas, como Toyota, adoptaron y adaptaron estos principios, desarrollando un enfoque integral de la calidad que involucraba a todos los empleados y se centraba en la mejora continua. En la década de 1980, la Calidad Total se popularizó en Occidente como respuesta</p>

	a la creciente competencia japonesa y a la necesidad de mejorar la calidad y la eficiencia de las empresas occidentales.
<i>Contexto y evolución histórica:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Década de 1950: Orígenes en Japón, influenciados por Deming y Juran.</li> <li>• Décadas de 1960 y 1970: Desarrollo y perfeccionamiento de las prácticas de TQM en empresas japonesas.</li> <li>• Década de 1980: Auge de la TQM en Occidente, como respuesta a la competencia japonesa.</li> <li>• Década de 1990: Amplia difusión de la TQM en diversos sectores y países.</li> </ul>
<i>Figuras claves (Impulsores y promotores):</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Edwards Deming: Estadístico y consultor estadounidense, considerado el "padre" del control de calidad moderno y uno de los principales impulsores de la TQM en Japón. Sus "14 puntos para la gestión" son fundamentales para la filosofía de TQM.</li> <li>• Joseph M. Juran: Ingeniero y consultor estadounidense, otro de los pioneros de la gestión de la calidad, conocido por su "Trilogía de la Calidad" (planificación, control y mejora de la calidad).</li> <li>• Kaoru Ishikawa: Ingeniero y profesor japonés, conocido por sus contribuciones al control de calidad en Japón, incluyendo el diagrama de Ishikawa (diagrama de causa-efecto o "espina de pescado").</li> <li>• Empresas japonesas: Empresas como Toyota, Sony, Honda y otras fueron pioneras en la implementación de las prácticas de TQM y demostraron su efectividad.</li> </ul>
<i>Principales herramientas gerenciales integradas:</i>	<p>La Calidad Total (TQM) es un enfoque o filosofía de gestión, no una herramienta en sí misma. Sin embargo, la implementación de TQM a menudo implica el uso de una amplia variedad de herramientas y técnicas. No existe un conjunto de herramientas "oficial" de TQM, pero algunas de las más comunes son:</p> <p>a. Total Quality Management (TQM - Gestión de la Calidad Total):</p>

	<p>Definición: El enfoque general y el conjunto de prácticas para la mejora continua de la calidad en toda la organización.</p> <p>Objetivos: Los mencionados anteriormente para el grupo en general.</p> <p>Origen y promotores: Deming, Juran, Ishikawa, empresas japonesas.</p>
<b><i>Nota complementaria:</i></b>	Es importante destacar que TQM no es una "receta" que se pueda aplicar de forma mecánica. Requiere un compromiso a largo plazo, un cambio cultural y una adaptación a las características específicas de cada organización.

## PARAMETRIZACIÓN PARA EL ANÁLISIS Y EXTRACCIÓN DE DATOS

<i><b>Herramienta Gerencial:</b></i>	<b>CALIDAD TOTAL</b>
<i><b>Términos de Búsqueda (y Estrategia de Búsqueda):</b></i>	<p>("total quality management" OR "total quality" OR TQM) AND ("management" OR "system" OR "approach" OR "implementation" OR "practice" OR "framework" OR "methodology" OR "tool")</p>
<i><b>Criterios de selección y configuración de la búsqueda:</b></i>	<p>Campos de Búsqueda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título: suele ser una representación concisa del contenido principal del trabajo.</li> <li>- Resumen (Abstract): una visión general del contenido del artículo, incluyendo el propósito, la metodología, los resultados principales y las conclusiones.</li> <li>- Palabras Clave (Keywords): términos específicos que los autores o indexadores han identificado como representativos del contenido del artículo.</li> </ul> <p>Estos campos se consideran los más relevantes para identificar publicaciones que traten sustantivamente sobre la herramienta gerencial.</p>
<i><b>Métrica e Índice (Definición y Cálculo)</b></i>	<p>La métrica proporcionada por CrossRef es el número total de resultados que coinciden con los descriptores lógicos especificados en los campos de búsqueda seleccionados (título, palabras clave y resumen) dentro de los metadatos de las publicaciones indexadas.</p>

	<p>Este número incluye artículos de revistas, libros, capítulos de libros, actas de congresos, dissertaciones y otros tipos de publicaciones académicas y profesionales.</p> <p>Este número representa un indicador cuantitativo del volumen de producción académica relacionada con la herramienta gerencial, según la indexación de CrossRef.</p>
<b><i>Período de cobertura de los Datos:</i></b>	Marco Temporal: 1950-2025 (Seleccionado para cubrir un amplio período de investigación académica relevante para la gestión empresarial).
<b><i>Metodología de Recopilación y Procesamiento de Datos:</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La búsqueda en los metadatos de CrossRef se realiza utilizando operadores booleanos (E:E 'OR', 'NOT') para combinar los descriptores lógicos.</li> <li>- El uso preciso de operadores booleanos es crucial para definir el alcance de la búsqueda y asegurar la relevancia de los resultados.</li> <li>- La interpretación se centra en el volumen de publicaciones que cumplen los criterios de búsqueda.</li> <li>- Un mayor volumen de publicaciones puede sugerir un mayor interés o actividad investigadora en un tema determinado, aunque no mide directamente la calidad o el impacto de esas publicaciones.</li> </ul>
<b><i>Limitaciones:</i></b>	<p>Los datos de CrossRef presentan varias limitaciones importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados dependen de la exhaustividad y precisión de la indexación de CrossRef, que puede no ser perfecta.</li> <li>- Los datos reflejan únicamente el *volumen* de publicaciones, no su *calidad*, *relevancia*, *impacto* o *número de citaciones*.</li> <li>- Los descriptores lógicos utilizados pueden introducir sesgos, excluyendo publicaciones relevantes que utilicen terminología diferente o incluyendo publicaciones no relevantes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cobertura de CrossRef es limitada; no incluye todas las publicaciones académicas existentes, solo aquellas que han sido indexadas.</li> <li>- CrossRef indexa principalmente publicaciones en inglés, lo que puede subrepresentar la investigación en otros idiomas.</li> <li>- La cobertura de CrossRef puede variar entre disciplinas académicas.</li> <li>- No todas las revistas o editoriales académicas están indexadas en CrossRef.</li> <li>- CrossRef proporciona principalmente el DOI (Digital Object Identifier) y metadatos básicos, pero excluye datos bibliométricos adicionales (como el factor de impacto de las revistas o el índice h de los autores).</li> <li>- CrossRef no distingue inherentemente la importancia relativa de los diferentes tipos de publicaciones (por ejemplo, un artículo de revisión en una revista de alto impacto frente a una presentación en un congreso poco conocido).</li> </ul>
<i><b>Perfil inferido de Usuarios (o Audiencia Objetivo):</b></i>	<p>CrossRef, al indexar publicaciones académicas y profesionales, refleja indirectamente el perfil de los autores de esas publicaciones.</p> <p>Este perfil incluye principalmente investigadores académicos (de universidades y centros de investigación), profesores universitarios, estudiantes de posgrado (doctorado y maestría), consultores académicos y profesionales con un alto nivel de formación que publican en revistas académicas, actas de congresos y otros formatos de comunicación científica.</p> <p>Este perfil de usuarios está asociado a un proceso de producción de conocimiento científico riguroso, que incluye la revisión por pares (peer review) como mecanismo de validación.</p>

#### ***Origen o plataforma de los datos (enlace):***

— [https://search.crossref.org/search/works?q=%28%22total+quality+management%22+OR+%22total+quality%22%29+AND+%28%22management%22+OR+%22system%22+OR+%22approach%22%29&from\\_ui=yes](https://search.crossref.org/search/works?q=%28%22total+quality+management%22+OR+%22total+quality%22%29+AND+%28%22management%22+OR+%22system%22+OR+%22approach%22%29&from_ui=yes)

## Resumen Ejecutivo

### RESUMEN

Los datos de Crossref revelan el prolongado ciclo de vida académico de la Calidad Total (TQM), que no sigue una moda pasajera, caracterizado por volatilidad histórica, estabilidad reciente, débil estacionalidad y ciclos plurianuales dominantes.

#### 1. Puntos Principales

1. La Calidad Total (TQM) en Crossref muestra un ciclo de vida superior a 50 años, no una moda de gestión pasajera.
2. Experimentó un pico extremo (1989-1994), un declive significativo, seguido de una persistencia a largo plazo posterior a la década de 2000.
3. La herramienta se clasifica como con Dinámicas Cíclicas Persistentes (Ciclos Largos).
4. Históricamente, la Calidad Total (TQM) demostró alta volatilidad y sensibilidad a factores contextuales externos.
5. Las tendencias recientes indican estabilización y un ligero impulso positivo en el interés académico.
6. El modelado ARIMA proyecta una estabilidad continuada en torno a los bajos niveles de publicación recientes (aprox. 9.4/mes).
7. La estabilidad proyectada se alinea con una clasificación de "Práctica Establecida" basada en las dinámicas recientes.
8. Existe una estacionalidad anual débil pero regular (pico en junio), con mínima significancia práctica.
9. Se identificaron ciclos plurianuales dominantes de aproximadamente 20 y 10 años mediante análisis de Fourier.
10. Estos ciclos largos explican una porción sustancial de la varianza histórica de la Calidad Total (TQM).

## 2. Puntos Clave

1. La trayectoria académica de la Calidad Total (TQM) en Crossref es compleja, persistente y dependiente del contexto, a diferencia de las modas típicas.
2. Su evolución parece estar fuertemente influenciada por patrones cílicos a largo plazo (10-20 años).
3. El interés académico actual muestra estabilidad, sugiriendo una consolidación madura en lugar de una desaparición.
4. La estacionalidad anual impacta mínimamente la frecuencia de discusión académica de la Calidad Total (TQM) en términos prácticos.
5. Los hallazgos subrayan la adaptabilidad de la Calidad Total (TQM) y su continua relevancia académica, aunque a un nivel inferior.

## Tendencias Temporales

### Evolución y análisis temporal en Crossref.org: Patrones y puntos de inflexión

#### I. Contexto del análisis temporal

Este análisis examina la evolución temporal de la herramienta de gestión Calidad Total (Total Quality Management - TQM) utilizando datos de Crossref.org, que indexa publicaciones académicas formales con DOI. Se emplearán estadísticas descriptivas (media, mediana, desviación estándar, percentiles, rango) para caracterizar la serie temporal en diferentes segmentos. Se identificarán y analizarán períodos pico, fases de declive y posibles cambios de patrón (resurgimientos o transformaciones) mediante criterios objetivos aplicados a los datos de frecuencia de publicación. La relevancia de esta fuente radica en que refleja la actividad investigadora formal y la legitimación de un concepto dentro de la comunidad académica a lo largo del tiempo. El análisis abarca el período completo desde 1950 hasta 2024, segmentado en ventanas de los últimos 20, 15, 10, 5 y 1 año para una perspectiva longitudinal detallada, permitiendo observar tanto tendencias de largo plazo como dinámicas más recientes.

#### A. Naturaleza de la fuente de datos: Crossref.org

Crossref.org funciona como un "Validador Académico", proporcionando metadatos de publicaciones científicas revisadas por pares (artículos, libros, actas de congresos) identificadas con un Digital Object Identifier (DOI). El alcance de la información se centra en la *producción académica formal*, reflejando el volumen y la cronología de las publicaciones que mencionan la herramienta Calidad Total. La metodología consiste en agregar y hacer accesibles estos metadatos, permitiendo cuantificar la frecuencia de aparición del término en la literatura académica indexada. Sin embargo, presenta limitaciones: no captura el *contexto* del uso del término (positivo, negativo, crítico), no mide directamente el *impacto* o la *calidad* de la investigación, y puede tener sesgos hacia

certas disciplinas, idiomas (predominantemente inglés) o tipos de publicaciones que adoptan el sistema DOI. Sus fortalezas residen en ofrecer una perspectiva histórica sobre la *legitimidad y actividad investigadora* formal en torno a Calidad Total, permitiendo identificar períodos de auge y declive en el interés académico. Para una interpretación adecuada, los datos de Crossref deben entenderse como un *proxy* de la atención y el discurso formalizado dentro de la comunidad científica y académica, reconociendo que es un indicador *rezagado* respecto al interés público general o la adopción práctica inicial, y que refleja tendencias de investigación más lentas y menos volátiles.

## B. Posibles implicaciones del análisis de los datos

El análisis longitudinal de los datos de Crossref.org para Calidad Total puede ofrecer implicaciones significativas para la investigación doctoral. Primero, permite evaluar *objetivamente* si la trayectoria de la atención académica hacia Calidad Total se ajusta a los criterios operacionales de una "moda gerencial" (auge rápido, pico pronunciado, declive posterior, ciclo corto), o si, por el contrario, sugiere patrones más complejos y duraderos. Segundo, puede revelar dinámicas como ciclos de resurgimiento, períodos de estabilización tras un declive, o transformaciones en el enfoque académico, indicando una evolución más matizada que un simple ciclo de moda. Tercero, la identificación precisa de puntos de inflexión (picos, inicios de declive, estabilizaciones) y su análisis contextual *podría* correlacionarlos tentativamente con factores externos relevantes (publicaciones seminales, crisis económicas que impulsan la eficiencia, surgimiento de enfoques alternativos como Six Sigma o Lean, cambios en estándares de calidad como ISO 9000), aunque siempre con cautela respecto a la causalidad. Cuarto, los hallazgos pueden informar la toma de decisiones estratégicas en organizaciones, ayudando a contextualizar la relevancia actual de Calidad Total más allá de su popularidad pasada. Finalmente, este análisis puede sugerir nuevas líneas de investigación, por ejemplo, explorando las razones detrás de la persistencia o el declive del interés académico en Calidad Total, o cómo se integra con enfoques de gestión contemporáneos.

## II. Datos en bruto y estadísticas descriptivas

Los datos brutos corresponden a la frecuencia mensual de publicaciones indexadas en Crossref.org que mencionan "Calidad Total" (o términos equivalentes incluidos en la búsqueda original) desde enero de 1950 hasta diciembre de 2024. Estos datos representan el volumen de discurso académico formalizado asociado a la herramienta.

### A. Serie temporal completa y segmentada (muestra)

A continuación, se presenta una muestra representativa de la serie temporal para ilustrar los datos utilizados. Los datos completos no se repiten aquí pero forman la base de todos los cálculos y análisis subsiguientes.

- **Inicio de la serie (1950-1951):**

- 1950-01-01: 0
- ... (valores cero) ...
- 1951-12-01: 0

- **Primeras apariciones (1968-1970):**

- 1968-01-01: 2
- ... (valores cero o bajos) ...
- 1969-11-01: 9
- 1970-01-01: 4

- **Período de Auge y Pico (1989-1994):**

- 1989-07-01: 79
- 1989-08-01: 100 (Pico Máximo Absoluto)
- ... (valores elevados) ...
- 1993-06-01: 83
- 1994-07-01: 95 (Pico Local Significativo)

- **Período de Declive y Estabilización (1998-2005):**

- 1998-08-01: 30
- ... (valores decrecientes) ...
- 2005-01-01: 3
- 2005-12-01: 3

- **Período Reciente (2023-2024):**

- 2023-01-01: 15

- ... (valores fluctuantes bajos) ...
- 2024-11-01: 11
- 2024-12-01: 11

## B. Estadísticas descriptivas

El análisis cuantitativo de la serie temporal, segmentado por períodos, revela las siguientes características clave:

Período	Media	Mediana	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo	P25	P75	Rango Total
Completo	6.88	1.00	12.35	0.00	100.00	0.00	9.00	100.00
Últimos 20 años	7.04	7.00	3.44	1.00	19.00	4.00	10.00	18.00
Últimos 15 años	7.95	8.00	3.28	1.00	19.00	5.00	10.00	18.00
Últimos 10 años	8.97	9.00	3.02	2.00	19.00	7.00	11.00	17.00
Últimos 5 años	9.82	10.00	2.37	2.00	15.00	8.00	11.00	13.00
Último año	11.92	11.50	1.50	9.00	14.00	11.00	13.00	5.00

*Nota: Los valores P25 y P75 representan los percentiles 25 y 75, respectivamente.*

## C. Interpretación Técnica Preliminar

Las estadísticas descriptivas y la muestra de la serie temporal sugieren una historia compleja para Calidad Total en el ámbito académico formal (Crossref.org). Inicialmente, la herramienta muestra una larga fase de latencia (valores cero o muy bajos hasta finales de los 60). Luego, experimenta un crecimiento exponencial que culmina en un *pico aislado y extremadamente pronunciado* a finales de los 80 (1989) y principios de los 90 (con picos locales significativos hasta 1994), alcanzando un máximo absoluto de 100. Este pico domina la estadística general, generando una desviación estándar muy alta (12.35) y una media (6.88) que no refleja bien la mayor parte del período. Tras este auge intenso, se observa un *declive sostenido* pero no una desaparición, estabilizándose en niveles mucho más bajos a partir de mediados de la década de 2000. Los datos de los últimos 20 años muestran una *estabilidad relativa* en este nivel inferior, con una media de 7.04 y una desviación estándar considerablemente menor (3.44). Curiosamente, las medias y medianas tienden a aumentar ligeramente en los segmentos más recientes (15,

10, 5 años), y la desviación estándar disminuye, sugiriendo una *consolidación o incluso un leve resurgimiento* en la atención académica reciente, aunque muy lejos de los niveles del pico histórico. El último año muestra la media más alta de los períodos recientes (11.92) y la menor variabilidad (Desv. Est. 1.50), reforzando esta idea de interés renovado o estabilizado. No parece un patrón cíclico regular, sino más bien un gran ciclo de auge y caída seguido de persistencia a bajo nivel con indicios de leve recuperación reciente.

### **III. Análisis de patrones temporales: cálculos y descripción**

Esta sección detalla los cálculos y la descripción técnica de los patrones identificados en la serie temporal de Calidad Total según los datos de Crossref.org.

#### **A. Identificación y análisis de períodos pico**

Se define un período pico como un punto o intervalo temporal donde la frecuencia de publicaciones alcanza un máximo local o global significativamente elevado en comparación con los valores circundantes. El criterio objetivo principal para el pico global es el valor máximo absoluto en la serie. Para picos locales significativos, se consideran valores que superan el percentil 95 de la serie completa (aproximadamente  $> 40$ ) y representan puntos de inflexión superiores claros. La elección se centra en identificar momentos de máxima atención académica formal.

El pico global absoluto se identifica claramente en **agosto de 1989**, con un valor normalizado de 100. Otros picos locales muy significativos incluyen **julio de 1994** (valor 95) y **junio de 1993** (valor 83). Estos picos marcan el clímax del interés académico formal en Calidad Total.

Característica	Pico Global (Agosto 1989)	Pico Local 1 (Julio 1994)	Pico Local 2 (Junio 1993)
Fecha de Inicio	1989-08-01	1994-07-01	1993-06-01
Fecha de Fin	1989-08-01	1994-07-01	1993-06-01
Duración (Meses)	1	1	1
Duración (Años)	~0.08	~0.08	~0.08
Magnitud Máxima	100.0	95.0	83.0
Magnitud Promedio(1m)	100.0	95.0	83.0

*Contexto de los períodos pico:* El intenso auge y los picos entre finales de los 80 y mediados de los 90 coinciden temporalmente con varios factores externos que *podrían* haber impulsado el interés académico. La creciente competencia global, especialmente de Japón, puso de relieve la importancia de la calidad. La creación del Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige en EE.UU. (1987) y la publicación de la serie de normas ISO 9000 (1987) proporcionaron marcos formales y visibilidad. Libros influyentes como "Reengineering the Corporation" (Hammer & Champy, 1993), aunque centrados en BPR, compartían el énfasis en la mejora radical de procesos, *posiblemente* generando debates y comparaciones académicas con TQM. Este período fue una época de intensa búsqueda de soluciones para mejorar la competitividad organizacional, y TQM se posicionó como una filosofía central, lo que *podría* explicar la explosión de publicaciones académicas.

## B. Identificación y análisis de fases de declive

Se define una fase de declive como un período sostenido de disminución en la frecuencia de publicaciones después de un período pico. El criterio objetivo es identificar un segmento temporal con una tendencia general negativa estadísticamente discernible, que represente una reducción significativa desde el nivel máximo anterior. Se busca la fase de declive más pronunciada y prolongada.

La fase de declive más significativa comienza después del último gran pico local (julio de 1994) y se extiende aproximadamente hasta mediados de la década de 2000 (alrededor de 2005-2007), cuando la serie parece estabilizarse en un nivel mucho más bajo.

Característica	Fase de Declive Principal
Fecha de Inicio (Aprox.)	1994-08-01
Fecha de Fin (Aprox.)	2006-12-01
Duración (Meses)	~149
Duración (Años)	~12.4
Tasa de Declive Promedio Anual*	Variable (más rápida al inicio)
Patrón de Declive	Sugiere un declive no lineal, posiblemente exponencial negativo, más pronunciado en los primeros años (1995-2000) y luego atenuándose.

*Nota: Calcular una única tasa promedio anual puede ser engañoso debido a la no linealidad. El valor disminuyó de niveles cercanos a 95 a valores consistentemente por debajo de 10.*

*Contexto de los períodos de declive:* El declive en el volumen de publicaciones académicas sobre Calidad Total a partir de mediados de los 90 podría atribuirse a varios factores interrelacionados. Primero, la *possible* saturación del tema; tras el auge inicial, la novedad disminuye y los investigadores buscan nuevos horizontes. Segundo, la emergencia y popularización de enfoques alternativos o complementarios como la Reingeniería de Procesos (BPR), Six Sigma (popularizado por GE a mediados de los 90) y Lean Manufacturing, que *podrían* haber capturado parte de la atención académica previamente dirigida a TQM. Tercero, *posibles* críticas y desilusiones con implementaciones de TQM que no cumplieron las expectativas, lo que *podría* haber enfriado el entusiasmo académico. Cuarto, la integración de los principios de TQM en el currículo estándar de gestión y operaciones, haciéndolo menos un tema de investigación "candente" y más un conocimiento asumido. La antinomia *innovación vs. ortodoxia* parece relevante aquí, donde TQM pasó de ser una innovación a una práctica más establecida (ortodoxia), mientras la atención se desplazaba hacia nuevas innovaciones.

### C. Evaluación de cambios de patrón: resurgimientos y transformaciones

Se define un resurgimiento como un período posterior a un declive donde la frecuencia de publicaciones muestra un crecimiento sostenido y discernible. Una transformación implicaría un cambio fundamental en las características estadísticas de la serie (ej.,

cambio abrupto en la media o volatilidad no explicado por una tendencia simple). El criterio es buscar evidencia de recuperación o cambio estructural después de la fase de declive principal.

Tras la estabilización alrededor de 2005-2007 en niveles bajos (media < 10), la serie no muestra un resurgimiento dramático comparable al auge inicial. Sin embargo, los datos de los últimos 15 años, y especialmente los últimos 5-10 años, sugieren una *estabilización con una leve tendencia positiva*. No se observa una transformación abrupta en la estructura del patrón, sino más bien una persistencia a bajo nivel con indicios de recuperación gradual o consolidación.

Característica	Período Post-Declive (Aprox. 2007-2024)
Fecha de Inicio (Aprox.)	2007-01-01
Descripción Cualitativa	Estabilización a bajo nivel (<15) con fluctuaciones y leve tendencia creciente reciente.
Cuantificación (Tendencia 20 años)	NADT: 69.28, MAST: 69.27 (indican crecimiento relativo reciente comparado con el inicio del período de 20 años).
Tasa Crecimiento Promedio	Positiva pero baja en términos absolutos. La media anual ha aumentado ligeramente en los últimos años (ver Tabla B).
Magnitud del Cambio	Cambio de nivel significativo respecto al pico (-80/90 puntos), pero estabilización respecto al final del declive. Reducción de la volatilidad reciente.

*Contexto de los períodos de resurgimiento/transformación:* La persistencia de Calidad Total en la literatura académica, aunque a niveles mucho más bajos que en su apogeo, *podría* indicar que sus principios fundamentales siguen siendo relevantes. Este período coincide con la creciente importancia de la gestión de la cadena de suministro, la experiencia del cliente y la sostenibilidad, áreas donde los principios de calidad y mejora continua son aplicables. *Es posible* que la investigación actual se centre en la integración de TQM con enfoques más nuevos (Lean Six Sigma) o su aplicación a contextos específicos (servicios, sector público, transformación digital). La leve tendencia positiva reciente *podría* reflejar un renovado interés académico en la calidad como pilar fundamental ante la complejidad y volatilidad del entorno actual (quizás exacerbado por eventos como la pandemia de COVID-19, aunque se necesita más análisis para confirmarlo). No parece una "moda recurrente", sino la consolidación de un campo maduro con relevancia continua.

## D. Patrones de ciclo de vida

Evaluando la trayectoria completa (latencia inicial, auge pronunciado, declive significativo, estabilización prolongada a bajo nivel y leve recuperación reciente), Calidad Total en Crossref.org se encuentra actualmente en una **etapa de madurez o post-declive con persistencia**. Ha superado claramente las fases de introducción y crecimiento explosivo, así como el declive principal. La justificación se basa en la duración de más de 50 años de actividad registrada, la presencia de un pico bien definido seguido de un declive sustancial, y la posterior estabilización en un nivel de actividad que, aunque bajo en comparación con el pico, se ha mantenido durante casi dos décadas con indicios de leve crecimiento.

- **Duración Total del Ciclo de Vida (Observado):** ~56 años (desde las primeras publicaciones significativas ~1968 hasta 2024).
- **Intensidad (Magnitud Promedio):** Media general baja (6.88) debido a los largos períodos de baja actividad, pero con un pico extremo (100). La intensidad reciente (media últimos 5 años: 9.82) es moderada-baja.
- **Estabilidad (Variabilidad):** Muy alta en general (Desv. Est. 12.35) debido al pico extremo. Mucho más estable en períodos recientes (Desv. Est. últimos 5 años: 2.37).

Los datos revelan que Calidad Total, desde la perspectiva de la publicación académica formal, no desapareció tras su declive post-pico. Mantiene una presencia constante, aunque modesta. El pronóstico de tendencia comportamental, *ceteris paribus*, sugiere una continuación de esta persistencia a niveles bajos o moderados, con *posibles* fluctuaciones o un crecimiento muy gradual, en lugar de un nuevo auge explosivo o una desaparición inminente.

## E. Clasificación de ciclo de vida

Aplicando rigurosamente el marco de clasificación G.5 proporcionado en las instrucciones base:

1. **¿Moda Gerencial?** La herramienta cumple los criterios A (Auge Rápido - sí, en los 80s/90s), B (Pico Pronunciado - sí, 1989/1994) y C (Declive Posterior - sí, post-1994). Sin embargo, **falla claramente el criterio D (Ciclo de Vida Corto)**.

La duración observada de actividad significativa ( $>50$  años) excede ampliamente el umbral indicativo de 7-10 años para una moda en fuentes como Crossref. Por lo tanto, **NO se clasifica como Moda Gerencial**.

**2. ¿Práctica Fundamental Estable (Pura)?** Esta categoría requiere una alta estabilidad estructural, fallando significativamente A y C. Calidad Total muestra un pico (A) y declive (C) muy pronunciados. Por lo tanto, **NO se clasifica como Práctica Fundamental Estable (Pura)**.

### **3. ¿Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes (PECP)?**

- *Trayectoria de Consolidación (Auge sin Declive)*: No aplica, hay un declive claro.
- *Dinámica Cílica Persistente (Ciclos Largos)*: Cumple A+B+C pero excede significativamente el umbral D. Esta descripción se ajusta bien a la trayectoria observada: un ciclo completo de auge, pico y declive, pero desarrollado a lo largo de décadas, no años, y con persistencia posterior.
- *Fase de Erosión Estratégica (Declive Tardío / Superada)*: Podría considerarse, argumentando que hubo un período de relevancia sostenida (el pico y la meseta alta inicial) seguido de un declive claro. Sin embargo, la persistencia y leve recuperación reciente hacen que "Ciclos Largos" capture mejor la dinámica completa y la falta de desaparición.

**4. ¿Práctica Fundamental: Persistente o Pilar?** No se llega a este paso por defecto, ya que encaja en PECP.

**Clasificación Asignada: PATRONES EVOLUTIVOS / CÍCLICOS  
PERSISTENTES: Dinámica Cílica Persistente (Ciclos Largos).**

**Descripción:** La trayectoria de Calidad Total en Crossref.org se caracteriza por un ciclo de vida muy largo. Experimentó un período de adopción académica que culminó en un interés excepcionalmente alto a finales de los 80 y principios de los 90, seguido de un declive significativo. Sin embargo, en lugar de desaparecer, ha mantenido una presencia constante aunque reducida en la literatura académica durante las últimas dos décadas, mostrando incluso signos de leve revitalización reciente. Este patrón sugiere que, si bien la "fiebre" académica inicial pasó, los conceptos subyacentes de Calidad Total conservan

una relevancia duradera que motiva una actividad investigadora continua, aunque a menor escala. No es una moda pasajera ni una doctrina inmutable, sino una herramienta con una dinámica evolutiva extendida en el tiempo.

## **IV. Análisis e interpretación: contextualización y significado**

Esta sección integra los hallazgos estadísticos sobre la evolución temporal de Calidad Total en Crossref.org, ofreciendo una interpretación contextualizada y profunda que va más allá de la mera descripción de los datos. Se busca construir una narrativa coherente sobre el significado de estos patrones en el marco de la investigación doctoral.

### **A. Tendencia general: ¿hacia dónde se dirige Calidad Total?**

La tendencia general de Calidad Total en la literatura académica formal (Crossref.org) es compleja y no lineal. Tras décadas de latencia, vivió un auge explosivo y un pico pronunciado (finales 80s - mediados 90s), seguido por un declive significativo pero incompleto. Desde mediados de los 2000, la tendencia se ha caracterizado por una estabilización a un nivel de publicación mucho más bajo que el pico, pero notablemente persistente. Los indicadores recientes (NADT/MAST y medias crecientes en los últimos 5-15 años) sugieren una leve tendencia positiva, una especie de consolidación o revitalización a bajo nivel. Esto *podría* interpretarse no como el resurgimiento de una moda, sino como la confirmación de Calidad Total como un cuerpo de conocimiento fundamental que sigue generando investigación, quizás de forma más integrada o aplicada a nuevos contextos (digitalización, servicios, sostenibilidad).

*Explicaciones Alternativas:* Más allá de una simple fluctuación de interés, esta persistencia *podría* reflejar la tensión inherente entre *continuidad* y *disrupción*. Mientras nuevas herramientas disruptivas capturan la atención (disrupción), los principios fundamentales de TQM ofrecen una base de *continuidad* y mejora incremental que sigue siendo valiosa. Otra antinomia relevante *podría* ser *explotación vs. exploración*: la fase de auge representó la exploración y difusión masiva de TQM, mientras que la fase actual *podría* reflejar una explotación más profunda y selectiva de sus herramientas y principios en nichos específicos o en combinación con otros enfoques, generando un flujo constante pero menor de publicaciones.

## B. Ciclo de vida: ¿moda pasajera, herramienta duradera u otro patrón?

La evaluación rigurosa frente a la definición operacional de "moda gerencial" indica que Calidad Total, según los datos de Crossref.org, **no es consistente con una moda gerencial clásica**. Si bien cumple los criterios de Adopción Rápida (A), Pico Pronunciado (B) y Declive Posterior (C), falla estrepitosamente en el criterio de Ciclo de Vida Corto (D). La actividad académica significativa abarca más de cinco décadas, un período demasiado extenso para una moda efímera. La ausencia de una desaparición completa tras el declive también contradice la idea de un fenómeno pasajero.

El patrón observado se asemeja superficialmente a una curva en S de Rogers (lenta adopción inicial, aceleración, saturación/pico, declive), pero extendida a lo largo de un período excepcionalmente largo para una herramienta de gestión individual vista a través de publicaciones académicas. No encaja en un ciclo abreviado, ni en uno puramente sostenido (dado el pico y declive). Tampoco es un ciclo con resurgimiento *fuerte*, sino más bien con *persistencia* y leve recuperación. La clasificación más apropiada, como se determinó en III.E, es **Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**. Esto sugiere que Calidad Total representa un conjunto de principios y prácticas con una relevancia académica duradera, cuya intensidad de estudio ha fluctuado significativamente, pero que no ha sido completamente abandonada ni reemplazada en el discurso formal. *Podría* interpretarse como una herramienta que alcanzó un estatus casi fundacional, cuya discusión académica evoluciona pero no cesa.

## C. Puntos de inflexión: contexto y posibles factores

Los puntos de inflexión clave son el inicio del auge (finales 80s), el pico máximo (1989) y picos locales (hasta 1994), el inicio del declive principal (mediados 90s) y la fase de estabilización/leve recuperación (desde mediados 2000s). Como se discutió en III.A y III.B, estos puntos coinciden temporalmente con factores externos que *pudieron* influir:

- **Auge/Pico (~1987-1994):** *Posiblemente* impulsado por la creciente competencia global, la visibilidad otorgada por premios como el Baldrige (1987) y estándares como ISO 9000 (1987), y un clima general de búsqueda de eficiencia y calidad. La publicación de libros influyentes y la actividad de consultores *podrían* haber amplificado el interés académico.

- **Declive (~1995-2005):** Podría relacionarse con la saturación temática, el surgimiento de alternativas (BPR, Six Sigma, Lean), críticas a implementaciones fallidas, y la *possible* percepción de que TQM era menos adaptable a entornos rápidamente cambiantes (*tensión estabilidad vs. innovación*). Cambios tecnológicos y económicos *podrían* haber desviado la atención hacia otros enfoques.
- **Estabilización/Leve Recuperación (~2007-Presente):** Podría indicar la integración de TQM en marcos más amplios, su aplicación a nuevos desafíos (servicios, digitalización, sostenibilidad), o un reconocimiento persistente de sus principios básicos. Eventos como la crisis financiera de 2008 o la pandemia de COVID-19 *podrían* haber reavivado el interés en la eficiencia y la resiliencia, áreas donde TQM tiene aplicabilidad, aunque esta conexión es especulativa y requiere más evidencia.

Es crucial reiterar que estas son *posibles* correlaciones temporales, no relaciones causales demostradas. La dinámica interna de la academia (ciclos de investigación, disponibilidad de fondos, paradigmas dominantes) también juega un papel fundamental.

## V. Implicaciones e impacto: perspectivas para diferentes audiencias

La síntesis de los hallazgos sobre la evolución temporal de Calidad Total en Crossref.org ofrece perspectivas diferenciadas para distintas audiencias, ayudando a contextualizar su relevancia actual y potencial futura.

### A. Contribuciones para investigadores, académicos y analistas

Este análisis revela que Calidad Total, lejos de ser una simple moda académica pasada, muestra una notable persistencia en el discurso formal. Esto *podría* indicar sesgos en investigaciones previas que se centraron únicamente en el período pico, ignorando su larga historia y su continua, aunque menor, presencia. Sugiere líneas de investigación futuras sobre los mecanismos de esta persistencia: ¿Cómo se ha adaptado TQM? ¿Cómo se integra con enfoques más recientes como Agile, Lean Six Sigma o la transformación digital? ¿Qué aspectos específicos de TQM siguen generando investigación activa? Es necesario un análisis cualitativo del contenido de las publicaciones recientes para comprender la naturaleza de este interés sostenido. Además, la dinámica observada

desafía modelos simplistas de ciclo de vida de herramientas de gestión, invitando a desarrollar marcos más matizados que capturen patrones de persistencia y evolución a largo plazo.

### B. Recomendaciones y sugerencias para asesores y consultores

Para asesores y consultores, el análisis sugiere que Calidad Total no debe presentarse como una novedad, pero tampoco descartarse como obsoleta. Su valor reside en sus principios fundamentales de mejora continua, enfoque en el cliente y gestión basada en datos. Las recomendaciones deben enfocarse en la *aplicación selectiva e integrada* de sus herramientas y filosofías.

- **Ámbito estratégico:** Posicionar los principios de TQM como habilitadores de la cultura organizacional orientada a la calidad y la excelencia operativa sostenible, vinculándolos a objetivos estratégicos a largo plazo, más que como una iniciativa aislada.
- **Ámbito táctico:** Identificar qué herramientas específicas de TQM (ej., Control Estadístico de Procesos, Despliegue de la Función de Calidad, Círculos de Calidad adaptados) son más pertinentes para los desafíos actuales del cliente y cómo pueden integrarse con otras metodologías que la organización ya utilice (ej., Lean, Agile).
- **Ámbito operativo:** Enfatizar la mejora continua de procesos clave, la capacitación del personal y el fomento de una cultura de calidad en el día a día, adaptando los enfoques de TQM a la realidad operativa y tecnológica actual de la empresa. Anticipar la necesidad de gestión del cambio para asegurar la adopción efectiva.

### C. Consideraciones para directivos y gerentes de organizaciones

Los directivos y gerentes deben entender que Calidad Total ofrece un conjunto de principios y herramientas con validez demostrada a largo plazo, pero su implementación requiere compromiso sostenido y adaptación al contexto específico.

- **Organizaciones Públicas:** TQM puede ser valioso para mejorar la eficiencia de los servicios, aumentar la satisfacción ciudadana y fomentar la transparencia en la gestión de procesos, adaptando las herramientas a las particularidades del sector público (regulación, múltiples stakeholders).

- **Organizaciones Privadas:** Los principios de TQM siguen siendo relevantes para la competitividad, la reducción de costos, la mejora de la calidad del producto/servicio y la fidelización de clientes. La clave es integrarlos en la estrategia general y evitar verlos como un programa aislado.
- **PYMEs:** Dada la limitación de recursos, deben enfocarse en los principios culturales de TQM (enfoque en el cliente, mejora continua) y adoptar selectivamente las herramientas más simples y de mayor impacto para sus procesos críticos, buscando soluciones pragmáticas y adaptadas.
- **Multinacionales:** Pueden usar TQM como base para estándares de calidad globales y la gestión de la complejidad operativa, pero requiere una implementación adaptada a las diferentes culturas y unidades de negocio, y una fuerte gestión del cambio.
- **ONGs:** Los principios de TQM pueden aplicarse para optimizar procesos internos, mejorar la eficiencia en la entrega de su misión social, aumentar la satisfacción de beneficiarios y donantes, y asegurar la sostenibilidad operativa.

## VI. Síntesis y reflexiones finales

En resumen, el análisis temporal de Calidad Total basado en datos de Crossref.org revela una trayectoria compleja y duradera. La herramienta experimentó un auge académico masivo a finales de los 80 y principios de los 90, seguido de un declive significativo pero no terminal. Desde mediados de los 2000, ha mostrado una notable persistencia a niveles más bajos, con indicios de una leve revitalización reciente.

Evaluando críticamente, estos patrones **no son consistentes** con la definición operacional de una "moda gerencial" prototípica, principalmente debido a la **extensa duración de su ciclo de vida** y su **persistencia post-declive**. La clasificación más ajustada es la de una **Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**, sugiriendo que Calidad Total representa un cuerpo de conocimiento fundamental en gestión cuya relevancia académica ha fluctuado, pero perdura.

Es importante reconocer las limitaciones inherentes a este análisis. Los datos de Crossref.org reflejan únicamente el volumen de publicaciones académicas formales indexadas, no necesariamente la adopción práctica, el impacto real o el discurso en otros

ámbitos. La vinculación de puntos de inflexión con factores externos es correlacional y especulativa. No obstante, este análisis proporciona una pieza valiosa del rompecabezas sobre la evolución de Calidad Total.

Posibles líneas de investigación futuras incluyen el análisis cualitativo del contenido de las publicaciones recientes para entender la naturaleza del interés actual, la comparación de estos patrones con los observados en otras fuentes de datos (como Google Books Ngram o encuestas de uso), y la investigación sobre cómo los principios de TQM se han integrado o adaptado en el contexto de enfoques de gestión más contemporáneos.

## Tendencias Generales y Contextuales

### Tendencias generales y factores contextuales de Calidad Total en Crossref.org

#### I. Direccionamiento en el análisis de las tendencias generales

Este análisis se enfoca en las tendencias generales de la herramienta de gestión Calidad Total (Total Quality Management - TQM) dentro del contexto de las publicaciones académicas indexadas en Crossref.org. A diferencia del análisis temporal previo, que detalló la cronología de picos, declives y estabilizaciones, este estudio adopta una perspectiva más amplia, examinando cómo factores contextuales externos —tales como desarrollos microeconómicos, avances tecnológicos, dinámicas de mercado, cambios sociales, políticos o ambientales, y presiones organizacionales— *podrían* haber moldeado la trayectoria general de adopción, discusión y relevancia de Calidad Total en el discurso académico formal. Las tendencias generales se entienden aquí como los patrones amplios y sostenidos observables en la frecuencia de publicación, interpretados no solo como una secuencia de eventos, sino como el resultado de la interacción entre la herramienta y su entorno. El objetivo es identificar y cuantificar la naturaleza de estas influencias contextuales, explorando dinámicas que van más allá de la mera sucesión cronológica y enriqueciendo la comprensión del comportamiento de Calidad Total como fenómeno académico y, por extensión, gerencial. Por ejemplo, mientras el análisis temporal identificó un pico pronunciado a finales de los 80 y principios de los 90, este análisis busca explorar cómo factores contextuales de esa era, como la intensificación de la competencia global o la emergencia de estándares de calidad formales, *pudieron* haber contribuido a configurar esa tendencia general de auge, y cómo factores posteriores *podrían* explicar la persistencia observada a pesar del declive desde ese pico.

## II. Base estadística para el análisis contextual

Para fundamentar el análisis de las tendencias generales y la influencia del contexto externo sobre Calidad Total en Crossref.org, se parte de un conjunto de estadísticas descriptivas agregadas. Estos datos, derivados del análisis temporal previo pero considerados aquí en su conjunto para reflejar la dinámica global, proporcionan la base cuantitativa para construir índices contextuales y desarrollar interpretaciones sobre la interacción entre la herramienta y su entorno a lo largo del tiempo. La rigurosidad estadística es esencial para asegurar que las inferencias sobre influencias contextuales estén ancladas en evidencia empírica sólida, permitiendo una evaluación objetiva de la volatilidad, intensidad y reactividad de Calidad Total frente a factores externos.

### A. Datos estadísticos disponibles

Los datos estadísticos clave que resumen la trayectoria general de Calidad Total en Crossref.org, basados en la frecuencia mensual de publicaciones indexadas desde 1950 hasta 2024, son los siguientes:

- **Medias por Período Reciente:**

- Últimos 20 años: 7.04
- Últimos 15 años: 7.95
- Últimos 10 años: 8.97
- Últimos 5 años: 9.82
- Último año: 11.92
- *Interpretación:* Estos valores muestran una tendencia creciente en el nivel promedio de publicaciones en los períodos más recientes, sugiriendo una consolidación o leve revitalización del interés académico.

- **Indicadores de Tendencia (NADT/MAST):**

- Trend NADT: 69.28
- Trend MAST: 69.27
- *Interpretación:* Estos índices, interpretados cautelosamente como indicadores de momento relativo dentro de su metodología específica, sugieren una tendencia positiva reciente, consistente con el aumento de las medias anuales. Reflejan un impulso ascendente en comparación con puntos anteriores dentro de la ventana de cálculo utilizada por la fuente.

- **Estadísticas Descriptivas de la Serie Completa (1950-2024):**
  - Media General: 6.88 (Nivel promedio bajo influenciado por largos períodos de latencia inicial y estabilización post-pico).
  - Desviación Estándar: 12.35 (Muy alta, indicando una enorme variabilidad histórica dominada por el pico extremo).
  - Rango: 100 (Amplitud máxima de variación, desde 0 hasta el pico de 100).
  - Percentil 25 (P25): 0.00 (El 25% inferior de las observaciones tuvieron cero publicaciones).
  - Percentil 75 (P75): 9.00 (El 75% de las observaciones tuvieron 9 o menos publicaciones).
  - Número de Picos Principales (N): 3 (Basado en la identificación de los picos más significativos en el análisis temporal: 1989, 1993, 1994).

Estos datos agregados, a diferencia de los segmentos detallados del análisis temporal, ofrecen una visión panorámica que sirve como punto de partida para evaluar cómo el contexto general *podría* haber influido en la dinámica histórica de Calidad Total en el ámbito académico. Una media general baja (6.88) combinada con una desviación estándar altísima (12.35) sugiere una historia de baja actividad interrumpida por un evento de enorme magnitud (el pico), lo cual *podría* indicar una fuerte reactividad a un conjunto específico de condiciones contextuales favorables en el pasado, seguida de una adaptación a un nuevo equilibrio.

## B. Interpretación preliminar

La interpretación conjunta de estas estadísticas permite esbozar un perfil preliminar de la sensibilidad contextual de Calidad Total en Crossref.org:

Estadística	Valor (Calidad Total en Crossref.org)	Interpretación Preliminar Contextual
Media General	6.88	Nivel promedio histórico bajo, sugiere que la alta intensidad fue episódica y dependiente de contextos específicos, no una constante.
Desv. Estándar	12.35	Extrema variabilidad histórica, indicando una <i> posible</i> alta sensibilidad a cambios contextuales externos que <i>pudieron</i> impulsar el auge y posterior declive.
NADT / MAST	69.28 / 69.27	Fuerte indicador de tendencia positiva <i>relativa</i> reciente, <i>podría</i> sugerir una adaptación o respuesta favorable a factores contextuales actuales (ej., digitalización, sostenibilidad).
Número de Picos (N)	3	Frecuencia baja de <i>grandes</i> picos, <i>podría</i> indicar que los contextos extremadamente favorables son raros, aunque la herramienta reaccione fuertemente a ellos.
Rango	100	Amplitud máxima de variación, confirma el potencial de respuesta extrema de Calidad Total a las influencias externas, desde la latencia hasta el interés masivo.
Percentil 25 (P25)	0.00	Nivel base muy bajo, sugiere períodos de escaso interés académico en contextos no favorables o antes de su popularización.
Percentil 75 (P75)	9.00	Nivel alto frecuente relativamente bajo (comparado con el pico), indica que la actividad "normal" post-pico se estabilizó en niveles modestos.

En conjunto, estas cifras pintan la imagen de una herramienta cuya presencia académica ha sido históricamente volátil y reactiva a condiciones externas específicas (evidenciado por el alto SD y Rango), pero que ha logrado mantener una persistencia a niveles más bajos y muestra signos de adaptación positiva reciente (NADT/MAST y medias crecientes). Un NADT positivo (69.28) combinado con una desviación estándar muy alta (12.35) *podría* sugerir que, aunque la tendencia general reciente es positiva, la herramienta sigue siendo potencialmente sensible a fluctuaciones contextuales, aunque quizás de menor magnitud que el gran ciclo histórico. Esta combinación de persistencia y sensibilidad contextual es clave para entender su dinámica general.

### III. Desarrollo y aplicabilidad de índices contextuales

Para cuantificar de manera más sistemática el impacto potencial de los factores externos en las tendencias generales de Calidad Total observadas en Crossref.org, se construyen y aplican índices simples y compuestos. Estos índices transforman las estadísticas descriptivas en métricas interpretables que buscan capturar diferentes facetas de la sensibilidad contextual, estableciendo una conexión analógica —no directa ni causal— con los puntos de inflexión identificados en el análisis temporal. Mientras los puntos de

inflexión marcan *cuándo* ocurrieron cambios significativos, estos índices ayudan a entender *cómo* la herramienta tiende a comportarse (volátil, tendencial, reactiva) en respuesta a su entorno.

## A. Construcción de índices simples

Estos índices aíslan aspectos específicos de la dinámica contextual:

### (i) Índice de Volatilidad Contextual (IVC):

- **Definición:** Este índice mide la magnitud de la fluctuación de la frecuencia de publicaciones de Calidad Total en relación con su nivel promedio histórico. Busca cuantificar cuán sensible es la herramienta a cambios externos que provocan variaciones en su atención académica, independientemente de la dirección de la tendencia. Una alta volatilidad relativa sugiere que factores externos *podrían* estar causando oscilaciones significativas en el interés académico.
- **Metodología:** Se calcula como la Desviación Estándar dividida por la Media (IVC = SD / Media). Para Calidad Total en Crossref.org:  $IVC = 12.35 / 6.88 \approx 1.79$ .
- **Aplicabilidad:** Un valor de  $IVC > 1$ , como el obtenido (1.79), sugiere una alta volatilidad contextual. Indica que las fluctuaciones históricas en el interés académico por Calidad Total han sido grandes en comparación con su nivel promedio de publicación. Esto *podría* interpretarse como una alta sensibilidad a eventos o cambios en el entorno externo (económicos, tecnológicos, etc.) que *pudieron* haber impulsado tanto el auge como las fases de menor actividad.

### (ii) Índice de Intensidad Tendencial (IIT):

- **Definición:** Este índice busca cuantificar la fuerza y dirección de la tendencia general de Calidad Total, ponderando la tasa de cambio promedio anual (reflejada por NADT) por el nivel promedio de actividad (Media). Intenta capturar el "momentum" general de la herramienta, influenciado por el contexto sostenido.
- **Metodología:** Se calcula multiplicando el indicador de tendencia NADT por la Media (IIT = NADT × Media). Para Calidad Total:  $IIT = 69.28 \times 6.88 \approx 476.6$ .
- **Aplicabilidad:** Un valor positivo del IIT, como el obtenido (476.6), sugiere una intensidad tendencial positiva general, consistente con el  $NADT > 0$ . La magnitud elevada debe interpretarse con cautela, dada la naturaleza específica del NADT

como indicador relativo. Refleja que la tendencia positiva reciente identificada por NADT, al ser ponderada por la media histórica (aunque baja), resulta en un indicador de momentum positivo significativo. Esto *podría* sugerir que los factores contextuales recientes están impulsando un crecimiento notable en términos relativos, a pesar de partir de niveles bajos post-declive.

### (iii) Índice de Reactividad Contextual (IRC):

- **Definición:** Este índice evalúa la frecuencia con la que ocurren picos o fluctuaciones significativas en relación con la amplitud general de la variación de la herramienta. Busca medir la propensión de Calidad Total a reaccionar a eventos externos puntuales o cambios abruptos en el contexto.
- **Metodología:** Se calcula como el Número de Picos Principales (N) dividido por la relación entre el Rango y la Media ( $IRC = N / (Rango / Media)$ ). Para Calidad Total:  $IRC = 3 / (100 / 6.88) = 3 / 14.53 \approx 0.21$ .
- **Aplicabilidad:** Un valor de  $IRC < 1$ , como el obtenido (0.21), sugiere una baja reactividad contextual *en términos de frecuencia de grandes picos* ajustada por la enorme amplitud de variación. Aunque la herramienta mostró una reacción masiva en el pasado (el gran pico), la frecuencia de tales eventos disruptivos, en relación con su rango histórico total, es baja. Esto *podría* indicar que Calidad Total reacciona intensamente a condiciones muy específicas y poco frecuentes, en lugar de fluctuar constantemente ante cualquier cambio menor del entorno.

## B. Estimaciones de índices compuestos

Estos índices combinan las métricas simples para ofrecer una visión más integrada de la relación entre Calidad Total y su contexto:

### (i) Índice de Influencia Contextual (IIC):

- **Definición:** Este índice intenta agregar la volatilidad, la intensidad tendencial (en magnitud) y la reactividad para obtener una medida global del grado en que los factores externos *parecen* moldear la trayectoria de Calidad Total.
- **Metodología:** Se calcula como el promedio de IVC, el valor absoluto de IIT y IRC ( $IIC = (IVC + |IIT| + IRC) / 3$ ). Para Calidad Total:  $IIC = (1.79 + |476.6| + 0.21) / 3 = 478.6 / 3 \approx 159.5$ .

- **Aplicabilidad:** El valor extremadamente alto del IIC (159.5) está claramente dominado por la magnitud del IIT. Debe interpretarse con extrema cautela. Sugiere que, si el indicador NADT captura una tendencia reciente fuerte, la influencia contextual general sobre la dinámica de Calidad Total es potencialmente muy significativa, especialmente en términos de su momentum actual. Sin embargo, la interpretación más prudente es que la combinación de alta volatilidad histórica (IVC) y fuerte tendencia reciente (IIT) apunta a una herramienta cuya trayectoria está marcadamente influenciada por factores externos a lo largo del tiempo.

### (ii) Índice de Estabilidad Contextual (IEC):

- **Definición:** Este índice mide la capacidad de Calidad Total para mantener un nivel de actividad estable frente a la variabilidad y las fluctuaciones inducidas por el contexto externo. Es inversamente proporcional a la volatilidad (SD) y a la frecuencia de picos (N).
- **Metodología:** Se calcula como la Media dividida por el producto de la Desviación Estándar y el Número de Picos ( $IEC = \text{Media} / (\text{SD} \times N)$ ). Para Calidad Total:  $IEC = 6.88 / (12.35 \times 3) = 6.88 / 37.05 \approx 0.186$ .
- **Aplicabilidad:** Un valor bajo de IEC, como el obtenido (0.186), sugiere una baja estabilidad contextual. Indica que la herramienta, históricamente, ha sido propensa a desviaciones significativas de su media y ha experimentado picos disruptivos, lo que la hace parecer relativamente inestable frente a las variaciones del entorno externo. Esto es consistente con la alta desviación estándar observada.

### (iii) Índice de Resiliencia Contextual (IREC):

- **Definición:** Este índice cuantifica la capacidad de Calidad Total para mantener niveles relativamente altos de interés académico (representados por P75) incluso considerando su nivel base (P25) y su propensión a la variabilidad (SD). Busca medir si la herramienta "aguanta" bien en contextos adversos.
- **Metodología:** Se calcula como el Percentil 75 dividido por la suma del Percentil 25 y la Desviación Estándar ( $IREC = P75 / (P25 + SD)$ ). Para Calidad Total:  $IREC = 9.00 / (0.00 + 12.35) = 9.00 / 12.35 \approx 0.73$ .
- **Aplicabilidad:** Un valor de IREC < 1, como el obtenido (0.73), sugiere una resiliencia contextual limitada. Indica que el nivel "alto frecuente" (P75=9) es

superado por la magnitud típica de las fluctuaciones ( $SD=12.35$ ), lo que *podría* implicar que la herramienta es vulnerable a condiciones externas adversas que pueden reducir significativamente su nivel de actividad académica por debajo de sus cotas superiores habituales.

### C. Análisis y presentación de resultados

La siguiente tabla resume los valores calculados de los índices contextuales para Calidad Total en Crossref.org y ofrece una interpretación orientativa inicial:

Índice	Valor Calculado	Interpretación Orientativa General
IVC	1.79	Alta volatilidad relativa; sugiere fuerte sensibilidad a cambios externos.
IIT	476.6	Fuerte intensidad tendencial positiva reciente (interpretación cautelosa).
IRC	0.21	Baja frecuencia de grandes picos relativa a la amplitud; reactividad puntual.
IIC	159.5	Influencia contextual general potencialmente muy alta (dominada por IIT).
IEC	0.186	Baja estabilidad histórica frente a factores externos.
IREC	0.73	Resiliencia limitada; potencial vulnerabilidad a condiciones adversas.

Estos índices, en conjunto, pintan un cuadro de Calidad Total como una herramienta académicamente persistente pero históricamente inestable (IEC bajo) y volátil (IVC alto), con capacidad limitada para mantener altos niveles frente a la adversidad (IREC bajo). Su reactividad parece ser intensa pero infrecuente (IRC bajo). La fuerte tendencia positiva reciente (IIT alto) sugiere una adaptación o respuesta favorable a contextos actuales, lo que impulsa un alto índice de influencia contextual general (IIC). Analógicamente, la alta volatilidad (IVC) y baja estabilidad (IEC) *podrían* explicar por qué se observaron puntos de inflexión tan marcados (pico y declive) en el análisis temporal cuando surgieron contextos específicos (ej., crisis de competitividad, nuevas alternativas). La tendencia positiva reciente (IIT) *podría* estar sentando las bases para futuros puntos de inflexión si el contexto cambia.

## IV. Análisis de factores contextuales externos

Esta sección sistematiza los tipos de factores externos que *podrían* influir en las tendencias generales de Calidad Total reflejadas en los datos de Crossref.org, vinculándolos con los índices contextuales calculados previamente. El objetivo no es repetir la correlación de eventos específicos de los puntos de inflexión del análisis temporal, sino explorar cómo categorías amplias de factores contextuales *podrían* explicar la naturaleza de la volatilidad, tendencia, reactividad, estabilidad y resiliencia cuantificadas por los índices.

### A. Factores microeconómicos

- **Definición y Justificación:** Comprenden elementos relacionados con la economía a nivel organizacional y sectorial, como costos operativos, disponibilidad de recursos, presiones de rentabilidad y ciclos económicos que afectan las decisiones de inversión en mejora y, por ende, la investigación académica asociada. Su relevancia radica en que las condiciones económicas *pueden* impulsar o frenar el interés y la aplicación de metodologías como Calidad Total, lo cual se reflejaría en el volumen de publicaciones. Por ejemplo, una recesión *podría* aumentar el interés en TQM por su enfoque en eficiencia, o disminuirlo si se percibe como una inversión costosa.
- **Factores Prevalecientes Potenciales:** Presión por reducción de costos, necesidad de eficiencia operativa, disponibilidad de financiamiento para proyectos de mejora, sensibilidad al retorno de la inversión (ROI) de iniciativas de calidad.
- **Análisis Vinculado a Índices:** La alta volatilidad ( $IVC=1.79$ ) y baja estabilidad ( $IEC=0.186$ ) de Calidad Total *podrían* estar parcialmente explicadas por su sensibilidad a ciclos económicos. En épocas de bonanza, *quizás* hubo más recursos para implementar y estudiar TQM, mientras que en crisis, la presión por resultados rápidos *podría* haber favorecido otras herramientas o reducido la inversión en calidad, generando fluctuaciones. La limitada resiliencia ( $IREC=0.73$ ) *podría* indicar que en contextos económicos adversos, el interés académico tiende a disminuir significativamente.

## B. Factores tecnológicos

- **Definición y Justificación:** Incluyen el impacto de las innovaciones tecnológicas, la digitalización, la automatización, la emergencia de nuevas herramientas analíticas y la obsolescencia de tecnologías previas. Son cruciales porque la tecnología es a la vez un habilitador y un disruptor para herramientas como Calidad Total. Nuevas tecnologías *pueden* potenciar la aplicación de TQM (ej., análisis de datos para SPC) o hacerla parecer menos relevante frente a enfoques más modernos (ej., IA, Big Data).
- **Factores Prevalecientes Potenciales:** Adopción de tecnologías de Industria 4.0, avances en software de gestión de calidad, disponibilidad de Big Data y herramientas analíticas, obsolescencia de sistemas heredados, digitalización de procesos.
- **Análisis Vinculado a Índices:** La baja reactividad en términos de frecuencia de picos ( $IRC=0.21$ ) *podría* sugerir que Calidad Total no reacciona a cada nueva tecnología, sino *quizás* solo a cambios tecnológicos paradigmáticos. Sin embargo, la alta volatilidad general ( $IVC=1.79$ ) *podría* reflejar el impacto acumulado de olas tecnológicas que *pudieron* haber contribuido tanto a su auge (ej., tecnología de información inicial) como a su declive relativo (ej., surgimiento de ERPs, luego IA). La fuerte tendencia positiva reciente ( $IIT=476.6$ ) *podría* estar vinculada a la integración de TQM con tecnologías digitales actuales, dándole nueva relevancia.

## C. Índices simples y compuestos en el análisis contextual

Los índices calculados permiten una lectura integrada de cómo diversos factores contextuales *podrían* estar interactuando para formar la trayectoria general de Calidad Total en Crossref.org:

- **Eventos Económicos:** Crisis económicas o períodos de fuerte crecimiento *podrían* ser responsables de parte de la alta volatilidad ( $IVC=1.79$ ) y baja estabilidad ( $IEC=0.186$ ), afectando los recursos dedicados a la investigación y aplicación de TQM. La limitada resiliencia ( $IREC=0.73$ ) sugiere que las crisis *podrían* impactar negativamente el interés académico. Estos factores *podrían* correlacionarse analógicamente con los períodos de declive o estabilización identificados en el análisis temporal.

- **Eventos Tecnológicos:** La introducción de tecnologías disruptivas (ej., internet, automatización avanzada, IA) *podría* explicar tanto la obsolescencia relativa que *pudo* contribuir al declive post-pico, como la reciente tendencia positiva (IIT=476.6) si TQM está logrando integrarse con ellas. La baja frecuencia de picos reactivos (IRC=0.21) sugiere que solo cambios tecnológicos fundamentales *podrían* generar grandes saltos en el interés académico.
- **Eventos Sociales y Políticos:** Cambios en la regulación (ej., normas ISO), políticas industriales que fomentan la calidad, o cambios en las expectativas sociales sobre la responsabilidad corporativa y la sostenibilidad *podrían* influir en la tendencia (IIT) y la volatilidad (IVC). Por ejemplo, un mayor énfasis social en la calidad de servicios *podría* estar contribuyendo a la tendencia positiva reciente.
- **Publicaciones Influyentes y "Gurus":** La aparición de libros seminales o la actividad de consultores prominentes (factores mencionados en el análisis temporal como *posibles* motores del auge) *podrían* explicar la intensidad del pico histórico y parte de la alta volatilidad (IVC), aunque su impacto tiende a ser más puntual y *podría* no reflejarse directamente en todos los índices agregados.
- **Saturación y Competencia de Herramientas:** El surgimiento de alternativas (BPR, Six Sigma, Lean, Agile) *podría* ser un factor contextual clave que explique el declive post-pico y la necesidad de adaptación reciente, reflejada indirectamente en la dinámica capturada por los índices (ej., la tendencia positiva IIT *podría* ser resultado de una integración exitosa con estas herramientas).

En resumen, el alto Índice de Influencia Contextual (IIC=159.5), aunque interpretado con cautela, subraya la idea de que la trayectoria de Calidad Total en el ámbito académico no es autónoma, sino que está profundamente entrelazada con el complejo y cambiante entorno externo. Los índices sugieren una sensibilidad particular a factores económicos y tecnológicos, aunque otros elementos sociales y competitivos también juegan un rol.

## V. Narrativa de tendencias generales

Integrando los hallazgos de los índices contextuales y el análisis de factores externos, emerge una narrativa sobre las tendencias generales de Calidad Total en Crossref.org. La historia que cuentan los datos no es la de una simple moda pasajera, sino la de un cuerpo de conocimiento fundamental cuya relevancia académica ha sido moldeada

significativamente por su entorno. La tendencia dominante, vista a través de los índices, es una de **alta sensibilidad contextual histórica combinada con una persistencia adaptativa reciente**. El elevado Índice de Volatilidad Contextual ( $IVC=1.79$ ) y el bajo Índice de Estabilidad Contextual ( $IEC=0.186$ ) confirman la impresión del análisis temporal: Calidad Total experimentó fluctuaciones masivas en el pasado, sugiriendo una fuerte dependencia de condiciones externas específicas para su auge y declive inicial.

Los factores clave que *parecen* haber impulsado esta dinámica son multifacéticos. Factores económicos, como la presión por la competitividad global y la eficiencia en costos, *probablemente* jugaron un papel crucial en el auge inicial, pero también *podrían* explicar parte de la volatilidad y la limitada resiliencia ( $IREC=0.73$ ) en períodos posteriores. Factores tecnológicos también parecen determinantes: mientras que las tecnologías de información tempranas *pudieron* habilitar el TQM, la emergencia posterior de sistemas más integrados (ERP) o enfoques analíticos avanzados (Big Data, IA) *podría* haber contribuido a su declive relativo y ahora, *posiblemente*, a su revitalización a través de la integración, como sugiere el fuerte Índice de Intensidad Tendencial positivo ( $IIT=476.6$ ). La baja frecuencia relativa de grandes picos ( $IRC=0.21$ ) sugiere que TQM no es reactivo a cada cambio menor, sino a transformaciones contextuales más profundas.

Emerge un patrón de **vulnerabilidad histórica y adaptación continua**. El bajo Índice de Resiliencia Contextual ( $IREC=0.73$ ) y el bajo Índice de Estabilidad Contextual ( $IEC=0.186$ ) sugieren que Calidad Total, como concepto académico en Crossref, ha sido susceptible a ser desplazado o minimizado cuando el contexto se vuelve adverso o cuando surgen alternativas percibidas como más novedosas o adecuadas. Sin embargo, la persistencia observada durante décadas y la reciente tendencia positiva ( $IIT$  alto) indican una capacidad subyacente para adaptarse y encontrar nueva relevancia, *quizás* integrándose con nuevas tecnologías o aplicándose a nuevos desafíos como la sostenibilidad o la experiencia del cliente. La combinación de un  $IRC$  bajo (poca reactividad frecuente) y un  $IEC$  bajo (baja estabilidad general) *podría* sugerir que Calidad Total tiende a experimentar largos períodos de relativa calma (aunque con fluctuaciones menores) interrumpidos por ajustes significativos en respuesta a cambios contextuales mayores, en lugar de una adaptación constante y fluida.

## VI. Implicaciones Contextuales

El análisis de las tendencias generales y la sensibilidad contextual de Calidad Total en Crossref.org ofrece perspectivas interpretativas valiosas para distintas audiencias, complementando las conclusiones del análisis temporal.

### A. De Interés para Académicos e Investigadores

El análisis contextual refuerza la idea de que Calidad Total no debe estudiarse aisladamente. El elevado Índice de Influencia Contextual ( $IIC \approx 159.5$ , interpretado con cautela) y la alta volatilidad ( $IVC=1.79$ ) sugieren que la investigación futura debería explorar más sistemáticamente cómo factores externos específicos (tecnológicos, económicos, regulatorios, sociales) han mediado históricamente la trayectoria académica de TQM. Esto complementa la identificación de puntos de inflexión del análisis temporal, buscando entender los *mecanismos* subyacentes a esos cambios. La persistencia y la tendencia positiva reciente ( $IIT \approx 476.6$ ) invitan a investigar las formas concretas de adaptación e integración de TQM en el panorama actual de la gestión (ej., con Industria 4.0, Agile, sostenibilidad), y si esta adaptación varía entre disciplinas o regiones geográficas. La baja estabilidad ( $IEC=0.186$ ) y resiliencia ( $IREC=0.73$ ) plantean preguntas sobre las condiciones que favorecen o dificultan la sostenibilidad del interés académico en herramientas de gestión establecidas.

### B. De Interés para Consultores y Asesores

Para los profesionales de la consultoría, los índices contextuales ofrecen señales importantes. La alta volatilidad histórica ( $IVC=1.79$ ) y la baja estabilidad ( $IEC=0.186$ ) sugieren que la implementación de TQM debe considerar cuidadosamente el contexto organizacional y externo, anticipando *posibles* fluctuaciones en el compromiso o los recursos. El bajo Índice de Reactividad Contextual frecuente ( $IRC=0.21$ ) *podría* indicar que TQM es más adecuado para mejoras estructurales a largo plazo que para respuestas tácticas rápidas a cambios menores del entorno. La tendencia positiva reciente ( $IIT \approx 476.6$ ) puede usarse para argumentar la relevancia continua de TQM, pero debe enmarcarse en la necesidad de adaptación e integración con enfoques modernos. La limitada resiliencia ( $IREC=0.73$ ) aconseja enfocar las implementaciones en construir capacidades robustas que puedan sostenerse incluso en contextos adversos.

### C. De Interés para Gerentes y Directivos

Los líderes organizacionales pueden extraer de este análisis que Calidad Total, aunque no sea la última novedad, posee principios fundamentales cuya aplicación sigue siendo potencialmente valiosa, pero su éxito está condicionado por el contexto. La baja estabilidad contextual ( $IEC=0.186$ ) implica que la adopción de TQM requiere un compromiso estratégico sostenido y mecanismos para protegerla de las turbulencias externas a corto plazo. La alta volatilidad histórica ( $IVC=1.79$ ) sugiere que los beneficios *pueden* no ser lineales y que se necesita paciencia y adaptación. La tendencia positiva reciente ( $IIT\approx476.6$ ) *podría* indicar oportunidades para revitalizar o integrar principios de TQM con iniciativas actuales de transformación digital o mejora de la experiencia del cliente. La limitada resiliencia ( $IREC=0.73$ ) subraya la importancia de asegurar que las iniciativas de calidad estén profundamente arraigadas en la cultura y los procesos para sobrevivir a cambios contextuales desfavorables.

## VII. Síntesis y reflexiones finales

Este análisis de las tendencias generales y factores contextuales de Calidad Total en Crossref.org revela una dinámica compleja, caracterizada por una significativa sensibilidad histórica al entorno externo, pero también por una notable persistencia y capacidad de adaptación reciente. El resumen de los hallazgos clave, cuantificados a través de índices contextuales, indica que Calidad Total muestra una alta volatilidad relativa ( $IVC=1.79$ ), baja estabilidad ( $IEC=0.186$ ) y resiliencia limitada ( $IREC=0.73$ ) frente a factores externos. Sin embargo, su reactividad a través de picos mayores parece ser infrecuente en relación a su amplitud de variación ( $IRC=0.21$ ), y presenta una fuerte intensidad tendencial positiva reciente ( $IIT\approx476.6$ ), sugiriendo un momentum adaptativo actual. El Índice de Influencia Contextual general ( $IIC\approx159.5$ ), aunque dominado por el IIT y necesitado de interpretación cautelosa, apunta a una fuerte interconexión entre la trayectoria académica de la herramienta y su contexto.

Estos patrones cuantitativos refuerzan y matizan las conclusiones del análisis temporal. La alta volatilidad y baja estabilidad *podrían* considerarse como la manifestación numérica de la sensibilidad contextual que llevó a los dramáticos puntos de inflexión (auge y declive) identificados previamente. La persistencia post-declive y la tendencia positiva reciente, capturadas por el IIT, dan soporte cuantitativo a la clasificación de

Calidad Total como una **Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**, más que como una moda efímera. La historia que emerge es la de una herramienta fundamental que, tras un período de atención académica masiva impulsado por un contexto específico, ha navegado por fases de menor visibilidad, adaptándose y encontrando nuevas vías de relevancia en respuesta a cambios tecnológicos, económicos y sociales posteriores.

Es fundamental reconocer que este análisis se basa en datos agregados de publicaciones académicas formales en Crossref.org. Los índices calculados son interpretaciones cuantitativas de patrones observados y no establecen causalidad directa con factores externos específicos. La dinámica real de adopción y uso en las organizaciones puede diferir. No obstante, este enfoque contextual, al cuantificar la naturaleza de la interacción entre Calidad Total y su entorno a lo largo del tiempo, ofrece una perspectiva valiosa. Sugiere que la longevidad y relevancia futura de herramientas de gestión como Calidad Total *podrían* depender menos de su novedad intrínseca y más de su capacidad continua para adaptarse e integrarse significativamente dentro de contextos organizacionales, tecnológicos y socioeconómicos en constante evolución. Este análisis, por tanto, contribuye a la investigación doctoral al proporcionar evidencia empírica y una interpretación matizada sobre la compleja vida de las ideas y prácticas gerenciales en el ecosistema académico.

## Análisis ARIMA

### Análisis predictivo ARIMA de Calidad Total en Crossref.org

#### I. Direccionamiento en el análisis del Modelo ARIMA

Este análisis se centra en evaluar de manera exhaustiva el desempeño y las implicaciones del modelo ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) aplicado a la serie temporal de la frecuencia de publicaciones sobre Calidad Total (Total Quality Management - TQM) indexadas en Crossref.org. El objetivo principal es ir más allá de una simple evaluación técnica del modelo, utilizando sus capacidades predictivas como una herramienta para complementar y enriquecer los análisis previos (Temporal y de Tendencias) en el marco de la investigación doctoral. Se busca establecer cómo las proyecciones derivadas del modelo ARIMA, basadas en los patrones históricos recientes (período de ajuste 01-2005 a 06-2023), pueden informar sobre la posible trayectoria futura del interés académico formal en Calidad Total. Este enfoque predictivo se integra con una perspectiva clasificatoria, utilizando los resultados del modelo para evaluar si la dinámica reciente y proyectada de Calidad Total se alinea con las características de una "moda gerencial", una "doctrina" establecida, o un patrón híbrido, proporcionando así una visión prospectiva que dialoga con la evolución histórica y las influencias contextuales previamente identificadas.

La relevancia de este análisis ARIMA ampliado radica en su capacidad para ofrecer una perspectiva cuantitativa sobre el futuro potencial de Calidad Total, fundamentada en la estructura estadística de sus datos recientes. Mientras el análisis temporal documentó el ciclo de vida histórico completo, incluyendo el auge, pico y declive pronunciados seguidos de una larga fase de persistencia, y el análisis de tendencias exploró la alta sensibilidad contextual histórica y la reciente señal de estabilización/leve crecimiento, el análisis ARIMA se enfoca específicamente en modelar esta fase más reciente de persistencia para proyectar su continuidad o cambio. Por ejemplo, el análisis temporal clasificó la dinámica general como "Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)"

considerando toda la historia; este análisis ARIMA, al modelar el período post-declive (2005-2023), evaluará si las proyecciones sugieren una continuación de esta persistencia, una nueva fase de crecimiento, o un eventual declive, ofreciendo una visión complementaria centrada en el futuro inmediato y mediano basado en la inercia reciente.

## II. Evaluación del desempeño del modelo

La evaluación del desempeño del modelo ARIMA(0, 1, 1) ajustado a los datos de Calidad Total en Crossref.org (período 2005-2023) es crucial para determinar la fiabilidad de sus proyecciones y la validez de las interpretaciones derivadas. Se analizan métricas cuantitativas de precisión y la calidad general del ajuste a los datos históricos recientes.

### A. Métricas de precisión

Las métricas clave proporcionadas para evaluar la precisión del modelo son la Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE) y el Error Absoluto Medio (MAE).

- **RMSE (Root Mean Squared Error):** El valor obtenido es de 2.476. Esta métrica indica que, en promedio, la magnitud típica del error de predicción del modelo es de aproximadamente 2.48 unidades (publicaciones mensuales indexadas). Considerando que los valores observados en el período de ajuste reciente (últimos 5-10 años) tienen medias entre 8.97 y 9.82, un error típico de 2.48 representa una desviación considerable en términos relativos (aproximadamente 25-28% de la media reciente). Esto sugiere una precisión moderada; el modelo captura la tendencia general, pero las predicciones individuales pueden desviarse significativamente del valor real.
- **MAE (Mean Absolute Error):** El valor es de 2.149. Esta métrica representa el promedio de las desviaciones absolutas entre los valores predichos y los observados. Un MAE de 2.15 unidades confirma la interpretación del RMSE: en promedio, las predicciones del modelo se equivocan en unas 2.15 publicaciones por mes. Es ligeramente inferior al RMSE, lo cual es esperado ya que el RMSE penaliza más los errores grandes. La magnitud sigue siendo notable en comparación con los niveles recientes de la serie.

En cuanto a los horizontes temporales, los modelos ARIMA como el ajustado (ARIMA(0,1,1)) tienden a ser más precisos a corto plazo (pocos meses adelante). Las proyecciones proporcionadas son planas (9.4324 para todos los períodos futuros), lo cual es una característica común de los modelos ARIMA simples cuando proyectan a mediano y largo plazo (más allá de unos pocos pasos). Aunque el *error numérico calculado* (RMSE/MAE) se basa en el ajuste histórico, la *fiabilidad real* de una proyección plana a largo plazo es inherentemente baja, ya que no puede capturar futuros cambios estructurales, eventos imprevistos o la reanudación de tendencias complejas. Por lo tanto, la precisión indicada por RMSE y MAE debe considerarse más relevante para el corto plazo (ej., los próximos 6-12 meses), mientras que la incertidumbre aumenta significativamente para proyecciones a mediano (1-3 años) y largo plazo (>3 años).

## B. Intervalos de confianza de las proyecciones

Aunque los intervalos de confianza específicos para cada punto de la predicción no se proporcionan explícitamente en el resumen del modelo, la información disponible permite inferir sobre la incertidumbre asociada. El parámetro `sigma2` (varianza estimada de los residuos) es 7.6434, lo que implica una desviación estándar de los residuos de aproximadamente  $\sqrt{7.6434} \approx 2.76$ . Este valor es una medida de la dispersión de los errores del modelo. Una desviación estándar de los residuos relativamente alta (comparable en magnitud al RMSE y MAE) sugiere que la incertidumbre alrededor de las predicciones puntuales será considerable.

Generalmente, los intervalos de confianza para las proyecciones ARIMA se ensanchan a medida que aumenta el horizonte de predicción. Esto se debe a que la incertidumbre sobre los valores futuros se acumula con el tiempo. Dado el `sigma2` estimado y la naturaleza plana de la proyección, es razonable inferir que los intervalos de confianza (ej., al 95%) alrededor del valor predicho de 9.43 serán relativamente amplios y crecerán con el tiempo. Por ejemplo, un intervalo a corto plazo podría ser (aproximadamente)  $9.43 \pm 1.96 * 2.76$ , es decir, entre 4.02 y 14.84. A más largo plazo, el intervalo se ensancharía aún más. Esta amplitud refleja la moderada precisión del modelo y la incertidumbre inherente a la predicción de series temporales, especialmente aquellas que han mostrado volatilidad histórica. Un intervalo amplio sugiere que, aunque la predicción central es la estabilización, existe una gama considerable de otros resultados plausibles.

### C. Calidad del ajuste del modelo

La calidad del ajuste del modelo ARIMA(0, 1, 1) a los datos históricos del período 2005-2023 se evalúa mediante las pruebas de diagnóstico sobre los residuos (la diferencia entre los valores observados y los predichos por el modelo dentro del período de ajuste).

- **Autocorrelación de Residuos (Ljung-Box Q):** El estadístico Q para el primer rezago es 0.56 con una probabilidad (Prob(Q)) de 0.46. Un valor de  $p > 0.05$  indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que no existe autocorrelación en los residuos al primer rezago. Esto es un buen signo, sugiriendo que el modelo ha capturado adecuadamente la estructura de dependencia temporal lineal a corto plazo presente en los datos (una vez diferenciados).
- **Normalidad de Residuos (Jarque-Bera JB):** El estadístico JB es 36.47 con una probabilidad (Prob(JB)) de 0.00. Un valor de  $p < 0.05$  indica que se rechaza la hipótesis nula de normalidad. Los residuos del modelo no siguen una distribución normal. Esto es confirmado por el valor de Asimetría (Skew) de 0.58 (positiva, cola derecha más larga) y una Curtosis (Kurtosis) de 4.62 (mayor que 3, indicando una distribución más picuda y con colas más pesadas que la normal). La no normalidad es una limitación, ya que sugiere que el modelo puede no estar capturando completamente todas las características de los datos, como la presencia de valores atípicos o patrones no lineales. Esto puede afectar la precisión de los intervalos de confianza calculados bajo el supuesto de normalidad.
- **Homocedasticidad de Residuos (Heteroskedasticity H):** El estadístico H es 1.40 con una probabilidad (Prob(H)) de 0.15. Un valor de  $p > 0.05$  indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad (varianza constante de los residuos). Esto sugiere que la variabilidad de los errores del modelo es relativamente estable a lo largo del período de ajuste, lo cual es una propiedad deseable.

En resumen, el modelo ARIMA(0, 1, 1) parece ajustarse razonablemente bien en términos de capturar la dependencia lineal a corto plazo y la estabilidad de la varianza de los errores. Sin embargo, la falta de normalidad en los residuos es una debilidad que indica que el modelo podría no ser completamente adecuado para describir toda la complejidad de la dinámica reciente de Calidad Total en Crossref.org. La precisión general, como indican RMSE y MAE, es moderada.

### III. Análisis de parámetros del modelo

El análisis detallado de los parámetros del modelo ARIMA(0, 1, 1) proporciona información sobre la estructura subyacente de la serie temporal de Calidad Total en Crossref.org durante el período 2005-2023 y cómo el modelo intenta capturarla.

#### A. Significancia de componentes AR, I y MA

El modelo ajustado es un ARIMA(0, 1, 1), lo que implica:

- **Componente Autoregresivo (AR - p=0):** La ausencia de términos AR ( $p=0$ ) significa que, después de diferenciar la serie una vez, el valor actual del cambio en las publicaciones no depende directamente de los valores de los cambios pasados. En otras palabras, el modelo no utiliza la "memoria" directa de las fluctuaciones anteriores en la serie diferenciada para predecir la fluctuación actual. Esto sugiere que la dinámica reciente, una vez eliminada la tendencia o el nivel cambiante mediante la diferenciación, no muestra una fuerte inercia autorregresiva.
- **Componente Integrado (I - d=1):** El orden de diferenciación es 1 ( $d=1$ ). Esto indica que la serie original de frecuencia de publicaciones durante 2005-2023 fue considerada no estacionaria por el proceso de ajuste del modelo, probablemente debido a una tendencia subyacente o a un nivel medio cambiante. La diferenciación (calcular la diferencia entre observaciones consecutivas) fue necesaria para transformar la serie en una estacionaria, sobre la cual se pudieran aplicar los componentes AR y MA. Esto es consistente con la observación en los análisis previos de una leve tendencia positiva o consolidación en los años recientes.
- **Componente de Media Móvil (MA - q=1):** Existe un término MA de orden 1 ( $q=1$ ). El coeficiente estimado para este término ( $\text{ma}_1$ ) es -0.9148, con un error estándar muy bajo (0.029) y un valor p prácticamente cero ( $P>|z|=0.000$ ). Esto indica que el término MA(1) es **altamente significativo** estadísticamente. Un coeficiente MA negativo y cercano a -1 sugiere una fuerte correlación negativa entre el error de predicción actual y el error de predicción del período anterior en la serie diferenciada. Intuitivamente, esto significa que si el modelo sobreestimó el cambio en un mes, es muy probable que subestime el cambio en el mes siguiente, y viceversa. Este patrón a menudo se asocia con un proceso de suavizado exponencial simple o puede indicar que la diferenciación ( $d=1$ ) fue fuerte y el

modelo está corrigiendo excesivamente. La alta significancia y magnitud de este término sugieren que la dinámica de corto plazo de los cambios en las publicaciones está fuertemente influenciada por los "shocks" o errores aleatorios pasados.

### B. Orden del Modelo (p, d, q)

El orden seleccionado, ARIMA(0, 1, 1), representa un modelo relativamente simple. La elección de p=0 y q=1 después de una diferenciación (d=1) sugiere que la dinámica de los *cambios* mensuales en la frecuencia de publicaciones de Calidad Total (en el período 2005-2023) se modela principalmente a través de la dependencia del error del período anterior. No se encontró evidencia suficiente para incluir dependencias directas de cambios pasados (AR) ni dependencias de errores más antiguos (MA de orden superior). Esta simplicidad puede ser una ventaja en términos de parsimonia, pero también podría ser una limitación si existen patrones más complejos no capturados, como sugiere la no normalidad de los residuos. El modelo básicamente describe un proceso donde los cambios tienden a revertir rápidamente los errores de predicción previos.

### C. Implicaciones de estacionariedad

La necesidad de una diferenciación (d=1) para ajustar el modelo tiene implicaciones importantes. Confirma que la serie de frecuencia de publicaciones de Calidad Total en Crossref.org, durante el período 2005-2023, no era estacionaria en su nivel original. Esto significa que tenía una tendencia (probablemente la leve tendencia creciente observada en los análisis previos) o un comportamiento de "paseo aleatorio" donde el nivel medio no era constante. La diferenciación elimina esta no estacionariedad, permitiendo modelar las fluctuaciones alrededor de un nivel medio constante (en la serie diferenciada). La implicación es que la dinámica reciente de Calidad Total no es simplemente una fluctuación aleatoria alrededor de un nivel fijo, sino que ha estado sujeta a cambios sostenidos o tendencias, posiblemente influenciados por factores externos persistentes como los discutidos en el análisis de tendencias (ej., adaptación a nuevas tecnologías, integración con otros enfoques). El modelo ARIMA(0, 1, 1) captura esta tendencia implícitamente a través de la diferenciación y luego modela las desviaciones de esa tendencia.

## IV. Integración de Datos Estadísticos Cruzados

Aunque no se disponga de datos exógenos específicos dentro de este análisis para incorporarlos formalmente al modelo (como en un modelo ARIMAX), es valioso explorar cualitativamente cómo variables externas *podrían* interactuar con las proyecciones del modelo ARIMA y enriquecer su interpretación. Esta sección considera hipotéticamente la influencia de factores contextuales, basándose en los hallazgos del análisis de tendencias y la naturaleza de la fuente Crossref.org.

### A. Identificación de Variables Exógenas Relevantes

Considerando el contexto académico reflejado por Crossref.org, variables exógenas relevantes que *podrían* influir en la frecuencia de publicaciones sobre Calidad Total incluirían:

- **Adopción de Tecnologías Relevantes:** Métricas sobre la difusión de tecnologías como Industria 4.0, Big Data Analytics, IA en la gestión, que *podrían* tanto complementar como competir con TQM.
- **Inversión en I+D y Educación Superior:** Niveles de financiación para investigación en gestión, número de programas de posgrado en áreas relacionadas, que *podrían* afectar el volumen general de publicaciones académicas.
- **Cambios Regulatorios y Estándares:** Revisiones de normas como ISO 9000, nuevas regulaciones sectoriales que enfaticen la calidad o la gestión de riesgos.
- **Emergencia de Nuevos Paradigmas de Gestión:** Popularidad académica de enfoques competitores o complementarios (Agile, Sostenibilidad, Economía Circular, Resiliencia Organizacional).
- **Ciclos Económicos Globales:** Indicadores macroeconómicos que *podrían* influir en las prioridades de investigación académica (ej., enfoque en eficiencia durante recesiones).

Por ejemplo, un aumento sostenido en publicaciones sobre "Inteligencia Artificial en Operaciones" (variable exógena hipotética) *podría* correlacionarse negativamente con las publicaciones de TQM si la IA se percibe como un sustituto, o positivamente si se investiga su integración, afectando así la trayectoria real frente a la proyectada por ARIMA.

## B. Relación con Proyecciones ARIMA

Las proyecciones planas del modelo ARIMA(0, 1, 1), que sugieren estabilización, se basan únicamente en la estructura interna y la historia reciente de la propia serie. La inclusión hipotética de variables exógenas podría modificar significativamente estas proyecciones:

- **Refuerzo de la Estabilidad:** Si variables exógenas clave (ej., financiación estable de investigación en calidad, continua relevancia de ISO 9000) también mostraran estabilidad o crecimiento moderado, esto *podría* reforzar la plausibilidad de la proyección de estabilización de ARIMA.
- **Desafío a la Estabilidad (Declive):** Si surgieran factores externos negativos (ej., un nuevo paradigma de gestión que gane rápidamente tracción académica y se posicione como superior a TQM, o recortes significativos en financiación), la trayectoria real *podría* desviarse hacia un declive, contradiciendo la proyección plana. El análisis de tendencias identificó la competencia de herramientas como un factor *potencial* en el declive histórico; si esta competencia se intensifica, *podría* afectar las proyecciones futuras.
- **Desafío a la Estabilidad (Crecimiento):** Si factores externos positivos se fortalecieran (ej., una fuerte ola de interés en la integración de TQM con la sostenibilidad o la digitalización, impulsada por nuevas regulaciones o demandas sociales), la trayectoria real *podría* mostrar un crecimiento que el modelo ARIMA actual no anticipa.

La integración cualitativa sugiere que la proyección de estabilidad del ARIMA debe tomarse con cautela, ya que asume implícitamente que el contexto externo relevante permanecerá similar al del período reciente.

## C. Implicaciones Contextuales

La consideración de factores externos tiene implicaciones directas sobre la interpretación de la incertidumbre del modelo ARIMA. Si el contexto externo relevante para Calidad Total es inherentemente volátil (como sugirió el análisis de tendencias con el alto IVC histórico), entonces la incertidumbre real sobre el futuro es probablemente mayor que la implícita en los intervalos de confianza puramente estadísticos del modelo ARIMA (que

se basan en la varianza de los residuos recientes). Eventos externos imprevistos (cisnes negros) o cambios estructurales en el entorno académico o industrial *podrían* invalidar rápidamente las proyecciones. Por ejemplo, una crisis económica severa o un avance tecnológico disruptivo *podrían* ampliar drásticamente la gama de resultados posibles para el interés académico en Calidad Total, mucho más allá de lo sugerido por los intervalos de confianza estándar del modelo ajustado al período 2005-2023.

## V. Insights y clasificación basada en Modelo ARIMA

El análisis del modelo ARIMA y sus proyecciones ofrece insights específicos sobre la dinámica futura esperada de Calidad Total en Crossref.org, permitiendo una clasificación tentativa basada en estos patrones proyectados y complementando las clasificaciones basadas en la historia completa.

### A. Tendencias y patrones proyectados

La principal tendencia proyectada por el modelo ARIMA(0, 1, 1) es la **estabilización**. Las predicciones muestran un valor constante de aproximadamente 9.43 publicaciones mensuales para todo el horizonte de pronóstico (julio 2023 a junio 2026). Esto sugiere que, basándose exclusivamente en los patrones observados entre 2005 y mediados de 2023, el modelo anticipa que el interés académico formal en Calidad Total, medido por las publicaciones en Crossref.org, se mantendrá en los niveles promedio recientes. No proyecta ni un resurgimiento significativo ni un declive pronunciado, sino una continuación de la fase de persistencia identificada en los análisis previos. Este patrón de estabilización es consistente con la idea de que Calidad Total ha alcanzado una fase de madurez en el discurso académico, donde mantiene una presencia constante pero ya no experimenta las fluctuaciones dramáticas de sus fases iniciales.

### B. Cambios significativos en las tendencias

El modelo ARIMA(0, 1, 1), por su estructura y la naturaleza de sus proyecciones planas, **no identifica ni proyecta ningún punto de cambio significativo** en la tendencia futura. Extrapola el estado actual (o el nivel medio reciente tras la diferenciación) hacia adelante. Esto es una limitación inherente a este tipo de modelo simple cuando se aplica a largos horizontes. No puede anticipar endógenamente futuros puntos de inflexión que puedan

ser causados por factores no capturados en la historia reciente o por eventos externos. La ausencia de cambios proyectados debe interpretarse no como una certeza de estabilidad futura, sino como la incapacidad del modelo actual para predecir desviaciones significativas del patrón reciente.

### C. Fiabilidad de las proyecciones

La fiabilidad de estas proyecciones de estabilización debe evaluarse con cautela. Por un lado, el modelo muestra un ajuste razonable a los datos recientes en términos de autocorrelación de residuos y homocedasticidad, y las métricas de precisión ( $\text{RMSE} \approx 2.48$ ,  $\text{MAE} \approx 2.15$ ) son moderadas. Esto sugiere que, a **corto plazo** (ej., los próximos 6-12 meses), la proyección de estabilidad alrededor de 9-10 publicaciones mensuales podría ser una guía razonable, asumiendo que no ocurran cambios contextuales abruptos. Por otro lado, la **no normalidad de los residuos** indica que el modelo no captura toda la complejidad, y la **naturaleza plana de la proyección a largo plazo** es inherentemente poco realista en un mundo dinámico. La fiabilidad disminuye considerablemente a medida que aumenta el horizonte de predicción. Los intervalos de confianza implícitos (derivados de  $\sigma^2$ ) serían amplios, reflejando esta incertidumbre.

### D. Índice de Moda Gerencial (IMG)

Para aplicar el concepto de Índice de Moda Gerencial (IMG) a las *proyecciones* del modelo ARIMA, se requiere una estimación cualitativa de los componentes basados en la tendencia proyectada (estabilización plana):

- **Tasa Crecimiento Inicial:** El modelo no proyecta crecimiento inicial. El valor es esencialmente 0%. Se asigna un score bajo, ej., **0.0**.
- **Tiempo al Pico:** No se proyecta ningún pico; la tendencia es plana. Esto representa estabilidad, no un ciclo de auge. Se asigna un score bajo que refleje ausencia de pico, ej., **0.1** (normalizado, indicando persistencia).
- **Tasa Declive:** No se proyecta declive post-pico. El valor es 0%. Se asigna un score bajo, ej., **0.0**.
- **Duración Ciclo:** No se proyecta un ciclo completo de auge y caída, sino estabilización. Se asigna un score bajo que refleje ausencia de ciclo corto, ej., **0.1** (normalizado, indicando persistencia).

**Cálculo Estimado del IMG (basado en proyecciones):**  $IMG = (\text{Tasa Crecimiento Inicial} + \text{Tiempo al Pico} + \text{Tasa Declive} + \text{Duración Ciclo}) / 4$   $IMG \approx (0.0 + 0.1 + 0.0 + 0.1) / 4 = 0.2 / 4 = 0.05$

Este valor de IMG extremadamente bajo (mucho menor que el umbral de 0.7 para "Moda Gerencial") sugiere que la dinámica *proyectada* por el modelo ARIMA para Calidad Total en Crossref.org no se asemeja en absoluto a la de una moda gerencial. Refleja un patrón de persistencia y estabilidad.

#### E. Clasificación de Calidad Total

Basándose estrictamente en las proyecciones del modelo ARIMA(0, 1, 1) y el IMG derivado de ellas ( $IMG \approx 0.05$ ):

- El IMG es muy bajo ( $< 0.4$ ).
- Las proyecciones indican estabilidad, no un ciclo de auge y caída rápido.

Según el esquema de clasificación proporcionado (Sección V.E del esquema de salida), esta combinación (IMG bajo, estabilidad proyectada) apunta hacia la categoría de **Doctrina** o, más específicamente, se alinea con los subtipos de **Práctica Fundamental** (Estable o Persistente) o **Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes: Trayectoria de Consolidación**.

**Interpretación Crítica:** Es crucial contextualizar esta clasificación. El modelo ARIMA se ajustó solo a datos recientes (2005-2023), un período que ya corresponde a la fase de persistencia post-declive identificada en el análisis temporal. Por lo tanto, no es sorprendente que proyecte estabilidad y resulte en una clasificación tipo "Doctrina" o "Práctica Establecida". Esta clasificación basada en ARIMA refleja la *naturaleza actual y proyectada a corto plazo* de Calidad Total en Crossref.org. **No invalida** la clasificación del análisis temporal ("Dinámica Cílica Persistente - Ciclos Largos") que consideró la historia completa, incluyendo el gran ciclo de auge y caída. Ambas clasificaciones son válidas desde sus respectivas perspectivas: la histórica completa (ciclo largo persistente) y la de la dinámica reciente proyectada (estabilidad tipo doctrina/práctica establecida). El ARIMA sugiere que la fase actual del ciclo largo es de madurez estable.

## VI. Implicaciones Prácticas

Las proyecciones y el análisis del modelo ARIMA para Calidad Total en Crossref.org, aunque con las cautelas mencionadas, ofrecen implicaciones prácticas para diferentes audiencias.

### A. De interés para académicos e investigadores

Las proyecciones de estabilidad a corto plazo, combinadas con la simplicidad del modelo (0,1,1) y la no normalidad de los residuos, sugieren varias líneas de investigación. Primero, explorar los factores específicos que sustentan esta persistencia académica: ¿Qué aspectos de TQM siguen siendo relevantes para la investigación actual? ¿Cómo se integra TQM con temas emergentes como la digitalización, la sostenibilidad o la resiliencia? Segundo, investigar las limitaciones de los modelos lineales como ARIMA para capturar la dinámica completa, especialmente si existen no linealidades o efectos de umbral no modelados (sugeridos por la no normalidad). Tercero, el bajo IMG proyectado refuerza la conclusión de que TQM no se comporta como una moda en su fase actual; la investigación podría enfocarse en entender mejor los mecanismos de institucionalización y persistencia a largo plazo de las prácticas de gestión en el discurso académico.

### B. De interés para asesores y consultores

La proyección de estabilidad sugiere que Calidad Total sigue siendo un tema con legitimidad académica (reflejada en Crossref.org) y, por lo tanto, probablemente relevante en la práctica, aunque no sea una tendencia de alto crecimiento. Los consultores pueden argumentar a favor de TQM basándose en sus principios fundamentales probados, pero deben evitar presentarlo como una solución novedosa. El enfoque debería estar en la adaptación, la integración con herramientas modernas y la aplicación a desafíos actuales. La moderada precisión del modelo y la incertidumbre a largo plazo aconsejan prudencia: las implementaciones deben ser robustas y adaptables, y los resultados no deben prometerse como garantizados o lineales. El bajo IMG proyectado subraya que TQM requiere un compromiso sostenido, no una adopción oportunista.

### C. De interés para directivos y gerentes

Para los líderes organizacionales, la proyección de estabilidad académica de Calidad Total puede interpretarse como una señal de relevancia continua de sus principios básicos. No es una tendencia pasajera que pueda ignorarse, ni una solución mágica. La decisión de adoptar, mantener o revitalizar iniciativas de TQM debe basarse en una evaluación estratégica de su contribución a los objetivos específicos de la organización. La fiabilidad moderada de las proyecciones a corto plazo sugiere que los beneficios pueden ser reales pero no siempre predecibles con exactitud. El análisis ARIMA, al requerir diferenciación ( $d=1$ ), apunta a la existencia de tendencias subyacentes; los gerentes deben estar atentos a cómo estas tendencias (ej., tecnológicas, de mercado) interactúan con sus iniciativas de calidad. La perspectiva general es que TQM puede ser una parte valiosa de la gestión, pero requiere inversión continua, adaptación y una visión a largo plazo.

## VII. Síntesis y Reflexiones Finales

En síntesis, el análisis del modelo ARIMA(0, 1, 1) ajustado a la frecuencia de publicaciones sobre Calidad Total en Crossref.org (período 2005-2023) proporciona una perspectiva predictiva cuantitativa que complementa los análisis históricos y contextuales previos. El modelo proyecta una **estabilización** del interés académico en torno a un nivel de aproximadamente 9.43 publicaciones mensuales para el futuro previsible (2023-2026). Este pronóstico se basa en una estructura de modelo simple (ARIMA(0,1,1)) que requirió una diferenciación ( $d=1$ ) para lograr estacionariedad, e identificó un componente de media móvil (MA1) altamente significativo y negativo.

El desempeño del modelo es moderado, con un RMSE de 2.48 y un MAE de 2.15, lo que indica errores de predicción notables en relación con el nivel medio reciente. La calidad del ajuste es mixta: los residuos no muestran autocorrelación significativa (Ljung-Box), pero no son normales (Jarque-Bera), sugiriendo que el modelo captura dependencias lineales pero podría omitir aspectos no lineales o valores atípicos. La fiabilidad de las proyecciones planas es mayor a corto plazo y disminuye significativamente a largo plazo, con una incertidumbre considerable reflejada en la varianza de los residuos ( $\sigma^2=7.64$ ).

Desde una perspectiva clasificatoria, el Índice de Moda Gerencial (IMG) estimado a partir de las proyecciones es extremadamente bajo ( $\approx 0.05$ ), lo que indica que la dinámica proyectada no se asemeja a una moda. Esto sugiere una clasificación, basada *únicamente en la proyección ARIMA de datos recientes*, más cercana a una **Doctrina o Práctica Establecida**. Esta visión de estabilidad futura contrasta con la alta volatilidad histórica identificada en análisis previos, pero es consistente con la fase de persistencia observada desde mediados de los 2000. Refuerza la idea de que Calidad Total ha evolucionado desde un ciclo de vida dinámico inicial hacia una fase de madurez y consolidación en el discurso académico formal.

Las reflexiones críticas apuntan a la necesidad de interpretar estas proyecciones con cautela. El modelo ARIMA es una extrapolación basada en patrones pasados recientes y no puede anticipar cambios estructurales futuros ni el impacto de eventos externos imprevistos. La simplicidad del modelo y la no normalidad de los residuos son limitaciones a considerar. Sin embargo, el análisis ARIMA aporta valor al cuantificar la tendencia más probable basada en la inercia reciente (estabilización) y al proporcionar una base para evaluar la desviación futura respecto a esta línea base. Refuerza la narrativa de Calidad Total como un cuerpo de conocimiento fundamental y persistente en el ámbito académico, cuya evolución futura dependerá probablemente de su capacidad continua de adaptación e integración en respuesta a un contexto tecnológico, económico y social en constante cambio. Este enfoque predictivo y clasificatorio contribuye así a una comprensión más completa de la compleja trayectoria de Calidad Total para la investigación doctoral.

## Análisis Estacional

### Patrones estacionales en la adopción de Calidad Total en Crossref.org

#### I. Direccionamiento en el análisis de patrones estacionales

Este análisis se enfoca específicamente en la dimensión estacional de la herramienta de gestión Calidad Total (Total Quality Management - TQM), utilizando los datos del componente estacional extraídos de la serie temporal de publicaciones indexadas en Crossref.org para el período 2015-2024. El propósito es evaluar exhaustivamente la presencia, características, consistencia y posible evolución de patrones recurrentes intra-anuales en la atención académica formal hacia Calidad Total. Este enfoque busca complementar los análisis previos, que abordaron la perspectiva longitudinal histórica (análisis temporal), las influencias contextuales amplias (análisis de tendencias) y las proyecciones basadas en la dinámica reciente (análisis del modelo ARIMA). Al aislar y examinar el componente estacional, se pretende identificar si existen ciclos predecibles dentro del año que modulen la frecuencia de publicaciones sobre Calidad Total, independientemente de la tendencia a largo plazo o las fluctuaciones irregulares. Mientras el análisis temporal identificó picos históricos significativos y el análisis ARIMA proyectó una estabilización reciente, este análisis investiga si dichos patrones, o la dinámica general, poseen una base rítmica estacional recurrente, aportando una capa adicional de comprensión sobre el comportamiento de esta herramienta en el ecosistema académico. La identificación de una estacionalidad significativa y regular podría, por ejemplo, sugerir la influencia de ciclos inherentes al calendario académico o a procesos de difusión específicos, mientras que una estacionalidad débil o irregular minimizaría la importancia de estos factores cíclicos intra-anuales.

## II. Base estadística para el análisis estacional

El fundamento de este análisis reside en los datos del componente estacional para Calidad Total, derivados de una descomposición de la serie temporal original de frecuencia de publicaciones en Crossref.org entre 2015 y 2024. Estos datos representan la fluctuación promedio estimada atribuible a factores estacionales para cada mes del año, aislada de la tendencia a largo plazo y de las variaciones residuales o irregulares. La presentación y el análisis riguroso de estos datos son cruciales para cuantificar objetivamente la naturaleza de cualquier patrón estacional existente.

### A. Naturaleza y método de los datos

Los datos proporcionados consisten en una serie de valores numéricos que representan el componente estacional mensual estimado para Calidad Total en Crossref.org, cubriendo el período de enero de 2015 a diciembre de 2024. Es fundamental destacar que estos valores se repiten idénticamente para cada año dentro de este período, lo que indica que el método de descomposición empleado (presumiblemente un método clásico o uno como STL que puede configurarse para asumir o detectar estacionalidad estable) ha identificado un patrón estacional constante durante esta década. Los valores son decimales centrados alrededor de cero; un valor positivo para un mes indica que, en promedio, la frecuencia de publicaciones en ese mes tiende a estar por encima del nivel combinado de tendencia y residuo, mientras que un valor negativo indica una tendencia a estar por debajo. La métrica clave derivada de estos datos es la **amplitud estacional**, definida como la diferencia entre el valor estacional máximo (pico) y el valor estacional mínimo (valle) dentro de un ciclo anual. El **período estacional** es inherentemente de 12 meses, reflejando el ciclo anual. La **intensidad estacional** se refiere a la magnitud de la contribución del componente estacional a la varianza total de la serie original; aunque no se calcula directamente aquí, se puede inferir cualitativamente a partir de la magnitud de los valores estacionales en relación con el nivel general de la serie. Una descomposición aditiva, que parece implícita dado los valores cercanos a cero, asumiría que el efecto estacional es una cantidad fija que se suma o resta a la tendencia, mientras que una multiplicativa asumiría un factor porcentual. Dada la información, procederemos asumiendo una interpretación aditiva o una donde los valores representan desviaciones del nivel tendencial.

## B. Interpretación preliminar

Un examen preliminar de los doce valores estacionales únicos proporcionados revela un patrón claro que se repite anualmente. El valor máximo ocurre en junio (+0.3137) y el mínimo en noviembre (-0.2465). La diferencia entre estos extremos define la amplitud estacional.

Componente	Valor (Calidad Total en Crossref.org, 2015-2024)	Interpretación Preliminar
Amplitud Estacional	0.5602 (calculado: 0.3137 - (-0.2465))	Magnitud total de la fluctuación estacional promedio dentro del año. Representa la diferencia entre el mes de mayor y menor actividad académica relativa.
Período Estacional	12 meses	El patrón se repite anualmente, indicando una influencia ligada al ciclo del año calendario.
Intensidad Estacional	Débil (inferido)	Los valores estacionales (máx. ~+0.3, mín. ~-0.25) son muy pequeños en comparación con los niveles promedio recientes de publicaciones (media ~9-12).

La interpretación preliminar sugiere la existencia de un patrón estacional estadísticamente identificable y muy regular, pero de **baja intensidad**. Una amplitud de solo 0.56 unidades (publicaciones) indica que la diferencia entre el mes más "activo" y el menos "activo" debido a factores puramente estacionales es mínima. Por ejemplo, si el nivel de tendencia en un mes dado fuera 10 publicaciones, el efecto estacional lo ajustaría a un máximo de 10.31 en junio o a un mínimo de 9.75 en noviembre. Esta fluctuación es muy pequeña en términos prácticos, lo que sugiere que la estacionalidad, aunque presente y regular en este período, explica una porción muy limitada de la variabilidad total observada en las publicaciones académicas sobre Calidad Total en Crossref.org.

## C. Resultados de la descomposición estacional

Los resultados concretos de la descomposición estacional para Calidad Total en Crossref.org (2015-2024) confirman las observaciones preliminares. El componente estacional aislado muestra un ciclo anual recurrente y estable.

- **Amplitud Estacional:** La diferencia calculada entre el pico estacional (junio: +0.3137) y el valle estacional (noviembre: -0.2465) es de **0.5602**. Esta medida cuantifica la magnitud máxima de la variación puramente estacional esperada a lo largo del año.

- **Período Estacional:** El patrón se define sobre una base de 12 meses, repitiéndose cada año, lo cual es típico para datos mensuales influenciados por el calendario anual.
- **Intensidad Estacional:** La intensidad de esta estacionalidad se considera **débil**. Los valores absolutos del componente estacional son consistentemente bajos (entre -0.25 y +0.31). Comparando esta amplitud de 0.56 con la media de publicaciones en los últimos 5 años (9.82, según el análisis temporal), el impacto estacional representa menos del 6% de la actividad promedio. Esto indica que la tendencia a largo plazo y, sobre todo, las fluctuaciones residuales (irregulares) dominan ampliamente la dinámica de la serie temporal, relegando la estacionalidad a un papel secundario en la explicación de la variabilidad total.

En resumen, la descomposición revela un patrón estacional estadísticamente presente y notablemente estable durante la última década, pero cuya contribución cuantitativa a las fluctuaciones mensuales en las publicaciones académicas sobre Calidad Total es muy limitada.

### III. Análisis cuantitativo de patrones estacionales

Este apartado profundiza en la cuantificación y caracterización de los patrones estacionales identificados para Calidad Total en Crossref.org, utilizando los datos del componente estacional (2015-2024) y desarrollando índices específicos para medir su intensidad, regularidad y evolución.

#### A. Identificación y cuantificación de patrones recurrentes

El patrón estacional identificado es un ciclo intra-anual que se repite mensualmente. Los meses clave son:

- **Pico Principal:** Junio, con un factor estacional promedio de +0.3137. Este es el mes donde la actividad académica formal sobre Calidad Total tiende a estar relativamente más alta debido a factores estacionales.
- **Pico Secundario:** Enero, con un factor de +0.2140.
- **Valle Principal:** Noviembre, con un factor estacional promedio de -0.2465. Este es el mes con la menor actividad relativa atribuible a la estacionalidad.

- **Valle Secundario:** Febrero, con un factor de -0.1887.

La **duración** de cada fase del ciclo es mensual dentro del marco anual. La **magnitud promedio** de los picos y valles, representada por los propios factores estacionales, es baja, como ya se estableció. Por ejemplo, el pico de junio representa un aumento relativo de aproximadamente 0.31 publicaciones sobre el nivel de tendencia+residuo, mientras que el valle de noviembre representa una disminución relativa de 0.25 publicaciones. Estos valores cuantifican la modesta influencia recurrente del ciclo anual.

### B. Consistencia de los patrones a lo largo de los años

La característica más destacada del componente estacional proporcionado es su **perfecta consistencia** a lo largo de los años analizados (2015-2024). Los mismos doce valores estacionales se repiten para cada año. Esto implica que, según el método de descomposición utilizado, el patrón estacional (tanto en su forma como en su amplitud) se considera **estable** durante este período. No hay evidencia en estos datos de que la estacionalidad se esté intensificando, debilitando o cambiando su forma (ej., que los picos o valles se desplacen a otros meses). Esta estabilidad es un hallazgo importante, aunque debe recordarse que podría ser una propiedad del método de descomposición tanto como de los datos subyacentes. Una consistencia tan alta sugiere que los factores que *podrían* estar impulsando esta débil estacionalidad han sido relativamente constantes durante la última década.

### C. Análisis de períodos pico y valle

El análisis detallado de los meses pico y valle proporciona pistas sobre posibles influencias subyacentes, aunque deben interpretarse con extrema cautela dada la debilidad del patrón:

- **Pico de Junio (+0.3137):** Este es el punto más alto del ciclo estacional. *Podría* coincidir temporalmente con el final del año académico en muchas instituciones del hemisferio norte, un período que a menudo ve un aumento en la finalización y envío de manuscritos, o la celebración de conferencias importantes donde se presentan trabajos. Sin embargo, la magnitud tan pequeña del efecto sugiere que este vínculo, si existe, es muy tenue en el contexto de Crossref.org.

- **Valle de Noviembre (-0.2465):** Este es el punto más bajo. *Podría* estar relacionado con la proximidad de las vacaciones de fin de año y un posible descenso general en la actividad académica antes de ese período.
- **Pico Secundario de Enero (+0.2140):** *Podría* reflejar un reinicio de actividades tras las vacaciones de fin de año, o plazos de envío para ciertas revistas o conferencias.
- **Valle Secundario de Febrero (-0.1887):** La razón de este mínimo relativo es menos obvia; *podría* estar relacionada con el inicio de nuevos semestres o ciclos de enseñanza que desvían temporalmente el enfoque de la publicación.

Es crucial reiterar que estas son solo **posibles asociaciones especulativas**. La debilidad del componente estacional general hace que sea difícil atribuir causalidad firme a estos patrones. La dinámica de publicación en Crossref.org es compleja y agregada globalmente, por lo que los patrones pueden ser el resultado neto de múltiples factores superpuestos y no necesariamente reflejar un único ciclo causal claro.

#### D. Índice de Intensidad Estacional (IIE)

- **Definición:** El Índice de Intensidad Estacional (IIE) mide la magnitud relativa de las fluctuaciones estacionales (amplitud pico-valle) en comparación con el nivel promedio de actividad de la serie. Busca cuantificar cuán pronunciados son los ciclos estacionales en relación con la actividad general.
- **Metodología:** Se calcula como la Amplitud Estacional dividida por una medida representativa de la Media Anual reciente. Utilizando la amplitud calculada (0.5602) y la media de los últimos 5 años (9.82) como referencia del nivel reciente:  $IIE = 0.5602 / 9.82 \approx 0.057$ .
- **Interpretación:** Un IIE significativamente menor que 1, como el obtenido (0.057), indica una **intensidad estacional muy baja**. Las fluctuaciones estacionales representan solo alrededor del 5.7% del nivel promedio reciente de publicaciones. Esto confirma cuantitativamente que los picos y valles estacionales, aunque detectables, son suaves y tienen un impacto relativo mínimo en la actividad general de publicación académica sobre Calidad Total en Crossref.org durante este período.

## E. Índice de Regularidad Estacional (IRE)

- **Definición:** El Índice de Regularidad Estacional (IRE) evalúa la consistencia del patrón estacional (tanto en forma como en amplitud) año tras año. Mide qué tan predecible es el ciclo estacional.
- **Metodología:** Se calcula como la proporción de años en el período analizado que exhiben un patrón estacional similar. Dado que los datos proporcionados muestran exactamente los mismos 12 factores estacionales para cada año entre 2015 y 2024 (10 años de 10), el IRE es 1.0 (o 100%).
- **Interpretación:** Un IRE de 1.0 indica una **regularidad estacional perfecta** según los datos de descomposición. Esto significa que el patrón estacional identificado ha sido completamente estable y predecible durante la última década. Esta alta regularidad, combinada con la baja intensidad (IIE bajo), sugiere un factor cíclico anual constante pero débil que influye en las publicaciones.

## F. Tasa de Cambio Estacional (TCE)

- **Definición:** La Tasa de Cambio Estacional (TCE) mide si la fuerza o intensidad de la estacionalidad ha cambiado a lo largo del tiempo. Busca detectar si el patrón estacional se está volviendo más o menos pronunciado.
- **Metodología:** Se calcula como el cambio en una medida de intensidad estacional (como la amplitud o la varianza explicada por la estacionalidad) entre el inicio y el final del período, dividido por el número de años. Dado que la amplitud y los factores estacionales son constantes en los datos proporcionados para 2015-2024, la intensidad estacional inicial y final son idénticas. Por lo tanto,  $TCE = (\text{Intensidad Final} - \text{Intensidad Inicial}) / (2024 - 2015) = 0 / 9 = 0$ .
- **Interpretación:** Un TCE de 0 indica que **no ha habido cambio en la intensidad de la estacionalidad** durante el período 2015-2024. El patrón estacional no se ha intensificado ni debilitado; ha permanecido estable en su (baja) magnitud.

## G. Evolución de los patrones en el tiempo

El análisis cuantitativo confirma que la evolución del patrón estacional de Calidad Total en Crossref.org durante el período 2015-2024 se caracteriza por la **estabilidad**. Tanto la forma del ciclo (picos en junio/enero, valles en noviembre/febrero) como su intensidad

(amplitud de 0.56, IIE  $\approx$  0.057) y regularidad (IRE = 1.0) se han mantenido constantes. La Tasa de Cambio Estacional (TCE = 0) corrobora la ausencia de una tendencia en la propia estacionalidad. Esto sugiere que, en la fase de madurez o persistencia reciente de Calidad Total, cualquier influencia estacional subyacente ha sido constante y débil. No hay indicios en estos datos de que la herramienta esté volviéndose más o menos cíclica en su patrón de publicación académica anual.

## IV. Análisis de factores causales potenciales

Explorar las posibles causas detrás del patrón estacional observado (débil pero regular, con pico en junio y valle en noviembre) requiere considerar factores cíclicos que operan en el contexto académico de Crossref.org. Dada la debilidad del patrón, cualquier atribución causal debe ser altamente especulativa y cautelosa.

### A. Influencias del ciclo económico

Es poco probable que los ciclos económicos generales (auges, recesiones) expliquen directamente un patrón estacional *mensual* tan específico y débil en las publicaciones académicas. Si bien las condiciones económicas pueden influir en la tendencia a largo plazo o en la volatilidad general (como se discutió en el análisis de tendencias), su impacto en un ciclo intra-anual regular parece indirecto o mínimo. Un pico en junio no se alinea fácilmente con ciclos económicos estándar. Por lo tanto, se considera que la influencia directa del ciclo económico en esta estacionalidad específica es baja.

### B. Factores industriales potenciales

Dado que Crossref.org agrega publicaciones de múltiples disciplinas y geografías, es difícil que factores específicos de *una* industria expliquen el patrón general. Sin embargo, si consideramos la "industria académica" en sí misma, sus propios ciclos *podrían* ser relevantes. Como se mencionó en III.C, el pico de junio *podría* estar débilmente relacionado con el final del año académico y las temporadas de conferencias en algunas regiones clave. De manera similar, los valles *podrían* relacionarse con períodos vacacionales o inicios de semestre. Si estos ciclos académicos son consistentes año tras año, *podrían* generar el patrón regular observado, aunque su impacto neto agregado a nivel global (como se refleja en Crossref) parece ser muy pequeño.

### C. Factores externos de mercado

Factores como tendencias generales de mercado o cambios sociales amplios son aún menos probables como explicación directa de un patrón estacional mensual específico en publicaciones académicas. Estos factores tienden a influir más en la tendencia a largo plazo o en cambios estructurales. No hay una conexión evidente entre el pico de junio o el valle de noviembre y factores de mercado externos recurrentes anualmente de forma que expliquen este patrón específico en Crossref.org.

### D. Influencias de Ciclos Organizacionales

Dentro del contexto académico, los "ciclos organizacionales" más relevantes son los propios de las universidades, centros de investigación y editoriales. Los plazos de las revistas, los ciclos de financiación de proyectos, los calendarios de conferencias y los propios ciclos de enseñanza e investigación *podrían* contribuir. Por ejemplo, si muchas revistas importantes tienen plazos de envío que conducen a publicaciones concentradas en ciertos meses, o si las principales conferencias sobre gestión de calidad tienden a ocurrir antes de junio, esto *podría* influir. Los datos proporcionados, que muestran un pico en junio y un valle en noviembre, no coinciden directamente con los cierres trimestrales fiscales típicos (marzo, junio, septiembre, diciembre), lo que debilita la hipótesis de una influencia directa de ciclos fiscales organizacionales en este contexto académico específico. La explicación más plausible, aunque tentativa dada la debilidad del patrón, sigue siendo una combinación de factores ligados al calendario académico global (fin de cursos, conferencias, períodos vacacionales).

## V. Implicaciones de los patrones estacionales

La interpretación de la relevancia práctica y predictiva de la estacionalidad identificada en Calidad Total (Crossref.org, 2015-2024) debe considerar tanto su alta regularidad como su baja intensidad.

### A. Estabilidad de los patrones para pronósticos

La alta regularidad del patrón estacional ( $IRE = 1.0$ ) significa que el componente estacional en sí mismo es altamente predecible para el futuro cercano, asumiendo que los factores subyacentes permanezcan estables. Incorporar este componente estacional

estable puede mejorar marginalmente la precisión de los modelos de pronóstico como ARIMA, al ajustar las predicciones mensuales hacia arriba o hacia abajo según el factor estacional correspondiente. Sin embargo, la baja intensidad ( $IIE \approx 0.057$ ) implica que esta mejora será **cuantitativamente muy pequeña**. El impacto de ajustar por estacionalidad (sumando o restando valores entre -0.25 y +0.31) es mínimo en comparación con la incertidumbre general del pronóstico (reflejada en el RMSE de 2.48 del modelo ARIMA previo). Por lo tanto, aunque la estacionalidad es estable, su contribución a la mejora de los pronósticos generales es limitada debido a su debilidad.

### B. Componentes de tendencia vs. estacionales

La comparación entre la intensidad de la estacionalidad y la tendencia general (o la variabilidad residual) es clara: la estacionalidad es un componente **muy secundario** en la dinámica de Calidad Total en Crossref.org durante 2015-2024. La amplitud estacional (0.56) es órdenes de magnitud menor que la variabilidad histórica total (rango de 100) o incluso la variabilidad reciente (desviación estándar de ~2.4-3.4 en los últimos 5-20 años). La tendencia a largo plazo (el gran ciclo histórico y la estabilización/leve crecimiento reciente) y las fluctuaciones irregulares (residuos) explican la gran mayoría de la variación observada. El bajo IIE (0.057) confirma que la contribución relativa de la estacionalidad es mínima. Esto sugiere que Calidad Total no es una herramienta inherentemente cíclica a nivel intra-anual en términos de publicaciones académicas; su dinámica está mucho más influenciada por factores estructurales, contextuales a largo plazo y eventos irregulares.

### C. Impacto en estrategias de adopción

Dado que el análisis se basa en publicaciones académicas (Crossref.org) y la estacionalidad identificada es muy débil, el impacto directo en las estrategias de adopción *práctica* de Calidad Total en las organizaciones es probablemente **insignificante**. Los picos y valles estacionales en las publicaciones académicas son demasiado pequeños para sugerir ventanas de oportunidad o riesgo significativas para la implementación en empresas. Las decisiones sobre cuándo adoptar o promover Calidad Total deberían basarse en factores estratégicos, organizacionales y de mercado mucho más relevantes, y

no en este sutil patrón estacional académico. Un valle en noviembre en las publicaciones académicas no implica necesariamente una menor receptividad a TQM en las empresas durante ese mes.

#### D. Significación práctica

La **significación práctica** de la estacionalidad identificada es **baja**. Aunque el patrón es estadísticamente regular ( $IRE=1.0$ ) y estable ( $TCE=0$ ) durante la última década, su intensidad es muy débil ( $IIE \approx 0.057$ , Amplitud=0.56). No influye sustancialmente en la percepción general de Calidad Total como una herramienta estable o volátil (esa percepción está más ligada a su historia de gran auge y caída). No proporciona información útil para la planificación estratégica o táctica relacionada con TQM en la mayoría de los contextos organizacionales. Su principal valor es académico, al permitir un modelado ligeramente más preciso de la serie temporal y al confirmar que los ciclos intra-anuales no son un motor importante de la dinámica reciente de esta herramienta en el discurso académico formal.

### VI. Narrativa interpretativa de la estacionalidad

La narrativa que emerge del análisis estacional de Calidad Total en Crossref.org (2015-2024) es la de una **influencia cílica anual presente, notablemente regular, pero cuantitativamente menor**. El patrón dominante identificado es un ciclo mensual estable, caracterizado por un pico relativo en la actividad de publicación académica en **junio** y, en menor medida, en enero, y un valle relativo en **noviembre** y, secundariamente, en febrero. La alta regularidad ( $IRE = 1.0$ ) y la ausencia de cambio en la intensidad a lo largo de la década ( $TCE = 0$ ) sugieren que los factores subyacentes a este ritmo han sido constantes durante este período reciente de madurez de la herramienta.

Sin embargo, la característica más definitoria de esta estacionalidad es su **baja intensidad** ( $IIE \approx 0.057$ ). La diferencia entre los meses de mayor y menor actividad relativa atribuible a la estacionalidad es de apenas medio punto porcentual en la escala de publicaciones mensuales, un valor muy pequeño comparado con el nivel promedio de actividad o la variabilidad general de la serie. Esto indica que, aunque podemos detectar un ritmo anual, este ritmo es una ondulación muy suave sobre una dinámica mucho más dominada por la tendencia a largo plazo y las fluctuaciones irregulares.

Los factores causales potenciales más plausibles, aunque especulativos dada la debilidad del patrón, parecen ligados al **calendario académico global**. El pico de junio *podría* reflejar marginalmente los ciclos de fin de curso, conferencias o plazos editoriales, mientras que el valle de noviembre *podría* asociarse con períodos pre-vacacionales. La estabilidad del patrón ( $IRE=1.0$ ,  $TCE=0$ ) es consistente con la relativa constancia de estos ciclos académicos anuales.

En el contexto más amplio de los análisis previos, esta estacionalidad débil y estable **no altera fundamentalmente** la comprensión de Calidad Total. Confirma que la fase de persistencia reciente, proyectada como estable por el modelo ARIMA, no está sujeta a fuertes fluctuaciones estacionales. Refuerza la idea de que la historia principal de Calidad Total en Crossref.org está marcada por el gran ciclo histórico (auge-pico-declive) y su sensibilidad a factores contextuales a largo plazo (análisis temporal y de tendencias), más que por ritmos intra-anuales predecibles. La estacionalidad es un detalle técnico interesante, pero no un motor clave de la dinámica general observada.

## VII. Implicaciones Prácticas

Las implicaciones prácticas derivadas del análisis estacional de Calidad Total en Crossref.org son limitadas debido a la debilidad del patrón identificado, pero ofrecen matices para diferentes audiencias.

### A. De interés para académicos e investigadores

Para la comunidad académica, el hallazgo de una estacionalidad débil pero muy regular ( $IRE=1.0$ ) y estable ( $TCE=0$ ) en las publicaciones de Crossref.org durante 2015-2024 es metodológicamente relevante. Sugiere que, para modelos predictivos de corto plazo, incluir un componente estacional puede ofrecer una ligera mejora en la precisión, aunque su impacto cuantitativo sea mínimo (IIE bajo). Más interesante aún, plantea preguntas sobre por qué la estacionalidad es tan débil en este contexto agregado. ¿Se debe a que los ciclos académicos varían globalmente y se cancelan mutuamente? ¿O a que los procesos editoriales y de indexación introducen rezagos que suavizan los patrones? Investigar la estacionalidad en subconjuntos de datos (por disciplina, región o tipo de publicación)

podría revelar patrones más fuertes y ofrecer insights sobre los mecanismos de difusión del conocimiento académico. Complementa el análisis temporal al mostrar que la fase de madurez reciente carece de fuertes ciclos intra-anuales.

### B. De interés para asesores y consultores

Para asesores y consultores, la principal implicación es que **no deben basar recomendaciones estratégicas o tácticas sobre Calidad Total en la estacionalidad académica observada**. El patrón es demasiado débil ( $IIE \approx 0.057$ ) para justificar, por ejemplo, el lanzamiento de iniciativas de TQM en junio (pico académico) o evitarlas en noviembre (valle académico). La comunicación sobre TQM debe centrarse en su valor estratégico fundamental, su adaptación al contexto específico del cliente y su integración con otras herramientas, reconociendo su estatus de práctica establecida (como sugieren los análisis ARIMA y temporal) más que como una tendencia con fluctuaciones estacionales significativas. La regularidad ( $IRE=1.0$ ) no compensa la falta de intensidad.

### C. De interés para directivos y gerentes

Para directivos y gerentes, este análisis confirma que las fluctuaciones estacionales en el interés académico por Calidad Total son mínimas y no deben influir en las decisiones operativas o estratégicas dentro de sus organizaciones. La planificación de recursos, la implementación de proyectos o las campañas internas relacionadas con TQM no necesitan ajustarse a este sutil ciclo anual académico. La estabilidad del patrón estacional ( $TCE=0$ ) y su baja intensidad ( $IIE$  bajo) refuerzan la idea de que TQM, en su fase actual, es una práctica cuya relevancia depende de factores estructurales y estratégicos a largo plazo, no de ciclos cortos predecibles. La atención debe centrarse en la alineación de TQM con los objetivos organizacionales y en la gestión del cambio necesaria para su éxito sostenido.

## VIII. Síntesis y reflexiones finales

En conclusión, el análisis del componente estacional de la frecuencia de publicaciones sobre Calidad Total en Crossref.org para el período 2015-2024 revela la presencia de un patrón **estadísticamente regular pero prácticamente débil**. Se identifica un ciclo anual consistente ( $IRE=1.0$ ) y estable en el tiempo ( $TCE=0$ ), con picos relativos en junio y

enero, y valles relativos en noviembre y febrero. Sin embargo, la intensidad de este ciclo es muy baja ( $IIE \approx 0.057$ ), con una amplitud total de apenas 0.56 unidades, lo que indica que su contribución a la variabilidad general de las publicaciones es mínima en comparación con la tendencia a largo plazo y las fluctuaciones irregulares.

Estos hallazgos aportan una dimensión adicional a la comprensión de Calidad Total, pero no modifican sustancialmente las conclusiones de los análisis previos. La debilidad de la estacionalidad refuerza la narrativa de TQM como una herramienta que, tras un ciclo histórico dramático (identificado en el análisis temporal) y una demostrada sensibilidad a factores contextuales mayores (análisis de tendencias), ha entrado en una fase de madurez caracterizada por la persistencia y una relativa estabilidad (proyectada por el análisis ARIMA), sin estar sujeta a fuertes ritmos intra-anuales en el discurso académico formal. Las posibles causas del patrón estacional débil parecen ligadas de forma tenue al calendario académico global, pero su impacto es marginal.

La reflexión crítica subraya que, si bien la detección de patrones estacionales es técnicamente interesante, su significación práctica en este caso es baja. No ofrece guías relevantes para la toma de decisiones estratégicas sobre la adopción o gestión de Calidad Total en las organizaciones. Su valor reside principalmente en el ámbito académico, para refinar modelos y comprender mejor las dinámicas sutiles de la publicación científica. Este análisis estacional, por lo tanto, complementa los enfoques previos al confirmar que los ciclos intra-anuales no son un factor explicativo clave para la trayectoria reciente de Calidad Total en Crossref.org, centrando la atención en los factores tendenciales y contextuales de más largo plazo como los verdaderos motores de su evolución.

## Análisis de Fourier

### Patrones cílicos plurianuales de Calidad Total en Crossref.org: Un enfoque de Fourier

#### I. Direccionamiento en el análisis de patrones cílicos

Este análisis se enfoca en la identificación y caracterización de patrones cílicos plurianuales en la frecuencia de publicaciones académicas sobre Calidad Total (Total Quality Management - TQM) indexadas en Crossref.org, utilizando como herramienta principal el análisis espectral mediante la Transformada de Fourier. El objetivo es cuantificar la significancia, periodicidad y robustez de estos ciclos de largo plazo, complementando las perspectivas obtenidas en análisis previos. Mientras que el análisis temporal detalló la cronología histórica incluyendo el auge, pico y declive, el análisis de tendencias exploró la sensibilidad a factores contextuales externos, el análisis ARIMA ofreció proyecciones basadas en la dinámica reciente, y el análisis estacional examinó las fluctuaciones intra-anuales, este estudio se concentra en desvelar posibles ritmos o periodicidades que operan en escalas de tiempo mayores a un año. La identificación de ciclos plurianuales significativos podría sugerir la influencia de dinámicas económicas, tecnológicas o institucionales de largo alcance sobre el interés académico en Calidad Total, proporcionando una capa adicional de comprensión sobre su comportamiento como fenómeno dentro del ecosistema académico y gerencial. Por ejemplo, mientras el análisis estacional detectó un patrón anual muy débil, este análisis podría revelar si ciclos de, digamos, 5, 10 o 20 años subyacen a la dinámica general de Calidad Total, ofreciendo una perspectiva diferente sobre su evolución y persistencia. Este enfoque se alinea con la necesidad de una exploración longitudinal exhaustiva (Instrucción I.D.1) y la aplicación de métodos estadísticos rigurosos (I.D.2) para interpretar la naturaleza comportamental (I.C) de la herramienta.

## II. Evaluación de la fuerza de los patrones cíclicos

La evaluación cuantitativa de la fuerza y características de los patrones cíclicos plurianuales se basa en los resultados del análisis de Fourier aplicado a la serie temporal completa de publicaciones sobre Calidad Total en Crossref.org. Este método descompone la serie en una suma de ondas sinusoidales de diferentes frecuencias y amplitudes, permitiendo identificar las periodicidades dominantes.

### A. Base estadística del análisis cíclico

Los datos proporcionados provienen de un análisis de Fourier, presentando pares de frecuencia y magnitud. La frecuencia indica cuántos ciclos completos ocurren por unidad de tiempo (en este caso, la unidad base es mensual, dada la estructura típica de las series temporales analizadas previamente), y la magnitud representa la amplitud o "fuerza" de la componente sinusoidal asociada a esa frecuencia. El período de un ciclo (su duración) se calcula como el inverso de la frecuencia ( $\text{Período} = 1 / \text{Frecuencia}$ ). Si la frecuencia está en ciclos/mes, el período resultante estará en meses.

La magnitud asociada a la frecuencia 0.0 (1690.0) es particularmente alta. Esta componente, conocida como la componente DC (corriente continua) o de frecuencia cero, representa el valor medio o la tendencia general de la serie temporal a lo largo de todo el período analizado. No corresponde a un ciclo y, por lo tanto, se excluye del análisis de patrones cíclicos periódicos, aunque su alta magnitud confirma la presencia de una señal base fuerte o una tendencia significativa en los datos históricos.

Para el análisis cíclico, el interés se centra en las frecuencias no nulas y sus magnitudes correspondientes. Las métricas clave derivadas son:

- **Amplitud del ciclo:** La magnitud asociada a una frecuencia específica en el espectro de Fourier, indicando la "altura" de la oscilación de ese ciclo en las unidades originales de la serie (publicaciones mensuales).
- **Período del ciclo:** Calculado como  $1/\text{Frecuencia}$ . Indica la duración en meses (o años) de una oscilación completa. Se buscarán períodos superiores a 12 meses para identificar ciclos plurianuales.

- **Potencia espectral:** Proporcional al cuadrado de la magnitud, representa la contribución de una frecuencia específica a la varianza total de la serie. Frecuencias con mayor potencia son más dominantes.
- **Relación señal-ruido (SNR):** Aunque no calculada explícitamente aquí, cualitativamente se evalúa observando la prominencia de los picos de magnitud/potencia sobre el nivel de "ruido" de fondo en el espectro. Picos claros y definidos sugieren ciclos más robustos.

Un examen del espectro revela que las magnitudes más altas después de la componente DC se encuentran en las frecuencias más bajas, sugiriendo la presencia de ciclos de largo período. Una amplitud elevada en una frecuencia baja, como 326.71 a una frecuencia de 0.00417 ciclos/mes, podría indicar un ciclo plurianual significativo, diferenciándose claramente del ruido de fondo y de los ciclos de frecuencia más alta con magnitudes menores.

## B. Identificación de ciclos dominantes y secundarios

Analizando las magnitudes para frecuencias no nulas, se identifican los componentes cíclicos más fuertes:

1. **Ciclo Dominante:** La magnitud más alta corresponde a la frecuencia  $f_1 \approx 0.004167$  ciclos/mes, con una **Magnitud (Amplitud)**  $A_1 \approx 326.71$ .
  - **Período P1:**  $1 / 0.004167$  meses  $\approx 240$  meses = **20 años**.
  - Este ciclo de muy largo plazo (dos décadas) es el componente periódico más fuerte identificado en la serie temporal completa de Calidad Total en Crossref.org. Su alta amplitud sugiere una oscilación de gran escala temporal que contribuye significativamente a la dinámica histórica observada.
2. **Ciclo Secundario:** La siguiente magnitud más alta se encuentra en la frecuencia  $f_2 \approx 0.008333$  ciclos/mes, con una **Magnitud (Amplitud)**  $A_2 \approx 140.30$ .
  - **Período P2:**  $1 / 0.008333$  meses  $\approx 120$  meses = **10 años**.
  - Este ciclo de una década representa la segunda oscilación periódica más importante. Su amplitud, aunque considerablemente menor que la del ciclo de 20 años, sigue siendo significativa en comparación con otras frecuencias.

### 3. Otros Ciclos Notables (Potenciales):

- $f_3 \approx 0.03333$  ciclos/mes (Magnitud  $A_3 \approx 92.30$ ) -> Período  $P_3 \approx 30$  meses = **2.5 años.**

- $f_4 \approx 0.33333$  ciclos/mes (Magnitud  $A_4 \approx 108.39$ ) -> Período  $P_4 \approx 3$  meses.

Este ciclo de muy corta duración, a pesar de su magnitud relativamente alta, es más probable que represente ruido, armónicos de ciclos más cortos, o artefactos del análisis, en lugar de un ciclo plurianual fundamental. Su período trimestral no se alinea fácilmente con ciclos largos de negocio o académicos.

Considerando el enfoque en ciclos plurianuales, los candidatos más relevantes son los ciclos de **20 años** y **10 años**. El ciclo de 2.5 años también podría tener relevancia. La presencia de estos ciclos de largo período sugiere que la dinámica de Calidad Total en el ámbito académico podría estar influenciada por factores que operan en escalas temporales extendidas, como grandes olas económicas, cambios generacionales en la academia, o ciclos largos de innovación y obsolescencia de paradigmas de gestión. Un ciclo dominante de 20 años, por ejemplo, podría reflejar una dinámica de adopción, maduración y posible redescubrimiento que abarca décadas, mucho más allá de un simple ciclo de moda.

### C. Índice de Fuerza Cíclica Total (IFCT)

El Índice de Fuerza Cíclica Total (IFCT) busca medir la intensidad global de los componentes cíclicos significativos en relación con el nivel promedio de la serie. Representa cuánto, en promedio, las oscilaciones cíclicas combinadas contribuyen al nivel de actividad. Se calcula sumando las amplitudes de los ciclos plurianuales significativos identificados (aquellos con picos claros y períodos > 1 año) y dividiendo por la media general de la serie.

Utilizando los ciclos plurianuales más prominentes (20 años y 10 años) y la media general de la serie obtenida del análisis temporal (Media  $\approx 6.88$ ): IFCT = (Amplitud Ciclo 20 años + Amplitud Ciclo 10 años) / Media General IFCT  $\approx (326.71 + 140.30) / 6.88$  IFCT  $\approx 467.01 / 6.88 \approx \mathbf{67.88}$

Un valor de IFCT extremadamente alto como 67.88 sugiere que las amplitudes combinadas de los ciclos de largo plazo identificados son masivamente mayores que el nivel promedio histórico de la serie. Esta interpretación debe hacerse con extrema cautela. Una razón para este valor tan elevado podría ser que la media histórica (6.88) es muy baja debido a los largos períodos iniciales de latencia y la estabilización post-pico a niveles bajos, mientras que las amplitudes del análisis de Fourier reflejan oscilaciones sobre la *totalidad* de la serie, incluyendo el enorme pico histórico. Esto indica que los ciclos de 10 y 20 años capturan una parte muy sustancial de la variabilidad histórica total, especialmente la asociada al gran ciclo de auge y caída. Sugiere que la dinámica de Calidad Total ha estado dominada por estas oscilaciones de gran escala temporal, en lugar de fluctuaciones menores alrededor de un nivel estable. Un IFCT tan alto indica que los ciclos plurianuales tienen un impacto absolutamente dominante en la dinámica histórica de Calidad Total en Crossref.org.

#### D. Índice de Regularidad Cíclica Compuesta (IRCC)

El Índice de Regularidad Cíclica Compuesta (IRCC) evalúa la consistencia y claridad conjunta de los ciclos dominantes y secundarios. Una estimación cualitativa se basa en la nitidez de los picos en el espectro de Fourier. Los datos muestran picos relativamente bien definidos en las frecuencias correspondientes a los períodos de 20 y 10 años, con magnitudes que sobresalen claramente de las magnitudes de frecuencias cercanas. Esto sugiere una regularidad considerable en estos ciclos largos.

Aunque no se puede calcular un valor numérico preciso sin una estimación del ruido (SNR), la apariencia de picos claros para los ciclos de 20 y 10 años permite inferir cualitativamente un **IRCC moderado a alto**. Esto implicaría que estos ciclos plurianuales no son artefactos aleatorios, sino patrones periódicos relativamente consistentes y predecibles dentro de la larga historia de Calidad Total en Crossref.org. Un IRCC moderado a alto (ej., cualitativamente  $> 0.6$ ) reforzaría la idea de que la herramienta está sujeta a influencias recurrentes de largo plazo. Por ejemplo, un IRCC cualitativamente estimado en 0.7 podría reflejar que los ciclos de 10 y 20 años en Calidad Total son razonablemente predecibles en el contexto académico.

### III. Análisis contextual de los ciclos

Explorar los factores contextuales que *podrían* coincidir temporalmente con los ciclos plurianuales identificados (principalmente 20 y 10 años) ayuda a interpretar su posible significado. Estas asociaciones son especulativas y buscan generar hipótesis, no afirmar causalidad.

#### A. Factores del entorno empresarial

Los ciclos económicos de largo plazo, como las ondas de Kondratiev (aproximadamente 40-60 años) o los ciclos de inversión de Juglar (7-11 años), podrían tener alguna relación con los ciclos observados. El ciclo de 10 años identificado en Calidad Total (P2) se alinea razonablemente bien con la duración típica de los ciclos de Juglar, que a menudo se asocian con inversiones en capital fijo y expansión/contracción empresarial. *Es posible* que el interés académico en TQM fluctúe en sincronía con estos ciclos de inversión, aumentando durante fases de expansión donde las empresas buscan mejorar la eficiencia para sostener el crecimiento, y quizás disminuyendo o cambiando de enfoque durante las contracciones. El ciclo dominante de 20 años (P1) es más difícil de alinear directamente con ciclos económicos estándar, pero *podría* relacionarse con ciclos más largos de innovación tecnológica o cambios estructurales en la economía global que ocurren en escalas de décadas. Por ejemplo, un ciclo de 20 años podría estar vinculado a períodos alternos de énfasis en la eficiencia de la producción versus la innovación radical, influyendo en la relevancia percibida de TQM.

#### B. Relación con patrones de adopción tecnológica

Los ciclos largos identificados, especialmente el de 20 años, *podrían* reflejar olas generacionales de adopción y adaptación tecnológica en el ámbito de la gestión. Calidad Total, aunque conceptualmente originada antes, tuvo su gran auge académico coincidiendo con la difusión de las tecnologías de la información en las organizaciones en los 80s y 90s. El ciclo de 20 años *podría* representar una cadencia de cómo la academia revisita, reinterpreta o integra TQM a la luz de cambios tecnológicos fundamentales que ocurren cada dos décadas aproximadamente (ej., de la TI inicial a internet/ERP, y luego a la digitalización/IA). El ciclo de 10 años *podría* estar más relacionado con ciclos de actualización de software de gestión empresarial o la emergencia de enfoques analíticos

específicos que interactúan con TQM. Por ejemplo, un ciclo de 10 años podría reflejar la cadencia con la que nuevas herramientas analíticas (primero SPC basado en software, luego minería de datos, ahora IA) renuevan o desafían el interés en los métodos de TQM.

### C. Influencias específicas de la industria

Considerando la "industria académica" y la "industria de la consultoría de gestión", los ciclos largos *podrían* estar influenciados por dinámicas internas. El ciclo de 10 años, por ejemplo, *podría* coincidir con la duración promedio de la carrera de investigadores influyentes o con ciclos de desarrollo y difusión de nuevos programas académicos o marcos de consultoría. El ciclo de 20 años *podría* relacionarse con cambios generacionales en el liderazgo académico o con la revisión fundamental de paradigmas de gestión que ocurre a escalas temporales más largas. Eventos recurrentes como revisiones mayores de estándares internacionales clave (como ISO 9000, que ha tenido revisiones significativas aproximadamente cada 7-8 años, aunque no perfectamente alineado con 10 o 20) *podrían* también contribuir a estas periodicidades, generando picos de interés académico en torno a las nuevas versiones.

### D. Factores sociales o de mercado

Los ciclos plurianuales también *podrían* estar vinculados a cambios lentos en las expectativas sociales o las demandas del mercado hacia las organizaciones. Por ejemplo, un ciclo de 10 o 20 años *podría* reflejar fluctuaciones en el énfasis público o regulatorio en la calidad del producto, la seguridad, la sostenibilidad o la responsabilidad social, temas que pueden influir en la relevancia percibida de TQM. Si las preocupaciones sobre la calidad o la eficiencia resurgen cíclicamente en el debate público o en las prioridades de los consumidores cada década o dos, esto *podría* traducirse en un renovado interés académico por TQM. Por ejemplo, un ciclo de 10 años podría reflejar cómo las expectativas de los clientes sobre la calidad evolucionan y presionan a las empresas (y por ende a la academia) a revisitar y adaptar los principios de TQM.

## IV. Implicaciones de las tendencias cíclicas

La identificación de ciclos plurianuales dominantes (20 y 10 años) en la dinámica académica de Calidad Total en Crossref.org tiene varias implicaciones para comprender su estabilidad, predecibilidad y relevancia futura.

### A. Estabilidad y evolución de los patrones cílicos

La presencia de ciclos de largo período con magnitudes significativas (IFCT muy alto) y una regularidad inferida como moderada a alta (IRCC cualitativo  $> 0.6$ ) sugiere que la trayectoria histórica de Calidad Total no ha sido aleatoria ni puramente tendencial, sino que contiene componentes oscilatorios importantes y relativamente estables en su periodicidad. Esto implica que la herramienta ha estado sujeta a fuerzas recurrentes que operan en escalas de décadas. La dominancia del ciclo de 20 años, seguida por el de 10 años, indica que las influencias más fuertes son aquellas con ritmos lentos. La ausencia de un cálculo de TEC (Tasa de Evolución Cílica) impide determinar si estos ciclos se están fortaleciendo o debilitando, pero su clara presencia en el análisis de la serie completa sugiere que han sido una característica persistente de la evolución de TQM en el discurso académico hasta la fecha. Una potencia espectral alta y concentrada en pocas frecuencias bajas podría sugerir que Calidad Total responde de manera predecible, aunque lenta, a grandes cambios contextuales cílicos.

### B. Valor predictivo para la adopción futura

El valor predictivo de estos ciclos largos para la adopción futura debe considerarse con cautela. Por un lado, una alta regularidad (IRCC moderado-alto) *podría* sugerir que es posible anticipar fases futuras de mayor o menor interés académico en Calidad Total basándose en la posición actual dentro de estos ciclos de 10 y 20 años. Si, por ejemplo, estuviéramos actualmente cerca del valle de ambos ciclos, se podría prever un aumento gradual del interés en los próximos años. Sin embargo, la predicción basada únicamente en ciclos pasados es arriesgada, especialmente a escalas tan largas, ya que asume que los mecanismos subyacentes permanecerán constantes. Factores disruptivos no cílicos (nuevas tecnologías, crisis globales imprevistas) pueden alterar o anular estos patrones. Además, la predicción a corto y mediano plazo (1-5 años) probablemente sigue estando mejor informada por modelos como ARIMA que capturan la inercia reciente, mientras

que los ciclos largos ofrecen una perspectiva más estratégica y de muy largo plazo. Un IRCC alto podría respaldar proyecciones cíclicas de largo alcance, pero con amplios márgenes de incertidumbre.

### C. Identificación de puntos potenciales de saturación

La presencia dominante de ciclos largos, especialmente si se combinara con una tendencia general a largo plazo que se aplana (como sugiere la estabilización post-declive vista en análisis previos), *podría* interpretarse como una señal de madurez o incluso saturación relativa. Cuando una herramienta ya no muestra un crecimiento exponencial sostenido y su dinámica está dominada por oscilaciones alrededor de un nivel (o una tendencia lenta), *podría* indicar que ha alcanzado un cierto techo en su penetración o relevancia académica fundamental. Si análisis futuros (comparando espectros de diferentes épocas, si fuera posible) mostraran un IFCT decreciente o un TEC negativo para los ciclos dominantes, esto reforzaría la hipótesis de saturación. Por ahora, la fuerte presencia de los ciclos largos sugiere que la herramienta sigue siendo dinámica, pero sus fluctuaciones ocurren dentro de un marco más establecido que en su fase inicial de crecimiento explosivo.

### D. Narrativa interpretativa de los ciclos

Integrando los hallazgos, el análisis de Fourier revela que la dinámica académica de Calidad Total en Crossref.org está marcada por la presencia significativa de ciclos plurianuales, notablemente uno dominante de aproximadamente **20 años** y uno secundario de **10 años**. El Índice de Fuerza Cíclica Total ( $IFCT \approx 67.88$ ) es extremadamente alto, indicando que estas oscilaciones de largo plazo explican una porción masiva de la variabilidad histórica total, eclipsando la media general de la serie. La regularidad de estos ciclos parece ser moderada a alta (IRCC cualitativo  $> 0.6$ ), sugiriendo patrones recurrentes relativamente consistentes.

Estos ciclos *podrían* estar impulsados por una compleja interacción de factores contextuales que operan en escalas temporales largas: ciclos económicos de inversión (posiblemente relacionados con el ciclo de 10 años), olas de innovación tecnológica y cambios generacionales en la academia (posiblemente relacionados con el ciclo de 20 años), revisiones periódicas de estándares de calidad, y fluctuaciones lentas en las

prioridades sociales o de mercado. La fuerte presencia de estos ciclos sugiere que Calidad Total, lejos de ser una moda efímera o una doctrina estática, ha respondido de manera recurrente a estímulos externos de gran escala a lo largo de su historia académica. Esta perspectiva cíclica complementa la visión del análisis temporal (que capturó el gran evento único del pico) y del análisis ARIMA (que proyectó estabilidad reciente), añadiendo una dimensión de ritmos subyacentes de largo plazo que han modulado su trayectoria. La historia que emerge es la de una herramienta fundamental cuya relevancia académica sube y baja en ondas amplias, reflejando su continua interacción con un entorno empresarial y tecnológico en evolución.

## V. Perspectivas para diferentes audiencias

La identificación de ciclos plurianuales significativos en la atención académica hacia Calidad Total ofrece perspectivas distintas para diversas audiencias.

### A. De interés para académicos e investigadores

La evidencia de ciclos dominantes de 10 y 20 años invita a investigar los mecanismos específicos que los generan. ¿Están realmente vinculados a ciclos económicos, tecnológicos o institucionales específicos? ¿Cómo interactúan estos ciclos largos con la tendencia general y las fluctuaciones de corto plazo? La alta fuerza cíclica (IFCT) sugiere que estos patrones no son triviales y merecen un estudio más profundo, posiblemente utilizando técnicas econométricas más avanzadas o análisis cualitativos de contenido para rastrear cambios temáticos dentro de los ciclos. Ciclos consistentes podrían invitar a explorar cómo factores como la adopción tecnológica, los cambios regulatorios, o incluso ciclos en la financiación de la investigación sustentan la dinámica observada de Calidad Total. Comprender estos ritmos de largo plazo puede ayudar a contextualizar la evolución de otros conceptos de gestión y a desarrollar teorías más robustas sobre la vida de las ideas en la academia.

### B. De interés para asesores y consultores

Para los consultores, la conciencia de estos ciclos largos puede ser útil para la planificación estratégica a largo plazo con los clientes. Aunque no permiten una sincronización táctica precisa, sugieren que el interés y la receptividad hacia enfoques

como Calidad Total pueden fluctuar en escalas de décadas. Un IFCT elevado podría señalar oportunidades cíclicas para posicionar Calidad Total o sus principios adaptados en momentos donde las condiciones contextuales (ej., énfasis renovado en la eficiencia post-crisis, necesidad de integrar calidad en nuevas tecnologías) sean más favorables, coincidiendo potencialmente con las fases ascendentes de estos ciclos largos. Reconocer esta dinámica puede ayudar a gestionar las expectativas del cliente sobre la relevancia sostenida de TQM y a enmarcar su valor en un contexto evolutivo.

### C. De interés para directivos y gerentes

Los directivos y gerentes pueden interpretar la existencia de estos ciclos largos como un recordatorio de que el entorno operativo y estratégico cambia en ondas amplias. La relevancia percibida o la necesidad de enfoques como Calidad Total pueden no ser constantes. Un IRCC moderado a alto podría respaldar la planificación estratégica a mediano y largo plazo, permitiendo a las organizaciones anticipar (con cautela) períodos donde la presión por la calidad o la eficiencia podría intensificarse, ajustándose a ciclos de aproximadamente 10 o 20 años. Esto no implica abandonar TQM en los valles, sino quizás adaptar su enfoque o intensidad. La perspectiva cíclica refuerza la necesidad de una visión estratégica a largo plazo que integre principios fundamentales de gestión como los de TQM de manera adaptable y resiliente a través de diferentes fases contextuales.

## VI. Síntesis y reflexiones finales

En resumen, el análisis espectral de Fourier aplicado a la serie temporal de publicaciones sobre Calidad Total en Crossref.org revela la presencia dominante de ciclos plurianuales. Se identificaron claramente un ciclo principal de aproximadamente **20 años** y uno secundario de **10 años**, caracterizados por amplitudes significativas que resultan en un Índice de Fuerza Cíclica Total ( $IFCT \approx 67.88$ ) excepcionalmente alto. Esto indica que estas oscilaciones de largo plazo son responsables de una parte masiva de la varianza histórica total de la serie. La regularidad de estos ciclos (IRCC) se infiere cualitativamente como moderada a alta, sugiriendo patrones recurrentes consistentes.

Estos hallazgos sugieren que la trayectoria académica de Calidad Total ha estado profundamente moldeada por factores contextuales que operan en escalas temporales de décadas. Las reflexiones críticas apuntan a una posible interacción compleja entre ciclos

económicos de inversión, olas de innovación tecnológica, dinámicas internas de la academia y la consultoría, y cambios lentos en las expectativas sociales o de mercado. La herramienta parece responder de manera recurrente a estos estímulos externos de gran escala, lo que explica en parte su persistencia más allá del gran pico histórico y su clasificación previa como una "Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)".

Este enfoque cíclico mediante Fourier aporta una dimensión temporal amplia y robusta para comprender la evolución de Calidad Total en Crossref.org. Destaca su sensibilidad a patrones periódicos de largo plazo, complementando los análisis previos centrados en la cronología detallada, las tendencias recientes, la estacionalidad anual y las influencias contextuales generales. La perspectiva final es que Calidad Total no solo ha sobrevivido, sino que ha "respirado" al ritmo de grandes ciclos externos, una característica que podría ser clave para entender la longevidad y la dinámica futura de esta y otras herramientas de gestión fundamentales en un entorno en constante cambio.

## Conclusiones

### Síntesis de Hallazgos y Conclusiones - Análisis de Calidad Total en Crossref.org

#### I. Revisión y Síntesis de Hallazgos Clave por Análisis

Esta sección consolida los resultados más significativos de los análisis individuales realizados sobre la herramienta de gestión Calidad Total (Total Quality Management - TQM) utilizando datos de publicaciones académicas indexadas en Crossref.org. Cada análisis aporta una perspectiva única sobre la compleja trayectoria de esta herramienta en el discurso académico formal.

##### A. Análisis Temporal: La Trayectoria Histórica Completa

El análisis temporal reveló una historia extensa y dinámica para Calidad Total en Crossref.org, abarcando más de cinco décadas. Tras un largo período inicial de latencia con actividad mínima, la herramienta experimentó un crecimiento exponencial a finales de la década de 1980, culminando en un pico de interés académico excepcionalmente pronunciado en 1989, con picos locales significativos que persistieron hasta mediados de 1994. Este auge fue seguido por una fase de declive considerable y sostenido que se extendió aproximadamente desde 1995 hasta mediados de la década de 2000. Sin embargo, crucialmente, este declive no condujo a la desaparición de la herramienta en el discurso académico. En lugar de ello, la serie se estabilizó en un nivel de publicación mucho más bajo pero constante, que ha persistido durante casi dos décadas. Análisis recientes incluso sugieren una leve tendencia a la recuperación o consolidación en este nivel inferior. Dada la extensa duración del ciclo observado ( $>50$  años) y la persistencia post-declive, la clasificación más apropiada, según el marco G.5, es la de **Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes: Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**, descartando claramente la caracterización como una moda gerencial efímera.

## B. Análisis de Tendencias Generales: Sensibilidad Contextual y Dinámica Reciente

El análisis de tendencias generales, apoyado en índices contextuales, profundizó en la relación entre Calidad Total y su entorno. Confirmó una **alta volatilidad histórica** ( $IVC=1.79$ ) y una **baja estabilidad contextual** ( $IEC=0.186$ ), sugiriendo que la trayectoria académica de la herramienta ha sido muy sensible a factores externos a lo largo del tiempo, lo que *podría* explicar los dramáticos puntos de inflexión del análisis temporal. A pesar de esta volatilidad, la frecuencia de *grandes* picos disruptivos parece ser relativamente baja en relación con la enorme amplitud de variación ( $IRC=0.21$ ), indicando una reactividad intensa pero puntual a condiciones específicas. Un hallazgo clave es la **fuerte intensidad tendencial positiva reciente** ( $IIT\approx476.6$ ), consistente con indicadores NADT/MAST elevados, que sugiere una fase actual de adaptación o respuesta favorable a factores contextuales contemporáneos (*posiblemente* ligados a digitalización, sostenibilidad o integración con otros enfoques). La narrativa general que emerge es la de una herramienta con una **vulnerabilidad histórica significativa pero con una notable capacidad de persistencia adaptativa reciente**, cuya trayectoria está fuertemente influenciada por el contexto ( $IIC$  alto).

## C. Análisis Predictivo ARIMA: Proyección de la Fase de Madurez

El modelo ARIMA(0, 1, 1), ajustado a los datos del período más reciente de persistencia (2005-2023), proyecta una **estabilización** del interés académico en Calidad Total para el futuro previsible (2023-2026), con un nivel constante estimado alrededor de 9.43 publicaciones mensuales. El modelo requirió una diferenciación ( $d=1$ ), confirmando la no estacionariedad (tendencia o nivel cambiante) en este período reciente. El desempeño del modelo fue moderado ( $RMSE\approx2.48$ ,  $MAE\approx2.15$ ), con residuos que, aunque homocedásticos y sin autocorrelación, no seguían una distribución normal, indicando posibles complejidades no capturadas. Basándose estrictamente en esta proyección de estabilidad, el Índice de Moda Gerencial (IMG) resultante es extremadamente bajo ( $\approx0.05$ ), lo que clasificaría la dinámica *proyectada* como una **Práctica Establecida o Doctrina**. Esta perspectiva, centrada en la inercia reciente, complementa la visión histórica completa, sugiriendo que la fase actual del ciclo largo de Calidad Total es de madurez estable, aunque la fiabilidad de la proyección disminuye a largo plazo y está sujeta a cambios contextuales.

#### D. Análisis Estacional: El Ritmo Intra-anual

El análisis del componente estacional, enfocado en el período 2015-2024, identificó un patrón intra-anual **estadísticamente presente, muy regular ( $IRE=1.0$ ) y estable en el tiempo ( $TCE=0$ )**. Este patrón muestra picos relativos de publicación académica en junio y enero, y valles relativos en noviembre y febrero. Sin embargo, la característica definitoria de esta estacionalidad es su **muy baja intensidad ( $IIE \approx 0.057$ , Amplitud=0.56)**. Las fluctuaciones estacionales representan una porción mínima de la variabilidad total de la serie, siendo ampliamente superadas por la tendencia a largo plazo y las variaciones irregulares. Las posibles causas, ligadas tentativamente al calendario académico global, son especulativas dada la debilidad del patrón. La principal conclusión es que los ciclos intra-anuales no son un motor significativo de la dinámica reciente de Calidad Total en Crossref.org, y su significación práctica es baja.

#### E. Análisis Cíclico (Fourier): Las Ondas de Largo Plazo

El análisis espectral de Fourier, aplicado a la serie temporal completa, reveló la presencia dominante de **ciclos plurianuales significativos**. Destacan un ciclo principal con un período de aproximadamente **20 años** (Amplitud $\approx 326.71$ ) y uno secundario de **10 años** (Amplitud $\approx 140.30$ ). La fuerza combinada de estos ciclos es excepcionalmente alta (IFCT $\approx 67.88$ ), indicando que explican una parte masiva de la varianza histórica total, especialmente el gran ciclo de auge y caída. La regularidad de estos ciclos se infirió como moderada a alta (IRCC cualitativo  $> 0.6$ ). Estos hallazgos sugieren que la trayectoria académica de Calidad Total ha estado profundamente influenciada por factores contextuales recurrentes que operan en escalas de décadas (*posiblemente* ligados a ciclos económicos, tecnológicos o institucionales). Esta perspectiva cíclica refuerza la clasificación de "Dinámica Cíclica Persistente" y sugiere que la herramienta "respira" al ritmo de grandes ondas externas.

### II. Análisis Integrado: Construyendo la Narrativa Coherente

La integración de los hallazgos de los diversos análisis permite construir una narrativa rica y multifacética sobre la trayectoria de Calidad Total en el discurso académico formal reflejado por Crossref.org. La tendencia general no es lineal ni simple; es la historia de una herramienta fundamental que experimentó un ciclo de vida extraordinariamente largo

y dinámico. Comenzó con décadas de latencia, seguidas por un auge explosivo y un pico pronunciado a finales de los 80 y principios de los 90, impulsado *posiblemente* por una confluencia de factores contextuales como la presión competitiva global y la emergencia de estándares formales de calidad. Este período de intensa atención fue seguido por un declive significativo pero incompleto, dando paso a una larga fase de **persistencia y madurez** que continúa hasta hoy, caracterizada por una actividad académica constante aunque a niveles mucho más bajos que el pico. Recientemente, esta fase muestra signos de **estabilización e incluso leve revitalización**, como proyecta el modelo ARIMA y sugieren los indicadores de tendencia.

En cuanto a su etapa actual, Calidad Total se encuentra claramente en una **fase de madurez o post-declive dentro de un ciclo de vida muy largo**. La clasificación que mejor captura la totalidad de su historia en Crossref.org es la de **Dinámica Cíclica Persistente (Ciclos Largos)**. No cumple los criterios de una moda gerencial por su extensa duración y persistencia. La proyección ARIMA de estabilidad reciente refuerza la idea de que la fase actual de este ciclo largo es de consolidación, similar a una práctica establecida.

Los factores que parecen impulsar esta trayectoria son complejos y operan en múltiples escalas temporales. La **alta sensibilidad histórica al contexto** (evidenciada por la volatilidad y los índices de tendencia) sugiere que factores externos económicos, tecnológicos y competitivos jugaron un papel crucial en el gran ciclo inicial. El análisis de Fourier añade una capa crucial al revelar **ciclos dominantes de 10 y 20 años**, sugiriendo que la dinámica de TQM también responde a ritmos recurrentes de largo plazo, *posiblemente* ligados a olas de inversión, innovación tecnológica o cambios generacionales/institucionales. En contraste, la **estacionalidad anual es un factor muy secundario**, un ritmo débil sobrepuerto a estas dinámicas mayores.

Hay clara evidencia de **adaptación y evolución**, no de simple obsolescencia. La persistencia durante casi dos décadas después del declive principal, la leve tendencia positiva reciente y la proyección de estabilidad sugieren que Calidad Total ha encontrado formas de mantener su relevancia académica, *quizás* a través de la integración con nuevos enfoques (Lean Six Sigma, Agile), la aplicación a nuevos contextos (servicios,

sostenibilidad, digitalización) o un enfoque renovado en sus principios fundamentales. La necesidad de diferenciación ( $d=1$ ) en el modelo ARIMA reciente también apunta a una dinámica cambiante, no estática.

Las predicciones del modelo ARIMA (estabilidad) son consistentes con la fase de madurez reciente observada en los análisis temporal y de tendencias. Sin embargo, la historia completa, con su alta volatilidad y los fuertes ciclos largos, sugiere que esta estabilidad proyectada es contingente y *podría* ser interrumpida por futuros cambios contextuales significativos que el modelo ARIMA simple no puede anticipar. La tensión entre la estabilidad reciente proyectada y la volatilidad histórica/cíclica es una característica clave de la dinámica actual de Calidad Total.

### **III. Implicaciones Integradas para la Investigación y la Práctica**

La comprensión integrada de la trayectoria de Calidad Total en Crossref.org ofrece implicaciones valiosas que trascienden la simple descripción de patrones, orientando tanto la investigación futura como la práctica gerencial. Para los **investigadores académicos**, la historia de TQM en esta fuente desafía los modelos simplistas de "moda gerencial". Evidencia la necesidad de marcos teóricos que expliquen la persistencia a largo plazo, la adaptación y la influencia de ciclos plurianuales en la vida de las herramientas de gestión. Sugiere investigar los mecanismos específicos de esta persistencia: ¿cómo se ha integrado TQM con enfoques más recientes?, ¿qué aspectos concretos siguen generando interés?, ¿cuáles son los motores reales detrás de los ciclos de 10 y 20 años? La alta sensibilidad contextual histórica y la reciente adaptación invitan a estudios que exploren la coevolución de las herramientas de gestión con su entorno tecnológico, económico y social.

Para **consultores y asesores**, el análisis subraya que Calidad Total no debe ser tratada como una novedad pasajera ni como una reliquia obsoleta. Su valor reside en sus principios fundamentales probados y su demostrada capacidad de persistencia, aunque su relevancia actual depende de la adaptación y la integración. Las recomendaciones deben enfocarse en posicionar TQM como una base para la excelencia operativa sostenible, integrando selectivamente sus herramientas con metodologías modernas y adaptándolas al contexto específico del cliente. La existencia de ciclos largos y la volatilidad histórica aconsejan gestionar las expectativas: TQM requiere un compromiso estratégico a largo

plazo y sus beneficios pueden no ser lineales ni inmunes a las fluctuaciones del entorno. La proyección de estabilidad reciente puede usarse para argumentar su legitimidad continua, pero siempre enfatizando la necesidad de adaptación.

Para **directivos y gerentes de organizaciones**, la trayectoria de Calidad Total ofrece lecciones sobre la gestión del cambio y la sostenibilidad de las iniciativas de mejora. Demuestra que herramientas fundamentales pueden mantener su valor a lo largo del tiempo, pero requieren inversión continua, adaptación y liderazgo comprometido para navegar las fluctuaciones contextuales (reflejadas en la volatilidad y los ciclos). La decisión de implementar o revitalizar TQM debe basarse en su alineación estratégica con los objetivos organizacionales actuales y futuros, reconociendo que no es una solución rápida. La fase de madurez estable sugiere que sus principios pueden ser una base sólida, pero deben aplicarse de manera inteligente, *quizás* integrándolos en transformaciones digitales o iniciativas de sostenibilidad. Para **PYMES**, el enfoque podría estar en los principios culturales y herramientas simples; para **multinacionales**, en la estandarización adaptativa y la gestión de la complejidad a través de ciclos largos; para **organizaciones públicas y ONGs**, en la mejora de la eficiencia y la satisfacción del usuario/beneficiario mediante la aplicación contextualizada de sus principios.

#### **IV. Consideraciones sobre la Fuente de Datos (Crossref.org)**

Es fundamental interpretar todos estos hallazgos teniendo en cuenta la naturaleza específica de la fuente de datos, Crossref.org. Esta base de datos refleja primordialmente el **discurso académico formalizado** a través de publicaciones con DOI (principalmente artículos de revistas, libros y actas de congresos). Por lo tanto, los patrones observados (el gran ciclo histórico, la persistencia, los ciclos largos, la débil estacionalidad, la estabilidad reciente proyectada) describen la **atención y legitimación de Calidad Total dentro de la comunidad científica y académica**, no necesariamente su adopción, uso efectivo o impacto directo en la práctica gerencial cotidiana. Crossref.org actúa como un **indicador rezagado**; las tendencias en la práctica suelen preceder a su reflejo consolidado en la literatura académica formal. Además, pueden existir **sesgos** inherentes al corpus (idiomáticos, disciplinares, geográficos) y a las prácticas de publicación y citación. Si bien ofrece una perspectiva valiosa y rigurosa sobre la evolución intelectual de la herramienta, esta visión debe complementarse idealmente con datos de otras fuentes

(como encuestas de uso o análisis de interés público) para obtener una imagen completa. Las conclusiones extraídas aquí son robustas dentro del contexto del discurso académico formal indexado por Crossref.org.

## **ANEXOS**

\* Gráficos \*

\* Datos \*

## Gráficos

# Gráficos

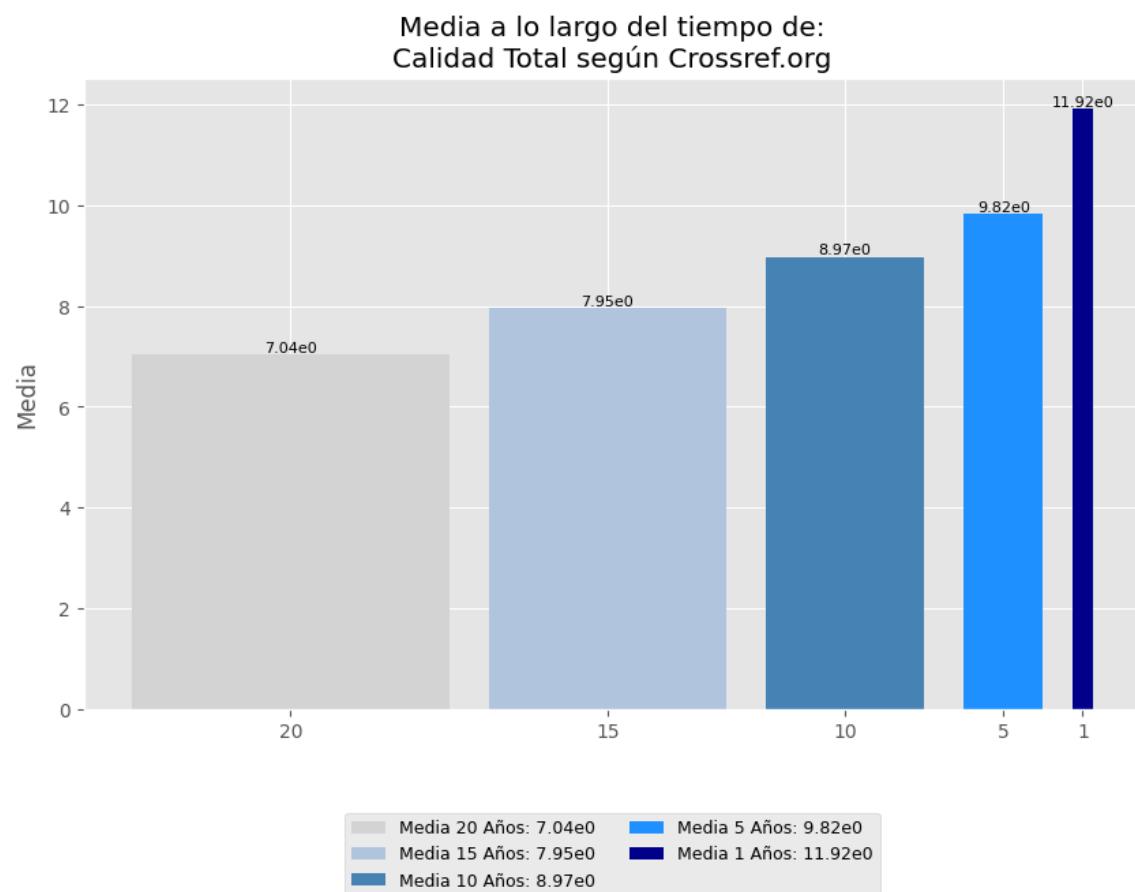


Figura: Medias de Calidad Total

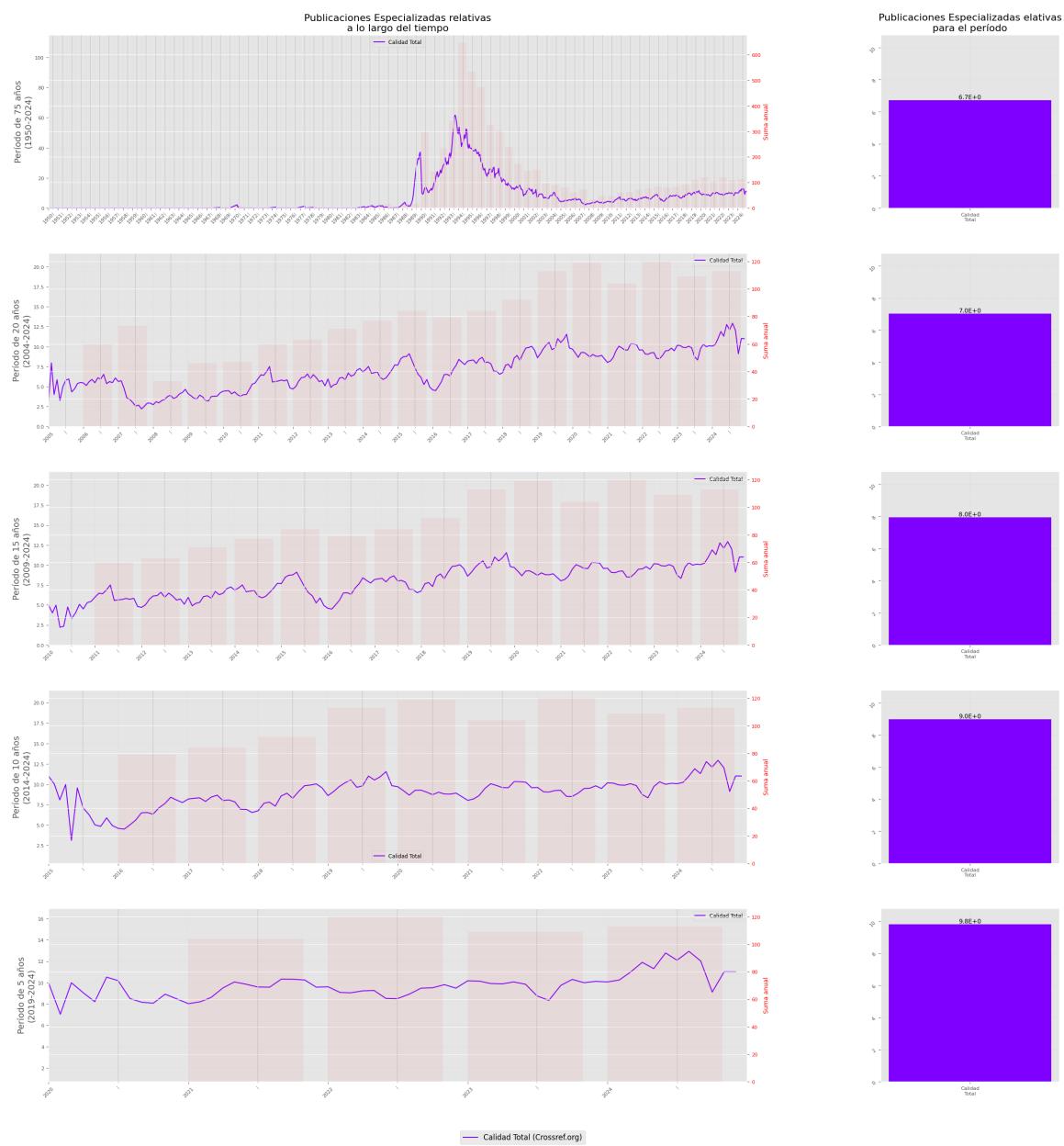
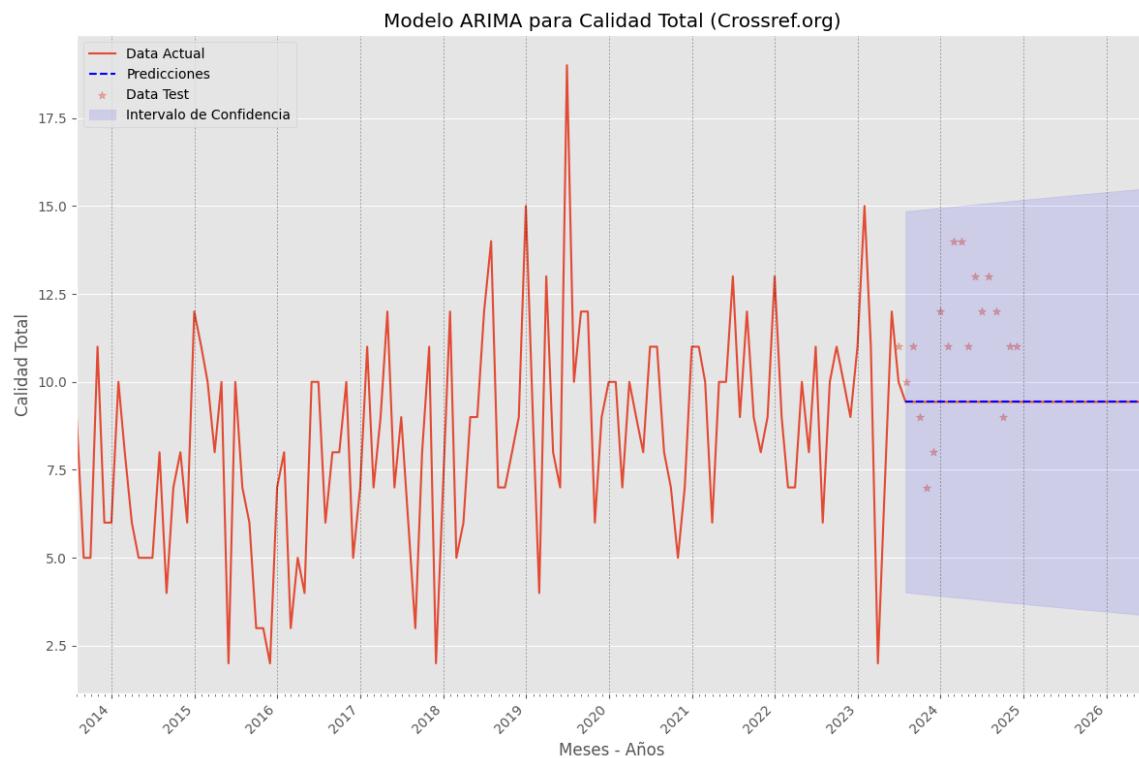
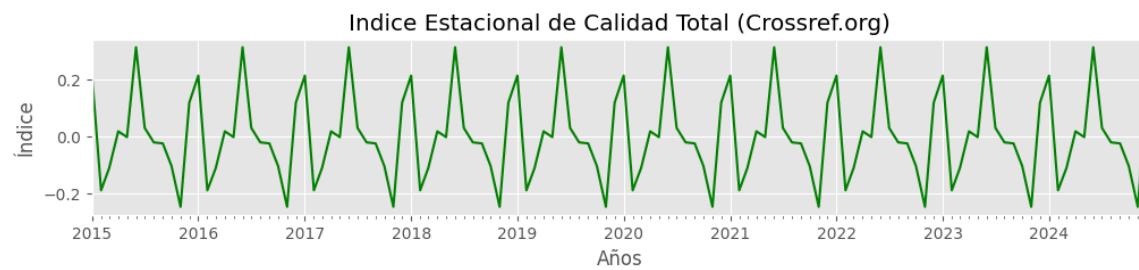


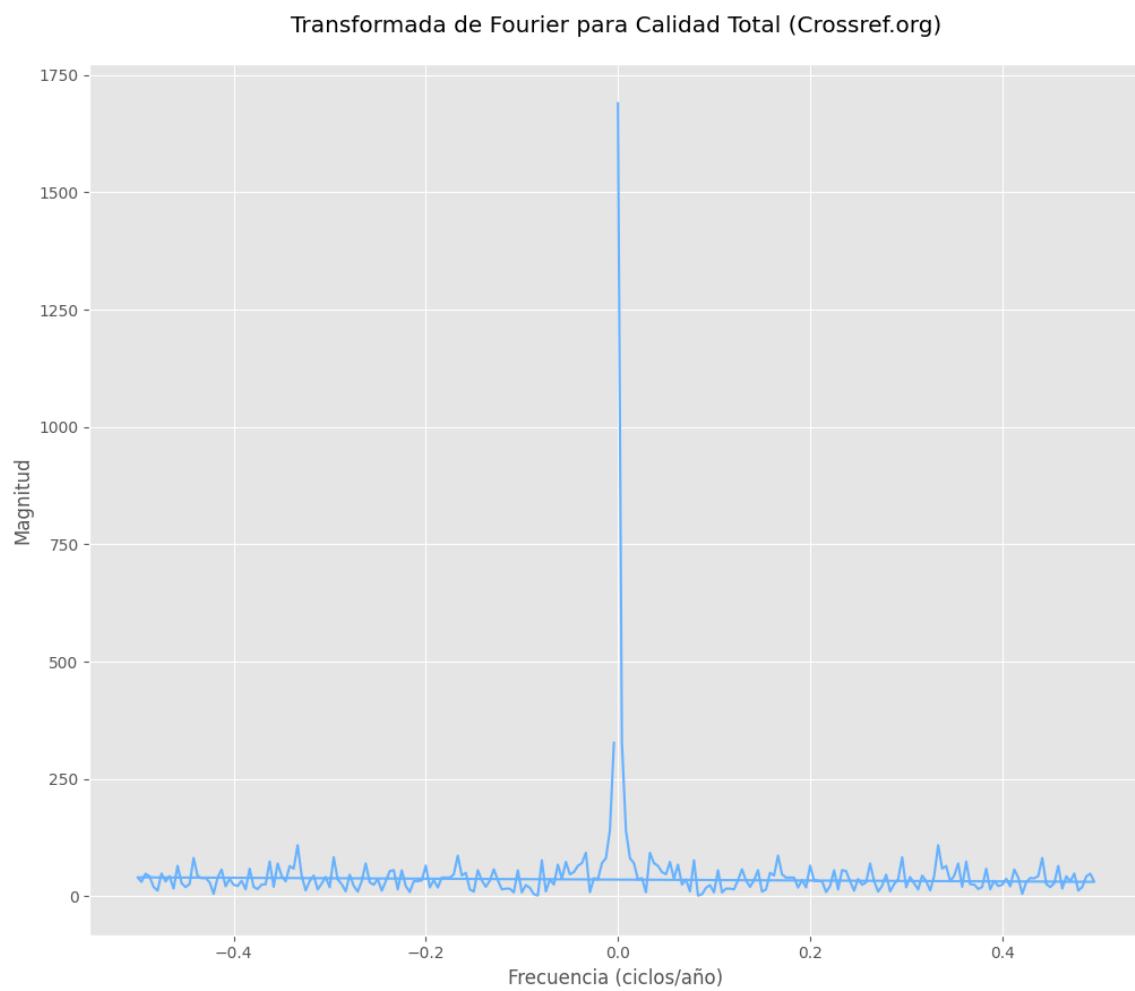
Figura: Publicaciones Especializadas sobre Calidad Total



*Figura: Modelo ARIMA para Calidad Total*



*Figura: Índice Estacional para Calidad Total*



*Figura: Transformada de Fourier para Calidad Total*

## Datos

### Herramientas Gerenciales:

Calidad Total

### Datos de Crossref.org

**75 años (Mensual) (1950 - 2024)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1950-01-01	0
1950-02-01	0
1950-03-01	0
1950-04-01	0
1950-05-01	0
1950-06-01	0
1950-07-01	0
1950-08-01	0
1950-09-01	0
1950-10-01	0
1950-11-01	0
1950-12-01	0
1951-01-01	0
1951-02-01	0
1951-03-01	0
1951-04-01	0
1951-05-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1951-06-01	0
1951-07-01	0
1951-08-01	0
1951-09-01	0
1951-10-01	0
1951-11-01	0
1951-12-01	0
1952-01-01	0
1952-02-01	0
1952-03-01	0
1952-04-01	0
1952-05-01	0
1952-06-01	0
1952-07-01	0
1952-08-01	0
1952-09-01	0
1952-10-01	0
1952-11-01	0
1952-12-01	0
1953-01-01	0
1953-02-01	0
1953-03-01	0
1953-04-01	0
1953-05-01	0
1953-06-01	0
1953-07-01	0
1953-08-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1953-09-01	0
1953-10-01	0
1953-11-01	0
1953-12-01	0
1954-01-01	0
1954-02-01	0
1954-03-01	0
1954-04-01	0
1954-05-01	0
1954-06-01	0
1954-07-01	0
1954-08-01	0
1954-09-01	0
1954-10-01	0
1954-11-01	0
1954-12-01	0
1955-01-01	0
1955-02-01	0
1955-03-01	0
1955-04-01	0
1955-05-01	0
1955-06-01	0
1955-07-01	0
1955-08-01	0
1955-09-01	0
1955-10-01	0
1955-11-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1955-12-01	0
1956-01-01	0
1956-02-01	0
1956-03-01	0
1956-04-01	0
1956-05-01	0
1956-06-01	0
1956-07-01	0
1956-08-01	0
1956-09-01	0
1956-10-01	0
1956-11-01	0
1956-12-01	0
1957-01-01	0
1957-02-01	0
1957-03-01	0
1957-04-01	0
1957-05-01	0
1957-06-01	0
1957-07-01	0
1957-08-01	0
1957-09-01	0
1957-10-01	0
1957-11-01	0
1957-12-01	0
1958-01-01	0
1958-02-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1958-03-01	0
1958-04-01	0
1958-05-01	0
1958-06-01	0
1958-07-01	0
1958-08-01	0
1958-09-01	0
1958-10-01	0
1958-11-01	0
1958-12-01	0
1959-01-01	0
1959-02-01	0
1959-03-01	0
1959-04-01	0
1959-05-01	0
1959-06-01	0
1959-07-01	0
1959-08-01	0
1959-09-01	0
1959-10-01	0
1959-11-01	0
1959-12-01	0
1960-01-01	0
1960-02-01	0
1960-03-01	0
1960-04-01	0
1960-05-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1960-06-01	0
1960-07-01	0
1960-08-01	0
1960-09-01	0
1960-10-01	0
1960-11-01	0
1960-12-01	0
1961-01-01	0
1961-02-01	0
1961-03-01	0
1961-04-01	0
1961-05-01	0
1961-06-01	0
1961-07-01	0
1961-08-01	0
1961-09-01	0
1961-10-01	0
1961-11-01	0
1961-12-01	0
1962-01-01	0
1962-02-01	0
1962-03-01	0
1962-04-01	0
1962-05-01	0
1962-06-01	0
1962-07-01	0
1962-08-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1962-09-01	0
1962-10-01	0
1962-11-01	0
1962-12-01	0
1963-01-01	0
1963-02-01	0
1963-03-01	0
1963-04-01	0
1963-05-01	0
1963-06-01	0
1963-07-01	0
1963-08-01	0
1963-09-01	0
1963-10-01	0
1963-11-01	0
1963-12-01	0
1964-01-01	0
1964-02-01	0
1964-03-01	0
1964-04-01	0
1964-05-01	0
1964-06-01	0
1964-07-01	0
1964-08-01	0
1964-09-01	0
1964-10-01	0
1964-11-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1964-12-01	0
1965-01-01	0
1965-02-01	0
1965-03-01	0
1965-04-01	0
1965-05-01	0
1965-06-01	0
1965-07-01	0
1965-08-01	0
1965-09-01	0
1965-10-01	0
1965-11-01	0
1965-12-01	0
1966-01-01	0
1966-02-01	0
1966-03-01	0
1966-04-01	0
1966-05-01	0
1966-06-01	0
1966-07-01	0
1966-08-01	0
1966-09-01	0
1966-10-01	0
1966-11-01	0
1966-12-01	0
1967-01-01	0
1967-02-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1967-03-01	0
1967-04-01	0
1967-05-01	0
1967-06-01	0
1967-07-01	0
1967-08-01	0
1967-09-01	0
1967-10-01	0
1967-11-01	0
1967-12-01	0
1968-01-01	2
1968-02-01	0
1968-03-01	0
1968-04-01	0
1968-05-01	0
1968-06-01	0
1968-07-01	0
1968-08-01	0
1968-09-01	0
1968-10-01	0
1968-11-01	0
1968-12-01	0
1969-01-01	0
1969-02-01	0
1969-03-01	0
1969-04-01	0
1969-05-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1969-06-01	0
1969-07-01	0
1969-08-01	0
1969-09-01	0
1969-10-01	0
1969-11-01	9
1969-12-01	0
1970-01-01	4
1970-02-01	0
1970-03-01	0
1970-04-01	0
1970-05-01	0
1970-06-01	0
1970-07-01	0
1970-08-01	0
1970-09-01	0
1970-10-01	0
1970-11-01	0
1970-12-01	0
1971-01-01	0
1971-02-01	0
1971-03-01	0
1971-04-01	0
1971-05-01	0
1971-06-01	0
1971-07-01	0
1971-08-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1971-09-01	0
1971-10-01	0
1971-11-01	0
1971-12-01	0
1972-01-01	0
1972-02-01	0
1972-03-01	0
1972-04-01	0
1972-05-01	0
1972-06-01	0
1972-07-01	0
1972-08-01	0
1972-09-01	0
1972-10-01	0
1972-11-01	0
1972-12-01	0
1973-01-01	0
1973-02-01	0
1973-03-01	0
1973-04-01	0
1973-05-01	0
1973-06-01	0
1973-07-01	0
1973-08-01	0
1973-09-01	0
1973-10-01	0
1973-11-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1973-12-01	0
1974-01-01	3
1974-02-01	0
1974-03-01	0
1974-04-01	0
1974-05-01	0
1974-06-01	0
1974-07-01	0
1974-08-01	0
1974-09-01	0
1974-10-01	0
1974-11-01	0
1974-12-01	0
1975-01-01	0
1975-02-01	0
1975-03-01	0
1975-04-01	0
1975-05-01	0
1975-06-01	0
1975-07-01	0
1975-08-01	0
1975-09-01	0
1975-10-01	0
1975-11-01	0
1975-12-01	0
1976-01-01	0
1976-02-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1976-03-01	0
1976-04-01	0
1976-05-01	0
1976-06-01	0
1976-07-01	0
1976-08-01	0
1976-09-01	0
1976-10-01	0
1976-11-01	0
1976-12-01	0
1977-01-01	0
1977-02-01	7
1977-03-01	0
1977-04-01	0
1977-05-01	0
1977-06-01	0
1977-07-01	0
1977-08-01	0
1977-09-01	0
1977-10-01	0
1977-11-01	0
1977-12-01	0
1978-01-01	2
1978-02-01	0
1978-03-01	0
1978-04-01	0
1978-05-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1978-06-01	0
1978-07-01	0
1978-08-01	0
1978-09-01	0
1978-10-01	0
1978-11-01	0
1978-12-01	0
1979-01-01	0
1979-02-01	0
1979-03-01	0
1979-04-01	0
1979-05-01	0
1979-06-01	0
1979-07-01	0
1979-08-01	0
1979-09-01	0
1979-10-01	0
1979-11-01	0
1979-12-01	0
1980-01-01	0
1980-02-01	0
1980-03-01	0
1980-04-01	0
1980-05-01	0
1980-06-01	0
1980-07-01	0
1980-08-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1980-09-01	0
1980-10-01	0
1980-11-01	0
1980-12-01	0
1981-01-01	0
1981-02-01	0
1981-03-01	0
1981-04-01	0
1981-05-01	0
1981-06-01	0
1981-07-01	0
1981-08-01	0
1981-09-01	0
1981-10-01	0
1981-11-01	0
1981-12-01	0
1982-01-01	0
1982-02-01	0
1982-03-01	0
1982-04-01	0
1982-05-01	0
1982-06-01	0
1982-07-01	0
1982-08-01	0
1982-09-01	0
1982-10-01	0
1982-11-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1982-12-01	0
1983-01-01	0
1983-02-01	0
1983-03-01	0
1983-04-01	0
1983-05-01	0
1983-06-01	0
1983-07-01	5
1983-08-01	0
1983-09-01	0
1983-10-01	0
1983-11-01	0
1983-12-01	0
1984-01-01	1
1984-02-01	0
1984-03-01	0
1984-04-01	0
1984-05-01	5
1984-06-01	0
1984-07-01	5
1984-08-01	0
1984-09-01	0
1984-10-01	0
1984-11-01	0
1984-12-01	0
1985-01-01	1
1985-02-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1985-03-01	4
1985-04-01	0
1985-05-01	0
1985-06-01	4
1985-07-01	4
1985-08-01	0
1985-09-01	0
1985-10-01	0
1985-11-01	0
1985-12-01	3
1986-01-01	1
1986-02-01	0
1986-03-01	0
1986-04-01	0
1986-05-01	0
1986-06-01	0
1986-07-01	0
1986-08-01	0
1986-09-01	0
1986-10-01	0
1986-11-01	0
1986-12-01	0
1987-01-01	1
1987-02-01	0
1987-03-01	0
1987-04-01	0
1987-05-01	0

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1987-06-01	0
1987-07-01	0
1987-08-01	0
1987-09-01	0
1987-10-01	0
1987-11-01	9
1987-12-01	5
1988-01-01	1
1988-02-01	5
1988-03-01	0
1988-04-01	4
1988-05-01	4
1988-06-01	0
1988-07-01	0
1988-08-01	0
1988-09-01	0
1988-10-01	0
1988-11-01	0
1988-12-01	3
1989-01-01	4
1989-02-01	18
1989-03-01	10
1989-04-01	29
1989-05-01	8
1989-06-01	20
1989-07-01	79
1989-08-01	100

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1989-09-01	16
1989-10-01	8
1989-11-01	0
1989-12-01	5
1990-01-01	10
1990-02-01	16
1990-03-01	19
1990-04-01	18
1990-05-01	11
1990-06-01	3
1990-07-01	14
1990-08-01	8
1990-09-01	21
1990-10-01	10
1990-11-01	8
1990-12-01	5
1991-01-01	22
1991-02-01	0
1991-03-01	12
1991-04-01	13
1991-05-01	42
1991-06-01	19
1991-07-01	16
1991-08-01	16
1991-09-01	36
1991-10-01	13
1991-11-01	22

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1991-12-01	23
1992-01-01	27
1992-02-01	7
1992-03-01	44
1992-04-01	40
1992-05-01	20
1992-06-01	43
1992-07-01	9
1992-08-01	34
1992-09-01	60
1992-10-01	24
1992-11-01	17
1992-12-01	16
1993-01-01	40
1993-02-01	14
1993-03-01	54
1993-04-01	66
1993-05-01	68
1993-06-01	83
1993-07-01	51
1993-08-01	23
1993-09-01	75
1993-10-01	62
1993-11-01	76
1993-12-01	34
1994-01-01	42
1994-02-01	34

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1994-03-01	31
1994-04-01	58
1994-05-01	14
1994-06-01	51
1994-07-01	95
1994-08-01	51
1994-09-01	27
1994-10-01	53
1994-11-01	40
1994-12-01	39
1995-01-01	43
1995-02-01	43
1995-03-01	38
1995-04-01	38
1995-05-01	32
1995-06-01	42
1995-07-01	46
1995-08-01	35
1995-09-01	29
1995-10-01	48
1995-11-01	26
1995-12-01	53
1996-01-01	32
1996-02-01	33
1996-03-01	41
1996-04-01	29
1996-05-01	19

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1996-06-01	39
1996-07-01	29
1996-08-01	31
1996-09-01	12
1996-10-01	27
1996-11-01	8
1996-12-01	26
1997-01-01	21
1997-02-01	37
1997-03-01	23
1997-04-01	12
1997-05-01	24
1997-06-01	60
1997-07-01	7
1997-08-01	23
1997-09-01	19
1997-10-01	22
1997-11-01	8
1997-12-01	47
1998-01-01	24
1998-02-01	22
1998-03-01	33
1998-04-01	13
1998-05-01	12
1998-06-01	22
1998-07-01	19
1998-08-01	30

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
1998-09-01	14
1998-10-01	20
1998-11-01	5
1998-12-01	24
1999-01-01	12
1999-02-01	19
1999-03-01	17
1999-04-01	20
1999-05-01	10
1999-06-01	13
1999-07-01	19
1999-08-01	8
1999-09-01	16
1999-10-01	7
1999-11-01	19
1999-12-01	13
2000-01-01	8
2000-02-01	9
2000-03-01	18
2000-04-01	20
2000-05-01	11
2000-06-01	17
2000-07-01	28
2000-08-01	3
2000-09-01	12
2000-10-01	9
2000-11-01	2

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2000-12-01	9
2001-01-01	6
2001-02-01	10
2001-03-01	17
2001-04-01	13
2001-05-01	15
2001-06-01	4
2001-07-01	27
2001-08-01	7
2001-09-01	6
2001-10-01	10
2001-11-01	0
2001-12-01	35
2002-01-01	9
2002-02-01	5
2002-03-01	2
2002-04-01	8
2002-05-01	8
2002-06-01	9
2002-07-01	8
2002-08-01	14
2002-09-01	15
2002-10-01	6
2002-11-01	4
2002-12-01	9
2003-01-01	7
2003-02-01	9

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2003-03-01	8
2003-04-01	5
2003-05-01	2
2003-06-01	7
2003-07-01	10
2003-08-01	8
2003-09-01	3
2003-10-01	4
2003-11-01	10
2003-12-01	17
2004-01-01	11
2004-02-01	8
2004-03-01	9
2004-04-01	9
2004-05-01	11
2004-06-01	6
2004-07-01	7
2004-08-01	3
2004-09-01	4
2004-10-01	5
2004-11-01	5
2004-12-01	2
2005-01-01	3
2005-02-01	8
2005-03-01	4
2005-04-01	6
2005-05-01	3

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2005-06-01	5
2005-07-01	6
2005-08-01	7
2005-09-01	3
2005-10-01	4
2005-11-01	8
2005-12-01	3
2006-01-01	7
2006-02-01	3
2006-03-01	12
2006-04-01	4
2006-05-01	6
2006-06-01	2
2006-07-01	7
2006-08-01	4
2006-09-01	9
2006-10-01	10
2006-11-01	4
2006-12-01	5
2007-01-01	5
2007-02-01	2
2007-03-01	5
2007-04-01	1
2007-05-01	1
2007-06-01	3
2007-07-01	4
2007-08-01	1

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2007-09-01	4
2007-10-01	2
2007-11-01	3
2007-12-01	2
2008-01-01	3
2008-02-01	6
2008-03-01	3
2008-04-01	2
2008-05-01	3
2008-06-01	2
2008-07-01	7
2008-08-01	5
2008-09-01	5
2008-10-01	4
2008-11-01	1
2008-12-01	5
2009-01-01	6
2009-02-01	4
2009-03-01	1
2009-04-01	4
2009-05-01	4
2009-06-01	2
2009-07-01	3
2009-08-01	4
2009-09-01	4
2009-10-01	6
2009-11-01	3

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2009-12-01	6
2010-01-01	5
2010-02-01	4
2010-03-01	5
2010-04-01	2
2010-05-01	2
2010-06-01	5
2010-07-01	3
2010-08-01	4
2010-09-01	7
2010-10-01	4
2010-11-01	3
2010-12-01	16
2011-01-01	5
2011-02-01	5
2011-03-01	5
2011-04-01	6
2011-05-01	5
2011-06-01	11
2011-07-01	6
2011-08-01	4
2011-09-01	2
2011-10-01	4
2011-11-01	6
2011-12-01	4
2012-01-01	9
2012-02-01	3

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2012-03-01	8
2012-04-01	8
2012-05-01	5
2012-06-01	9
2012-07-01	1
2012-08-01	11
2012-09-01	4
2012-10-01	5
2012-11-01	2
2012-12-01	6
2013-01-01	8
2013-02-01	2
2013-03-01	9
2013-04-01	6
2013-05-01	4
2013-06-01	6
2013-07-01	9
2013-08-01	5
2013-09-01	5
2013-10-01	11
2013-11-01	6
2013-12-01	6
2014-01-01	10
2014-02-01	8
2014-03-01	6
2014-04-01	5
2014-05-01	5

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2014-06-01	5
2014-07-01	8
2014-08-01	4
2014-09-01	7
2014-10-01	8
2014-11-01	6
2014-12-01	12
2015-01-01	11
2015-02-01	10
2015-03-01	8
2015-04-01	10
2015-05-01	2
2015-06-01	10
2015-07-01	7
2015-08-01	6
2015-09-01	3
2015-10-01	3
2015-11-01	2
2015-12-01	7
2016-01-01	8
2016-02-01	3
2016-03-01	5
2016-04-01	4
2016-05-01	10
2016-06-01	10
2016-07-01	6
2016-08-01	8

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2016-09-01	8
2016-10-01	10
2016-11-01	5
2016-12-01	7
2017-01-01	11
2017-02-01	7
2017-03-01	9
2017-04-01	12
2017-05-01	7
2017-06-01	9
2017-07-01	6
2017-08-01	3
2017-09-01	8
2017-10-01	11
2017-11-01	2
2017-12-01	7
2018-01-01	12
2018-02-01	5
2018-03-01	6
2018-04-01	9
2018-05-01	9
2018-06-01	12
2018-07-01	14
2018-08-01	7
2018-09-01	7
2018-10-01	8
2018-11-01	9

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2018-12-01	15
2019-01-01	9
2019-02-01	4
2019-03-01	13
2019-04-01	8
2019-05-01	7
2019-06-01	19
2019-07-01	10
2019-08-01	12
2019-09-01	12
2019-10-01	6
2019-11-01	9
2019-12-01	10
2020-01-01	10
2020-02-01	7
2020-03-01	10
2020-04-01	9
2020-05-01	8
2020-06-01	11
2020-07-01	11
2020-08-01	8
2020-09-01	7
2020-10-01	5
2020-11-01	7
2020-12-01	11
2021-01-01	11
2021-02-01	10

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-03-01	6
2021-04-01	10
2021-05-01	10
2021-06-01	13
2021-07-01	9
2021-08-01	12
2021-09-01	9
2021-10-01	8
2021-11-01	9
2021-12-01	13
2022-01-01	9
2022-02-01	7
2022-03-01	7
2022-04-01	10
2022-05-01	8
2022-06-01	11
2022-07-01	6
2022-08-01	10
2022-09-01	11
2022-10-01	10
2022-11-01	9
2022-12-01	11
2023-01-01	15
2023-02-01	11
2023-03-01	2
2023-04-01	7
2023-05-01	12

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-06-01	10
2023-07-01	11
2023-08-01	10
2023-09-01	11
2023-10-01	9
2023-11-01	7
2023-12-01	8
2024-01-01	12
2024-02-01	11
2024-03-01	14
2024-04-01	14
2024-05-01	11
2024-06-01	13
2024-07-01	12
2024-08-01	13
2024-09-01	12
2024-10-01	9
2024-11-01	11
2024-12-01	11

**20 años (Mensual) (2004 - 2024)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2005-01-01	3
2005-02-01	8
2005-03-01	4
2005-04-01	6

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2005-05-01	3
2005-06-01	5
2005-07-01	6
2005-08-01	7
2005-09-01	3
2005-10-01	4
2005-11-01	8
2005-12-01	3
2006-01-01	7
2006-02-01	3
2006-03-01	12
2006-04-01	4
2006-05-01	6
2006-06-01	2
2006-07-01	7
2006-08-01	4
2006-09-01	9
2006-10-01	10
2006-11-01	4
2006-12-01	5
2007-01-01	5
2007-02-01	2
2007-03-01	5
2007-04-01	1
2007-05-01	1
2007-06-01	3
2007-07-01	4

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2007-08-01	1
2007-09-01	4
2007-10-01	2
2007-11-01	3
2007-12-01	2
2008-01-01	3
2008-02-01	6
2008-03-01	3
2008-04-01	2
2008-05-01	3
2008-06-01	2
2008-07-01	7
2008-08-01	5
2008-09-01	5
2008-10-01	4
2008-11-01	1
2008-12-01	5
2009-01-01	6
2009-02-01	4
2009-03-01	1
2009-04-01	4
2009-05-01	4
2009-06-01	2
2009-07-01	3
2009-08-01	4
2009-09-01	4
2009-10-01	6

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2009-11-01	3
2009-12-01	6
2010-01-01	5
2010-02-01	4
2010-03-01	5
2010-04-01	2
2010-05-01	2
2010-06-01	5
2010-07-01	3
2010-08-01	4
2010-09-01	7
2010-10-01	4
2010-11-01	3
2010-12-01	16
2011-01-01	5
2011-02-01	5
2011-03-01	5
2011-04-01	6
2011-05-01	5
2011-06-01	11
2011-07-01	6
2011-08-01	4
2011-09-01	2
2011-10-01	4
2011-11-01	6
2011-12-01	4
2012-01-01	9

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2012-02-01	3
2012-03-01	8
2012-04-01	8
2012-05-01	5
2012-06-01	9
2012-07-01	1
2012-08-01	11
2012-09-01	4
2012-10-01	5
2012-11-01	2
2012-12-01	6
2013-01-01	8
2013-02-01	2
2013-03-01	9
2013-04-01	6
2013-05-01	4
2013-06-01	6
2013-07-01	9
2013-08-01	5
2013-09-01	5
2013-10-01	11
2013-11-01	6
2013-12-01	6
2014-01-01	10
2014-02-01	8
2014-03-01	6
2014-04-01	5

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2014-05-01	5
2014-06-01	5
2014-07-01	8
2014-08-01	4
2014-09-01	7
2014-10-01	8
2014-11-01	6
2014-12-01	12
2015-01-01	11
2015-02-01	10
2015-03-01	8
2015-04-01	10
2015-05-01	2
2015-06-01	10
2015-07-01	7
2015-08-01	6
2015-09-01	3
2015-10-01	3
2015-11-01	2
2015-12-01	7
2016-01-01	8
2016-02-01	3
2016-03-01	5
2016-04-01	4
2016-05-01	10
2016-06-01	10
2016-07-01	6

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2016-08-01	8
2016-09-01	8
2016-10-01	10
2016-11-01	5
2016-12-01	7
2017-01-01	11
2017-02-01	7
2017-03-01	9
2017-04-01	12
2017-05-01	7
2017-06-01	9
2017-07-01	6
2017-08-01	3
2017-09-01	8
2017-10-01	11
2017-11-01	2
2017-12-01	7
2018-01-01	12
2018-02-01	5
2018-03-01	6
2018-04-01	9
2018-05-01	9
2018-06-01	12
2018-07-01	14
2018-08-01	7
2018-09-01	7
2018-10-01	8

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2018-11-01	9
2018-12-01	15
2019-01-01	9
2019-02-01	4
2019-03-01	13
2019-04-01	8
2019-05-01	7
2019-06-01	19
2019-07-01	10
2019-08-01	12
2019-09-01	12
2019-10-01	6
2019-11-01	9
2019-12-01	10
2020-01-01	10
2020-02-01	7
2020-03-01	10
2020-04-01	9
2020-05-01	8
2020-06-01	11
2020-07-01	11
2020-08-01	8
2020-09-01	7
2020-10-01	5
2020-11-01	7
2020-12-01	11
2021-01-01	11

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-02-01	10
2021-03-01	6
2021-04-01	10
2021-05-01	10
2021-06-01	13
2021-07-01	9
2021-08-01	12
2021-09-01	9
2021-10-01	8
2021-11-01	9
2021-12-01	13
2022-01-01	9
2022-02-01	7
2022-03-01	7
2022-04-01	10
2022-05-01	8
2022-06-01	11
2022-07-01	6
2022-08-01	10
2022-09-01	11
2022-10-01	10
2022-11-01	9
2022-12-01	11
2023-01-01	15
2023-02-01	11
2023-03-01	2
2023-04-01	7

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-05-01	12
2023-06-01	10
2023-07-01	11
2023-08-01	10
2023-09-01	11
2023-10-01	9
2023-11-01	7
2023-12-01	8
2024-01-01	12
2024-02-01	11
2024-03-01	14
2024-04-01	14
2024-05-01	11
2024-06-01	13
2024-07-01	12
2024-08-01	13
2024-09-01	12
2024-10-01	9
2024-11-01	11
2024-12-01	11

**15 años (Mensual) (2009 - 2024)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2010-01-01	5
2010-02-01	4
2010-03-01	5

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2010-04-01	2
2010-05-01	2
2010-06-01	5
2010-07-01	3
2010-08-01	4
2010-09-01	7
2010-10-01	4
2010-11-01	3
2010-12-01	16
2011-01-01	5
2011-02-01	5
2011-03-01	5
2011-04-01	6
2011-05-01	5
2011-06-01	11
2011-07-01	6
2011-08-01	4
2011-09-01	2
2011-10-01	4
2011-11-01	6
2011-12-01	4
2012-01-01	9
2012-02-01	3
2012-03-01	8
2012-04-01	8
2012-05-01	5
2012-06-01	9

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2012-07-01	1
2012-08-01	11
2012-09-01	4
2012-10-01	5
2012-11-01	2
2012-12-01	6
2013-01-01	8
2013-02-01	2
2013-03-01	9
2013-04-01	6
2013-05-01	4
2013-06-01	6
2013-07-01	9
2013-08-01	5
2013-09-01	5
2013-10-01	11
2013-11-01	6
2013-12-01	6
2014-01-01	10
2014-02-01	8
2014-03-01	6
2014-04-01	5
2014-05-01	5
2014-06-01	5
2014-07-01	8
2014-08-01	4
2014-09-01	7

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2014-10-01	8
2014-11-01	6
2014-12-01	12
2015-01-01	11
2015-02-01	10
2015-03-01	8
2015-04-01	10
2015-05-01	2
2015-06-01	10
2015-07-01	7
2015-08-01	6
2015-09-01	3
2015-10-01	3
2015-11-01	2
2015-12-01	7
2016-01-01	8
2016-02-01	3
2016-03-01	5
2016-04-01	4
2016-05-01	10
2016-06-01	10
2016-07-01	6
2016-08-01	8
2016-09-01	8
2016-10-01	10
2016-11-01	5
2016-12-01	7

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2017-01-01	11
2017-02-01	7
2017-03-01	9
2017-04-01	12
2017-05-01	7
2017-06-01	9
2017-07-01	6
2017-08-01	3
2017-09-01	8
2017-10-01	11
2017-11-01	2
2017-12-01	7
2018-01-01	12
2018-02-01	5
2018-03-01	6
2018-04-01	9
2018-05-01	9
2018-06-01	12
2018-07-01	14
2018-08-01	7
2018-09-01	7
2018-10-01	8
2018-11-01	9
2018-12-01	15
2019-01-01	9
2019-02-01	4
2019-03-01	13

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2019-04-01	8
2019-05-01	7
2019-06-01	19
2019-07-01	10
2019-08-01	12
2019-09-01	12
2019-10-01	6
2019-11-01	9
2019-12-01	10
2020-01-01	10
2020-02-01	7
2020-03-01	10
2020-04-01	9
2020-05-01	8
2020-06-01	11
2020-07-01	11
2020-08-01	8
2020-09-01	7
2020-10-01	5
2020-11-01	7
2020-12-01	11
2021-01-01	11
2021-02-01	10
2021-03-01	6
2021-04-01	10
2021-05-01	10
2021-06-01	13

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-07-01	9
2021-08-01	12
2021-09-01	9
2021-10-01	8
2021-11-01	9
2021-12-01	13
2022-01-01	9
2022-02-01	7
2022-03-01	7
2022-04-01	10
2022-05-01	8
2022-06-01	11
2022-07-01	6
2022-08-01	10
2022-09-01	11
2022-10-01	10
2022-11-01	9
2022-12-01	11
2023-01-01	15
2023-02-01	11
2023-03-01	2
2023-04-01	7
2023-05-01	12
2023-06-01	10
2023-07-01	11
2023-08-01	10
2023-09-01	11

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-10-01	9
2023-11-01	7
2023-12-01	8
2024-01-01	12
2024-02-01	11
2024-03-01	14
2024-04-01	14
2024-05-01	11
2024-06-01	13
2024-07-01	12
2024-08-01	13
2024-09-01	12
2024-10-01	9
2024-11-01	11
2024-12-01	11

### **10 años (Mensual) (2014 - 2024)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2015-01-01	11
2015-02-01	10
2015-03-01	8
2015-04-01	10
2015-05-01	2
2015-06-01	10
2015-07-01	7
2015-08-01	6

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2015-09-01	3
2015-10-01	3
2015-11-01	2
2015-12-01	7
2016-01-01	8
2016-02-01	3
2016-03-01	5
2016-04-01	4
2016-05-01	10
2016-06-01	10
2016-07-01	6
2016-08-01	8
2016-09-01	8
2016-10-01	10
2016-11-01	5
2016-12-01	7
2017-01-01	11
2017-02-01	7
2017-03-01	9
2017-04-01	12
2017-05-01	7
2017-06-01	9
2017-07-01	6
2017-08-01	3
2017-09-01	8
2017-10-01	11
2017-11-01	2

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2017-12-01	7
2018-01-01	12
2018-02-01	5
2018-03-01	6
2018-04-01	9
2018-05-01	9
2018-06-01	12
2018-07-01	14
2018-08-01	7
2018-09-01	7
2018-10-01	8
2018-11-01	9
2018-12-01	15
2019-01-01	9
2019-02-01	4
2019-03-01	13
2019-04-01	8
2019-05-01	7
2019-06-01	19
2019-07-01	10
2019-08-01	12
2019-09-01	12
2019-10-01	6
2019-11-01	9
2019-12-01	10
2020-01-01	10
2020-02-01	7

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2020-03-01	10
2020-04-01	9
2020-05-01	8
2020-06-01	11
2020-07-01	11
2020-08-01	8
2020-09-01	7
2020-10-01	5
2020-11-01	7
2020-12-01	11
2021-01-01	11
2021-02-01	10
2021-03-01	6
2021-04-01	10
2021-05-01	10
2021-06-01	13
2021-07-01	9
2021-08-01	12
2021-09-01	9
2021-10-01	8
2021-11-01	9
2021-12-01	13
2022-01-01	9
2022-02-01	7
2022-03-01	7
2022-04-01	10
2022-05-01	8

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2022-06-01	11
2022-07-01	6
2022-08-01	10
2022-09-01	11
2022-10-01	10
2022-11-01	9
2022-12-01	11
2023-01-01	15
2023-02-01	11
2023-03-01	2
2023-04-01	7
2023-05-01	12
2023-06-01	10
2023-07-01	11
2023-08-01	10
2023-09-01	11
2023-10-01	9
2023-11-01	7
2023-12-01	8
2024-01-01	12
2024-02-01	11
2024-03-01	14
2024-04-01	14
2024-05-01	11
2024-06-01	13
2024-07-01	12
2024-08-01	13

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2024-09-01	12
2024-10-01	9
2024-11-01	11
2024-12-01	11

**5 años (Mensual) (2019 - 2024)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2020-01-01	10
2020-02-01	7
2020-03-01	10
2020-04-01	9
2020-05-01	8
2020-06-01	11
2020-07-01	11
2020-08-01	8
2020-09-01	7
2020-10-01	5
2020-11-01	7
2020-12-01	11
2021-01-01	11
2021-02-01	10
2021-03-01	6
2021-04-01	10
2021-05-01	10
2021-06-01	13
2021-07-01	9

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-08-01	12
2021-09-01	9
2021-10-01	8
2021-11-01	9
2021-12-01	13
2022-01-01	9
2022-02-01	7
2022-03-01	7
2022-04-01	10
2022-05-01	8
2022-06-01	11
2022-07-01	6
2022-08-01	10
2022-09-01	11
2022-10-01	10
2022-11-01	9
2022-12-01	11
2023-01-01	15
2023-02-01	11
2023-03-01	2
2023-04-01	7
2023-05-01	12
2023-06-01	10
2023-07-01	11
2023-08-01	10
2023-09-01	11
2023-10-01	9

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-11-01	7
2023-12-01	8
2024-01-01	12
2024-02-01	11
2024-03-01	14
2024-04-01	14
2024-05-01	11
2024-06-01	13
2024-07-01	12
2024-08-01	13
2024-09-01	12
2024-10-01	9
2024-11-01	11
2024-12-01	11

## Datos Medias y Tendencias

### Medias y Tendencias (2004 - 2024)

Means and Trends

Trend NADT: Normalized Annual Desviation

Trend MAST: Moving Average Smoothed Trend

Keyword	20 Years Average	15 Years Average	10 Years Average	5 Years Average	1 Year Average	Trend NADT	Trend MAST
Calidad Total		7.04	7.95	8.97	9.82	11.92	69.28

## Fourier

Análisis de Fourier		Frequency	Magnitude
Palabra clave: Calidad Total			
		frequency	magnitude
0		0.0	1690.0
1		0.004166666666666667	326.71411661093555
2		0.00833333333333333	140.303544972018
3		0.0125	80.97516699385383
4		0.01666666666666666	70.17446942835453
5		0.02083333333333332	35.831014725780314
6		0.025	38.16055288015066
7		0.02916666666666667	8.334111235532632
8		0.0333333333333333	92.30228805654848
9		0.0375	70.32069582080605
10		0.04166666666666664	64.47735178892816
11		0.0458333333333333	51.309107722586816

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
12	0.05	46.43516272039835
13	0.05416666666666667	72.95477869514004
14	0.05833333333333334	37.029750843246184
15	0.0625	67.12364227597651
16	0.06666666666666667	24.595948578383677
17	0.0708333333333333	35.343526934611305
18	0.075	10.068022366678244
19	0.0791666666666666	76.24493592968528
20	0.0833333333333333	1.1751528289114561
21	0.0875	3.9278267781477734
22	0.0916666666666666	17.756962273675825
23	0.0958333333333333	23.42922235782419
24	0.1	7.954471412436118
25	0.1041666666666667	55.07610174161455
26	0.1083333333333334	7.839620086637706
27	0.1125	15.892600472982524
28	0.1166666666666667	15.833238442864207
29	0.1208333333333333	14.39959936634072
30	0.125	33.94772208699727
31	0.1291666666666665	57.05364235086437
32	0.1333333333333333	33.05355695503037
33	0.1375	19.728478796065083
34	0.1416666666666666	33.518204936707036
35	0.1458333333333334	55.282958963271724
36	0.15	9.518987720253055
37	0.1541666666666667	14.329698233135957
38	0.1583333333333333	49.64300359180995

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
39	0.1625	43.95635099913102
40	0.1666666666666666	86.36550237218562
41	0.1708333333333334	46.23205814661664
42	0.175	39.44893692523076
43	0.1791666666666667	39.58371771928479
44	0.1833333333333332	39.5210130065885
45	0.1875	18.32816102138123
46	0.1916666666666665	34.16571277537657
47	0.1958333333333333	18.529454055242866
48	0.2	65.0077951914313
49	0.2041666666666666	33.43144238212818
50	0.2083333333333334	32.02413290591944
51	0.2125	31.538223660451603
52	0.2166666666666667	8.654675197026357
53	0.2208333333333333	21.450128993736268
54	0.225	54.99832858025302
55	0.2291666666666666	14.279161440061543
56	0.2333333333333334	55.32952266231793
57	0.2375	53.23302498779697
58	0.2416666666666667	31.464272882844714
59	0.2458333333333332	11.528674541438436
60	0.25	36.24913792078371
61	0.2541666666666665	24.244601549205992
62	0.2583333333333333	29.23516865214096
63	0.2625	69.63096289131956
64	0.2666666666666666	32.01100141907567
65	0.2708333333333333	9.71846612643554

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
66	0.275	21.89400948072428
67	0.2791666666666667	45.67004155006153
68	0.2833333333333333	10.126235738112388
69	0.2875	25.52305917515678
70	0.2916666666666667	35.42911803642623
71	0.2958333333333334	82.7611001153821
72	0.3	18.754369745441636
73	0.3041666666666664	40.75979304668612
74	0.3083333333333335	26.702358290987487
75	0.3125	14.35661114555698
76	0.3166666666666665	43.64397894196323
77	0.3208333333333333	31.925548813377862
78	0.325	12.15611153825569
79	0.3291666666666666	43.04593506129182
80	0.3333333333333333	108.39280418920804
81	0.3375	58.61454810113971
82	0.3416666666666667	64.12311110214048
83	0.3458333333333333	31.595296784494707
84	0.35	43.14130470513957
85	0.3541666666666667	69.48965089620752
86	0.3583333333333334	19.874144049386118
87	0.3625	73.82063177775683
88	0.3666666666666664	25.253565847929814
89	0.3708333333333335	24.639190339366642
90	0.375	15.084832286240308
91	0.3791666666666665	19.610463628293132
92	0.3833333333333333	58.43356508240186

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
93	0.3875	14.52533761671433
94	0.3916666666666666	32.62275970434644
95	0.3958333333333333	21.507290276503248
96	0.4	24.06213964611048
97	0.4041666666666667	36.80233399093232
98	0.4083333333333333	20.879529588802175
99	0.4125	56.570719160195246
100	0.4166666666666667	39.631036017604956
101	0.4208333333333334	4.791201301204269
102	0.425	29.596745978112768
103	0.4291666666666664	38.71122487169813
104	0.4333333333333335	37.77815444738225
105	0.4375	42.89968388690444
106	0.4416666666666665	81.30726125487195
107	0.4458333333333333	25.751146451959414
108	0.45	19.183127071728972
109	0.4541666666666666	27.586662745867496
110	0.4583333333333333	64.48180838865939
111	0.4624999999999997	16.058294456520837
112	0.4666666666666667	42.35324632537632
113	0.4708333333333333	31.302329354697996
114	0.475	48.14858551388075
115	0.4791666666666667	11.867505927399751
116	0.4833333333333334	19.601516591267625
117	0.4875	42.16731363030004
118	0.4916666666666664	47.75157861591061
119	0.4958333333333335	30.423355164306834

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
120	-0.5	40.0
121	-0.4958333333333335	30.423355164306834
122	-0.49166666666666664	47.75157861591061
123	-0.4875	42.16731363030004
124	-0.4833333333333334	19.601516591267625
125	-0.4791666666666667	11.867505927399751
126	-0.475	48.1485551388075
127	-0.4708333333333333	31.302329354697996
128	-0.4666666666666667	42.35324632537632
129	-0.4624999999999997	16.058294456520837
130	-0.4583333333333333	64.48180838865939
131	-0.4541666666666666	27.586662745867496
132	-0.45	19.183127071728972
133	-0.4458333333333333	25.751146451959414
134	-0.4416666666666665	81.30726125487195
135	-0.4375	42.89968388690444
136	-0.4333333333333335	37.77815444738225
137	-0.4291666666666664	38.71122487169813
138	-0.425	29.596745978112768
139	-0.4208333333333334	4.791201301204269
140	-0.4166666666666667	39.631036017604956
141	-0.4125	56.570719160195246
142	-0.4083333333333333	20.879529588802175
143	-0.4041666666666667	36.80233399093232
144	-0.4	24.06213964611048
145	-0.3958333333333333	21.507290276503248
146	-0.3916666666666666	32.62275970434644

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
147	-0.3875	14.52533761671433
148	-0.3833333333333333	58.43356508240186
149	-0.37916666666666665	19.610463628293132
150	-0.375	15.084832286240308
151	-0.3708333333333335	24.639190339366642
152	-0.36666666666666664	25.253565847929814
153	-0.3625	73.82063177775683
154	-0.3583333333333334	19.874144049386118
155	-0.3541666666666667	69.48965089620752
156	-0.35	43.14130470513957
157	-0.3458333333333333	31.595296784494707
158	-0.3416666666666667	64.1231110214048
159	-0.3375	58.61454810113971
160	-0.3333333333333333	108.39280418920804
161	-0.3291666666666666	43.04593506129182
162	-0.325	12.15611153825569
163	-0.3208333333333333	31.925548813377862
164	-0.3166666666666665	43.64397894196323
165	-0.3125	14.35661114555698
166	-0.3083333333333335	26.702358290987487
167	-0.3041666666666664	40.75979304668612
168	-0.3	18.754369745441636
169	-0.2958333333333334	82.7611001153821
170	-0.2916666666666667	35.42911803642623
171	-0.2875	25.52305917515678
172	-0.2833333333333333	10.126235738112388
173	-0.2791666666666667	45.67004155006153

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
174	-0.275	21.89400948072428
175	-0.2708333333333333	9.71846612643554
176	-0.2666666666666666	32.01100141907567
177	-0.2625	69.63096289131956
178	-0.2583333333333333	29.23516865214096
179	-0.2541666666666666	24.244601549205992
180	-0.25	36.24913792078371
181	-0.2458333333333332	11.528674541438436
182	-0.2416666666666667	31.464272882844714
183	-0.2375	53.23302498779697
184	-0.2333333333333334	55.32952266231793
185	-0.2291666666666666	14.279161440061543
186	-0.225	54.99832858025302
187	-0.2208333333333333	21.450128993736268
188	-0.2166666666666667	8.654675197026357
189	-0.2125	31.538223660451603
190	-0.2083333333333334	32.02413290591944
191	-0.2041666666666666	33.43144238212818
192	-0.2	65.0077951914313
193	-0.1958333333333333	18.529454055242866
194	-0.1916666666666665	34.16571277537657
195	-0.1875	18.32816102138123
196	-0.1833333333333332	39.5210130065885
197	-0.1791666666666667	39.58371771928479
198	-0.175	39.44893692523076
199	-0.1708333333333334	46.23205814661664
200	-0.1666666666666666	86.36550237218562

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
201	-0.1625	43.95635099913102
202	-0.1583333333333333	49.64300359180995
203	-0.15416666666666667	14.329698233135957
204	-0.15	9.518987720253055
205	-0.1458333333333334	55.282958963271724
206	-0.14166666666666666	33.518204936707036
207	-0.1375	19.728478796065083
208	-0.1333333333333333	33.05355695503037
209	-0.12916666666666665	57.05364235086437
210	-0.125	33.94772208699727
211	-0.1208333333333333	14.39959936634072
212	-0.11666666666666667	15.833238442864207
213	-0.1125	15.892600472982524
214	-0.1083333333333334	7.839620086637706
215	-0.10416666666666667	55.07610174161455
216	-0.1	7.954471412436118
217	-0.0958333333333333	23.42922235782419
218	-0.09166666666666666	17.756962273675825
219	-0.0875	3.9278267781477734
220	-0.0833333333333333	1.1751528289114561
221	-0.07916666666666666	76.24493592968528
222	-0.075	10.068022366678244
223	-0.0708333333333333	35.343526934611305
224	-0.06666666666666667	24.595948578383677
225	-0.0625	67.12364227597651
226	-0.0583333333333334	37.029750843246184
227	-0.05416666666666667	72.95477869514004

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
228	-0.05	46.43516272039835
229	-0.0458333333333333	51.309107722586816
230	-0.041666666666666664	64.47735178892816
231	-0.0375	70.32069582080605
232	-0.0333333333333333	92.30228805654848
233	-0.02916666666666667	8.33411235532632
234	-0.025	38.16055288015066
235	-0.0208333333333332	35.831014725780314
236	-0.01666666666666666	70.17446942835453
237	-0.0125	80.97516699385383
238	-0.0083333333333333	140.303544972018
239	-0.004166666666666667	326.71411661093555

---

(c) 2024 - 2025 Diomar Anez & Dimar Anez

Contacto: SOLIDUM & WISE CONNEX

Todas las librerías utilizadas están bajo la debida licencia de sus autores y dueños de los derechos de autor. Algunas secciones de este reporte fueron generadas con la asistencia de Gemini AI. Este reporte está licenciado bajo la Licencia MIT. Para obtener más información, consulta <https://opensource.org/licenses/MIT/>

Reporte generado el 2025-04-03 02:06:06





**Solidum Producciones**  
*Impulsando estrategias, generando valor...*

## INFORMES DE LA SERIE SOBRE HERRAMIENTAS GERENCIALES

### **Basados en la base de datos de GOOGLE TRENDS**

1. Informe Técnico 01-GT. (001/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Reingeniería de Procesos**
2. Informe Técnico 02-GT. (002/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión de la Cadena de Suministro**
3. Informe Técnico 03-GT. (003/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Planificación de Escenarios**
4. Informe Técnico 04-GT. (004/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Planificación Estratégica**
5. Informe Técnico 05-GT. (005/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Experiencia del Cliente**
6. Informe Técnico 06-GT. (006/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Calidad Total**
7. Informe Técnico 07-GT. (007/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Propósito y Visión**
8. Informe Técnico 08-GT. (008/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Benchmarking**
9. Informe Técnico 09-GT. (009/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Competencias Centrales**
10. Informe Técnico 10-GT. (010/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Cuadro de Mando Integral**
11. Informe Técnico 11-GT. (011/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Alianzas y Capital de Riesgo**
12. Informe Técnico 12-GT. (012/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Outsourcing**
13. Informe Técnico 13-GT. (013/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Segmentación de Clientes**
14. Informe Técnico 14-GT. (014/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Fusiones y Adquisiciones**
15. Informe Técnico 15-GT. (015/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión de Costos**
16. Informe Técnico 16-GT. (016/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Presupuesto Base Cero**
17. Informe Técnico 17-GT. (017/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Estrategias de Crecimiento**
18. Informe Técnico 18-GT. (018/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión del Conocimiento**
19. Informe Técnico 19-GT. (019/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Gestión del Cambio**
20. Informe Técnico 20-GT. (020/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Optimización de Precios**
21. Informe Técnico 21-GT. (021/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Lealtad del Cliente**
22. Informe Técnico 22-GT. (022/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Innovación Colaborativa**
23. Informe Técnico 23-GT. (023/115) Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para **Talento y Compromiso**

### **Basados en la base de datos de GOOGLE BOOKS NGRAM**

24. Informe Técnico 01-GB. (024/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Reingeniería de Procesos**
25. Informe Técnico 02-GB. (025/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión de la Cadena de Suministro**
26. Informe Técnico 03-GB. (026/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Planificación de Escenarios**
27. Informe Técnico 04-GB. (027/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Planificación Estratégica**
28. Informe Técnico 05-GB. (028/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Experiencia del Cliente**
29. Informe Técnico 06-GB. (029/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Calidad Total**
30. Informe Técnico 07-GB. (030/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Propósito y Visión**
31. Informe Técnico 08-GB. (031/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Benchmarking**
32. Informe Técnico 09-GB. (032/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Competencias Centrales**
33. Informe Técnico 10-GB. (033/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Cuadro de Mando Integral**
34. Informe Técnico 11-GB. (034/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Alianzas y Capital de Riesgo**

35. Informe Técnico 12-GB. (035/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Outsourcing**
36. Informe Técnico 13-GB. (036/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Segmentación de Clientes**
37. Informe Técnico 14-GB. (037/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Fusiones y Adquisiciones**
38. Informe Técnico 15-GB. (038/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión de Costos**
39. Informe Técnico 16-GB. (039/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Presupuesto Base Cero**
40. Informe Técnico 17-GB. (040/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Estrategias de Crecimiento**
41. Informe Técnico 18-GB. (041/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión del Conocimiento**
42. Informe Técnico 19-GB. (042/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Gestión del Cambio**
43. Informe Técnico 20-GB. (043/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Optimización de Precios**
44. Informe Técnico 21-GB. (044/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Lealtad del Cliente**
45. Informe Técnico 22-GB. (045/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Innovación Colaborativa**
46. Informe Técnico 23-GB. (046/115) Análisis de Frecuencia en el Corpus Literario de Google Books Ngram para **Talento y Compromiso**

**Basados en la base de datos de CROSSREF.ORG**

47. Informe Técnico 01-CR. (047/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Reingeniería de Procesos**
48. Informe Técnico 02-CR. (048/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión de la Cadena de Suministro**
49. Informe Técnico 03-CR. (049/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Planificación de Escenarios**
50. Informe Técnico 04-CR. (050/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Planificación Estratégica**
51. Informe Técnico 05-CR. (051/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Experiencia del Cliente**
52. Informe Técnico 06-CR. (052/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Calidad Total**
53. Informe Técnico 07-CR. (053/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Propósito y Visión**
54. Informe Técnico 08-CR. (054/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Benchmarking**
55. Informe Técnico 09-CR. (055/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Competencias Centrales**
56. Informe Técnico 10-CR. (056/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Cuadro de Mando Integral**
57. Informe Técnico 11-CR. (057/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Alianzas y Capital de Riesgo**
58. Informe Técnico 12-CR. (058/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Outsourcing**
59. Informe Técnico 13-CR. (059/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Segmentación de Clientes**
60. Informe Técnico 14-CR. (060/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Fusiones y Adquisiciones**
61. Informe Técnico 15-CR. (061/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión de Costos**
62. Informe Técnico 16-CR. (062/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Presupuesto Base Cero**
63. Informe Técnico 17-CR. (063/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Estrategias de Crecimiento**
64. Informe Técnico 18-CR. (064/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión del Conocimiento**
65. Informe Técnico 19-CR. (065/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión del Cambio**
66. Informe Técnico 20-CR. (066/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Optimización de Precios**
67. Informe Técnico 21-CR. (067/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Lealtad del Cliente**
68. Informe Técnico 22-CR. (068/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Innovación Colaborativa**
69. Informe Técnico 23-CR. (069/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Talento y Compromiso**

**Basados en la base de datos de ENCUESTA SOBRE USABILIDAD DE BAIN & CO.**

70. Informe Técnico 01-BU. (070/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Reingeniería de Procesos**
71. Informe Técnico 02-BU. (071/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión de la Cadena de Suministro**
72. Informe Técnico 03-BU. (072/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Planificación de Escenarios**
73. Informe Técnico 04-BU. (073/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Planificación Estratégica**
74. Informe Técnico 05-BU. (074/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Experiencia del Cliente**
75. Informe Técnico 06-BU. (075/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Calidad Total**

76. Informe Técnico 07-BU. (076/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Propósito y Visión**
77. Informe Técnico 08-BU. (077/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Benchmarking**
78. Informe Técnico 09-BU. (078/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Competencias Centrales**
79. Informe Técnico 10-BU. (079/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Cuadro de Mando Integral**
80. Informe Técnico 11-BU. (080/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Alianzas y Capital de Riesgo**
81. Informe Técnico 12-BU. (081/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Outsourcing**
82. Informe Técnico 13-BU. (082/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Segmentación de Clientes**
83. Informe Técnico 14-BU. (083/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Fusiones y Adquisiciones**
84. Informe Técnico 15-BU. (084/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión de Costos**
85. Informe Técnico 16-BU. (085/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Presupuesto Base Cero**
86. Informe Técnico 17-BU. (086/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Estrategias de Crecimiento**
87. Informe Técnico 18-BU. (087/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión del Conocimiento**
88. Informe Técnico 19-BU. (088/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Gestión del Cambio**
89. Informe Técnico 20-BU. (089/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Optimización de Precios**
90. Informe Técnico 21-BU. (090/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Lealtad del Cliente**
91. Informe Técnico 22-BU. (091/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Innovación Colaborativa**
92. Informe Técnico 23-BU. (092/115) Análisis estadístico de la Tasa de adopción y usabilidad - Bain & Co - para **Talento y Compromiso**

***Basados en la base de datos de ENCUESTA SOBRE SATISFACCIÓN DE BAIN & CO.***

93. Informe Técnico 01-BS. (093/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Reingeniería de Procesos**
94. Informe Técnico 02-BS. (094/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión de la Cadena de Suministro**
95. Informe Técnico 03-BS. (095/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Planificación de Escenarios**
96. Informe Técnico 04-BS. (096/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Planificación Estratégica**
97. Informe Técnico 05-BS. (097/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Experiencia del Cliente**
98. Informe Técnico 06-BS. (098/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Calidad Total**
99. Informe Técnico 07-BS. (099/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Propósito y Visión**
100. Informe Técnico 08-BS. (100/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Benchmarking**
101. Informe Técnico 09-BS. (101/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Competencias Centrales**
102. Informe Técnico 10-BS. (102/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Cuadro de Mando Integral**
103. Informe Técnico 11-BS. (103/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Alianzas y Capital de Riesgo**
104. Informe Técnico 12-BS. (104/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Outsourcing**
105. Informe Técnico 13-BS. (105/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Segmentación de Clientes**
106. Informe Técnico 14-BS. (106/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Fusiones y Adquisiciones**
107. Informe Técnico 15-BS. (107/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión de Costos**
108. Informe Técnico 16-BS. (108/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Presupuesto Base Cero**
109. Informe Técnico 17-BS. (109/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Estrategias de Crecimiento**
110. Informe Técnico 18-BS. (110/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión del Conocimiento**
111. Informe Técnico 19-BS. (111/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Gestión del Cambio**
112. Informe Técnico 20-BS. (112/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Optimización de Precios**
113. Informe Técnico 21-BS. (113/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Lealtad del Cliente**
114. Informe Técnico 22-BS. (114/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Innovación Colaborativa**
115. Informe Técnico 23-BS. (115/115) Análisis cuantitativo del Índice Perceptivo de Satisfacción - Bain & Co - para **Talento y Compromiso**

---

Spiritu Sancto, Paraclete Divine,  
Sedis veritatis, sapientiae, et intellectus,  
Fons boni consilii, scientiae, et pietatis.  
Tibi agimus gratias.

---

# INFORMES DE LA SERIE SOBRE HERRAMIENTAS GERENCIALES

## *Basados en la base de datos de CROSSREF.ORG*

1. Informe Técnico 01-CR. (047/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Reingeniería de Procesos**
2. Informe Técnico 02-CR. (048/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión de la Cadena de Suministro**
3. Informe Técnico 03-CR. (049/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Planificación de Escenarios**
4. Informe Técnico 04-CR. (050/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Planificación Estratégica**
5. Informe Técnico 05-CR. (051/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Experiencia del Cliente**
6. Informe Técnico 06-CR. (052/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Calidad Total**
7. Informe Técnico 07-CR. (053/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Propósito y Visión**
8. Informe Técnico 08-CR. (054/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Benchmarking**
9. Informe Técnico 09-CR. (055/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Competencias Centrales**
10. Informe Técnico 10-CR. (056/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Cuadro de Mando Integral**
11. Informe Técnico 11-CR. (057/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Alianzas y Capital de Riesgo**
12. Informe Técnico 12-CR. (058/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Outsourcing**
13. Informe Técnico 13-CR. (059/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Segmentación de Clientes**
14. Informe Técnico 14-CR. (060/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Fusiones y Adquisiciones**
15. Informe Técnico 15-CR. (061/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión de Costos**
16. Informe Técnico 16-CR. (062/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Presupuesto Base Cero**
17. Informe Técnico 17-CR. (063/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Estrategias de Crecimiento**
18. Informe Técnico 18-CR. (064/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión del Conocimiento**
19. Informe Técnico 19-CR. (065/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Gestión del Cambio**
20. Informe Técnico 20-CR. (066/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Optimización de Precios**
21. Informe Técnico 21-CR. (067/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Lealtad del Cliente**
22. Informe Técnico 22-CR. (068/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Innovación Colaborativa**
23. Informe Técnico 23-CR. (069/115) Análisis bibliométrico de Publicaciones Académicas Indexadas en Crossref.org para **Talento y Compromiso**

