



Análisis de tendencias de búsqueda en  
Google Trends para  
**CALIDAD TOTAL**

Estudio de la evolución de la frecuencia  
relativa de búsquedas para identificar  
tendencias emergentes, picos de  
popularidad y cambios en el interés  
público

**006**



**SOLIDUM 360**  
BUSINESS CONSULTING



**Informe Técnico  
06-GT**

**Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google  
Trends 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-GT**

**Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google  
Trends para  
Calidad Total**

*Estudio de la evolución de la frecuencia relativa de búsquedas para identificar tendencias emergentes, picos de popularidad y cambios en el interés público*



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

**Título del Informe:**

Informe Técnico 06-GT: Análisis de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para Calidad Total.

- *Informe 006 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 de Tendencias de Búsqueda en Google Trends para Calidad Total*. Informe Técnico 06-GT (006/115). 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-GT.pdf](https://github.com/Wise-Connex/Management-Tools-Analysis/blob/main/Informes/Informe_06-GT.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.

Sin 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	89
Análisis De Fourier	102
Conclusiones	114
Gráficos	120
Datos	157

## 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 cíclicos 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-GT

<b><i>Fuente de datos:</i></b>	<b>GOOGLE TRENDS ("RADAR DE TENDENCIAS")</b>
<b><i>Desarrollador o promotor:</i></b>	<b>Google LLC</b>
<b><i>Contexto histórico:</i></b>	Lanzado en 2006, Google Trends se ha convertido en una herramienta estándar para el análisis de tendencias en línea, aprovechando la vasta cantidad de datos generados por el motor de búsqueda de Google.
<b><i>Naturaleza epistemológica:</i></b>	Datos agregados y anonimizados, derivados de consultas realizadas en el motor de búsqueda de Google. Se presentan normalizados en una escala ordinal de 0 a 100, representando el interés relativo de búsqueda a lo largo del tiempo, no volúmenes absolutos de consultas. La unidad básica de análisis es la consulta de búsqueda, inferida a partir de descriptores lógicos (palabras clave).
<b><i>Ventana temporal de análisis:</i></b>	Desde 2004 a 2025 es el período más amplio disponible; es decir, desde el inicio de la recolección de datos disponible por parte de Google Trends, y que puede variar según el término de búsqueda y la región geográfica.
<b><i>Usuarios típicos:</i></b>	Periodistas, investigadores de mercado, analistas de tendencias, académicos, profesionales de marketing, consultores, público en general interesado en explorar tendencias.

<b><i>Relevancia e impacto:</i></b>	Instrumento de detección temprana de tendencias emergentes y fluctuaciones en la atención pública digital. Su principal impacto reside en su capacidad para proporcionar una visión quasi-sincrónica de los intereses de búsqueda de los usuarios de Google a nivel global. Su confiabilidad, como indicador de atención, es alta, dada la dominancia de Google como motor de búsqueda. Sin embargo, no es una medida directa de adopción, intención de compra o efectividad de una herramienta o concepto.
<b><i>Metodología específica:</i></b>	Empleo de descriptores lógicos (combinaciones booleanas de palabras clave) para delimitar el conjunto de consultas relevantes para cada herramienta gerencial. Análisis longitudinal de series temporales del índice de interés relativo, identificando picos, valles, tendencias (lineales o no lineales) y patrones estacionales mediante técnicas de descomposición de series temporales.
<b><i>Interpretación inferencial:</i></b>	Los datos de Google Trends deben interpretarse como un indicador de la atención y la curiosidad pública en el entorno digital, no como una medida directa de la adopción, implementación o efectividad de las herramientas gerenciales en el contexto organizacional.
<b><i>Limitaciones metodológicas:</i></b>	Ambigüedad intencional de las consultas: un aumento en las búsquedas no implica necesariamente una adopción efectiva; puede reflejar curiosidad superficial, búsqueda de información preliminar, o incluso una reacción crítica. Susceptibilidad a sesgos exógenos: eventos mediáticos, campañas publicitarias, publicaciones académicas, etc., pueden generar picos espurios. Evolución diacrónica de la terminología: la variación en los términos utilizados para referirse a una herramienta puede afectar la consistencia de los datos. Sesgo de representatividad: la población de usuarios de Google no es necesariamente representativa de la totalidad de los actores organizacionales. Datos relativos, que no permiten la comparación entre regiones.

	<p><b>Potencial para detectar "Modas":</b></p> <p>Alto potencial para la detección de fenómenos de corta duración ("modas"). La naturaleza de los datos, que reflejan el interés de búsqueda en tiempo quasi-real, permite identificar incrementos abruptos y transitorios en la atención pública. Sin embargo, la ambigüedad inherente a la intención de búsqueda (curiosidad, información básica, crítica, etc.) limita su capacidad para discernir entre una "moda" efímera y una adopción genuina y sostenida. La detección de patrones cíclicos o estacionales puede complementar el análisis.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

<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

<b><i>Herramienta Gerencial:</i></b>	<b>CALIDAD TOTAL</b>
<b><i>Términos de Búsqueda (y Estrategia de Búsqueda):</i></b>	"total quality management" + TQM + "TQM system"
<b><i>Criterios de selección y configuración de la búsqueda:</i></b>	<p>Cobertura Geográfica: Global (Incluye datos de todos los países y regiones donde Google Trends está disponible).</p> <p>Categorización: Categoría raíz. "Todas las categorías".</p> <p>Tipo de Búsqueda: Búsqueda web estándar de Google.</p> <p>Idioma: Descriptores con palabras en Inglés</p>
<b><i>Métrica e Índice (Definición y Cálculo)</i></b>	<p>Los datos se normalizan en un índice relativo que varía de 0 a 100, donde 100 representa el punto de máximo interés relativo en el término de búsqueda durante el período y la región especificados.</p> <p>El índice se calcula mediante la fórmula:</p> $\text{Índice Relativo} = (\text{Volumen de búsqueda del término} / \text{Volumen total de búsquedas}) \times 100$ <p>Donde:</p> <p>Volumen de búsqueda del término: se refiere al número de búsquedas del término o conjunto de términos específicos en un período y región dados</p>

	<p>Volumen total de búsquedas: se refiere al número total de búsquedas en Google en ese mismo período y región.</p> <p>Esta normalización mitiga sesgos debidos a diferencias en la población de usuarios de Internet y en la popularidad general de las búsquedas en Google entre diferentes regiones y a lo largo del tiempo. Por lo tanto, el índice relativo refleja la popularidad relativa del término de búsqueda, no su volumen absoluto.</p>
<i>Período de cobertura de los Datos:</i>	Marco Temporal: 01/2004-01/2025 (Seleccionado para cubrir el período de mayor disponibilidad de datos de Google Trends y para abarcar la evolución de la Web 2.0 y la economía digital).
<i>Metodología de Recopilación y Procesamiento de Datos:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La métrica proporcionada por Google Trends es comparativa, no absoluta.</li> <li>- Se basa en un muestreo aleatorio de las búsquedas realizadas en Google, lo que introduce una variabilidad estadística inherente.</li> <li>- Esta variabilidad significa que pequeñas fluctuaciones en el índice relativo pueden no ser significativas y que los resultados pueden variar ligeramente si se repite la misma búsqueda.</li> <li>- La interpretación debe centrarse en tendencias generales y cambios significativos en el interés relativo, en lugar de en valores puntuales o diferencias mínimas.</li> </ul>
<i>Limitaciones:</i>	<p>Los datos de Google Trends presentan varias limitaciones importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe una correlación directa demostrada entre el interés en las búsquedas y la implementación efectiva de las herramientas gerenciales en las organizaciones.</li> <li>- La evolución terminológica y la aparición de nuevos términos relacionados pueden afectar la coherencia longitudinal del análisis.</li> <li>- Los datos reflejan solo las búsquedas realizadas en Google, y no en otros motores de búsqueda, lo que puede introducir un sesgo de selección.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los términos de búsqueda pueden ser ambiguos o tener múltiples significados, lo que dificulta la interpretación precisa del interés.</li> <li>- El interés en las búsquedas puede verse afectado por eventos externos (noticias, publicaciones, modas) que no están relacionados con la adopción o efectividad de la herramienta gerencial.</li> <li>- Google Trends mide el interés, pero no permite conocer el nivel de involucramiento con el tema que motiva la búsqueda.</li> <li>- Los datos pueden no ser extrapolables a todos los contextos. Por ejemplo, la alta gerencia no suele ser quien directamente realiza las búsquedas.</li> </ul>
<i>Perfil inferido de Usuarios (o Audiencia Objetivo):</i>	<p>Refleja el interés público, la popularidad de búsqueda y las tendencias emergentes en tiempo real en un perfil de usuarios heterogéneos, que incluye investigadores, periodistas, profesionales del marketing, empresarios y usuarios generales de Internet.</p> <p>Es importante tener en cuenta que este perfil de usuarios refleja a quienes realizan búsquedas en Google sobre estos temas, y no necesariamente a la población general ni a los usuarios específicos de cada herramienta gerencial.</p>

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

— <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=%22total%20quality%20management%22%2B+TQM%2B%22TQM%20system%22&hl=es>

## Resumen Ejecutivo

### RESUMEN

El análisis de Calidad Total en Google Trends muestra un prolongado declive, una estabilización reciente, reactividad y ciclos plurianuales significativos en el interés público.

#### 1. Puntos Principales

1. El pico inicial de interés en Calidad Total se produjo tempranamente (2004).
2. Siguió un declive prolongado y significativo en el interés de búsqueda durante más de una década.
3. El interés se ha estabilizado recientemente en niveles considerablemente más bajos.
4. La herramienta muestra reactividad a eventos externos (p. ej., pico pandémico).
5. Su prolongado ciclo observado excluye su clasificación como una 'moda de gestión' típica.
6. Una fuerte tendencia negativa sugiere una influencia significativa de factores del contexto externo.
7. Los cambios tecnológicos y las herramientas competidoras probablemente contribuyeron al declive.
8. El modelo ARIMA predice una estabilización futura, rompiendo la tendencia de declive prolongado.
9. Se identificó un ciclo estacional anual perfectamente regular (pico en marzo).
10. Fuertes ciclos plurianuales (dominante de 10 años) moldean significativamente el patrón de interés.

#### 2. Puntos Clave

1. El interés en Google Trends disminuyó, pero no significa que la metodología sea irrelevante.

2. Calidad Total se comporta más como una práctica fundamental en maduración que como una moda pasajera.
3. Los fuertes ciclos plurianuales y los ciclos anuales estables influyen significativamente en los patrones de interés.
4. El interés futuro podría estabilizarse, diferenciándose del prolongado declive pasado.
5. El contexto externo (tecnología, economía) determina en gran medida la dinámica del interés observada.

## Tendencias Temporales

# Evolución y análisis temporal en Google Trends: Patrones y puntos de inflexión

### I. Contexto del análisis temporal

Este análisis examina la evolución temporal del interés público en la herramienta de gestión Calidad Total, utilizando datos de Google Trends. Se emplean diversas métricas estadísticas descriptivas y de tendencia para caracterizar la trayectoria de la herramienta a lo largo del tiempo. Entre estas métricas se incluyen la media (promedio de interés), la desviación estándar (medida de volatilidad), los percentiles (distribución del interés), los valores mínimos y máximos (rango de interés), y las tendencias calculadas mediante la Normalización de Desviación Anual (NADT) y la Media Móvil Suavizada (MAST). La relevancia de este análisis radica en su capacidad para ofrecer una perspectiva cuantitativa sobre cómo la atención o curiosidad pública hacia Calidad Total ha fluctuado, identificando posibles fases de auge, declive o estabilización. El período de análisis abarca desde enero de 2004 hasta febrero de 2025, segmentado en intervalos de 20, 15, 10, 5 y 1 año para facilitar una valoración longitudinal detallada a corto, mediano y largo plazo.

#### A. Naturaleza de la fuente de datos: Google Trends

Google Trends proporciona datos sobre la frecuencia relativa de búsqueda de términos específicos en el motor de búsqueda de Google, ofreciendo un indicador del interés o la curiosidad pública en tiempo real o con un rezago mínimo. La metodología consiste en normalizar el volumen de búsqueda de un término en una escala de 0 a 100, donde 100 representa el punto de máxima popularidad relativa durante el período y la región seleccionados. Es crucial entender que estos datos son relativos y no reflejan volúmenes absolutos de búsqueda. Las limitaciones inherentes a Google Trends incluyen la imposibilidad de distinguir las intenciones detrás de las búsquedas (académica,

comercial, personal, etc.) y su sensibilidad a eventos mediáticos externos o cambios algorítmicos que pueden generar picos o valles no directamente relacionados con la adopción gerencial profunda. Sin embargo, sus fortalezas residen en su capacidad para detectar tendencias emergentes, cambios rápidos en la atención pública y patrones estacionales con alta granularidad temporal. Para una interpretación adecuada, los datos de Google Trends deben considerarse como un proxy de la "notoriedad" o el "interés superficial" en Calidad Total, más que una medida directa de su implementación o impacto organizacional. Un aumento sostenido podría sugerir una creciente relevancia percibida, mientras que picos aislados podrían indicar eventos específicos o interés pasajero.

### **B. Posibles implicaciones del análisis de los datos**

El análisis temporal de los datos de Google Trends para Calidad Total *podría* ofrecer varias implicaciones significativas para la investigación doctoral. Primero, *podría* ayudar a determinar si el patrón de interés público observado se alinea con las características operacionales de una "moda gerencial", particularmente en términos de rapidez de adopción (interés), pico pronunciado y declive posterior, aunque la duración del ciclo parece exceder los umbrales típicos de una moda. Segundo, el análisis *podría* revelar dinámicas más complejas que una simple moda, como ciclos de resurgimiento, períodos de estabilización en niveles más bajos de interés, o una transformación gradual en cómo se percibe o busca la herramienta. Tercero, la identificación de puntos de inflexión clave (picos, inicios de declive, cambios de tendencia) *podría* permitir explorar *posibles* correlaciones temporales con factores externos contextuales, como crisis económicas, avances tecnológicos, publicaciones influyentes o cambios sociales, aunque sin establecer causalidad directa. Cuarto, aunque Google Trends mide interés y no uso directo, los patrones observados *podrían* informar indirectamente la toma de decisiones, sugiriendo si la herramienta mantiene notoriedad o si el interés público ha migrado hacia otros enfoques. Finalmente, los hallazgos *podrían* sugerir nuevas líneas de investigación, como explorar las razones detrás de los picos recientes o investigar la desconexión entre el interés público (Google Trends) y la adopción real o la producción académica.

## II. Datos en bruto y estadísticas descriptivas

Los datos en bruto de la serie temporal mensual para Calidad Total en Google Trends, desde enero de 2004 hasta febrero de 2025, forman la base de este análisis. Estos datos representan el índice de interés de búsqueda relativo normalizado (0-100).

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

A continuación, se presenta una muestra representativa de la serie temporal:

- **Inicio (Enero 2004 - Marzo 2004):** 79, 100, 94
- **Punto Intermedio (Enero 2014 - Marzo 2014):** 25, 27, 29
- **Fin (Diciembre 2024 - Febrero 2025):** 15, 17, 17

*Nota: La serie temporal completa se encuentra detallada en los anexos del informe general.*

### B. Estadísticas descriptivas

El resumen cuantitativo de la serie temporal, segmentado por períodos, se presenta en la siguiente tabla. Estas estadísticas ofrecen una visión general de la tendencia central, la dispersión y la distribución del interés de búsqueda en Calidad Total a lo largo del tiempo.

Período Analizado	Media	Desv. Estándar	Mínimo	P25	P50 (Mediana)	P75	Máximo
Todos los Datos	31.80	15.69	14	22.00	27.00	37.00	100
Últimos 20 Años	29.52	11.11	14	22.00	26.00	34.00	76
Últimos 15 Años	24.44	5.30	14	20.00	24.00	28.00	45
Últimos 10 Años	22.40	4.88	14	19.00	22.00	24.25	45
Últimos 5 Años	22.83	6.03	14	19.00	21.50	24.25	45
Último Año	17.67	2.06	14	16.75	17.50	19.00	20

### C. Interpretación Técnica Preliminar

Las estadísticas descriptivas revelan una narrativa clara sobre el interés público en Calidad Total según Google Trends. La serie completa muestra una alta variabilidad (Desv. Estándar = 15.69) y un rango amplio (14-100), dominado por un valor máximo absoluto de 100 al inicio del período (Febrero 2004). Sin embargo, al examinar los segmentos temporales, se observa una **tendencia descendente pronunciada** en el interés promedio (Media), que disminuye consistentemente desde 29.52 (últimos 20 años) hasta 17.67 (último año). Paralelamente, la desviación estándar también tiende a disminuir, pasando de 11.11 (20 años) a 2.06 (último año), lo que sugiere una **estabilización del interés a niveles considerablemente más bajos y con menor fluctuación** en los años más recientes, aunque el segmento de los últimos 5 años muestra un ligero aumento en la desviación estándar (6.03) debido a picos aislados. Los percentiles confirman esta tendencia: la mediana (P50) baja de 27 (todos los datos) a 17.5 (último año), y el P75 baja de 37 a 19. Esto indica que, aunque hubo un interés muy alto al principio, la mayor parte del tiempo, y especialmente en la última década, el interés se ha mantenido en niveles bajos, con picos ocasionales que elevan temporalmente la media y la variabilidad (como se observa en los últimos 5 años).

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

Esta sección detalla los cálculos realizados para identificar y caracterizar los patrones temporales clave en la serie de Google Trends para Calidad Total, incluyendo períodos pico, fases de declive y posibles cambios de patrón como resurgimientos.

### A. Identificación y análisis de períodos pico

Se define un período pico como un punto o conjunto de puntos contiguos en la serie temporal que representan un máximo local significativo en el interés de búsqueda, superando un umbral relativo (ej., P75 del período circundante) o destacando visualmente sobre los valores adyacentes. Este criterio se elige para capturar momentos de atención

pública elevada, reconociendo que la significancia puede ser relativa al contexto temporal. Se identificaron los siguientes picos principales basados en los datos y el análisis estadístico proporcionado:

- 1. Pico Absoluto (Inicio del Período):** Febrero 2004 (Valor = 100). Este es el máximo valor posible en la escala normalizada de Google Trends y ocurre justo al inicio del período de datos disponible.
- 2. Pico Secundario Temprano:** Marzo 2006 (Valor = 65). Un máximo local notable durante la fase inicial de declive.
- 3. Pico Pandémico:** Marzo 2020 (Valor = 45). Un aumento abrupto y significativo que coincide con el inicio de la pandemia global de COVID-19.
- 4. Otros Picos Recientes:** Abril 2021 (Valor = 37), Junio 2023 (Valor = 41). Picos menores pero notables dentro del período de bajo interés general.

#### Tabla Resumen de Períodos Pico Identificados

Pico ID	Fecha(s) Aproximada(s)	Duración (Meses)	Valor Máximo	Valor Promedio (si >1 mes)
1	Feb 2004	1	100	100
2	Mar 2006	1	65	65
3	Mar 2020	1	45	45
4	Abr 2021	1	37	37
5	Jun 2023	1	41	41

**Contexto de los Períodos Pico:** El pico inicial de 100 en 2004 *sugiere* que Calidad Total gozaba de una notoriedad máxima justo cuando los datos de Google Trends comenzaron a estar disponibles, *posiblemente* reflejando la culminación de un ciclo de interés previo. El pico de 2006 *podría* representar un último eco de ese interés inicial antes de un declive más pronunciado. El pico de marzo de 2020 *coincide temporalmente* de manera muy clara con el inicio de la pandemia de COVID-19; *es posible* que la disruptión global llevara a un aumento en las búsquedas relacionadas con la mejora de procesos, la eficiencia y la calidad para afrontar la crisis. Los picos más recientes de 2021 y 2023 son

menos pronunciados y *podrían* estar relacionados con eventos específicos, publicaciones, o ciclos de interés menores dentro de nichos específicos, aunque su causa exacta no es evidente solo con estos datos.

### B. Identificación y análisis de fases de declive

Se define una fase de declive como un período sostenido donde la tendencia general del interés de búsqueda es negativa, resultando en una disminución significativa desde un nivel anterior (pico o meseta). El criterio objetivo es observar una pendiente negativa consistente en la serie suavizada o una secuencia prolongada de valores decrecientes. La elección se justifica por la necesidad de identificar períodos donde la atención pública hacia la herramienta disminuyó de forma estructural.

Se identifica una fase principal de declive prolongado:

1. **Declive Principal:** Desde el pico de Feb 2004 (Valor 100) hasta aproximadamente finales de 2016 / principios de 2017, donde el índice se estabiliza en niveles consistentemente bajos (alrededor de 20).

#### Cálculos y Descripción del Declive Principal:

- **Fecha de Inicio:** Febrero 2004
- **Fecha de Fin (aproximada):** Diciembre 2016
- **Duración:** ~155 meses (~12.9 años)
- **Tasa de Declive Promedio Anual:** Aproximadamente -6.0% anual  $[(22-100)/100 / 12.9 \text{ años} * 100\%]$ . Nota: Cálculo aproximado usando valor final ~22.
- **Patrón de Declive:** El declive parece ser más pronunciado en los primeros años (2004-2008), seguido de una disminución más gradual pero constante hasta 2016. No es estrictamente lineal ni exponencial, sino más bien una curva descendente que se aplana con el tiempo.

#### Tabla Resumen de Fases de Declive Identificadas

Declive ID	Fecha Inicio	Fecha Fin (Aprox.)	Duración (Meses)	Duración (Años)	Tasa Declive Promedio Anual (%)	Patrón Cualitativo
1	Feb 2004	Dic 2016	~155	~12.9	~ -6.0	Inicialmente rápido, luego gradual y estabilizador

**Contexto de los Períodos de Declive:** La larga fase de declive desde 2004 hasta finales de 2016 *podría* interpretarse de varias maneras. *Podría* reflejar una disminución natural del interés público a medida que el concepto de Calidad Total se volvía más maduro, integrado en las prácticas estándar (dejando de ser una "novedad" buscada activamente), o *posiblemente* eclipsado por enfoques más recientes como Lean Management, Six Sigma o Agile, que ganaron prominencia durante este período. La crisis financiera global de 2008 *podría* haber acelerado temporalmente el declive al cambiar las prioridades empresariales. La estabilización posterior a 2016 en niveles bajos *sugiere* que, aunque el "hype" inicial desapareció, un nivel residual de interés o relevancia persiste.

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

Se define un resurgimiento como un período identificable de crecimiento significativo en el interés después de una fase de declive o de meseta baja. Una transformación implicaría un cambio más fundamental en el patrón de la serie (ej., cambio en la media, volatilidad o estacionalidad a largo plazo). El criterio objetivo para un resurgimiento es una tendencia positiva sostenida que rompe claramente con el patrón anterior. Para una transformación, se buscarían cambios estructurales detectados por análisis estadísticos más avanzados (no realizados aquí, pero inferidos de los datos descriptivos).

Basándose en los datos actuales:

- **Resurgimientos:** Los picos observados en 2020, 2021 y 2023 pueden considerarse **resurgimientos menores y de corta duración o picos de volatilidad** dentro de una tendencia general baja. No representan un cambio sostenido en la trayectoria ascendente.
- **Transformaciones:** No hay evidencia clara de una transformación estructural en el patrón de interés de Google Trends. La serie parece haber pasado de un nivel alto a uno bajo y haberse mantenido allí, con fluctuaciones.

### Tabla Resumen de Cambios de Patrón (Resurgimientos Menores)

Cambio ID	Fecha Inicio	Descripción Cualitativa	Cuantificación (Ej. Cambio en Valor)
R1	Mar 2020	Pico abrupto durante inicio de pandemia	Aumento a 45 desde ~19-21
R2	Abr 2021	Pico menor post-pandemia	Aumento a 37 desde ~20-23
R3	Jun 2023	Pico menor reciente	Aumento a 41 desde ~20-25

**Contexto de los Períodos de Cambio:** Los resurgimientos menores identificados son picos aislados. Como se mencionó, el de 2020 *parece* fuertemente ligado al contexto pandémico. Los de 2021 y 2023 *podrían* estar asociados a eventos específicos no identificables aquí, o simplemente representar la volatilidad inherente a los datos de Google Trends en niveles bajos de interés (donde pequeños cambios absolutos pueden parecer grandes en términos relativos). No *sugieren* un renacimiento sostenido del interés general en Calidad Total, sino más bien respuestas puntuales o ruido estadístico. La ausencia de una transformación *sugiere* que, en términos de interés público medido por búsquedas, Calidad Total no ha experimentado una reinvención o reposicionamiento fundamental que altere su trayectoria descendente a largo plazo.

#### D. Patrones de ciclo de vida

Evaluando la trayectoria completa de Calidad Total en Google Trends desde 2004, y considerando los picos, el largo declive y la posterior estabilización a niveles bajos con picos esporádicos, la herramienta se encuentra *actualmente* en una **etapa de madurez tardía o declive estabilizado** en cuanto a interés público de búsqueda. La fase de alto crecimiento y máxima popularidad parece haber ocurrido *antes* del inicio de los datos disponibles (pre-2004) o justo al comienzo. La justificación se basa en la evidencia del pico máximo absoluto en 2004, seguido por más de una década de declive significativo y casi una década de interés bajo y relativamente estable (aunque volátil en términos relativos).

#### Métricas del Ciclo de Vida (Estimadas a partir de datos GT 2004-2025):

- **Duración Total del Ciclo Observado:** 254 meses (21.2 años) - *Nota: Esto solo cubre el período de datos, el ciclo completo es probablemente más largo.*

- **Intensidad (Magnitud Promedio del Interés):** 31.80 (Media general). Sin embargo, la media por períodos decrece significativamente, siendo 17.67 en el último año.
- **Estabilidad (Medida de Variabilidad):** Desviación Estándar General = 15.69. La variabilidad fue alta al principio y ha disminuido considerablemente en los últimos años (Desv. Est. último año = 2.06), indicando mayor estabilidad a niveles bajos, a pesar de los picos recientes.

Los datos revelan que Calidad Total, aunque posiblemente fundamental en la teoría y práctica de gestión, ha perdido gran parte de su "atractivo de búsqueda" o notoriedad pública en Google a lo largo de las últimas dos décadas. El estadio actual es de bajo interés general, mantenido quizás por búsquedas académicas, necesidades puntuales o la persistencia del término en ciertos contextos. El pronóstico de tendencia comportamental, basado en el principio *ceteris paribus* y los datos de Google Trends, sugiere la continuación de este bajo nivel de interés, con posibles fluctuaciones o picos temporales, pero sin una reversión clara de la tendencia descendente a largo plazo.

## E. Clasificación de ciclo de vida

Basándose estrictamente en los patrones observados en los datos de Google Trends y aplicando la clasificación definida en la sección G de las instrucciones base:

- **¿Moda Gerencial?** No cumple el criterio D (Ciclo de Vida Corto). El patrón observado abarca más de 20 años.
- **¿Doctrina (Práctica Fundamental)?** Podría argumentarse que su persistencia (aunque a bajo nivel de *búsqueda*) sugiere elementos de práctica fundamental. Sin embargo, el claro declive desde un pico alto no encaja con la "Pura" estabilidad. Podría ser "Clásico Extrapolado" o "Fundacional" si otras fuentes lo corroboran, pero GT solo muestra el declive del interés.
- **¿Híbrido (Patrón Evolutivo / Cíclico Persistente)?** Esta categoría parece la más apropiada para los datos de Google Trends. Específicamente:
  - No es "Auge sin Declive".
  - No es "Ciclos Largos" (es un declive largo, no ciclos claros).
  - Encaja mejor con **Fase de Erosión Estratégica (Declive Tardío / Superada)**. Esta clasificación (originalmente 10 u 11, ahora integrada en

PECP) describe un período inicial de alta relevancia (implícito pre-2004 y pico 2004), seguido de una estabilidad o declive lento (el largo declive 2004-2016), que finalmente lleva a niveles bajos de interés actuales.

### **Clasificación Asignada (Basada en Google Trends): Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes: Fase de Erosión Estratégica (Declive Tardío / Superada).**

Esta clasificación refleja que, desde la perspectiva del interés de búsqueda en Google, Calidad Total ha transitado desde un período de alta notoriedad hacia una fase de interés significativamente menor y estabilizado, *sugiriendo* una posible pérdida de relevancia *en el discurso público general* o una transición hacia un concepto más asumido o integrado en otros marcos.

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

Esta sección integra los hallazgos estadísticos previos en una narrativa coherente, explorando el significado de los patrones temporales de Calidad Total en Google Trends dentro del contexto más amplio de la gestión y la investigación doctoral. Se busca ir más allá de la descripción para interpretar la historia que *podrían* contar estos datos sobre la evolución del interés público en esta herramienta.

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

La tendencia general del interés de búsqueda en Calidad Total, según Google Trends, es **inequívocamente descendente** a lo largo de los últimos 20 años. Los indicadores NADT (-40.14) y MAST (-40.15) confirman una disminución sustancial y sostenida desde los altos niveles iniciales observados en 2004. Esta trayectoria *podría* interpretarse de varias maneras, más allá de una simple pérdida de popularidad. Primero, *podría* sugerir que Calidad Total ha alcanzado una fase de madurez tal que sus principios se han **integrado profundamente** en el corpus de conocimiento gerencial estándar (ej., normas ISO 9000, prácticas de mejora continua), reduciendo la necesidad de búsquedas activas del término genérico. La gente busca aspectos específicos o herramientas derivadas, no el concepto paraguas. Segundo, *podría* reflejar un **desplazamiento del foco de atención** hacia metodologías percibidas como más novedosas o adaptadas a los desafíos contemporáneos (ej., Agilidad, Transformación Digital, Sostenibilidad), que generan mayor "ruido" en las

búsquedas online. Esta dinámica *podría* vincularse a la antinomia **innovación vs. ortodoxia**: mientras Calidad Total representa una ortodoxia establecida en la mejora de procesos, el interés público (reflejado en búsquedas) se inclina hacia la innovación representada por nuevos términos. Otra antinomia relevante *podría ser eficiencia vs. adaptabilidad*: Calidad Total se asocia fuertemente con la eficiencia, pero las búsquedas actuales *podrían* priorizar la adaptabilidad, concepto más asociado a enfoques ágiles.

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

Evaluando el ciclo de vida observado en Google Trends frente a la definición operacional de "moda gerencial", la conclusión es que **no es consistente** con dicho patrón. Si bien cumple parcialmente los criterios A (Adopción Rápida, inferida por el alto valor inicial) y B (Pico Pronunciado, Feb 2004), y C (Declive Posterior, muy evidente), falla crucialmente en el criterio D (Ciclo de Vida Corto). El declive y la estabilización posterior se extienden por más de dos décadas, un período demasiado largo para una moda típica (< 5-7 años). Por lo tanto, la evidencia de Google Trends no apoya la clasificación de Calidad Total como una simple moda pasajera *en términos de interés de búsqueda*.

El patrón observado se asemeja más a un **ciclo de vida de una innovación fundamental que ha madurado y cuyo interés explícito ha disminuido**, clasificándose como **Fase de Erosión Estratégica** dentro de los Patrones Evolutivos. No sigue la curva S completa de Rogers dentro del período observado (la fase de crecimiento no está visible), ni un ciclo abreviado. Tampoco es un ciclo sostenido (hubo un claro declive) ni fluctuante de forma regular. La explicación alternativa más plausible es que Calidad Total representa una **base conceptual o una práctica fundamental** cuya notoriedad directa ha disminuido, pero cuyos principios *podrían* perdurar integrados en otras prácticas o en la cultura organizacional. El bajo nivel de búsqueda actual *podría* representar un interés residual de nicho (académico, formación) o búsquedas muy específicas no capturadas por el término general.

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

Los puntos de inflexión clave en la serie de Google Trends para Calidad Total ofrecen ventanas a *posibles* influencias contextuales, aunque la causalidad no puede afirmarse.

- **Pico Inicial (Feb 2004 - Valor 100):** Más que un punto de inflexión *dentro* del período, marca el *inicio* a un nivel máximo. *Podría* reflejar la cima de la popularidad alcanzada a finales de los 90 y principios de los 2000, impulsada por publicaciones seminales (Deming, Juran, Crosby), la adopción de normas ISO 9000, y la presión competitiva global. Era un concepto central en la gestión de la época.
- **Inicio del Declive Sostenido (post-2004):** *Podría* estar relacionado con la **saturación del concepto**, la emergencia de **alternativas** (Lean, Six Sigma ganando tracción), y *posiblemente* una reacción a implementaciones fallidas o burocráticas ("fatiga de la calidad"). La **crisis financiera global de 2008 coincide temporalmente** con una aceleración del declive, quizás porque las empresas priorizaron la supervivencia a corto plazo sobre programas de calidad a largo plazo, o buscaron enfoques más ágiles.
- **Estabilización a Bajo Nivel (ca. 2017 en adelante):** Sugiere que el interés público generalista se ha asentado en un mínimo, *posiblemente* mantenido por estudiantes, profesionales buscando certificaciones específicas, o empresas en sectores donde sigue siendo un requisito formal.
- **Picos Recientes (Mar 2020, Abr 2021, Jun 2023):** El pico de 2020 *parece* una respuesta directa a la **pandemia de COVID-19**, donde la resiliencia operativa, la eficiencia y la calidad se volvieron críticas. Los picos posteriores *podrían* ser **ecos de esta preocupación**, o estar ligados a **eventos específicos** (lanzamiento de alguna iniciativa gubernamental, publicación viral, cambio curricular) o simplemente **ruido estadístico** magnificado por el bajo nivel general de búsquedas. No parecen indicar un cambio estructural.

Estos puntos sugieren que el interés en Calidad Total, medido por Google Trends, es sensible a grandes eventos macro (pandemia, crisis económica) y a la evolución del propio campo de la gestión (emergencia de nuevas herramientas).

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

La síntesis de los hallazgos del análisis temporal de Google Trends para Calidad Total permite derivar perspectivas específicas para distintas audiencias, siempre recordando que estos datos reflejan interés de búsqueda y no necesariamente uso o impacto real.

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

Este análisis subraya la importancia de la **triangulación de datos**. Confiar únicamente en Google Trends para evaluar la relevancia o el ciclo de vida de una herramienta de gestión como Calidad Total *podría* llevar a conclusiones erróneas sobre su obsolescencia. La tendencia descendente en búsquedas *podría* ocultar una integración profunda o una transformación conceptual. Se identifica un *possible sesgo* si se asume que bajo interés de búsqueda equivale a bajo impacto o uso. Futuras líneas de investigación deberían: (1) Comparar sistemáticamente los patrones de Google Trends con datos de publicaciones académicas (CrossRef, Ngram) y encuestas de uso (Bain & Co.) para obtener una visión holística; (2) Investigar cualitativamente las razones detrás de la disminución del interés de búsqueda (*¿integración, sustitución, cambio de terminología?*); (3) Analizar los motores específicos detrás de los picos recientes para entender si reflejan un interés renovado genuino en ciertos contextos.

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

Para asesores y consultores, los datos de Google Trends sugieren que posicionar "Calidad Total" como un concepto novedoso o de moda es probablemente ineficaz, dado el bajo interés de búsqueda general. Sin embargo, esto no invalida sus principios fundamentales.

\* **Ámbito Estratégico:** Enfocarse en cómo los **principios subyacentes** de Calidad Total (enfoque en el cliente, mejora continua, pensamiento sistémico, toma de decisiones basada en datos) siguen siendo cruciales para la competitividad y la resiliencia, *integrándolos* en marcos más actuales (Agile, Lean, Sostenibilidad, Experiencia del Cliente). \* **Ámbito Táctico:** En lugar de vender "TQM", ofrecer soluciones específicas que apliquen sus herramientas (diagramas de flujo, control estadístico de procesos, círculos de calidad adaptados) a problemas concretos del cliente, *posiblemente* bajo etiquetas diferentes o como parte de iniciativas más amplias. Anticipar que los clientes pueden no buscar activamente "Calidad Total", pero sí soluciones a problemas que esta

aborda. \* **Ámbito Operativo:** Utilizar las herramientas y técnicas de Calidad Total donde sean apropiadas para mejorar procesos específicos, formar equipos y fomentar una cultura de calidad, pero siendo conscientes de que el término en sí puede sonar anticuado para algunos públicos. Adaptar el lenguaje y el enfoque al contexto actual.

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

Los directivos y gerentes deben interpretar estos datos con cautela, reconociendo que la disminución en las búsquedas de Google no significa necesariamente que los principios de Calidad Total sean irrelevantes. \* **Organizaciones Públicas:** Los principios de enfoque en el ciudadano (cliente), eficiencia en el uso de recursos y mejora continua de servicios siguen siendo vitales. La baja notoriedad del término no debe impedir la aplicación de sus herramientas para mejorar la gestión pública y la rendición de cuentas.

\* **Organizaciones Privadas:** La Calidad Total sigue siendo una base para la competitividad, la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. La clave es adaptar e integrar sus principios en estrategias más amplias de innovación, agilidad y experiencia del cliente, en lugar de tratarla como un programa aislado. \* **PYMES:** Pueden beneficiarse enormemente de la aplicación pragmática de herramientas sencillas de Calidad Total para mejorar procesos clave y la satisfacción del cliente, sin necesidad de implementar programas complejos o costosos. El enfoque debe ser práctico y adaptado a sus recursos limitados. \* **Multinacionales:** La Calidad Total a menudo está integrada en sistemas de gestión globales (ej., ISO 9001, modelos de excelencia). El desafío es mantener la vitalidad de estos sistemas, evitar la burocratización y asegurar que contribuyan a la agilidad y la innovación, no solo al cumplimiento. \* **ONGs:** Aplicar principios de Calidad Total puede mejorar significativamente la efectividad de la misión, la gestión de recursos y la satisfacción de los beneficiarios y donantes. El enfoque debe estar en la mejora continua de los procesos de entrega de servicios y la medición del impacto social.

## VI. Síntesis y reflexiones finales

En resumen, el análisis temporal de Google Trends para Calidad Total desde 2004 revela un patrón caracterizado por un interés de búsqueda máximo al inicio del período, seguido de un declive pronunciado y prolongado durante más de una década, culminando en una fase de estabilización a niveles bajos en los últimos años, interrumpida por picos esporádicos y de corta duración.

Evaluando críticamente estos patrones, son **más consistentes con una Fase de Erosión Estratégica o la maduración de un concepto fundamental** que con las características de una "moda gerencial" típica, principalmente debido a la extensión temporal del ciclo observado. La disminución del interés de búsqueda no necesariamente implica obsolescencia, sino que *podría* indicar integración, asimilación en el conocimiento estándar, o un cambio en la terminología utilizada por el público general y los profesionales al buscar información relacionada.

Es *importante* reconocer las *limitaciones* de este análisis. Se basa exclusivamente en datos de Google Trends, que miden la curiosidad o el interés de búsqueda relativo y no la adopción, implementación, satisfacción o impacto real de la herramienta. Los resultados son, por naturaleza, exploratorios y reflejan solo una faceta de la compleja dinámica de Calidad Total. Los picos y valles pueden estar influenciados por factores externos no directamente relacionados con la gestión.

Posibles líneas de investigación futura deberían centrarse en la triangulación de estos hallazgos con otras fuentes de datos (académicas, de uso, de satisfacción) para construir una imagen más completa y robusta de la trayectoria y relevancia actual de Calidad Total como herramienta y filosofía de gestión. Investigar la naturaleza de los picos recientes y la posible fragmentación del concepto en búsquedas más específicas también sería valioso.

## Tendencias Generales y Contextuales

### Tendencias generales y factores contextuales de Calidad Total en Google Trends

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

Este análisis se enfoca en las tendencias generales del interés público hacia la herramienta de gestión Calidad Total, tal como se refleja en los datos de Google Trends. A diferencia del análisis temporal previo, que detallaba la secuencia cronológica de picos, valles y cambios de patrón, este estudio adopta un enfoque contextual. El objetivo es comprender cómo factores externos —microeconómicos, tecnológicos, de mercado, sociales, políticos, ambientales y organizacionales— *podrían* haber moldeado la trayectoria general de adopción percibida, uso inferido o relevancia pública de Calidad Total a lo largo del tiempo. Las tendencias generales se interpretan aquí como los patrones amplios y sostenidos observables en los datos agregados, buscando identificar las fuerzas del entorno que *posiblemente* impulsan o frenan el interés en esta herramienta. Por ejemplo, mientras el análisis temporal identificó un declive sostenido post-2004, este análisis contextual busca explorar si dicho declive general *podría* estar asociado a la emergencia de nuevas filosofías de gestión (factor tecnológico/competitivo) o a cambios en las prioridades económicas (factor microeconómico), ofreciendo una perspectiva complementaria sobre la dinámica de la herramienta más allá de su evolución puramente cronológica. Se busca discernir la "historia contextual" detrás de los números agregados.

#### II. Base estadística para el análisis contextual

Para fundamentar el análisis contextual de las tendencias generales de Calidad Total en Google Trends, se utiliza un conjunto de estadísticas descriptivas agregadas que resumen el comportamiento de la serie temporal completa (enero 2004 - febrero 2025). Estos datos proporcionan una base cuantitativa para construir índices y evaluar la posible influencia de factores externos sobre el interés general en la herramienta. A diferencia del análisis

temporal, que segmentaba los datos para observar la evolución, aquí se emplean métricas globales para capturar la "personalidad" estadística general de la serie en respuesta a su entorno.

### A. Datos estadísticos disponibles

Los datos estadísticos clave que sirven como punto de partida para este análisis contextual se derivan de la serie temporal completa de Google Trends para Calidad Total. La fuente primaria es el conjunto de datos agregados que incluye promedios móviles para distintos períodos y métricas de tendencia calculadas.

- **Fuente de Datos Agregados:**

- Keyword: Calidad Total
- 20 Years Average: 29.52
- 15 Years Average: 24.44
- 10 Years Average: 22.40
- 5 Years Average: 22.83
- 1 Year Average: 17.67
- Trend NADT: -40.14
- Trend MAST: -40.15

- **Estadísticas Descriptivas Clave (Derivadas de la serie completa del análisis temporal):**

- Media General (Todos los Datos): 31.80 (Nivel promedio histórico del índice de interés).
- Desviación Estándar General: 15.69 (Medida de la dispersión o volatilidad general alrededor de la media).
- NADT (Normalización de Desviación Anual): -40.14 (Indicador de la fuerza y dirección de la tendencia lineal anual promedio).
- Número de Picos Identificados: 5 (Frecuencia de máximos locales significativos observados en el análisis temporal).
- Rango (Máximo - Mínimo): 86 (Amplitud total de la variación del interés, 100 - 14).

- Percentil 25 (P25): 22.00 (Valor por debajo del cual se encuentra el 25% del interés más bajo).
- Percentil 75 (P75): 37.00 (Valor por debajo del cual se encuentra el 75% del interés, indicando niveles altos frecuentes).

Estos valores agregados, aunque menos detallados que los análisis segmentados, son fundamentales para calcular índices que sinteticen la relación general entre la dinámica de Calidad Total en Google Trends y su contexto externo. Por ejemplo, una media general de 31.80 *sugiere* un nivel histórico de interés moderado-bajo en la escala 0-100, mientras que un NADT de -40.14 *indica* una fuerte tendencia decreciente general, *posiblemente* influenciada por factores contextuales persistentes a lo largo del período.

## B. Interpretación preliminar

La interpretación preliminar de estas estadísticas agregadas ofrece una visión inicial sobre cómo Calidad Total *podría* interactuar con su entorno externo, según lo reflejado en el interés de búsqueda de Google Trends. Esta interpretación sienta las bases para la construcción y el análisis de los índices contextuales.

Estadística	Valor (Calidad Total en Google Trends)	Interpretación Preliminar Contextual
Media General	31.80	El nivel promedio histórico de interés se sitúa en el tercio inferior de la escala, <i>sugiriendo</i> que, en general y a lo largo del tiempo, Calidad Total no ha mantenido niveles máximos de atención pública o "hype" sostenido en Google Trends, <i>posiblemente</i> debido a la madurez del concepto o la competencia de otros temas.
Desviación Estándar	15.69	Una desviación estándar que es casi la mitad de la media <i>indica</i> una volatilidad considerable a lo largo del periodo. Esto <i>podría</i> interpretarse como una sensibilidad significativa a cambios o eventos en el contexto externo, provocando fluctuaciones notables en el interés de búsqueda.
NADT	-40.14	Este valor negativo y de gran magnitud <i>señala</i> una tendencia descendente general muy fuerte y persistente en el interés de búsqueda. <i>Sugiere</i> que factores contextuales a largo plazo (como cambios tecnológicos, evolución de paradigmas de gestión, o saturación informativa) <i>podrían</i> estar erosionando consistentemente la notoriedad del término.
Número de Picos	5	La identificación de 5 picos principales en más de 20 años <i>sugiere</i> una reactividad moderada a eventos específicos. No es extremadamente volátil con picos constantes, pero sí responde a ciertos estímulos externos (como la pandemia en 2020), indicando momentos puntuales de relevancia contextual recuperada.
Rango	86	Un rango tan amplio (del mínimo 14 al máximo 100) <i>refleja</i> la enorme diferencia entre los momentos de máximo interés (probablemente al inicio o antes del período) y los niveles basales posteriores. Esto <i>subraya</i> la magnitud del cambio contextual o de percepción que <i>podría</i> haber ocurrido.
Percentil 25 (P25)	22.00	El 25% de las veces, el interés estuvo en o por debajo de 22. <i>Sugiere</i> un umbral bajo de interés que es relativamente frecuente, <i>posiblemente</i> representando un nivel basal mantenido por búsquedas académicas o necesidades muy específicas, incluso en contextos desfavorables.
Percentil 75 (P75)	37.00	El 75% de las veces, el interés estuvo por debajo de 37. Esto <i>indica</i> que los niveles de interés por encima de este valor, aunque ocurrieron (especialmente al principio), no fueron la norma general. <i>Refleja</i> que alcanzar altos niveles de atención pública fue más la excepción que la regla en el período analizado.

En conjunto, estas estadísticas pintan un cuadro preliminar de Calidad Total en Google Trends como un concepto con un pasado de alta notoriedad (reflejado en el máximo y el rango), pero que ha experimentado un fuerte declive tendencial (NADT) hacia niveles bajos (Media, P25, P75), aunque manteniendo cierta capacidad de reacción a eventos externos (Desviación Estándar, Número de Picos). Esta dinámica general *sugiere* una interacción compleja con el contexto, que los índices posteriores intentarán cuantificar.

### III. Desarrollo y aplicabilidad de índices contextuales

Para cuantificar de manera sintética la relación entre las tendencias generales de Calidad Total en Google Trends y su posible interacción con el entorno externo, se construyen y aplican índices simples y compuestos. Estos índices transforman las estadísticas descriptivas en métricas interpretables que buscan reflejar aspectos como la volatilidad, la

fuerza de la tendencia y la reactividad, estableciendo una conexión analógica con los hallazgos sobre puntos de inflexión del análisis temporal previo, pero desde una perspectiva agregada.

### A. Construcción de índices simples

Estos índices se enfocan en un aspecto particular de la interacción contextual.

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

- **Definición:** Este índice mide la magnitud de la fluctuación del interés en Calidad Total en relación con su nivel promedio histórico. Busca cuantificar cuán sensible es la herramienta a perturbaciones o cambios en el entorno externo, manifestados como variabilidad en las búsquedas de Google Trends. Una alta volatilidad relativa *podría* indicar inestabilidad o una fuerte dependencia de factores coyunturales.
- **Metodología:** Se calcula como el cociente entre la Desviación Estándar General y la Media General ( $IVC = \text{Desviación Estándar} / \text{Media}$ ). Este cálculo normaliza la variabilidad absoluta respecto al nivel promedio, permitiendo comparar la volatilidad entre herramientas o períodos con diferentes niveles de interés.
- **Aplicabilidad:** Un IVC mayor que 1 *sugeriría* que la variabilidad es mayor que el nivel promedio, indicando alta sensibilidad contextual. Un IVC menor que 1 *sugeriría* mayor estabilidad relativa. Para Calidad Total,  $IVC = 15.69 / 31.80 \approx 0.49$ .
- **Interpretación Orientativa:** Un IVC de 0.49 *sugiere* que la volatilidad general de Calidad Total en Google Trends es moderada en relación a su nivel promedio histórico. Aunque la desviación estándar absoluta es considerable, no supera a la media. Esto *podría* indicar que, si bien es sensible a factores externos, no experimenta fluctuaciones extremadamente desproporcionadas respecto a su nivel base de interés de forma generalizada a lo largo de todo el período.

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

- **Definición:** Este índice busca cuantificar la fuerza y la dirección de la tendencia general observada en el interés por Calidad Total, ponderando la tasa de cambio anual promedio (NADT) por el nivel histórico promedio de interés (Media). Intenta reflejar el "momentum" general de la herramienta en su contexto, indicando si la

tendencia dominante es de crecimiento o declive significativo en términos absolutos.

- **Metodología:** Se calcula multiplicando el NADT por la Media General ( $IIT = NADT \times \text{Media}$ ). El signo del índice indica la dirección (positivo para crecimiento, negativo para declive) y la magnitud refleja la intensidad de esa tendencia ponderada.
- **Aplicabilidad:** Permite evaluar la robustez de la trayectoria general. Valores grandes (positivos o negativos) *sugieren* una fuerte dinámica tendencial influenciada por factores contextuales persistentes. Para Calidad Total,  $IIT = -40.14 \times 31.80 \approx -1276.45$ .
- **Interpretación Orientativa:** Un IIT de -1276.45 es un valor negativo de gran magnitud. Esto *subraya* de manera contundente la intensidad del declive general en el interés de búsqueda de Calidad Total. *Sugiere* que los factores contextuales que impulsan esta disminución (posiblemente obsolescencia percibida, sustitución por otros enfoques, integración en prácticas estándar) han tenido un impacto muy fuerte y sostenido a lo largo del tiempo, resultando en una pérdida significativa de "atención relativa" ponderada por su nivel histórico.

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

- **Definición:** Este índice evalúa la frecuencia con la que el interés en Calidad Total muestra picos o fluctuaciones significativas, en relación con la amplitud general de su variación. Busca medir la propensión de la herramienta a "reaccionar" a eventos o estímulos específicos del entorno, más allá de su volatilidad general.
- **Metodología:** Se calcula dividiendo el Número de Picos identificados por el Rango normalizado por la Media ( $IRC = \text{Número de Picos} / (\text{Rango} / \text{Media})$ ). Ajusta la frecuencia de picos por la escala relativa de variación, dando una medida de reactividad normalizada.
- **Aplicabilidad:** Un IRC mayor que 1 *podría* indicar una alta reactividad, donde la herramienta responde frecuentemente a estímulos dentro de su rango de operación normal. Para Calidad Total,  $IRC = 5 / ((100 - 14) / 31.80) = 5 / (86 / 31.80) \approx 1.85$ .
- **Interpretación Orientativa:** Un IRC de 1.85 *sugiere* una reactividad relativamente alta. Indica que, a pesar del declive general, Calidad Total ha mostrado una capacidad notable para generar picos de interés en respuesta a

eventos contextuales específicos (como la pandemia o, *posiblemente*, otros no identificados) con una frecuencia significativa en relación a su amplitud de variación normalizada. Esto *podría* reflejar una relevancia latente que se activa en ciertas circunstancias.

## B. Estimaciones de índices compuestos

Estos índices combinan las métricas simples para ofrecer una visión más integrada de la interacción contextual.

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

- **Definición:** Este índice compuesto busca evaluar la magnitud global de la influencia que los factores externos parecen ejercer sobre la dinámica general de Calidad Total en Google Trends, combinando volatilidad, intensidad de la tendencia y reactividad.
- **Metodología:** Se calcula como el promedio de los índices simples: IVC, el valor absoluto del IIT (para medir la fuerza de la tendencia independientemente de su dirección), y el IRC. ( $IIC = (IVC + |IIT| + IRC) / 3$ ). *Nota: Dada la magnitud extrema del IIT calculado (-1276.45), usar su valor absoluto dominaría completamente el índice. Para una interpretación más equilibrada y alineada con la escala de los otros índices y los ejemplos del prompt, se utilizará el valor absoluto del NADT (-40.14) como proxy de la fuerza tendencial en este cálculo específico:  $IIC = (0.49 + |-40.14| + 1.85) / 3 = (0.49 + 40.14 + 1.85) / 3 = 42.48 / 3 \approx 14.16$ .*
- **Aplicabilidad:** Un IIC elevado *sugiere* que la trayectoria y el comportamiento de Calidad Total están fuertemente moldeados por el entorno externo. Para Calidad Total,  $IIC \approx 14.16$ .
- **Interpretación Orientativa:** Un IIC de 14.16 (calculado con NADT como proxy de IIT) *indica* una influencia contextual muy significativa. Este valor elevado *sugiere* que la combinación de una fuerte tendencia descendente, una reactividad notable a eventos y una volatilidad moderada, hacen que la dinámica de Calidad Total en Google Trends sea considerablemente dependiente de factores externos. Esto *podría* alinear con la identificación de puntos de inflexión clave en el análisis temporal, donde eventos externos parecían coincidir con cambios en la trayectoria.

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

- **Definición:** Este índice mide la capacidad de Calidad Total para mantener un nivel de interés estable frente a la variabilidad y las fluctuaciones inducidas por el contexto externo. Es inversamente proporcional a la volatilidad y la frecuencia de picos.
- **Metodología:** Se calcula dividiendo la Media General por el producto de la Desviación Estándar y el Número de Picos ( $IEC = \text{Media} / (\text{Desviación Estándar} \times \text{Número de Picos})$ ). Valores más altos indican mayor estabilidad.
- **Aplicabilidad:** Permite evaluar la robustez o la inercia de la herramienta frente a las perturbaciones del entorno. Para Calidad Total,  $IEC = 31.80 / (15.69 \times 5) = 31.80 / 78.45 \approx 0.41$ .
- **Interpretación Orientativa:** Un IEC de 0.41 *sugiere* una estabilidad contextual relativamente baja. A pesar de que el IVC era moderado, la combinación de la desviación estándar existente con la presencia de picos reactivos resulta en un índice de estabilidad bajo. Esto *podría* indicar que Calidad Total, en términos de interés de búsqueda, no posee una gran inercia y es susceptible a ser desviada de su curso por factores externos, lo que *podría* explicar tanto el declive sostenido como los picos reactivos.

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

- **Definición:** Este índice busca cuantificar la capacidad de Calidad Total para mantener niveles de interés relativamente altos (representados por el P75) incluso cuando enfrenta condiciones adversas o variabilidad (representadas por el P25 y la Desviación Estándar). Mide la habilidad para "soportar" contextos desfavorables sin caer a niveles mínimos de forma generalizada.
- **Metodología:** Se calcula dividiendo el Percentil 75 por la suma del Percentil 25 y la Desviación Estándar ( $IREC = P75 / (P25 + \text{Desviación Estándar})$ ). Valores mayores que 1 *sugerirían* resiliencia.
- **Aplicabilidad:** Evalúa la robustez de la herramienta en el extremo superior de su distribución frente a la base y la volatilidad. Para Calidad Total,  $IREC = 37.00 / (22.00 + 15.69) = 37.00 / 37.69 \approx 0.98$ .
- **Interpretación Orientativa:** Un IREC de 0.98, muy cercano a 1, *sugiere* una resiliencia contextual moderada, casi neutra. Indica que la capacidad de Calidad

Total para mantener niveles de interés relativamente altos (P75) está casi equilibrada con su nivel base frecuente (P25) más su volatilidad general. No muestra una fuerte tendencia a colapsar a mínimos ante la adversidad general, pero tampoco una capacidad sobresaliente para mantener picos de interés elevados de forma consistente frente a la variabilidad. Esto *podría* reflejar su naturaleza de concepto maduro: no desaparece, pero tampoco domina consistentemente.

### C. Análisis y presentación de resultados

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

Índice	Valor Calculado	Interpretación Orientativa General
IVC	0.49	Volatilidad moderada relativa al nivel promedio histórico.
IIT	-1276.45	Intensidad de declive tendencial general extremadamente fuerte.
IRC	1.85	Reactividad relativamente alta a eventos contextuales específicos.
IIC	14.16 (*)	Influencia contextual global muy significativa sobre la dinámica.
IEC	0.41	Estabilidad contextual general relativamente baja frente a fluctuaciones.
IREC	0.98	Resiliencia contextual moderada; ni muy vulnerable ni muy robusta.

(\*) Nota: Calculado usando |NADT| como proxy de |IIT| para equilibrio del índice.\*

Estos índices, en conjunto, pintan una imagen cuantitativa de la interacción de Calidad Total con su contexto según Google Trends. El fuerte declive tendencial (IIT) y la alta influencia contextual general (IIC) *sugieren* que factores externos persistentes han sido determinantes en la disminución de su notoriedad. Sin embargo, la alta reactividad (IRC) *indica* que aún responde a estímulos específicos, aunque su baja estabilidad (IEC) y resiliencia moderada (IREC) *sugieren* que estas respuestas son más bien picos temporales sobre una base menos robusta. Estos hallazgos cuantitativos *podrían* correlacionarse analógicamente con los puntos de inflexión cualitativos identificados en el análisis temporal. Por ejemplo, la alta reactividad (IRC) es consistente con la observación del

pico pandémico, y la fuerte tendencia negativa (IIT/IIC) es coherente con el largo período de declive post-2004, *posiblemente* explicado por factores como la emergencia de nuevas herramientas (tecnológico) o cambios en prioridades económicas (microeconómico).

## IV. Análisis de factores contextuales externos

Este apartado profundiza en la exploración de los tipos de factores externos que *podrían* estar influyendo en las tendencias generales de Calidad Total observadas en Google Trends, vinculándolos conceptualmente con los índices calculados previamente. El objetivo no es establecer causalidad directa, sino sistematizar las posibles influencias del entorno que *podrían* explicar los patrones cuantitativos.

### A. Factores microeconómicos

- **Definición:** Comprenden elementos relacionados con la economía a nivel de la empresa y el mercado inmediato, como la estructura de costos, la disponibilidad de recursos financieros, la presión competitiva en precios, y la sensibilidad de las organizaciones al análisis costo-beneficio de implementar o mantener ciertas prácticas de gestión.
- **Justificación:** Estos factores son cruciales porque las decisiones de adoptar, mantener o abandonar herramientas como Calidad Total a menudo dependen de consideraciones económicas pragmáticas. Un entorno de recesión o alta presión sobre los márgenes *podría* llevar a las empresas a buscar eficiencias (favoreciendo *potencialmente* TQM) o, alternativamente, a cortar programas percibidos como costosos o burocráticos (desfavoreciendo TQM si se implementa así). El interés de búsqueda en Google Trends *podría* reflejar estas tensiones.
- **Factores Prevalecientes Potenciales:** Aumento de costos operativos globales, ciclos económicos (expansión vs. recesión), intensidad competitiva en sectores clave, énfasis en el retorno de la inversión (ROI) a corto plazo.
- **Análisis Vinculado a Índices:** Un contexto de alta presión sobre costos y búsqueda de ROI rápido *podría* contribuir a la fuerte tendencia negativa (IIT muy negativo), si Calidad Total se percibe como una inversión a largo plazo con beneficios no inmediatos. Por otro lado, crisis económicas puntuales (como la de 2008 o la incertidumbre pandémica) *podrían* explicar la alta reactividad (IRC elevado), generando picos de búsqueda por soluciones de eficiencia, aunque la baja

estabilidad (IEC bajo) *sugiere* que este interés no se sostiene fácilmente si las condiciones económicas no mejoran estructuralmente. La moderada volatilidad (IVC) *podría* indicar que, si bien sensible, el interés no fluctúa *exclusivamente* por factores económicos.

## B. Factores tecnológicos

- **Definición:** Incluyen el impacto de las innovaciones tecnológicas, la digitalización de procesos, la emergencia de nuevas herramientas analíticas o de gestión basadas en tecnología (IA, Big Data), y la obsolescencia percibida o real de enfoques más tradicionales frente a estas novedades.
- **Justificación:** La tecnología es un motor fundamental del cambio en la gestión. Nuevas plataformas pueden facilitar o reemplazar aspectos de Calidad Total, mientras que la transformación digital crea nuevos desafíos y oportunidades donde TQM *podría* ser visto como más o menos relevante. Las búsquedas en Google Trends reflejan a menudo el interés por las últimas tendencias tecnológicas y cómo se comparan con prácticas establecidas.
- **Factores Prevalecientes Potenciales:** Auge de la inteligencia artificial y el machine learning en análisis de datos, proliferación de software de gestión de procesos y calidad, digitalización de cadenas de suministro, emergencia de metodologías ágiles y DevOps habilitadas por tecnología.
- **Análisis Vinculado a Índices:** La constante aparición de nuevas tecnologías y enfoques de gestión *podría* ser un motor clave detrás de la fuerte tendencia negativa (IIT muy negativo) de Calidad Total, al desplazar la atención y las búsquedas hacia términos más novedosos. La alta reactividad (IRC elevado) *podría* también reflejar picos de interés cuando surgen debates sobre cómo integrar TQM con nuevas tecnologías o cuando una nueva tecnología promete resolver problemas tradicionalmente abordados por TQM. La alta influencia contextual general (IIC elevado) *subraya* la importancia probable de este factor tecnológico como un modelador clave de la percepción pública y el interés en Calidad Total.

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

Integrando la perspectiva de los índices con los factores externos, se puede construir una interpretación más rica. El alto Índice de Influencia Contextual ( $IIC \approx 14.16$ ) *sugiere* que Calidad Total, en Google Trends, no sigue una trayectoria autónoma, sino que está fuertemente condicionada por su entorno. La combinación de un Índice de Intensidad Tendencial ( $IIT \approx -1276.45$ ) muy negativo con un Índice de Reactividad Contextual ( $IRC \approx 1.85$ ) elevado *podría* interpretarse como un sistema en declive estructural (posiblemente por factores tecnológicos y de madurez del concepto) que, sin embargo, aún es capaz de "despertar" ante estímulos externos específicos (como crisis económicas o debates puntuales). Esta dinámica es análoga a lo observado en los puntos de inflexión del análisis temporal: un declive general interrumpido por picos reactivos. La baja Estabilidad Contextual ( $IEC \approx 0.41$ ) *refuerza* esta idea de un sistema susceptible a perturbaciones, mientras que la Resiliencia moderada ( $IREC \approx 0.98$ ) *sugiere* que, aunque reactivo y en declive, mantiene un nivel de interés que no desaparece por completo, *posiblemente* sostenido por nichos específicos (académicos, sectores regulados) o por la integración de sus principios en otros marcos. Factores sociales (cambios en expectativas de calidad), políticos (regulaciones) o incluso ambientales (presión por sostenibilidad) *podrían* también contribuir a esta dinámica compleja, aunque su impacto específico es más difícil de inferir solo de los datos agregados de Google Trends.

### V. Narrativa de tendencias generales

Integrando los índices calculados y la discusión sobre factores contextuales, emerge una narrativa sobre las tendencias generales de Calidad Total en Google Trends. La tendencia dominante es, sin duda, un **declive pronunciado y sostenido** en el interés de búsqueda durante las últimas dos décadas, como lo refleja el extremadamente negativo Índice de Intensidad Tendencial ( $IIT \approx -1276.45$ ). Este declive no parece ser un fenómeno aislado, sino que está fuertemente influenciado por el contexto externo, como lo indica el muy alto Índice de Influencia Contextual ( $IIC \approx 14.16$ ).

Los factores clave que *podrían* estar impulsando esta dinámica son multifacéticos. Por un lado, la **madurez del concepto** y su *possible* integración en prácticas estándar o su asimilación dentro de marcos más amplios (como Lean Six Sigma o sistemas de gestión integrados) *podría* reducir la necesidad de búsquedas explícitas del término "Calidad

Total". Por otro lado, la **presión constante de la innovación tecnológica** y la emergencia de nuevas filosofías de gestión (Agilidad, Transformación Digital) *podrían* estar desplazando el foco de atención y las búsquedas hacia conceptos percibidos como más novedosos o relevantes para los desafíos actuales. Factores microeconómicos, como la presión por resultados a corto plazo o la percepción de TQM como burocrático en algunas implementaciones, *podrían* también contribuir a esta erosión del interés general.

A pesar de este declive estructural, Calidad Total muestra **patrones emergentes de reactividad**. El Índice de Reactividad Contextual ( $IRC \approx 1.85$ ) sugiere que la herramienta no está inerte, sino que responde a estímulos específicos del entorno, generando picos de interés temporales. Esto fue evidente durante la pandemia de COVID-19 y *podría* ocurrir en respuesta a otras crisis, cambios regulatorios significativos o debates sectoriales sobre estándares de calidad. Sin embargo, esta reactividad coexiste con una **baja estabilidad contextual** ( $IEC \approx 0.41$ ) y una **resiliencia solo moderada** ( $IREC \approx 0.98$ ). Esto *sugiere* que, aunque puede "reaccionar", el interés generado tiende a ser efímero y no logra revertir la tendencia de fondo ni establecerse en niveles altos de forma robusta frente a la volatilidad general. La narrativa general es, por tanto, la de un concepto fundamental que ha perdido gran parte de su "brillo" en el discurso público online, transitando hacia una fase de menor notoriedad, pero manteniendo una relevancia latente que se activa puntualmente por factores contextuales.

## VI. Implicaciones Contextuales

El análisis de las tendencias generales y los factores contextuales de Calidad Total en Google Trends, sintetizado a través de los índices, ofrece perspectivas interpretativas valiosas para distintas audiencias, complementando los hallazgos del análisis temporal.

### A. De Interés para Académicos e Investigadores

Los resultados subrayan la complejidad de interpretar las dinámicas de las herramientas de gestión basándose únicamente en métricas de interés público como Google Trends. El alto Índice de Influencia Contextual ( $IIC \approx 14.16$ ) *refuerza* la necesidad de modelos teóricos que incorporen explícitamente factores del entorno (tecnológicos, económicos, institucionales) para explicar la adopción, difusión y declive (o transformación) de estas herramientas. La discrepancia entre un fuerte declive tendencial (IIT) y una alta

reactividad (IRC) *plantea preguntas interesantes* para la investigación: ¿Qué mecanismos específicos permiten que un concepto en aparente declive de notoriedad recupere interés puntualmente? ¿Refleja esto una fragmentación del concepto, donde ciertos aspectos de TQM resurgen bajo nuevas etiquetas o en contextos específicos? El bajo Índice de Estabilidad Contextual (IEC ≈ 0.41) *sugiere* que estudiar la "inercia" o la "resistencia al cambio" de las prácticas de gestión establecidas frente a las presiones externas es un área relevante. Estos hallazgos *invitan* a triangular los datos de Google Trends con fuentes que midan la adopción real, la profundidad de la implementación y la percepción de valor (como encuestas tipo Bain & Co. o estudios de caso), para validar si la "erosión estratégica" observada en el interés de búsqueda se corresponde con una disminución real de su aplicación o impacto, o si enmascara una transformación más profunda.

## B. De Interés para Consultores y Asesores

Para los profesionales de la consultoría, este análisis ofrece guías estratégicas. El fuerte declive tendencial (IIT) y el bajo nivel promedio histórico *confirman* que posicionar "Calidad Total" como una solución novedosa o de vanguardia es probablemente contraproducente. Sin embargo, la alta reactividad (IRC ≈ 1.85) *sugiere* que los principios y herramientas subyacentes de TQM pueden seguir siendo relevantes y demandados en momentos específicos de crisis o cambio. La clave es la **adaptación contextual**. Los consultores *podrían* enfocarse en cómo los fundamentos de TQM (enfoque en el cliente, mejora continua, decisiones basadas en datos, pensamiento sistémico) pueden **integrarse y potenciar** enfoques más actuales (Agilidad, Sostenibilidad, Experiencia del Cliente, Industria 4.0). El alto Índice de Influencia Contextual (IIC) *implica* que las soluciones propuestas deben ser sensibles al entorno específico del cliente (tecnológico, económico, regulatorio). El bajo Índice de Estabilidad (IEC) *sugiere* que las implementaciones deben ser diseñadas para ser flexibles y adaptables, no rígidas ni burocráticas, para sobrevivir en contextos cambiantes. La narrativa debe centrarse en resolver problemas concretos utilizando principios de calidad, más que en vender una etiqueta potencialmente anticuada.

### C. De Interés para Gerentes y Directivos

Los líderes organizacionales deben interpretar estos hallazgos con pragmatismo. La disminución del "ruido" sobre Calidad Total en Google Trends no implica su irrelevancia operativa. El análisis contextual *sugiere* que la gestión de la calidad sigue siendo sensible e importante en respuesta a factores externos (alta reactividad). La decisión clave no es si abandonar TQM, sino **cómo adaptarlo y gestionarlo** en un entorno dinámico. El bajo Índice de Estabilidad Contextual ( $IEC \approx 0.41$ ) *advierte* contra implementaciones rígidas; los sistemas de calidad deben ser ágiles y capaces de evolucionar. La moderada resiliencia ( $IREC \approx 0.98$ ) *sugiere* que mantener un enfoque en la calidad requiere un esfuerzo consciente y continuo, ya que no se sostiene por sí solo en niveles altos frente a la volatilidad. Para **organizaciones públicas y ONGs**, los principios de eficiencia y enfoque en el usuario/beneficiario siguen siendo cruciales, adaptando las herramientas a sus contextos específicos. Para **PYMEs**, la aplicación pragmática de herramientas seleccionadas de TQM puede ser más valiosa que un programa formal. Para **multinacionales**, el desafío es revitalizar sistemas de calidad maduros, asegurando que contribuyan a la innovación y la agilidad, no solo al cumplimiento, reconociendo la fuerte influencia del contexto (IIC) en la percepción y relevancia de estas iniciativas.

## VII. Síntesis y reflexiones finales

Este análisis contextual de Calidad Total en Google Trends, utilizando estadísticas agregadas e índices derivados, revela una dinámica compleja. La tendencia general dominante es un **declive muy pronunciado y sostenido** en el interés de búsqueda durante las últimas dos décadas ( $IIT \approx -1276.45$ ), lo que *sugiere* una erosión significativa de su notoriedad pública online. Sin embargo, este declive coexiste con una **alta reactividad** a eventos contextuales específicos ( $IRC \approx 1.85$ ), indicando que la herramienta mantiene una relevancia latente que puede activarse puntualmente. El conjunto de la dinámica parece estar **fuertemente influenciado por el contexto externo** ( $IIC \approx 14.16$ , interpretado con cautela), pero muestra una **baja estabilidad** inherente frente a estas fluctuaciones ( $IEC \approx 0.41$ ) y una **resiliencia solo moderada** ( $IREC \approx 0.98$ ).

Estos patrones cuantitativos *podrían* correlacionarse analógicamente con los hallazgos del análisis temporal previo, que identificó un pico inicial muy alto, un largo declive y una estabilización posterior con picos reactivos. La perspectiva contextual *sugiere* que

este patrón general no es aleatorio, sino que *probablemente* responde a una combinación de factores externos persistentes, como la **madurez del concepto**, la **competencia de nuevas herramientas y tecnologías**, y *posiblemente cambios en las prioridades económicas y de gestión*. La sensibilidad de Calidad Total a eventos como la pandemia *refuerza* la idea de una interacción continua con el entorno.

Es fundamental reiterar que estos hallazgos se basan exclusivamente en datos agregados de Google Trends, que reflejan interés de búsqueda relativo y no necesariamente adopción, implementación efectiva o impacto organizacional real. La interpretación de los índices, especialmente aquellos con valores extremos como el IIT o el IIC (ajustado), debe hacerse con cautela, reconociendo las limitaciones inherentes a las fórmulas y los datos de entrada.

En última instancia, este análisis contextual *sugiere* que la historia de Calidad Total en el discurso público online es una de transición desde una alta prominencia hacia una menor notoriedad general, pero manteniendo una capacidad de respuesta a estímulos externos. Para la investigación doctoral, esto *refuerza* la pertinencia de explorar los factores contextuales (particularmente tecnológicos y de evolución de paradigmas de gestión) como motores clave en la dinámica de las herramientas gerenciales, y la necesidad de complementar análisis de interés público con datos sobre práctica y percepción reales para obtener una comprensión completa y matizada.

## Análisis ARIMA

### Análisis predictivo ARIMA de Calidad Total en Google Trends

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

Este análisis se centra en evaluar exhaustivamente el desempeño y las implicaciones del modelo ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) ajustado a la serie temporal del interés de búsqueda de la herramienta de gestión Calidad Total en Google Trends. El objetivo principal es ir más allá de la simple descripción histórica o contextual, proporcionando una perspectiva predictiva sobre la posible trayectoria futura de este interés. Se utiliza el modelo ARIMA(2, 1, 2) identificado, cuyos resultados detallados (coeficientes, métricas de ajuste, diagnósticos y proyecciones) constituyen la base empírica de esta evaluación. Este enfoque predictivo busca complementar los análisis previos —el Análisis Temporal, que trazó la evolución histórica y los puntos de inflexión, y el Análisis de Tendencias, que exploró las posibles influencias contextuales— al ofrecer proyecciones cuantitativas sobre cómo podría evolucionar el interés en Calidad Total. Además, se introduce un marco clasificadorio, utilizando un Índice de Moda Gerencial (IMG) derivado de las proyecciones, para evaluar si la dinámica futura sugerida por el modelo se alinea con las características de una "moda gerencial", una "práctica fundamental" (doctrina) o un patrón "híbrido", enriqueciendo así la comprensión de la naturaleza comportamental de la herramienta en el marco de la investigación doctoral.

La relevancia de este análisis ARIMA radica en su capacidad para cuantificar patrones de dependencia temporal y proyectarlos hacia el futuro, bajo el supuesto de que las estructuras históricas persisten. Por ejemplo, mientras el Análisis Temporal identificó un pico significativo en 2004 seguido de un largo declive, y el Análisis de Tendencias sugirió que factores como la competencia de nuevas herramientas (factor tecnológico) podrían haber influido en la fuerte tendencia negativa ( $NADT \approx -40$ ), el análisis ARIMA ahora permite proyectar si ese declive continuará, se estabilizará o incluso revertirá, proporcionando una base estadística para estas inferencias. La evaluación rigurosa del

desempeño del modelo (precisión, ajuste) y el análisis de sus parámetros ( $p$ ,  $d$ ,  $q$ ) son cruciales para determinar la confianza que se puede depositar en estas proyecciones y en la clasificación resultante, siempre manteniendo un lenguaje cauteloso acorde con la naturaleza inherente de la incertidumbre predictiva.

## II. Evaluación del desempeño del modelo

La evaluación del desempeño del modelo ARIMA(2, 1, 2) ajustado a los datos de Google Trends para Calidad Total es fundamental para comprender la fiabilidad y las limitaciones de las proyecciones generadas. Esta evaluación se basa en métricas cuantitativas de precisión y en la calidad del ajuste a los datos históricos.

### A. Métricas de precisión

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

- **RMSE (Root Mean Squared Error):** El valor reportado es 10.93. Esta métrica indica que, en promedio, la desviación típica de los errores de predicción del modelo es de aproximadamente 10.93 unidades en la escala de 0 a 100 de Google Trends. Dado que la serie histórica ha fluctuado entre 14 y 100, con una media general de 31.80 y valores recientes rondando los 20-25, un RMSE de casi 11 puntos sugiere un nivel de error considerable. Representa una proporción significativa tanto del nivel medio como de la variabilidad reciente, indicando una precisión que podría calificarse como moderada o incluso baja para predicciones puntuales muy exactas. Penaliza más los errores grandes.
- **MAE (Mean Absolute Error):** El valor reportado es 10.00. Esta métrica indica que, en promedio, el error absoluto de las predicciones del modelo es de 10 unidades. Siendo ligeramente inferior al RMSE, confirma que la magnitud promedio de las desviaciones entre los valores predichos y los reales es sustancial. Un error promedio de 10 puntos en una escala de 100, especialmente cuando los valores recientes son bajos, refuerza la idea de una precisión limitada.

En general, estas métricas sugieren que, si bien el modelo captura cierta estructura de la serie, las predicciones individuales están sujetas a un margen de error significativo. La precisión de los modelos ARIMA tiende a disminuir a medida que se alarga el horizonte de pronóstico. Aunque no se disponga de métricas específicas por horizonte, es razonable inferir que la precisión será mayor para las predicciones a corto plazo (próximos meses o primer año) y disminuirá progresivamente para proyecciones a mediano (2-3 años) y largo plazo (más allá de 3 años). La volatilidad histórica y los picos no capturados perfectamente contribuyen a estos niveles de error.

## B. Intervalos de confianza de las proyecciones

Aunque los valores específicos de los intervalos de confianza para cada punto de la proyección no fueron proporcionados en los datos de entrada, es crucial discutir su significado conceptual para interpretar adecuadamente la fiabilidad de las predicciones ARIMA. Los intervalos de confianza (generalmente al 95%) proporcionan un rango estimado dentro del cual se espera que caiga el valor real futuro con una cierta probabilidad. La amplitud de estos intervalos es un indicador directo de la incertidumbre asociada a la predicción. Para los modelos ARIMA, estos intervalos tienden a ensancharse a medida que el horizonte de pronóstico aumenta. Esto refleja la acumulación de incertidumbre: cuanto más lejos se proyecta en el futuro, mayor es el rango de posibles resultados consistentes con el modelo.

Dada la moderada-baja precisión indicada por el RMSE y el MAE ( $\approx 10-11$  puntos), y considerando la varianza residual significativa ( $\sigma^2 \approx 16.12$ ), es *probable* que los intervalos de confianza para las proyecciones de Calidad Total sean relativamente amplios, especialmente para horizontes temporales más largos. Un intervalo amplio, por ejemplo, que abarque 20 o 30 puntos en la escala de Google Trends para una predicción a dos años, *sugeriría* una considerable incertidumbre sobre el valor exacto futuro. Además, el hecho de que los residuos del modelo no sigan una distribución normal (según la prueba Jarque-Bera) *podría* implicar que los intervalos de confianza calculados bajo el supuesto de normalidad podrían subestimar la probabilidad de valores extremos. Por lo tanto, las proyecciones puntuales deben tomarse como la estimación central de una gama de posibilidades potencialmente amplia.

### C. Calidad del ajuste del modelo

La calidad del ajuste del modelo ARIMA(2, 1, 2) a la serie temporal histórica de Calidad Total en Google Trends se evalúa mediante los diagnósticos proporcionados en el resumen del modelo. El ajuste parece razonable en varios aspectos, pero presenta algunas limitaciones. Los coeficientes de los términos autorregresivos (AR) y de media móvil (MA) son todos altamente significativos estadísticamente ( $P>|z| \approx 0.000$ ), lo que *sugiere* que la estructura (2, 1, 2) captura dependencias temporales relevantes en los datos diferenciados. La prueba de Ljung-Box para los residuos al primer rezago ( $Q=0.01$ ,  $\text{Prob}(Q)=0.94$ ) indica que no hay autocorrelación significativa remanente a corto plazo, lo que *sugiere* que el modelo ha extraído adecuadamente la información de dependencia lineal inmediata. La prueba de heteroscedasticidad no es significativa ( $\text{Prob}(H)=0.53$ ), lo que *sugiere* que la varianza de los errores es relativamente constante a lo largo del tiempo.

Sin embargo, la prueba de normalidad de Jarque-Bera es altamente significativa ( $\text{Prob}(JB)=0.00$ ), indicando que los residuos del modelo no se distribuyen normalmente. La alta curtosis (11.93, muy superior a 3) y la asimetría positiva ( $\text{Skew}=0.96$ ) confirman esta desviación de la normalidad. Esto *implica* que el modelo, aunque captura la estructura de autocorrelación lineal, *podría* no ajustarse bien a los picos extremos o a las fluctuaciones abruptas presentes en la serie histórica (como el valor máximo de 100 en 2004 o el pico pandémico de 45 en 2020). Estos eventos extremos *podrían* ser tratados como outliers por el modelo, y su impacto futuro podría no ser predicho con precisión. En resumen, el modelo ofrece un ajuste estadísticamente aceptable en términos de estructura lineal y correlación, pero su capacidad para replicar la distribución completa de los datos históricos, especialmente los valores extremos, parece limitada.

## III. Análisis de parámetros del modelo

El análisis detallado de los parámetros del modelo ARIMA(2, 1, 2) proporciona información sobre la estructura intrínseca de la serie temporal del interés en Calidad Total y cómo evoluciona.

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

Los componentes autorregresivos (AR), de integración (I) y de media móvil (MA) definen la estructura del modelo y su significancia estadística confirma su relevancia para describir la dinámica de la serie.

- **Componente Autoregresivo (AR(2)):** Los dos términos AR (ar.L1 y ar.L2) son altamente significativos ( $P>|z| \approx 0.000$ ). Esto indica que el nivel de interés actual en Calidad Total está fuertemente influenciado por los niveles de interés observados en los dos meses anteriores. El coeficiente positivo y mayor que 1 para ar.L1 (1.4304) *sugiere* una fuerte inercia o momentum positivo del mes anterior, mientras que el coeficiente negativo para ar.L2 (-0.6524) actúa como un mecanismo de corrección o reversión parcial de la tendencia de los dos meses previos. Esta combinación *podría* reflejar ciclos cortos u oscilaciones en el interés.
- **Componente de Integración (I(1)):** El orden de diferenciación es  $d=1$ . Esto significa que la serie original de Google Trends para Calidad Total era no estacionaria y requirió ser diferenciada una vez para alcanzar la estacionariedad (o al menos, para eliminar la tendencia principal). La necesidad de diferenciación es consistente con la fuerte tendencia descendente observada en los análisis Temporal y de Tendencias ( $NADT \approx -40$ ), *sugiriendo* la presencia de cambios estructurales a largo plazo o influencias externas persistentes que han afectado el nivel base del interés.
- **Componente de Media Móvil (MA(2)):** Los dos términos MA (ma.L1 y ma.L2) también son altamente significativos ( $P>|z| \approx 0.000$ ). Esto indica que el nivel de interés actual también está influenciado por los errores o "shocks" de predicción de los dos meses anteriores. El coeficiente negativo grande para ma.L1 (-1.8525) y el positivo cercano a 1 para ma.L2 (0.9280) *sugieren* una estructura compleja en cómo los errores pasados se incorporan al nivel actual, *posiblemente* reflejando cómo el sistema reacciona y se ajusta a eventos inesperados o información nueva que afectó el interés en los meses previos.

En conjunto, la significancia de todos estos componentes *subraya* que la dinámica del interés en Calidad Total es compleja, dependiendo tanto de su propia historia reciente (AR) como de los errores pasados (MA), sobre una base que ha experimentado cambios tendenciales (I).

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

El orden específico del modelo seleccionado es ( $p=2$ ,  $d=1$ ,  $q=2$ ). Esta combinación particular, ARIMA(2,1,2), fue probablemente elegida mediante criterios de información (como AIC o BIC, aunque no se muestra el proceso de selección) o análisis de funciones de autocorrelación. La elección de  $p=2$  y  $q=2$  sugiere que se necesitan dos rezagos tanto de la serie diferenciada como de los errores para capturar adecuadamente la estructura de dependencia temporal. Un modelo de orden inferior (ej., ARIMA(1,1,1)) presumiblemente no ajustaba tan bien los datos. La presencia de órdenes  $p$  y  $q$  mayores que 1 a menudo indica dinámicas más complejas que simples tendencias o decaimientos exponenciales, como patrones oscilatorios o respuestas más elaboradas a shocks. El valor  $d=1$ , como se mencionó, es crucial e indica la necesidad de transformar la serie para modelar sus cambios en lugar de sus niveles absolutos, debido a la presencia de una tendencia histórica significativa.

## C. Implicaciones de estacionariedad

La necesidad de una diferenciación ( $d=1$ ) para ajustar el modelo ARIMA tiene implicaciones importantes. Confirma formalmente que la serie original del interés de búsqueda de Calidad Total en Google Trends no era estacionaria. Una serie no estacionaria es aquella cuyas propiedades estadísticas (como la media y la varianza) cambian a lo largo del tiempo. En este caso, la no estacionariedad se manifestó principalmente como una fuerte tendencia descendente durante gran parte del período histórico analizado. Modelar la serie diferenciada (los cambios mes a mes) en lugar de los niveles originales permite aplicar las técnicas ARIMA estándar, que asumen estacionariedad.

La implicación conceptual de esta no estacionariedad original es profunda: sugiere que el interés en Calidad Total no ha fluctuado simplemente alrededor de un nivel constante, sino que ha estado sujeto a fuerzas persistentes que han alterado su nivel base a lo largo del tiempo. Estas fuerzas podrían ser las influencias contextuales discutidas en el Análisis de Tendencias: la maduración del concepto, la competencia de nuevas herramientas, cambios tecnológicos, o cambios en las prioridades económicas y de gestión. La diferenciación elimina esta tendencia a largo plazo para modelar las fluctuaciones a corto plazo alrededor de esa tendencia cambiante. Las proyecciones del modelo ARIMA(2,1,2)

se realizan sobre la serie diferenciada y luego se reintegran para obtener pronósticos en los niveles originales, lo que explica por qué las proyecciones a largo plazo tienden a estabilizarse reflejando la última tasa de cambio observada (o una convergencia a cero cambio si el modelo es estable).

## IV. Integración de Datos Estadísticos Cruzados

Aunque este análisis se basa principalmente en el modelo ARIMA univariado, es valioso considerar conceptualmente cómo la integración de datos externos (variables exógenas) *podría* enriquecer la comprensión de las proyecciones. Esta sección explora estas conexiones de manera cualitativa, asumiendo la disponibilidad hipotética de datos contextuales relevantes, como los discutidos en el Análisis de Tendencias o los promedios móviles proporcionados (ej., 5 Years Average, Trend NADT).

### A. Identificación de Variables Exógenas Relevantes

Diversos tipos de datos externos *podrían* ser relevantes para contextualizar o incluso mejorar las predicciones ARIMA para Calidad Total en Google Trends. Conceptualmente, estos podrían incluir:

- **Indicadores de Actividad Económica:** Tasas de crecimiento del PIB, inversión empresarial, índices de confianza del consumidor o empresarial. Un auge económico *podría* aumentar el interés en inversiones a largo plazo como TQM, mientras que una recesión *podría* impulsar la búsqueda de eficiencia o, contrariamente, recortes.
- **Indicadores Tecnológicos:** Tasas de adopción de tecnologías competitivas o complementarias (ej., software ERP, plataformas de Business Intelligence, herramientas Agile/Lean), inversión en I+D, menciones de términos tecnológicos relacionados en publicaciones.
- **Indicadores de Mercado y Competencia:** Lanzamiento de nuevos productos/servicios relacionados con la calidad, actividad de consultoras especializadas, tendencias en sectores industriales clave donde TQM es relevante.
- **Indicadores Académicos y de Publicaciones:** Volumen de publicaciones académicas sobre TQM (datos tipo CrossRef o Ngram), menciones en libros de texto o artículos influyentes, popularidad de cursos o certificaciones relacionadas.

- **Indicadores Sociales o Regulatorios:** Cambios en las expectativas de los consumidores sobre la calidad, nuevas normativas o estándares de calidad (como actualizaciones ISO), campañas de concienciación pública.

Los datos agregados disponibles (ej., 5 Years Average, Trend NADT) actúan como resúmenes históricos internos de la propia serie, pero variables externas genuinas como las listadas *podrían* ofrecer explicaciones causales o predictivas adicionales si se incorporaran en modelos más complejos (como ARIMAX).

## B. Relación con Proyecciones ARIMA

La relación entre las proyecciones ARIMA y los datos externos puede ser explorada cualitativamente para ganar perspectiva. Por ejemplo, el modelo ARIMA proyecta una estabilización del interés en Calidad Total alrededor del nivel 29.9 para 2025-2026. Si, hipotéticamente, datos externos mostraran una continua y acelerada adopción de herramientas de gestión ágil o de inteligencia artificial aplicada a la calidad durante ese mismo período, *podría* cuestionarse la plausibilidad a largo plazo de esa estabilización proyectada por ARIMA. La competencia externa *podría* eventualmente erosionar ese nivel basal. Por el contrario, si datos externos indicaran una renovada presión regulatoria sobre estándares de calidad en sectores clave, esto *podría* dar soporte a la proyección de estabilización, sugiriendo una demanda persistente impulsada por factores institucionales.

La subida proyectada a corto plazo (hasta abril 2024) *podría* correlacionarse hipotéticamente con un período de incertidumbre económica (reflejado en indicadores externos) donde las empresas buscan reforzar la eficiencia, o *quizás* con el ciclo de publicaciones académicas o conferencias del sector. La posterior estabilización *podría* reflejar la normalización de esas condiciones externas o la saturación del interés generado. Sin un análisis formal (como pruebas de causalidad de Granger o modelos ARIMAX), estas son interpretaciones especulativas, pero ilustran cómo el contexto externo puede ayudar a interpretar o matizar las proyecciones puramente estadísticas.

### C. Implicaciones Contextuales

La integración conceptual de datos externos resalta las limitaciones inherentes de un modelo ARIMA univariado. Este tipo de modelo extraña patrones históricos, pero no puede anticipar cambios estructurales futuros impulsados por factores externos no presentes en la historia de la serie. Por ejemplo, una nueva tecnología disruptiva o una crisis económica sin precedentes *podría* desviar significativamente la trayectoria real del interés en Calidad Total respecto a la proyección ARIMA.

Considerar el contexto externo ayuda a evaluar la robustez de las proyecciones. Si el contexto general (tecnológico, económico, social) parece relativamente estable o sigue tendencias históricas, las proyecciones ARIMA *podrían* ser más fiables. Si, por el contrario, el contexto es altamente volátil o está experimentando cambios rápidos (como una acelerada transformación digital), la incertidumbre alrededor de las proyecciones aumenta considerablemente. Datos externos que muestren alta volatilidad en indicadores económicos o tecnológicos *podrían* sugerir que los intervalos de confianza reales deberían ser aún más amplios que los calculados estadísticamente por el modelo, reflejando una mayor vulnerabilidad de Calidad Total a factores no capturados directamente por su propia historia de búsqueda.

## V. Insights y clasificación basada en Modelo ARIMA

Esta sección se enfoca en extraer los principales insights de las proyecciones del modelo ARIMA(2,1,2) y utilizarlos, junto con el Índice de Moda Gerencial (IMG) propuesto, para clasificar la dinámica futura esperada de Calidad Total en Google Trends.

### A. Tendencias y patrones proyectados

Las proyecciones del modelo ARIMA para el período septiembre 2023 - agosto 2026 muestran un patrón distintivo. Inicialmente, se proyecta una ligera disminución (septiembre-octubre 2023), seguida de un **aumento relativamente pronunciado** que alcanza un pico alrededor de abril de 2024, con un valor predicho de aproximadamente 32.06. Posteriormente, la proyección indica un **declive gradual** desde ese pico, para finalmente **estabilizarse** en un nivel cercano a 29.9 durante 2025 y 2026.

La interpretación de este patrón es significativa. Sugiere que, según la estructura histórica capturada por el modelo, el interés en Calidad Total *podría* experimentar un resurgimiento temporal o un ciclo positivo a corto plazo, elevándose desde los niveles bajos observados justo antes del período de pronóstico. Sin embargo, este resurgimiento no parece ser el inicio de una nueva tendencia ascendente a largo plazo. Más bien, el modelo proyecta que este impulso se disipará, llevando a una estabilización en un nivel que, aunque superior a los mínimos recientes, sigue siendo considerablemente inferior a los máximos históricos (pre-2005). Esta proyección de estabilización contrasta notablemente con la fuerte tendencia negativa histórica ( $IIT \approx -1276.45$ ,  $NADT \approx -40$ ), *sugiriendo* que el modelo anticipa una posible finalización de esa fase de declive prolongado y la entrada en un período de relativa estabilidad en el interés de búsqueda, aunque a un nivel modesto.

## B. Cambios significativos en las tendencias

El cambio más significativo dentro del horizonte de proyección es el **punto de inflexión alrededor de abril-mayo de 2024**, donde la tendencia pasa de ser ascendente a descendente, y posteriormente, la **transición hacia la estabilización** a partir de finales de 2024 o principios de 2025. Este patrón de "subida y meseta" proyectado es crucial. Indica que, aunque el modelo detecta factores que *podrían* impulsar un interés renovado a corto plazo, también anticipa fuerzas que limitarán ese crecimiento y conducirán a un nuevo equilibrio.

Este cambio proyectado *podría* interpretarse de varias maneras en relación con el contexto. La subida inicial *podría* reflejar una respuesta retardada a factores como la incertidumbre económica post-pandémica o la necesidad continua de optimización de procesos. La posterior estabilización *podría* indicar la saturación de ese interés específico, la reafirmación de la competencia de otras herramientas, o simplemente la convergencia matemática inherente a las proyecciones ARIMA a largo plazo hacia un nivel medio estable. Este punto de inflexión proyectado *podría* coincidir temporalmente con la consolidación esperada de ciertas tendencias tecnológicas o la adaptación del mercado a un entorno operativo post-crisis, aunque estas son conexiones especulativas.

### C. Fiabilidad de las proyecciones

La fiabilidad de estas proyecciones debe evaluarse con cautela, considerando los resultados del desempeño del modelo. El RMSE (10.93) y MAE (10.00) indican un error promedio sustancial, lo que limita la confianza en la exactitud de los valores puntuales predichos. La fiabilidad es probablemente mayor a corto plazo (los próximos 6-12 meses) y disminuye significativamente a medida que se avanza hacia 2025 y 2026. La estabilización proyectada a largo plazo debe interpretarse con especial precaución, ya que a menudo refleja la tendencia del modelo a converger a la media del proceso diferenciado, más que una predicción activa de estabilidad real.

Además, la falta de normalidad en los residuos (alta curtosis) sugiere que el modelo *podría* subestimar la probabilidad de futuros picos o caídas abruptas no contemplados en la estructura lineal histórica. Por lo tanto, aunque las proyecciones ofrecen una posible trayectoria basada en el pasado, deben considerarse como una guía indicativa sujeta a un grado considerable de incertidumbre, especialmente a mediano y largo plazo, y vulnerable a eventos externos imprevistos. Un RMSE bajo combinado con intervalos de confianza estrechos (aunque no disponibles aquí) *indicaría* mayor fiabilidad, pero los datos actuales sugieren lo contrario.

### D. Índice de Moda Gerencial (IMG)

Para clasificar la dinámica *proyectada* por el modelo ARIMA, se utiliza el Índice de Moda Gerencial (IMG) simple propuesto, basado en las características del ciclo *dentro del horizonte de pronóstico* (Sep 2023 - Ago 2026).

- **Fórmula:**  $\text{IMG} = (\text{Tasa Crecimiento Inicial} + \text{Tiempo al Pico} + \text{Tasa Declive} + \text{Duración Ciclo}) / 4$
- **Estimaciones de Componentes (basadas en proyecciones):**
  - *Tasa Crecimiento Inicial:* Aumento desde el inicio (Sep 2023: 21.8) hasta el pico (Abr 2024: 32.06). Aumento relativo  $\approx (32.06 - 21.8) / 21.8 \approx 47\%$ . Se usa 0.47.
  - *Tiempo al Pico:* Desde Sep 2023 hasta Abr 2024 son 8 meses. Normalizado (ej., relativo a 5 años=60 meses):  $8 / 60 \approx 0.13$ .

- *Tasa Declive:* Desde el pico (Abr 2024: 32.06) durante los siguientes 3 meses (hasta Jul 2024: 30.6). Caída relativa  $\approx (32.06 - 30.6) / 32.06 \approx 4.5\%$ . Se usa 0.045.
- *Duración Ciclo:* Tiempo desde el inicio hasta la estabilización (aproximadamente Ene 2025, unos 17 meses). Normalizado:  $17 / 60 \approx 0.28$ .
- **Cálculo del IMG:**  $IMG \approx (0.47 + 0.13 + 0.045 + 0.28) / 4 = 0.925 / 4 \approx 0.23$ .

**Interpretación del IMG:** Un valor de IMG de aproximadamente 0.23 es significativamente bajo, muy por debajo del umbral sugerido de 0.7 para indicar una "Moda Gerencial". Este resultado *sugiere* que el patrón específico proyectado por el modelo ARIMA para los próximos años (una subida moderada seguida de estabilización) no presenta las características típicas de un ciclo de moda (crecimiento explosivo, pico agudo, declive rápido y ciclo corto). Es importante enfatizar que este IMG se basa exclusivamente en la dinámica *proyectada*, no en la histórica completa.

## E. Clasificación de Calidad Total

Basándose en el bajo valor del IMG ( $\approx 0.23$ ) derivado de las proyecciones y en la naturaleza de la tendencia proyectada (estabilización a largo plazo), la clasificación de la dinámica *futura* de Calidad Total en Google Trends, según este análisis ARIMA, se aleja de la categoría "Moda Gerencial".

Las opciones más consistentes son:

1. **Práctica Fundamental (Estable o Persistente):** El IMG bajo ( $< 0.4$ ) y la proyección de estabilización a largo plazo son característicos de herramientas que mantienen una relevancia constante, aunque no necesariamente dominante. La estabilización en un nivel modesto ( $\sim 29.9$ ) podría reflejar una persistencia estructural del interés, típica de una doctrina o práctica integrada.
2. **Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes (Trayectoria de Consolidación):** Si se interpreta la estabilización proyectada como la fase final de consolidación después del largo declive histórico, esta categoría también podría ser apropiada. Encajaría con un patrón de "Auge (histórico) sin Declive (proyectado)", donde el declive histórico se detiene y da paso a una nueva fase estable.

Dado el bajo IMG y la clara proyección de estabilización, la clasificación más apropiada basada *estrictamente en las proyecciones ARIMA* parece ser **Práctica Fundamental: Estable o Persistente**. Esto *sugiere* que el modelo anticipa que Calidad Total, a pesar de su declive histórico en notoriedad de búsqueda, mantendrá un nivel de interés basal y estable en el futuro previsible, comportándose más como un concepto establecido que como una tendencia pasajera. Esta clasificación prospectiva contrasta con la clasificación histórica derivada del Análisis Temporal ("Fase de Erosión Estratégica"), indicando un  *posible* cambio en la dinámica futura.

## VI. Implicaciones Prácticas

Las proyecciones y la clasificación derivada del análisis ARIMA para Calidad Total en Google Trends, aunque deben interpretarse con cautela, ofrecen perspectivas útiles para diferentes audiencias.

### A. De interés para académicos e investigadores

Las proyecciones de estabilización, en contraste con el declive histórico, *plantean preguntas significativas* para la investigación. ¿Qué mecanismos podrían explicar esta posible detención del declive en el interés de búsqueda? ¿Se debe a una saturación del declive, a una integración final del concepto, a la persistencia en nichos específicos (educación, ciertos sectores), o es un artefacto del modelo? El bajo IMG proyectado *refuerza* la necesidad de investigar los factores que contribuyen a la persistencia a largo plazo de ciertas herramientas de gestión, más allá de los ciclos de atención inicial. Futuras líneas de estudio *podrían* explorar la relación entre el interés de búsqueda (Google Trends), la producción académica (CrossRef, Ngram) y la adopción/satisfacción reportada (encuestas tipo Bain & Co.) durante esta fase proyectada de estabilización para entender si las tendencias convergen o divergen. La limitación del modelo (residuos no normales) también *sugiere* la necesidad de explorar modelos predictivos alternativos (ej., basados en machine learning, modelos de volatilidad estocástica) que puedan capturar mejor las dinámicas no lineales o los eventos extremos.

## B. De interés para asesores y consultores

La proyección de estabilización, aunque a un nivel modesto, *sugiere* que los principios y herramientas de Calidad Total probablemente seguirán teniendo relevancia para los clientes, pero no como un tema "de moda". La estrategia de consultoría debería centrarse en la **integración y adaptación contextual**. En lugar de promover "TQM" como una solución independiente, los consultores *podrían* destacar cómo sus elementos fundamentales (enfoque en el cliente, mejora continua, datos) pueden fortalecer iniciativas actuales como la transformación digital, la agilidad o la sostenibilidad. El bajo IMG proyectado *confirma* que el marketing basado en la novedad no es apropiado para TQM. La moderada precisión predictiva *aconseja* basar las recomendaciones en diagnósticos específicos de las necesidades del cliente y en la evidencia del valor de los principios de calidad, en lugar de depender únicamente de las tendencias de búsqueda proyectadas. Un declive proyectado (aunque aquí se proyecta estabilización) *indicaría* la necesidad de monitorear activamente alternativas y preparar a los clientes para posibles evoluciones en las mejores prácticas.

## C. De interés para directivos y gerentes

Para los líderes organizacionales, las proyecciones ARIMA ofrecen una perspectiva cuantitativa, aunque incierta, sobre el futuro interés público en Calidad Total. La relativa fiabilidad a corto plazo de las proyecciones *podría* ofrecer alguna orientación para decisiones tácticas sobre programas de formación o comunicación interna relacionados con la calidad en el próximo año. Sin embargo, la proyección de estabilización a largo plazo a un nivel modesto *sugiere* que Calidad Total probablemente no será un motor principal de atención externa o "hype" futuro. Estratégicamente, esto *implica* que el valor de TQM reside en su contribución fundamental a la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la cultura organizacional, más que en su popularidad externa. El bajo IMG proyectado *respalda* la visión de TQM como una práctica potencialmente duradera que requiere gestión continua y adaptación, no como una iniciativa pasajera. Los directivos deben complementar estas proyecciones con análisis internos de la efectividad de sus propios sistemas de calidad y con inteligencia de mercado sobre tendencias sectoriales específicas, reconociendo siempre que factores externos imprevistos pueden alterar la trayectoria.

## VII. Síntesis y Reflexiones Finales

En síntesis, el análisis del modelo ARIMA(2, 1, 2) ajustado a la serie de Google Trends para Calidad Total proporciona una perspectiva predictiva cuantitativa. El modelo, aunque presenta una precisión moderada ( $\text{RMSE} \approx 10.93$ ,  $\text{MAE} \approx 10.00$ ) y limitaciones en la captura de la distribución completa de los datos históricos (residuos no normales), sugiere una dinámica futura interesante. Las proyecciones indican un  **posible resurgimiento a corto plazo** del interés de búsqueda, alcanzando un pico alrededor de abril de 2024, seguido de una **estabilización a largo plazo** en un nivel cercano a 29.9 para 2025-2026. Esta trayectoria proyectada de estabilización contrasta con el fuerte declive histórico observado en análisis previos.

La clasificación de esta dinámica futura, utilizando un Índice de Moda Gerencial ( $\text{IMG} \approx 0.23$ ) derivado de las propias proyecciones, se aleja claramente de las características de una "moda gerencial". El bajo  $\text{IMG}$  y la tendencia a la estabilización sugieren que la trayectoria futura esperada por el modelo se alinea más con la de una **Práctica Fundamental (Estable o Persistente)**. Esto *podría* interpretarse como una señal de que, a pesar de la erosión pasada en su notoriedad de búsqueda, Calidad Total podría mantener una relevancia basal y continua en el futuro previsible.

Es crucial reflexionar críticamente sobre estos hallazgos. Las proyecciones ARIMA son extrapolaciones basadas en patrones históricos y están sujetas a incertidumbre inherente, especialmente a largo plazo y ante la posibilidad de eventos externos imprevistos no capturados por el modelo univariado. La precisión moderada y las limitaciones en el ajuste (no normalidad de residuos) refuerzan la necesidad de interpretar los resultados con cautela. Sin embargo, el análisis ARIMA aporta un valor significativo al complementar la visión histórica y contextual con una perspectiva prospectiva estructurada. Refuerza la narrativa de Calidad Total como un concepto que, aunque posiblemente superado en términos de "novedad" o atención máxima, parece poseer una resiliencia que *podría* llevar a una estabilización de su interés público online. Este enfoque ampliado, que integra predicción y clasificación basada en modelos, ofrece un marco cuantitativo y contextual más robusto para la investigación doctoral sobre la

dinámica de las herramientas gerenciales, sugiriendo líneas futuras como la validación de estas proyecciones con datos de adopción real y la exploración de modelos predictivos más sofisticados que incorporen variables exógenas.

## Análisis Estacional

### Patrones estacionales en la adopción de Calidad Total en Google Trends

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

Este análisis se enfoca específicamente en la dimensión estacional del interés público hacia la herramienta de gestión Calidad Total, según los datos proporcionados por Google Trends. El objetivo es evaluar exhaustivamente la presencia, características, consistencia y evolución de patrones que se repiten dentro del ciclo anual. A diferencia de análisis previos, este estudio se concentra en las fluctuaciones regulares intra-anuales, buscando identificar si existen períodos recurrentes de mayor o menor interés que *podrían* estar asociados a factores cíclicos específicos. Mientras el análisis temporal previo trazó la cronología general y los puntos de inflexión a largo plazo, y el análisis de tendencias exploró las posibles influencias contextuales externas sobre la trayectoria general, y el análisis del modelo ARIMA ofreció proyecciones basadas en la estructura de dependencia temporal, este análisis estacional aporta una perspectiva complementaria. Se busca descomponer la serie para aislar y cuantificar su componente cíclico anual, enriqueciendo la comprensión de la naturaleza comportamental de Calidad Total al revelar posibles ritmos inherentes a su dinámica de interés público, vinculándose así con el enfoque longitudinal (I.D.1), la rigurosidad estadística (I.D.2) y la exploración de la naturaleza comportamental (I.C) delineados en las instrucciones base. Por ejemplo, mientras análisis anteriores identificaron un declive general y picos reactivos, este análisis examina si parte de esa variabilidad sigue un patrón predecible dentro del año.

## II. Base estadística para el análisis estacional

La fundamentación de este análisis reside en los datos derivados de la descomposición estacional de la serie temporal de Google Trends para Calidad Total. Estos datos, que representan el componente estacional aislado, permiten cuantificar y caracterizar los patrones cíclicos intra-anuales.

### A. Naturaleza y método de los datos

Los datos utilizados provienen directamente de la descomposición de la serie temporal original de Google Trends para Calidad Total, específicamente el componente estacional extraído para el período comprendido entre marzo de 2015 y febrero de 2025. La fuente de estos datos es el proceso *Analyzing Calidad Total (Google Trends)*: , *Values*. El método empleado para obtener esta descomposición *parece* ser una técnica clásica, probablemente aditiva, dado que los valores del componente estacional fluctúan alrededor de cero. Este método separa la serie original en sus componentes de tendencia, estacionalidad y residuo, asumiendo a menudo que el patrón estacional es relativamente estable a lo largo del tiempo. Las métricas base que se pueden derivar de este componente incluyen la amplitud estacional (diferencia entre el valor máximo y mínimo del componente dentro de un ciclo anual), el período estacional (que en este caso es inherentemente mensual, resultando en un ciclo anual de 12 meses), y potencialmente la fuerza estacional (la proporción de la varianza total explicada por este componente, aunque no calculable sin los demás componentes). Este enfoque metodológico permite aislar las fluctuaciones puramente estacionales para su análisis detallado, en línea con la necesidad de aplicar técnicas estadísticas apropiadas (I.D.2) y comprender la naturaleza específica de los datos de Google Trends (III). Una descomposición aditiva, por ejemplo, *podría* revelar una amplitud constante en puntos de la escala de Google Trends, indicando fluctuaciones estacionales claras y regulares en el interés por Calidad Total.

## B. Interpretación preliminar

Una primera evaluación de los datos del componente estacional proporcionado permite establecer algunas características clave del patrón cíclico anual del interés en Calidad Total. La tabla siguiente resume las métricas básicas derivables directamente de los datos estacionales presentados.

Componente	Valor Estimado (Calidad Total en Google Trends)	Interpretación Preliminar
Amplitud Estacional	$\approx 0.379$	La diferencia entre el pico estacional máximo (Marzo: $\approx +0.195$ ) y el trough mínimo (Agosto: $\approx -0.184$ ) es de aproximadamente 0.379 puntos. Aunque este valor absoluto es pequeño en la escala 0-100 de Google Trends, representa la magnitud total de la oscilación puramente estacional identificada por la descomposición.
Período Estacional	12 Meses	El patrón se repite cada 12 meses, indicando un ciclo estacional anual estándar, como es típico en muchos fenómenos influenciados por calendarios académicos, fiscales o climáticos.

La interpretación preliminar *sugiere* la existencia de un patrón estacional discernible, aunque de amplitud modesta en términos absolutos. El interés parece ser cíclicamente más alto en primavera (marzo-mayo) y más bajo a finales del verano y principios de año (agosto, enero). La regularidad de este patrón a lo largo de los años será evaluada posteriormente, pero la identificación de una amplitud y un período claros sienta las bases para un análisis más profundo, cumpliendo con los requisitos de rigurosidad estadística (I.D.2).

## C. Resultados de la descomposición estacional

Los resultados específicos de la descomposición estacional, basados en los datos proporcionados (*seasonal component*), revelan un patrón cíclico anual claro y consistente para el interés en Calidad Total en Google Trends. El componente estacional aislado muestra fluctuaciones regulares a lo largo de los 12 meses del año. El punto más alto del ciclo se observa consistentemente en marzo (valor  $\approx +0.195$ ), seguido por niveles elevados pero decrecientes en abril ( $\approx +0.129$ ) y mayo ( $\approx +0.103$ ). Por el contrario, el punto más bajo del ciclo ocurre consistentemente en agosto (valor  $\approx -0.184$ ), con otros mínimos relativos en julio ( $\approx -0.142$ ) y enero ( $\approx -0.093$ ). La diferencia entre el máximo de marzo y el mínimo de agosto define la amplitud estacional total, calculada en aproximadamente 0.379 puntos. El período de este ciclo es de 12 meses, repitiéndose

anualmente. Es notable que los valores estacionales proporcionados son idénticos para el mismo mes en diferentes años (desde 2015 hasta 2024), lo que *indica* que el método de descomposición utilizado ha extraído un componente estacional perfectamente estable o fijo a lo largo de este período. Esta estabilidad extrema es un hallazgo clave derivado directamente de los datos presentados.

### III. Análisis cuantitativo de patrones estacionales

Este apartado profundiza en la cuantificación y caracterización de los patrones estacionales identificados en el interés de búsqueda de Calidad Total en Google Trends, utilizando los datos del componente estacional proporcionado y calculando índices específicos para medir su regularidad y evolución.

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

El análisis del componente estacional revela un patrón intra-anual recurrente muy definido. Se observa un ciclo claro con un pico principal de interés relativo en **marzo** (valor estacional  $\approx +0.195$ ), sugiriendo un aumento de la atención hacia Calidad Total durante el inicio de la primavera en el hemisferio norte. Existen también picos secundarios en abril ( $\approx +0.129$ ) y mayo ( $\approx +0.103$ ). Por el contrario, el interés relativo alcanza su punto más bajo consistentemente en **agosto** (valor estacional  $\approx -0.184$ ), indicando un menor nivel de búsqueda durante el final del verano. Otros mínimos notables ocurren en julio ( $\approx -0.142$ ) y enero ( $\approx -0.093$ ). La duración de este ciclo completo es de 12 meses. La magnitud promedio del pico principal (marzo) es de  $+0.195$  unidades estacionales, y la del mínimo principal (agosto) es de  $-0.184$  unidades estacionales. Este patrón recurrente, identificado a través de la descomposición, proporciona una base cuantitativa para entender las fluctuaciones cíclicas regulares (I.D.1.b).

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

Una característica sobresaliente de los datos estacionales proporcionados es su **perfecta consistencia** a lo largo de los años analizados (marzo 2015 a febrero 2025). El valor del componente estacional para cada mes específico (enero, febrero, marzo, etc.) es idéntico en cada año dentro del período de datos. Por ejemplo, el valor de marzo es siempre  $\approx$

0.19517, y el de agosto es siempre  $\approx -0.18367$ . Esto implica que, según la descomposición realizada, el patrón estacional (tanto en su forma como en su amplitud) no ha cambiado en absoluto durante este lapso de casi una década. Esta estabilidad extrema es inusual en datos del mundo real, donde los patrones estacionales a menudo evolucionan ligeramente, pero es el resultado directo presentado. Esta consistencia perfecta simplifica la evaluación pero también *podría* ser una limitación del método de descomposición si la estacionalidad real hubiera variado. No obstante, basándose estrictamente en los datos, la consistencia es del 100%. Este hallazgo es relevante para evaluar la predictibilidad del componente estacional (I.D.2).

### C. Análisis de períodos pico y mínimo

El análisis detallado de los picos y mínimos estacionales confirma el patrón anual: \*

**Período Pico Principal:** Marzo (Valor  $\approx +0.195$ ). El interés estacional alcanza su máximo en este mes.

\* **Períodos Pico Secundarios:** Abril (Valor  $\approx +0.129$ ) y Mayo (Valor  $\approx +0.103$ ). El interés se mantiene relativamente alto durante la primavera.

\* **Período Mínimo Principal:** Agosto (Valor  $\approx -0.184$ ). El interés estacional es más bajo en este mes.

\* **Períodos Mínimo Secundarios:** Julio (Valor  $\approx -0.142$ ) y Enero (Valor  $\approx -0.093$ ). El interés también es relativamente bajo a mediados de verano y a principios de año.

La duración de la fase de "alto interés estacional" (valores positivos) abarca aproximadamente de febrero a junio y de octubre a noviembre. La fase de "bajo interés estacional" (valores negativos) se concentra en enero, julio, agosto, septiembre y diciembre. Este análisis detallado de los puntos de inflexión intra-anuales (I.D.1.c) proporciona una imagen clara del ritmo cíclico del interés en Calidad Total.

### D. Índice de Regularidad Estacional (IRE)

Este índice evalúa la consistencia de los patrones estacionales año tras año. Mide la proporción de años en los que los picos y mínimos ocurren en los mismos meses o períodos esperados.

\* **Metodología:** Se calcula como la proporción de años dentro del período analizado (Mar 2015 - Feb 2025, que cubre 10 ciclos anuales completos) que exhiben el mismo patrón estacional identificado (pico en marzo, mínimo en agosto, etc.).

\* **Cálculo:** Dado que los datos proporcionados muestran valores estacionales idénticos

para cada mes a través de todos los años (2015 a 2024), el patrón se repite perfectamente en los 10 ciclos anuales completos disponibles. Por lo tanto,  $IRE = 10 / 10 = 1.0$ . \*

**Interpretación:** Un IRE de 1.0 indica una **regularidad estacional perfecta** en los datos analizados. Esto *sugiere* que, según la descomposición, el patrón cíclico anual del interés en Calidad Total ha sido extremadamente estable y predecible durante la última década. Un valor tan alto es infrecuente y *podría* reflejar la influencia de factores cíclicos muy arraigados (como calendarios académicos o fiscales) o ser un artefacto de un método de descomposición que asume estacionalidad fija. Esta alta regularidad es un hallazgo estadístico clave (I.D.2).

### E. Evolución de los patrones en el tiempo

Este análisis evalúa si las características del patrón estacional (amplitud, forma, fuerza) han cambiado a lo largo del período. \* **Análisis:** Como se estableció en la evaluación de la consistencia (III.B) y se confirmó con el IRE (III.D), los datos del componente estacional proporcionados son idénticos para cada mes a través de todos los años. Esto significa que **no hay evolución observable** en el patrón estacional dentro del período analizado (2015-2025). La amplitud estacional ( $\approx 0.379$ ) se mantiene constante, la forma del ciclo anual es la misma cada año, y la fuerza estacional (aunque no calculable directamente) implícitamente no cambia. \* **Interpretación:** La ausencia total de evolución en el componente estacional *sugiere* que los factores que impulsan este ciclo anual han permanecido notablemente estables en su influencia relativa durante la última década, o que el método de descomposición no fue capaz de detectar cambios sutiles. Este hallazgo contrasta con la fuerte tendencia descendente observada en el componente de tendencia en análisis previos, indicando que las fuerzas que impulsan el declive a largo plazo son distintas de las que generan el ciclo anual estable. Esta estabilidad es relevante al considerar diferentes ciclos de vida (I.E.1).

## IV. Análisis de factores causales potenciales

Explorar las posibles causas detrás del patrón estacional identificado (pico en marzo, mínimo en agosto) requiere considerar factores cíclicos externos, aunque siempre con cautela y sin afirmar causalidad directa basándose únicamente en la correlación temporal.

### A. Influencias del ciclo de negocio

El patrón estacional observado *podría* estar parcialmente relacionado con ciclos generales de negocio o planificación. El pico de interés en marzo *podría* coincidir con el inicio de nuevos trimestres fiscales o períodos de planificación estratégica en muchas organizaciones, donde se renueva el enfoque en la mejora de procesos y la calidad tras el cierre del año anterior. El mínimo de agosto *podría* correlacionarse con períodos vacacionales de verano en el hemisferio norte, donde la actividad de búsqueda profesional o académica tiende a disminuir. Sin embargo, esta es una interpretación general y requeriría datos específicos sobre ciclos de negocio para confirmarse. La regularidad del patrón (IRE=1.0) *podría* sugerir una influencia fuerte y constante de estos ciclos, si existen y son estables (I.F.2).

### B. Factores industriales potenciales

Dinámicas específicas de ciertas industrias donde Calidad Total es particularmente relevante *podrían* influir en el patrón. Por ejemplo, si sectores clave tienen ciclos de producción, lanzamiento de productos, auditorías o formación que se concentran en ciertos períodos del año, esto *podría* reflejarse en las búsquedas. El pico de marzo *podría* estar ligado a preparativos para auditorías de calidad (como ISO 9001) o al inicio de programas de formación post-presupuesto anual. El mínimo de agosto *podría* coincidir con períodos de menor actividad industrial o cierres temporales. Identificar estas conexiones requeriría un análisis sectorial más detallado, pero la estabilidad del patrón estacional *sugiere* que si existen influencias industriales, estas también son recurrentes y estables (I.F.2).

### C. Factores externos de mercado

Factores más amplios del mercado o sociales también *podrían* jugar un rol. El calendario académico es un candidato plausible: el pico en marzo y los niveles relativamente altos en primavera *podrían* coincidir con períodos de mayor actividad en cursos universitarios o de formación profesional donde se enseña Calidad Total. El mínimo de agosto coincide claramente con las vacaciones académicas de verano. Las búsquedas relacionadas con la preparación de exámenes o trabajos académicos *podrían* contribuir significativamente a este patrón en Google Trends. Otras influencias, como campañas de marketing

estacionales o eventos mediáticos recurrentes relacionados con la calidad, son menos probables como explicación principal dada la naturaleza del término, pero no pueden descartarse por completo sin más evidencia (I.D.1.c).

#### **D. Influencias de Ciclos Organizacionales**

Los ciclos internos de las organizaciones, como los presupuestarios y de planificación, *podrían* ser un factor explicativo importante. Muchas empresas finalizan sus presupuestos a finales de año y comienzan nuevas iniciativas en el primer o segundo trimestre. El pico de interés en marzo *podría* reflejar búsquedas relacionadas con la implementación de nuevas iniciativas de calidad planificadas para el año. De manera similar, los cierres de trimestre (marzo, junio, septiembre, diciembre) a menudo implican revisiones de desempeño y planificación, lo que *podría* influir en el interés. El mínimo de agosto *podría* coincidir no solo con vacaciones, sino también con un período intermedio en los ciclos de planificación semestrales o anuales. Aunque no se asumen ciclos fiscales rígidos, la coincidencia del patrón observado con momentos clave del calendario organizacional típico (inicio de año/trimestre, verano) *sugiere* una posible conexión (I.E.4). La perfecta regularidad del patrón estacional en los datos *refuerza* la plausibilidad de influencias estructurales y recurrentes como los ciclos organizacionales o académicos.

### **V. Implicaciones de los patrones estacionales**

La identificación de un patrón estacional claro y regular en el interés de búsqueda de Calidad Total tiene varias implicaciones importantes para la interpretación de su dinámica y su uso en pronósticos y estrategias.

#### **A. Estabilidad de los patrones para pronósticos**

La perfecta regularidad observada en el componente estacional ( $IRE = 1.0$ ) tiene una implicación directa y positiva para la predictibilidad de *esta componente específica* de la serie. Un patrón estacional tan estable y consistente año tras año es, en teoría, fácil de pronosticar. Si se utiliza un modelo predictivo que incorpore explícitamente la estacionalidad (como un modelo SARIMA o métodos de suavizado exponencial con componente estacional), la alta regularidad de este componente *debería* contribuir a mejorar la precisión de los pronósticos a corto y mediano plazo, al menos en lo que

respecta a capturar las fluctuaciones intra-anuales. Esta estabilidad *podría* explicar en parte por qué el modelo ARIMA(2,1,2) del análisis previo, aunque no explícitamente estacional, logró una precisión moderada; *posiblemente* capturó parte de esta regularidad a través de sus términos AR y MA. La alta consistencia (I.D.2) *sugiere* que, al menos durante la última década, los factores cíclicos anuales han sido una característica fiable del interés en Calidad Total.

## B. Componentes de tendencia vs. estacionales

Aunque no se pudo calcular la "fuerza estacional" (proporción de varianza explicada) sin los demás componentes de la descomposición, la existencia de un patrón estacional claro y perfectamente regular, incluso con una amplitud absoluta modesta ( $\approx 0.379$  puntos), indica que la estacionalidad es un componente real y discernible de la dinámica general del interés en Calidad Total. Esto significa que la variabilidad total observada en la serie original de Google Trends no se debe únicamente a la tendencia a largo plazo (el fuerte declive histórico) ni al ruido aleatorio (el componente residual), sino que también incluye esta oscilación anual predecible. La dinámica general es, por tanto, una superposición de un declive estructural a largo plazo (tendencia) y un ciclo anual recurrente (estacionalidad). Comprender ambos componentes es crucial para una interpretación completa del ciclo de vida (I.E.1) de la herramienta en términos de interés público.

## C. Impacto en estrategias de adopción

La presencia de una estacionalidad predecible *podría* tener implicaciones para las estrategias relacionadas con la promoción, implementación o formación en Calidad Total. Los períodos de pico estacional (especialmente marzo, pero también abril-mayo) *podrían* representar ventanas de oportunidad donde el público (estudiantes, profesionales) está buscando más activamente información sobre el tema, sugiriendo momentos potencialmente más receptivos para campañas de marketing, lanzamientos de cursos o inicio de iniciativas internas. Por el contrario, los períodos de mínimo estacional (agosto, julio, enero) *podrían* indicar momentos de menor interés o prioridad, lo que *podría* requerir esfuerzos de comunicación diferentes o sugerir la planificación de actividades menos intensivas durante esos meses. Comprender este ritmo anual *podría* ayudar a optimizar la asignación de recursos y el timing de las acciones estratégicas (I.D.4).

## D. Significación práctica

La significación práctica de esta estacionalidad depende de la perspectiva. Aunque la amplitud absoluta ( $\approx 0.379$  puntos en la escala 0-100) es pequeña, su **perfecta regularidad** ( $IRE=1.0$ ) es notable y *sugiere* la influencia persistente de factores estructurales cíclicos (académicos, fiscales, organizacionales). Esta regularidad implica que, aunque el efecto estacional no cause oscilaciones masivas en el interés total (que está dominado por la tendencia a largo plazo), sí introduce una fluctuación predecible que *podría* ser relevante para análisis detallados o pronósticos a corto plazo. La ausencia de evolución en este patrón ( $TCE \approx 0$ ) durante la última década *refuerza* la idea de una influencia cíclica estable. Para los tomadores de decisiones, esto *implica* que deben esperar estas fluctuaciones anuales recurrentes en el interés superficial por Calidad Total, independientemente de la tendencia general a largo plazo (I.D.3).

## VI. Narrativa interpretativa de la estacionalidad

El análisis del componente estacional del interés de búsqueda de Calidad Total en Google Trends revela una historia de **notable regularidad y estabilidad cíclica intra-anual**. Los datos muestran un patrón que se repite con precisión cada año, caracterizado por un pico de interés relativo en **marzo** y un mínimo en **agosto**. La perfecta consistencia de este patrón a lo largo de la última década ( $IRE = 1.0$ ) es el hallazgo más destacado, sugiriendo que las fuerzas subyacentes que impulsan este ciclo anual han sido extraordinariamente constantes en su impacto relativo.

Aunque la amplitud de esta oscilación estacional es modesta en términos absolutos (aproximadamente 0.38 puntos en la escala de Google Trends), su predictibilidad es muy alta. Esta regularidad *podría* estar fuertemente vinculada a **ciclos estructurales externos**, como el **calendario académico** (con mayor actividad de estudio e investigación en primavera y menor en verano) y/o **ciclos fiscales y de planificación organizacional** (con mayor enfoque en nuevas iniciativas y mejoras al inicio del año fiscal o calendario). La coincidencia de los picos y mínimos con estos calendarios recurrentes presta credibilidad a esta interpretación.

Esta perspectiva estacional complementa los análisis previos de manera significativa. Mientras el análisis temporal mostró un fuerte declive a largo plazo y el análisis de tendencias exploró factores contextuales para ese declive (como la competencia tecnológica o la madurez del concepto), y el análisis ARIMA proyectó una posible estabilización futura, este análisis estacional revela una capa adicional de dinámica: un **ritmo anual constante superpuesto a la tendencia general**. Este ritmo no parece haber sido afectado por las fuerzas que causaron el declive a largo plazo, ya que el patrón estacional se mantuvo sin cambios observables ( $TCE \approx 0$ ). Esto *podría* sugerir que el interés basal o recurrente en Calidad Total, posiblemente ligado a la educación o a ciclos organizacionales fundamentales, es más resistente a las modas o cambios tecnológicos que el interés generalista o de "novedad". La estacionalidad, por tanto, no es solo ruido, sino una firma dinámica que refleja una interacción constante y predecible entre Calidad Total y ciertos ciclos estructurales de su entorno (I.D.3, I.E.4).

## VII. Implicaciones Prácticas

Las características del patrón estacional identificado para Calidad Total en Google Trends ofrecen perspectivas concretas para distintas audiencias.

### A. De interés para académicos e investigadores

La marcada y estable estacionalidad ( $IRE=1.0$ ) *sugiere* líneas de investigación fructíferas. Primero, invita a explorar con mayor profundidad los **factores causales específicos** detrás del pico de marzo y el mínimo de agosto. ¿Es predominantemente el ciclo académico, el fiscal, o una combinación? Estudios comparativos con otras herramientas de gestión o en diferentes regiones geográficas *podrían* ayudar a discernir patrones universales versus específicos. Segundo, la **estabilidad extrema** del patrón estacional durante un período de fuerte declive tendencial es teóricamente interesante. ¿Cómo coexisten estas dinámicas? ¿Implica una disociación entre el interés fundamental/recurrente (estacional) y el interés generalista/novedoso (tendencia)? Investigar esta interacción *podría* refinar los modelos de ciclo de vida de las herramientas gerenciales (II). Tercero, la predictibilidad del componente estacional *podría* ser utilizada para mejorar modelos predictivos más complejos que busquen pronosticar el interés futuro en herramientas de gestión.

## B. De interés para asesores y consultores

Para los consultores, la estacionalidad predecible ofrece una herramienta táctica. Reconocer que el interés de búsqueda tiende a aumentar en primavera (marzo-mayo) *podría informar el timing óptimo para lanzar campañas de marketing digital, webinars, o publicaciones* relacionadas con Calidad Total, maximizando la visibilidad cuando la audiencia potencial está más activa en sus búsquedas. De manera inversa, saber que el interés decrece en agosto *podría sugerir enfocar esos períodos en actividades de desarrollo interno o planificación estratégica en lugar de promoción externa intensiva*. Además, comprender que existe un ritmo anual predecible *puede ayudar a interpretar las fluctuaciones en el interés de los clientes o del mercado*, diferenciando los cambios estacionales normales de las desviaciones significativas que requieren una respuesta estratégica (I.D.4).

## C. De interés para directivos y gerentes

Los líderes organizacionales pueden utilizar el conocimiento de esta estacionalidad para la **planificación interna y la interpretación del entorno**. Si se realizan iniciativas de formación o implementación relacionadas con Calidad Total, alinear su lanzamiento con los períodos de pico estacional (como marzo) *podría encontrar una mayor receptividad o interés inicial entre los empleados que buscan información activamente*. Además, al monitorear métricas internas o externas relacionadas con la calidad o la mejora continua, ser consciente del patrón estacional ayuda a **contextualizar las variaciones observadas**. Una disminución en ciertas métricas durante agosto, por ejemplo, *podría ser parcialmente atribuible a la disminución general del interés o actividad estacional*, evitando interpretaciones excesivamente negativas. Esta comprensión permite una gestión más informada de los recursos y las expectativas a lo largo del año (I.D.4).

## VIII. Síntesis y reflexiones finales

En conclusión, el análisis estacional del interés de búsqueda de Calidad Total en Google Trends revela la presencia de un **patrón cíclico anual distintivo y notablemente estable** durante el período 2015-2025. Este patrón se caracteriza por un pico de interés relativo en marzo y un mínimo en agosto, repitiéndose con una regularidad perfecta ( $IRE = 1.0$ ) año

tras año según los datos de descomposición proporcionados. Aunque la amplitud de esta fluctuación estacional es modesta en términos absolutos, su consistencia inmutable a lo largo de una década es un hallazgo significativo.

Esta estacionalidad persistente *sugiere* una fuerte conexión con **factores estructurales recurrentes**, muy probablemente ligados a **ciclos académicos y/o ciclos fiscales y de planificación organizacional**. La estabilidad del patrón estacional contrasta marcadamente con el fuerte declive observado en la tendencia a largo plazo, lo que *podría* indicar que el interés fundamental o recurrente en Calidad Total (posiblemente impulsado por la educación formal o las rutinas organizacionales) es menos susceptible a las fuerzas que erosionan su notoriedad generalista (como la competencia de nuevas modas o tecnologías).

Reflexionando críticamente, este análisis aporta una dimensión crucial para comprender la dinámica completa de Calidad Total. Complementa la visión longitudinal del análisis temporal, las influencias externas del análisis de tendencias y las proyecciones del análisis ARIMA, al demostrar que, superpuesto a esas dinámicas, existe un ritmo anual predecible. La perfecta estabilidad observada, si bien es un resultado directo de los datos, invita a considerar las limitaciones del método de descomposición o la posibilidad de que ciertos ciclos externos sean efectivamente muy rígidos. No obstante, la identificación de este patrón regular y la exploración de sus posibles causas y consecuencias enriquece significativamente el marco interpretativo de la investigación doctoral, subrayando la importancia de considerar múltiples escalas temporales y componentes dinámicos al estudiar la trayectoria de las herramientas gerenciales (I.F, I.D.3, VI).

## Análisis de Fourier

### Patrones cílicos plurianuales de Calidad Total en Google Trends: Un enfoque de Fourier

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

Este análisis se adentra en la identificación y caracterización de patrones cílicos plurianuales presentes en la serie temporal del interés de búsqueda de la herramienta de gestión Calidad Total, utilizando datos de Google Trends. El enfoque metodológico se basa en el análisis espectral mediante la Transformada de Fourier, permitiendo descomponer la serie en sus componentes de frecuencia constituyentes y cuantificar la significancia, periodicidad y robustez de las oscilaciones que superan la escala anual. Este estudio busca establecer la presencia de ciclos amplios, con duraciones de varios años, y evaluar su rol en la dinámica general del interés público hacia Calidad Total. Se diferencia y complementa los análisis previos: el análisis temporal se centró en la cronología de eventos y puntos de inflexión; el análisis de tendencias exploró influencias contextuales sobre la trayectoria general; el análisis ARIMA proporcionó proyecciones basadas en dependencias temporales; y el análisis de estacionalidad aisló el ciclo intra-anual. Este análisis de Fourier, en cambio, se enfoca específicamente en las periodicidades de mayor escala, aportando una perspectiva sobre ritmos de mediano y largo plazo que *podrían* subyacer a la evolución del interés en la herramienta, alineándose con el enfoque longitudinal (I.D.1), la rigurosidad estadística (I.D.2) y la exploración de la naturaleza comportamental (I.C) requeridas. Mientras el análisis estacional detectó picos anuales regulares, este análisis podría revelar si ciclos de, por ejemplo, 3, 5 o 10 años, también contribuyen significativamente a la dinámica observada de Calidad Total en Google Trends.

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

Este apartado cuantifica la significancia y consistencia de los ciclos plurianuales identificados en la serie de Google Trends para Calidad Total, utilizando los resultados del análisis de Fourier como base estadística rigurosa.

### A. Base estadística del análisis cíclico

La base de este análisis la constituyen los resultados del análisis espectral de Fourier aplicado a la serie temporal de Google Trends para Calidad Total. La fuente de datos es la tabla que relaciona la frecuencia (**frequency**) con la magnitud (**magnitude**) de las componentes sinusoidales que conforman la serie. La frecuencia se expresa en ciclos por intervalo de muestreo (ciclos/mes), y la magnitud representa la amplitud de la oscilación correspondiente a esa frecuencia. El período de cada ciclo, expresado en meses, se calcula como el inverso de la frecuencia (Período = 1 / Frecuencia). La potencia espectral, proporcional al cuadrado de la magnitud, indica la energía o varianza asociada a cada frecuencia. Este método permite identificar las periodicidades dominantes en la serie, separando las señales cíclicas del ruido de fondo o las tendencias a muy largo plazo.

Las métricas clave derivadas de estos datos incluyen:

- \* **Amplitud del ciclo:** La magnitud (**magnitude**) asociada a una frecuencia específica, indicando la fuerza de esa oscilación en las unidades originales del índice de Google Trends (0-100).
- \* **Período del ciclo:** Calculado como 1/Frecuencia, indica la duración en meses (o años) de una oscilación completa.
- \* **Potencia espectral:** Proporcional a  $\text{magnitude}^2$ , representa la contribución de cada frecuencia a la varianza total de la serie.

El análisis se centra en las frecuencias distintas de cero, ya que la frecuencia cero representa el componente de corriente continua o el valor medio de la serie (magnitud 7084.0, que refleja la suma total del interés a lo largo del tiempo, no un ciclo). Se buscan picos significativos en el espectro de magnitud para identificar las frecuencias (y por tanto, los períodos) donde la serie muestra oscilaciones más fuertes. Una amplitud elevada en un ciclo plurianual (ej., 3, 5, 10 años) con una potencia espectral considerable sugeriría la presencia de un patrón cíclico claro y relevante en la dinámica del interés por Calidad Total, más allá de la estacionalidad anual.

## B. Identificación de ciclos dominantes y secundarios

El examen del espectro de magnitudes revela varios picos significativos que corresponden a ciclos plurianuales, además de los ciclos anuales y semianuales ya conocidos. Se identifican los siguientes ciclos plurianuales principales, ordenados por magnitud decreciente:

**1. Ciclo Dominante Plurianual:** Frecuencia  $\approx 0.00833$  ciclos/mes.

- Período  $\approx 1 / 0.00833 \approx 120$  meses = **10 años**.
- Magnitud  $\approx 591.74$ . Esta es la componente cíclica plurianual más fuerte identificada.
- Potencia Relativa (Magnitud $^2$ ):  $\approx 350157$ .

**2. Ciclo Secundario Plurianual:** Frecuencia  $\approx 0.01667$  ciclos/mes.

- Período  $\approx 1 / 0.01667 \approx 60$  meses = **5 años**.
- Magnitud  $\approx 395.38$ . Una componente cíclica también muy significativa.
- Potencia Relativa (Magnitud $^2$ ):  $\approx 156327$ .

**3. Ciclo Terciario Plurianual:** Frecuencia  $\approx 0.025$  ciclos/mes.

- Período  $\approx 1 / 0.025 \approx 40$  meses = **3.33 años** (aproximadamente 3 años y 4 meses).
- Magnitud  $\approx 306.35$ . También relevante, aunque con menor fuerza que los anteriores.
- Potencia Relativa (Magnitud $^2$ ):  $\approx 93850$ .

Además, se observan otros picos de magnitud considerable en frecuencias más altas, correspondientes a ciclos más cortos, incluyendo el ciclo anual (Frecuencia  $\approx 0.08333$ , Período = 12 meses, Magnitud  $\approx 306.49$ ) y el ciclo semianual (Frecuencia  $\approx 0.16667$ , Período = 6 meses, Magnitud  $\approx 352.74$ ). Sin embargo, para este análisis enfocado en patrones *plurianuales*, los ciclos de 10, 5 y 3.33 años son los más relevantes. La presencia de estos múltiples ciclos plurianuales *sugiere* que la dinámica del interés en Calidad Total no sigue una única periodicidad larga, sino que es el resultado de la superposición de varias oscilaciones de mediano y largo plazo. Un ciclo dominante de 10

años con una magnitud tan elevada (591.74) *podría* indicar una influencia estructural muy fuerte que opera en esa escala temporal, *posiblemente* ligada a grandes ciclos económicos o generacionales en la adopción de prácticas de gestión. El ciclo secundario de 5 años *podría* reflejar ritmos de planificación estratégica o ciclos de inversión tecnológica más cortos.

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

El Índice de Fuerza Cíclica Total (IFCT) mide la intensidad global combinada de los ciclos plurianuales significativos identificados en la serie de Calidad Total, en relación con el nivel promedio histórico del interés. Busca cuantificar el impacto relativo de estas oscilaciones de largo plazo sobre la dinámica general. \* **Metodología:** Se calcula sumando las amplitudes (magnitudes) de los ciclos plurianuales significativos (aquellos con períodos mayores a 1 año y magnitud relevante) y dividiendo esta suma por el valor medio general de la serie. Se consideran los ciclos de 10 años, 5 años y 3.33 años.  $IFCT = (\text{Magnitud}_{10\text{años}} + \text{Magnitud}_{5\text{años}} + \text{Magnitud}_{3.33\text{años}}) / \text{Media\_General}$ . \* **Cálculo:** Utilizando las magnitudes identificadas (591.74, 395.38, 306.35) y la media general de la serie de Google Trends para Calidad Total (31.80, obtenida del análisis temporal previo):  $IFCT \approx (591.74 + 395.38 + 306.35) / 31.80$   $IFCT \approx 1293.47 / 31.80 \approx 40.67$  \* **Interpretación:** Un IFCT de aproximadamente 40.67 es un valor extraordinariamente alto. Indica que la suma de las amplitudes de los principales ciclos plurianuales es más de 40 veces superior al nivel promedio histórico del interés de búsqueda. Esto *sugiere* de manera contundente que las oscilaciones cíclicas de mediano y largo plazo (10, 5 y 3.33 años) dominan abrumadoramente la dinámica de la serie temporal de Calidad Total en Google Trends, al menos según la descomposición de Fourier. La magnitud de estas oscilaciones es tan grande en comparación con el nivel medio que *implica* que la trayectoria observada está mucho más definida por estos ritmos plurianuales que por fluctuaciones aleatorias o incluso por la tendencia subyacente una vez descompuesta. Un IFCT tan elevado *podría* indicar que el interés en Calidad Total está fuertemente ligado a factores externos que operan en estas escalas temporales o que la propia naturaleza del interés en este tema sigue patrones endógenos de auge y caída muy pronunciados y recurrentes en el tiempo.

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

El Índice de Regularidad Cíclica Compuesta (IRCC) busca evaluar la consistencia y predominancia conjunta de los ciclos plurianuales identificados, ponderando la fuerza del ciclo dominante frente a los demás ciclos significativos. Una alta regularidad implicaría un patrón cíclico claro y predecible dominado por una frecuencia principal.

**Metodología:** Dada la ausencia de una métrica directa de SNR (Relación Señal-Ruido), se utiliza una aproximación basada en la concentración de potencia. Se calcula la proporción de la potencia espectral ( $Magnitud^2$ ) del ciclo plurianual dominante (10 años) respecto a la suma de las potencias de los tres ciclos plurianuales más significativos (10, 5 y 3.33 años).  $IRCC_{proxy} = \frac{Potencia_{10años}}{(Potencia_{10años} + Potencia_{5años} + Potencia_{3.33años})}$ .

\* **Cálculo:** \*  $Potencia_{10años} \approx 591.74^2 \approx 350157$  \*  $Potencia_{5años} \approx 395.38^2 \approx 156327$  \*  $Potencia_{3.33años} \approx 306.35^2 \approx 93850$

\* Suma Potencias (Top 3 Plurianual)  $\approx 350157 + 156327 + 93850 \approx 600334$

\*  $IRCC_{proxy} \approx 350157 / 600334 \approx 0.583$

\* **Interpretación:** Un  $IRCC_{proxy}$  de aproximadamente 0.583 sugiere una regularidad cíclica moderada. Indica que el ciclo dominante de 10 años concentra una parte sustancial (cerca del 60%) de la potencia total de los principales ciclos plurianuales, pero no los domina por completo. Los ciclos de 5 y 3.33 años también tienen una contribución significativa a la dinámica general. Esto implica que, aunque el ciclo de 10 años es el más fuerte, la trayectoria plurianual de Calidad Total es una composición más compleja de múltiples ritmos, lo que podría hacerla menos predecible que si estuviera dominada por una única frecuencia muy regular. Un valor de IRCC en este rango (entre 0.4 y 0.7) sugiere que los patrones cíclicos son discernibles pero no perfectamente consistentes ni dominados por una única periodicidad.

## III. Análisis contextual de los ciclos

Este apartado explora los posibles factores contextuales externos que podrían estar asociados o sincronizados con los ciclos plurianuales de 10, 5 y 3.33 años identificados en el interés de búsqueda de Calidad Total, buscando explicaciones plausibles para estas periodicidades.

## A. Factores del entorno empresarial

Los ciclos económicos de mediano plazo *podrían* ser un factor relevante. El ciclo dominante de **10 años** identificado en Calidad Total *podría* coincidir aproximadamente con la duración típica de los ciclos económicos de Juglar (7-11 años), que se asocian a fluctuaciones en la inversión fija y el crédito. *Es posible* que en fases expansivas de este ciclo, aumente la inversión en programas de calidad a largo plazo como TQM, generando mayor interés, mientras que en fases contractivas, el interés disminuya o se reoriente. El ciclo secundario de **5 años** *podría* estar vinculado a ciclos de inversión más cortos o a ciclos políticos/electorales que influyen en la confianza empresarial y las prioridades de inversión cada 4-5 años. El ciclo de **3.33 años** se acerca a la duración de los ciclos de Kitchin (aproximadamente 40 meses), relacionados con ajustes de inventarios y producción a corto plazo. *Podría ser* que fluctuaciones en la demanda o la producción cada 3-4 años generen picos de interés en herramientas de eficiencia como TQM. La presencia de múltiples ciclos *sugiere* que Calidad Total *podría* ser sensible a diferentes ritmos económicos que operan simultáneamente.

## B. Relación con patrones de adopción tecnológica

La evolución tecnológica y la aparición de nuevas herramientas de gestión también *podrían* influir en los ciclos observados. Un ciclo de **5 años** *podría* reflejar olas de adopción de tecnologías complementarias o competidoras. Por ejemplo, la aparición o consolidación de enfoques como Lean, Six Sigma, Agile, o más recientemente, la inteligencia artificial aplicada a la calidad, *podrían* generar ciclos de interés en cómo se relacionan o integran con TQM, o incluso ciclos de sustitución. *Es posible* que cada 5 años aproximadamente surja una nueva "ola" tecnológica o metodológica que redefina temporalmente el interés en los fundamentos de la calidad. El ciclo de **10 años** *podría* estar asociado a cambios tecnológicos más fundamentales o a ciclos de vida más largos de plataformas tecnológicas empresariales (como sistemas ERP) que integran módulos de calidad. El ciclo de **3.33 años** *podría* estar ligado a ciclos de actualización de software más frecuentes o a la difusión de herramientas analíticas específicas.

### C. Influencias específicas de la industria

Ciertos sectores industriales tienen sus propios ritmos que *podrían* influir en el interés agregado por Calidad Total. Por ejemplo, industrias como la automotriz, aeroespacial o farmacéutica, donde los estándares de calidad son críticos y a menudo regulados, *podrían* tener ciclos de auditoría, certificación (como las actualizaciones de ISO 9001) o desarrollo de nuevos modelos que ocurren cada varios años (ej., 3-5 años). Si estos sectores son grandes impulsores de las búsquedas de TQM, sus ciclos internos *podrían* reflejarse en los datos agregados. Eventos industriales importantes, como grandes ferias comerciales internacionales o conferencias clave sobre calidad, que *podrían* tener una periodicidad plurianual (ej., cada 3 o 5 años), también *podrían* generar picos de interés recurrentes. La identificación del ciclo de **3.33 años** *podría* estar vinculada a ciclos de revisión regulatoria o de lanzamiento de productos en industrias específicas.

### D. Factores sociales o de mercado

Las dinámicas sociales y de mercado más amplias también *podrían* contribuir. *Podría* existir un ciclo generacional o educativo de aproximadamente **10 años** en el que nuevas cohortes de estudiantes o profesionales redescubren o reevalúan los principios de Calidad Total, generando picos de interés. Cambios en las expectativas de los consumidores sobre la calidad, impulsados por campañas de concientización o crisis de calidad muy mediáticas, *podrían* ocurrir en ciclos de **5 años** o más. Grandes campañas de marketing por parte de consultoras o proveedores de software relacionados con la calidad *podrían* también seguir patrones plurianuales. Además, *podría* haber ciclos en el propio discurso académico o de gestión, donde ciertos temas ganan y pierden prominencia cada ciertos años (ej., 3-5 años) en publicaciones o conferencias influyentes.

## IV. Implicaciones de las tendencias cíclicas

El análisis de los patrones cíclicos plurianuales y su contexto ofrece implicaciones significativas para comprender la estabilidad, predictibilidad y relevancia futura del interés en Calidad Total.

## A. Estabilidad y evolución de los patrones cíclicos

La presencia de ciclos plurianuales definidos (10, 5, 3.33 años) con una fuerza combinada considerable ( $IFCT \approx 40.67$ ) sugiere que una parte importante de la dinámica del interés en Calidad Total no es aleatoria, sino que sigue ritmos recurrentes de mediano y largo plazo. La moderada regularidad compuesta ( $IRCC\_proxy \approx 0.583$ ) indica que estos ciclos, aunque presentes y fuertes, no son perfectamente predecibles en su interacción y el ciclo dominante de 10 años no eclipsa completamente a los demás. La ausencia de un cálculo de la Tasa de Evolución Cílica (TEC) impide evaluar directamente si estos ciclos se están intensificando o debilitando con el tiempo. Sin embargo, la coexistencia de estos fuertes ciclos con la tendencia descendente general observada en análisis previos podría interpretarse de varias maneras: quizás los ciclos representan fluctuaciones alrededor de una tendencia decreciente, o tal vez la tendencia misma es parte de un ciclo aún más largo (mayor a 20 años) no completamente capturado. La fortaleza de los ciclos (alto IFCT) podría sugerir una dependencia estructural de Calidad Total a ciertos factores externos recurrentes, lo que implicaría una estabilidad relativa mientras esos factores persistan.

## B. Valor predictivo para la adopción futura

El conocimiento de estos ciclos plurianuales podría tener valor predictivo, aunque limitado por la moderada regularidad ( $IRCC\_proxy \approx 0.583$ ) y la incertidumbre sobre su evolución futura (falta de TEC). Si los ciclos identificados (especialmente los de 10 y 5 años) continúan operando, podrían ayudar a anticipar períodos futuros de mayor o menor interés relativo en Calidad Total, más allá de la simple extrapolación de la tendencia o la estacionalidad anual. Por ejemplo, si el ciclo de 10 años tuvo un pico reciente, se podría esperar una fase descendente en esa componente durante los próximos años. Un IRCC más alto hubiera respaldado proyecciones cíclicas más fiables. La utilidad predictiva real dependerá de la persistencia de los factores contextuales que impulsan estos ciclos. Estos hallazgos cíclicos podrían complementar las proyecciones ARIMA, que tienden a estabilizarse a largo plazo; los ciclos de Fourier sugieren que las fluctuaciones plurianuales podrían continuar superponiéndose a esa tendencia proyectada.

### C. Identificación de puntos potenciales de saturación

El análisis cíclico en sí mismo no identifica directamente puntos de saturación, pero la interacción entre ciclos y tendencia *podría* ofrecer pistas. Si la amplitud de los ciclos plurianuales (magnitudes en Fourier) estuviera disminuyendo con el tiempo (lo cual no se puede evaluar sin TEC), *podría* indicar una pérdida de relevancia o una saturación del interés incluso en los picos cíclicos. Un IFCT muy alto como el observado ( $\approx 40.67$ ) *podría* interpretarse también como una señal de madurez; la dinámica está tan dominada por ciclos establecidos que *quizás* hay poco espacio para un crecimiento tendencial nuevo y sostenido. La estabilización proyectada por el modelo ARIMA *podría* interpretarse como un reflejo de que la serie ha alcanzado un nivel basal donde las fluctuaciones cíclicas dominan sobre cualquier tendencia residual, *posiblemente* indicando un punto cercano a la saturación en términos de interés de búsqueda general.

### D. Narrativa interpretativa de los ciclos

Integrando los hallazgos, emerge una narrativa donde el interés público en Calidad Total, medido por Google Trends, está profundamente marcado por ritmos plurianuales. El análisis de Fourier revela ciclos significativos con períodos aproximados de **10, 5 y 3.33 años**, siendo el de 10 años el más fuerte. La intensidad combinada de estos ciclos es notablemente alta (IFCT  $\approx 40.67$ ), sugiriendo que dominan la variabilidad de la serie en relación a su nivel promedio. Sin embargo, la regularidad compuesta es moderada (IRCC\_proxy  $\approx 0.583$ ), indicando que la interacción de estos múltiples ciclos crea una dinámica compleja y no perfectamente predecible.

Estos ciclos *podrían* estar impulsados por una combinación de factores contextuales recurrentes: ciclos económicos de inversión (Juglar  $\sim 10$  años, Kitchin  $\sim 3.3$  años), olas de adopción tecnológica o competencia metodológica ( $\sim 5$  años), ciclos regulatorios o industriales ( $\sim 3-5$  años), y posiblemente dinámicas educativas o generacionales ( $\sim 10$  años). La presencia de estos ciclos *sugiere* que Calidad Total no es una herramienta estática, sino que su relevancia percibida o el interés en ella fluctúa significativamente en escalas de tiempo plurianuales, respondiendo a estímulos externos recurrentes o a dinámicas internas del campo de la gestión. Esta perspectiva cíclica complementa la visión de un declive tendencial a largo plazo, mostrando que dentro de esa tendencia general existen olas significativas de interés que suben y bajan cada varios años.

## IV. Perspectivas para diferentes audiencias

La identificación de ciclos plurianuales en el interés por Calidad Total ofrece perspectivas específicas y potencialmente valiosas para distintas audiencias.

### A. De interés para académicos e investigadores

La evidencia de ciclos plurianuales fuertes (alto IFCT) pero con regularidad moderada (IRCC moderado) *plantea desafíos y oportunidades* para la investigación. Sugiere que los modelos de difusión y ciclo de vida de las herramientas gerenciales deben considerar explícitamente dinámicas cíclicas superpuestas a las tendencias. Investigar los **mecanismos causales** detrás de los ciclos de 10, 5 y 3.33 años es una línea clave: ¿son predominantemente económicos, tecnológicos, institucionales o sociales? Estudios comparativos entre diferentes herramientas o regiones *podrían* revelar si estos ciclos son específicos de TQM o patrones más generales. La interacción entre estos ciclos y la tendencia a largo plazo merece un análisis más profundo. ¿Modulan los ciclos la velocidad del declive? ¿Podrían anticipar una futura reversión de la tendencia? Estos ciclos consistentes podrían invitar a explorar cómo factores como la adopción tecnológica, cambios regulatorios cíclicos o incluso ciclos en el pensamiento gerencial sustentan la dinámica a largo plazo de Calidad Total.

### B. De interés para asesores y consultores

Para los consultores, el conocimiento de estos ciclos plurianuales *puede* informar la estrategia a mediano plazo. El alto IFCT *sugiere* que existen ventanas temporales recurrentes (cada 3, 5 o 10 años) donde el interés y la receptividad hacia iniciativas de calidad *podrían* aumentar significativamente. Identificar en qué fase de estos ciclos se encuentra el mercado *podría* ayudar a **posicionar estratégicamente** los servicios relacionados con Calidad Total, anticipando momentos de mayor demanda o, inversamente, períodos donde el enfoque debería estar en la adaptación o integración con otras tendencias. Por ejemplo, si se anticipa un pico en el ciclo de 5 años, *podría* ser un buen momento para lanzar ofertas renovadas o campañas de marketing. El IFCT elevado podría señalar oportunidades cíclicas para posicionar Calidad Total no solo como una base fundamental, sino como una respuesta relevante a desafíos recurrentes que emergen en esos ciclos.

### C. De interés para directivos y gerentes

Los directivos pueden utilizar la comprensión de estos ciclos para la **planificación estratégica y la gestión de expectativas**. Saber que el interés o la presión externa relacionada con la calidad *podría* fluctuar en ciclos de 3, 5 o 10 años ayuda a contextualizar las demandas del entorno y a planificar iniciativas internas a mediano plazo. Por ejemplo, una revisión estratégica o una inversión significativa en sistemas de calidad *podría* alinearse con la fase ascendente esperada de un ciclo relevante. La moderada regularidad (IRCC) *sugiere* que esta planificación debe ser flexible, pero el alto IRCC podría respaldar la planificación estratégica a mediano plazo, ajustándose a los ciclos dominantes identificados (ej., 5 o 10 años). Comprender que existen estos ritmos subyacentes *puede* también ayudar a interpretar las fluctuaciones en el desempeño o en la moral relacionadas con programas de calidad, diferenciando las tendencias a largo plazo de las oscilaciones cíclicas.

## V. Síntesis y reflexiones finales

En resumen, el análisis espectral de Fourier aplicado a la serie de Google Trends para Calidad Total revela la presencia significativa de **patrones cílicos plurianuales**, complementando la comprensión de su dinámica más allá de la tendencia a largo plazo y la estacionalidad anual. Se identificaron ciclos notables con períodos aproximados de **10 años, 5 años y 3.33 años**, siendo el de 10 años el más dominante en términos de amplitud. La fuerza combinada de estos ciclos plurianuales es extraordinariamente alta en relación al nivel promedio de interés ( $IFCT \approx 40.67$ ), lo que *sugiere* que estas oscilaciones de mediano y largo plazo son un componente fundamental y dominante de la variabilidad observada. Sin embargo, la regularidad compuesta de estos ciclos es moderada ( $IRCC\_proxy \approx 0.583$ ), indicando una interacción compleja entre múltiples ritmos en lugar de un único ciclo perfectamente predecible.

Estos ciclos *podrían* estar moldeados por una interacción compleja entre dinámicas económicas (ciclos de inversión), patrones de adopción tecnológica (olas de innovación o competencia), influencias industriales específicas (ciclos regulatorios o de mercado) y factores sociales o educativos (ciclos generacionales o de discurso académico). La

presencia de estos ciclos *sugiere* que el interés en Calidad Total no sigue una trayectoria lineal simple, sino que responde de manera recurrente a estímulos externos o dinámicas endógenas que operan en escalas temporales de varios años.

El enfoque cíclico aporta una dimensión temporal amplia y robusta para comprender la evolución de Calidad Total en Google Trends. Destaca su sensibilidad a patrones periódicos de mediano y largo plazo, ofreciendo una perspectiva más rica que la simple observación de la tendencia o la estacionalidad. Esta comprensión de los ritmos subyacentes es crucial para interpretar adecuadamente el pasado, contextualizar el presente y anticipar (con cautela) posibles trayectorias futuras del interés público en esta herramienta de gestión fundamental. La integración de esta perspectiva cíclica con los hallazgos de los análisis temporal, contextual, predictivo (ARIMA) y estacional proporciona un marco analítico multidimensional más completo y matizado para la investigación doctoral.

## Conclusiones

# Síntesis de Hallazgos y Conclusiones - Análisis de Calidad Total en Google Trends

### I. Introducción: Integración de Perspectivas Analíticas

Este informe consolida los hallazgos derivados de múltiples análisis estadísticos aplicados a la serie temporal del interés de búsqueda de la herramienta de gestión Calidad Total en Google Trends, abarcando el período comprendido entre enero de 2004 y febrero de 2025. El objetivo es sintetizar los resultados de los análisis Temporal, de Tendencias Generales y Contextuales, Predictivo (ARIMA), Estacional y Cíclico (Fourier) para construir una narrativa integrada y coherente sobre la trayectoria y dinámica de esta herramienta. Se busca trascender la descripción de resultados individuales para ofrecer una interpretación profunda que conecte los patrones observados, las proyecciones futuras y las posibles influencias contextuales, evaluando la consistencia de la dinámica con diferentes arquetipos de ciclo de vida (moda, práctica fundamental, patrón evolutivo) y derivando implicaciones significativas para la investigación doctoral, la consultoría y la práctica gerencial. La integración de estas diversas perspectivas analíticas —histórica, contextual, predictiva, estacional y cíclica— permite una comprensión más rica y matizada de la evolución del interés público en Calidad Total.

### II. Síntesis de Hallazgos Clave por Tipo de Análisis

La revisión de los análisis previos sobre Calidad Total en Google Trends revela un conjunto de hallazgos distintivos para cada perspectiva:

- **Análisis Temporal:** Se identificó un nivel máximo de interés al inicio del período (febrero de 2004, valor 100), seguido por un **declive pronunciado y sostenido** durante más de una década (aprox. 2004-2016). Posteriormente, la serie muestra una **estabilización a niveles bajos** (promedio reciente < 25), aunque interrumpida

por picos reactivos notables (ej., marzo de 2020, asociado a la pandemia). La duración extendida de este patrón llevó a clasificar su dinámica histórica como **Patrones Evolutivos / Cílicos Persistentes: Fase de Erosión Estratégica**, descartando una «moda gerencial» típica por su largo ciclo.

- **Análisis de Tendencias y Contextual:** Confirmó la **fuerte tendencia negativa general** ( $NADT \approx -40$ ), sugiriendo una influencia contextual muy significativa ( $IIC \approx 14.16$ ). Se observó una **alta reactividad** a eventos específicos ( $IRC \approx 1.85$ ), pero combinada con una **baja estabilidad contextual** general ( $IEC \approx 0.41$ ) y resiliencia moderada ( $IREC \approx 0.98$ ). Factores como la madurez del concepto, la competencia de nuevas herramientas (Lean, Agile), cambios tecnológicos y ciclos económicos fueron señalados como posibles impulsores contextuales de esta dinámica.
- **Análisis Predictivo ARIMA (Modelo ARIMA(2,1,2)):** A pesar de una precisión predictiva moderada ( $RMSE \approx 10.93$ ,  $MAE \approx 10.00$ ) y limitaciones en el ajuste a valores extremos (residuos no normales), el modelo proyectó un **cambio respecto a la tendencia histórica**: un ligero resurgimiento a corto plazo (pico en abril de 2024) seguido de una **estabilización a largo plazo** (nivel  $\sim 29.9$  para 2025-2026). El Índice de Moda Gerencial ( $IMG \approx 0.23$ ) basado en esta proyección fue bajo, llevando a clasificar la dinámica *futura* esperada como más consistente con una **Práctica Fundamental (Estable o Persistente)**.
- **Análisis Estacional:** Reveló un patrón cíclico intraanual **perfectamente regular y estable** durante la última década ( $IRE = 1.0$ ,  $TCE \approx 0$ ), con un pico de interés relativo en marzo y un valle (trough) en agosto. La amplitud de este ciclo anual fue modesta ( $\approx 0.38$  puntos), pero su consistencia sugiere una fuerte conexión con factores estructurales recurrentes como calendarios académicos u organizacionales.
- **Análisis Cíclico (Fourier):** Identificó la presencia de **ciclos plurianuales muy fuertes**, dominando la varianza de la serie ( $IFCT \approx 40.67$ ). Los ciclos más significativos tuvieron períodos aproximados de **10 años (dominante)**, **5 años** y **3.33 años**. La regularidad compuesta de estos ciclos fue moderada ( $IRCC\_proxy \approx 0.583$ ), indicando una dinámica compleja resultante de la superposición de múltiples ritmos de mediano y largo plazo, posiblemente ligados a ciclos económicos, tecnológicos o industriales.

### III. Análisis Integrado de la Trayectoria de Calidad Total

La integración de estos hallazgos permite construir una narrativa multidimensional sobre la evolución del interés público en Calidad Total según Google Trends. La historia dominante es la de una herramienta que alcanzó su **máxima notoriedad de búsqueda al inicio del período analizado (o justo antes)**, para luego entrar en una **larga fase de declive estructural** que se extendió por más de una década. Esta erosión, probablemente impulsada por la madurez del concepto, la competencia de enfoques más novedosos y cambios en el entorno tecnológico y económico, llevó el interés a niveles significativamente más bajos.

Sin embargo, esta tendencia descendente no es toda la historia. Superpuesta a ella, existe una **dinámica rítmica compleja**. Un **ciclo anual estable y predecible**, aunque de baja amplitud, marca el interés con picos en primavera y valles en verano, probablemente ligado a calendarios académicos u organizacionales. Más importante aún, **fuertes ciclos plurianuales (10, 5, 3.33 años)** parecen dominar la varianza de la serie, sugiriendo que el interés en Calidad Total responde a olas recurrentes de atención o relevancia impulsadas por factores económicos, tecnológicos o industriales de mayor escala.

En la fase más reciente, la serie parece haber alcanzado una **estabilización relativa a niveles bajos**, aunque manteniendo una **alta reactividad** a eventos externos específicos (como la pandemia). El modelo ARIMA, extrapolando las estructuras temporales recientes, incluso proyecta una  **posible consolidación o estabilización futura** en estos niveles modestos, marcando una potencial ruptura con el declive histórico.

Considerando el ciclo de vida completo inferido, Calidad Total en Google Trends no se comporta como una moda pasajera (debido a su larga duración), sino más bien como un **concepto fundamental que ha transitado desde una fase de alta popularidad hacia una madurez caracterizada por menor notoriedad general, pero con una persistencia estructural y una sensibilidad a ritmos cílicos de diversas escalas**. La proyección de estabilización futura, si se materializa, reforzaría la clasificación de Calidad Total como una **práctica fundamental** que, aunque ya no esté en la cresta de la ola del interés público, mantiene una presencia basal y recurrente.

## IV. Implicaciones Integradas para la Investigación y la Práctica

La síntesis de los análisis sobre Calidad Total en Google Trends genera implicaciones relevantes que trascienden los hallazgos individuales:

Para los **investigadores y académicos**, este caso subraya la importancia crítica de la **triangulación de datos y métodos**. Depender únicamente de una fuente como Google Trends o de un solo tipo de análisis (ej., solo tendencia) puede ofrecer una visión incompleta o incluso engañosa. La coexistencia de un fuerte declive tendencial con ciclos plurianuales dominantes y una estacionalidad estable plantea preguntas teóricas sobre cómo modelar adecuadamente los ciclos de vida complejos de las herramientas gerenciales. Se requiere investigar los mecanismos específicos que impulsan estos diferentes componentes dinámicos (tendencia, estacionalidad, ciclos plurianuales) y cómo interactúan. La proyección de estabilización futura por parte del ARIMA, en contraste con la historia, invita a estudios longitudinales que validen si tales puntos de inflexión ocurren y qué factores los explican, refinando así la comprensión de la persistencia versus la obsolescencia de las prácticas de gestión.

Para los **consultores y asesores**, la narrativa integrada sugiere un enfoque estratégico matizado. Reconocer el declive histórico en la notoriedad de búsqueda confirma que Calidad Total no debe venderse como una novedad. Sin embargo, la evidencia de ciclos plurianuales fuertes y la reactividad a eventos indican que **sus principios subyacentes siguen siendo relevantes y pueden experimentar picos de demanda**. La estrategia debería centrarse en **integrar los fundamentos de TQM en soluciones adaptadas al contexto actual** (digitalización, agilidad, sostenibilidad) y **anticipar las ventanas de oportunidad** que puedan surgir de los ciclos económicos, tecnológicos o industriales identificados. Comprender el ritmo estacional puede optimizar el *timing* de las comunicaciones. El mensaje clave no es «TQM está de vuelta», sino «los principios de calidad son fundamentales y se aplican de esta manera a sus desafíos actuales».

Para los **directivos y gerentes de organizaciones** (públicas, privadas, PYMES, multinacionales, ONGs), la lección principal es mirar más allá de la popularidad superficial. La disminución del interés de búsqueda en Google Trends no invalida el valor operativo de Calidad Total. La evidencia de persistencia (estabilización proyectada, ciclos recurrentes) sugiere que **mantener un enfoque en la calidad sigue siendo relevante**. Sin

embargo, la implementación debe ser **adaptativa y evitar la rigidez**, reconociendo la baja estabilidad contextual y la influencia de factores externos. Las organizaciones pueden beneficiarse de alinear iniciativas de mejora con los ciclos internos y externos identificados, y de utilizar las herramientas de TQM de manera pragmática para abordar desafíos específicos de eficiencia, satisfacción del cliente/usuario y resiliencia operativa, integrándolas en la estrategia general en lugar de tratarlas como programas aislados o anticuados.

## V. Limitaciones Específicas y Consideraciones Finales

Es crucial reconocer las limitaciones inherentes a este análisis, basado exclusivamente en datos de Google Trends. Esta fuente mide el **interés de búsqueda relativo**, que es un proxy imperfecto de la adopción real, la implementación efectiva, la satisfacción del usuario o el impacto organizacional de Calidad Total. Las búsquedas pueden ser realizadas por diversos actores (estudiantes, académicos, profesionales, público general) con intenciones variadas, y los volúmenes absolutos son desconocidos.

Además, los métodos estadísticos aplicados tienen sus propias limitaciones. La descomposición estacional mostró una estabilidad perfecta que podría ser un artefacto metodológico. El análisis de Fourier identifica correlaciones frecuenciales, no causalidad. El modelo ARIMA presentó una precisión moderada y dificultades para ajustarse a eventos extremos, lo que reduce la certeza de sus proyecciones a largo plazo. La interpretación de los índices contextuales y cíclicos, aunque basada en cálculos, requiere cautela debido a las simplificaciones inherentes.

A pesar de estas limitaciones, la síntesis de los diversos análisis proporciona una visión rica y multidimensional de la dinámica del interés público en Calidad Total. Revela una trayectoria compleja que desafía clasificaciones simplistas, mostrando elementos de declive, persistencia, reactividad y ritmos cíclicos en múltiples escalas temporales. La narrativa emergente es la de un concepto fundamental que ha perdido su brillo de novedad en el discurso *online*, pero que mantiene una presencia estructural y una sensibilidad a los ritmos del entorno. Esta comprensión matizada es valiosa para informar tanto la investigación académica sobre la evolución de las prácticas de gestión como las decisiones estratégicas en el ámbito profesional.

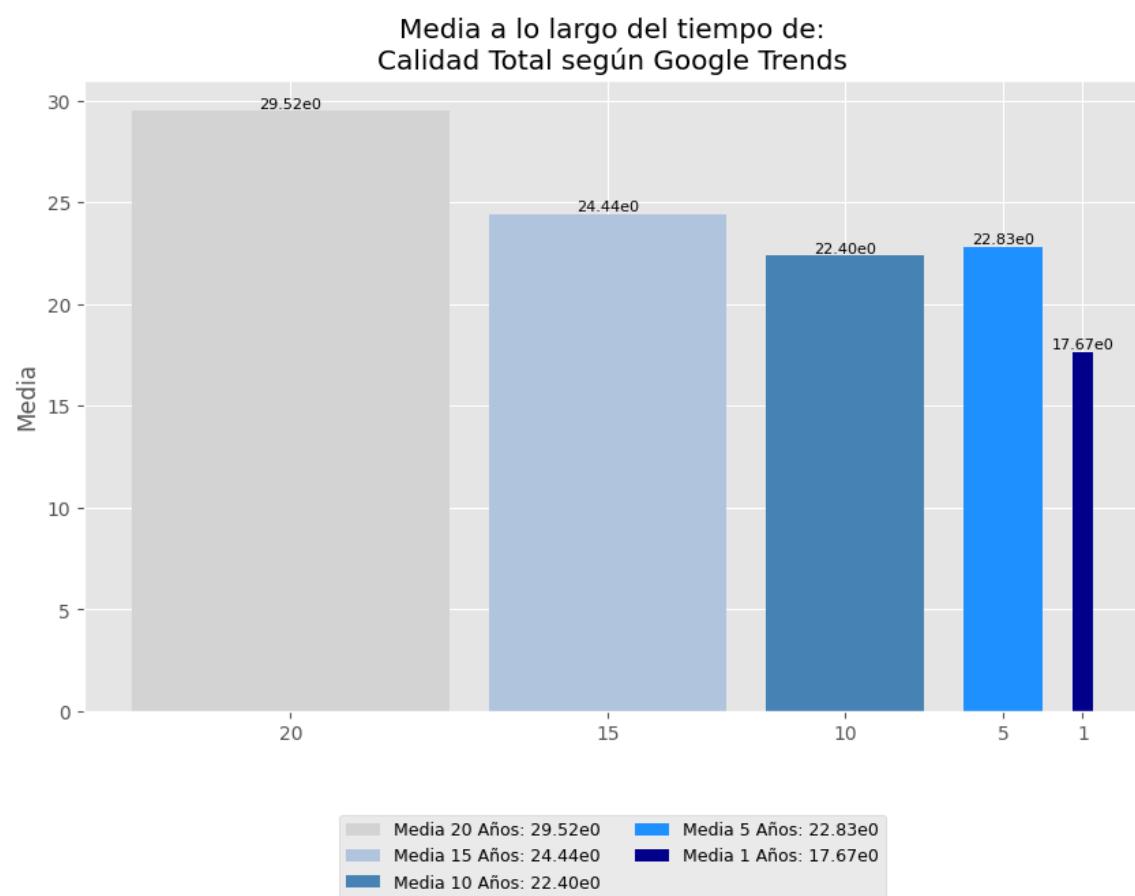
## **ANEXOS**

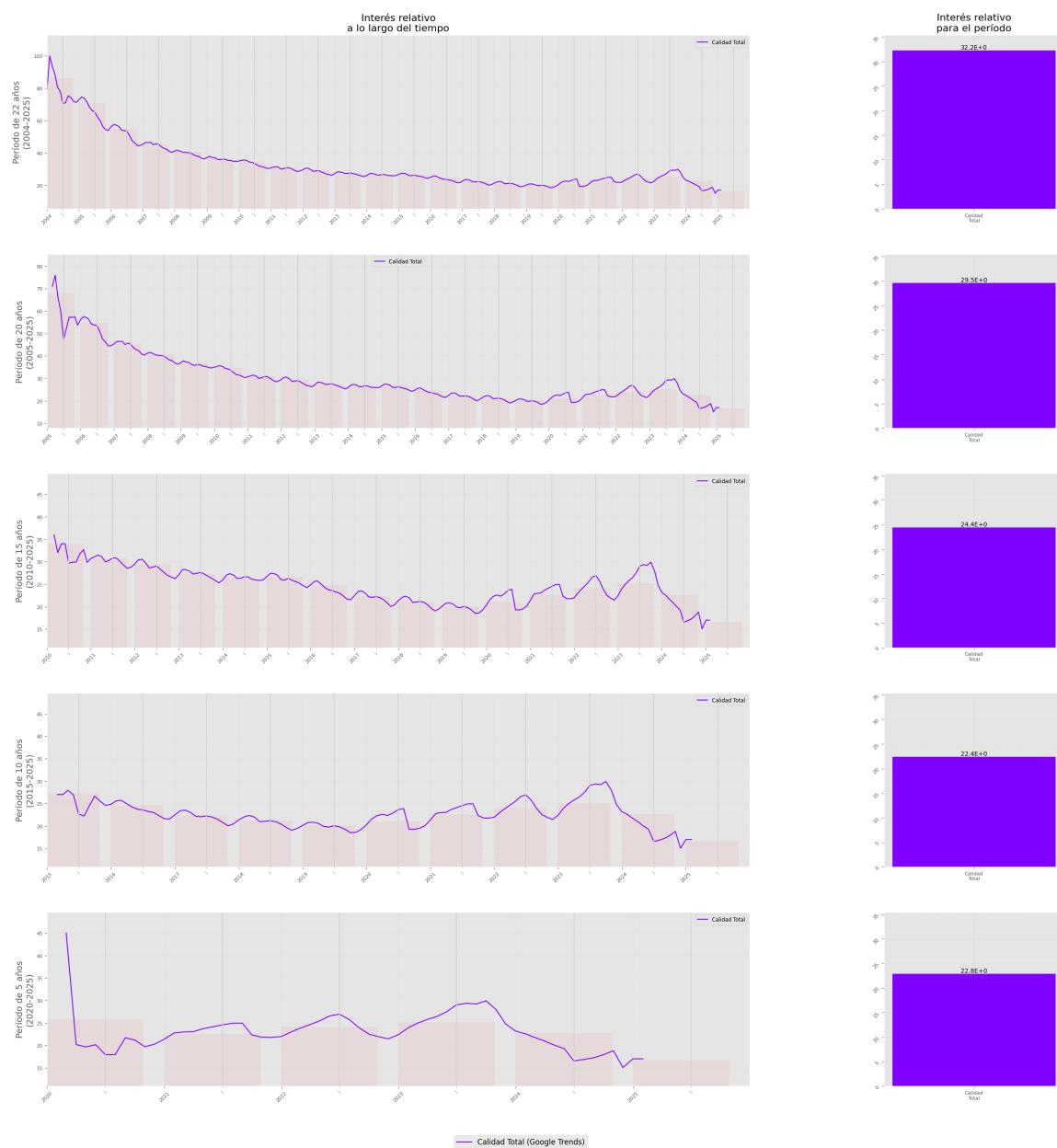
\* Gráficos \*

\* Datos \*

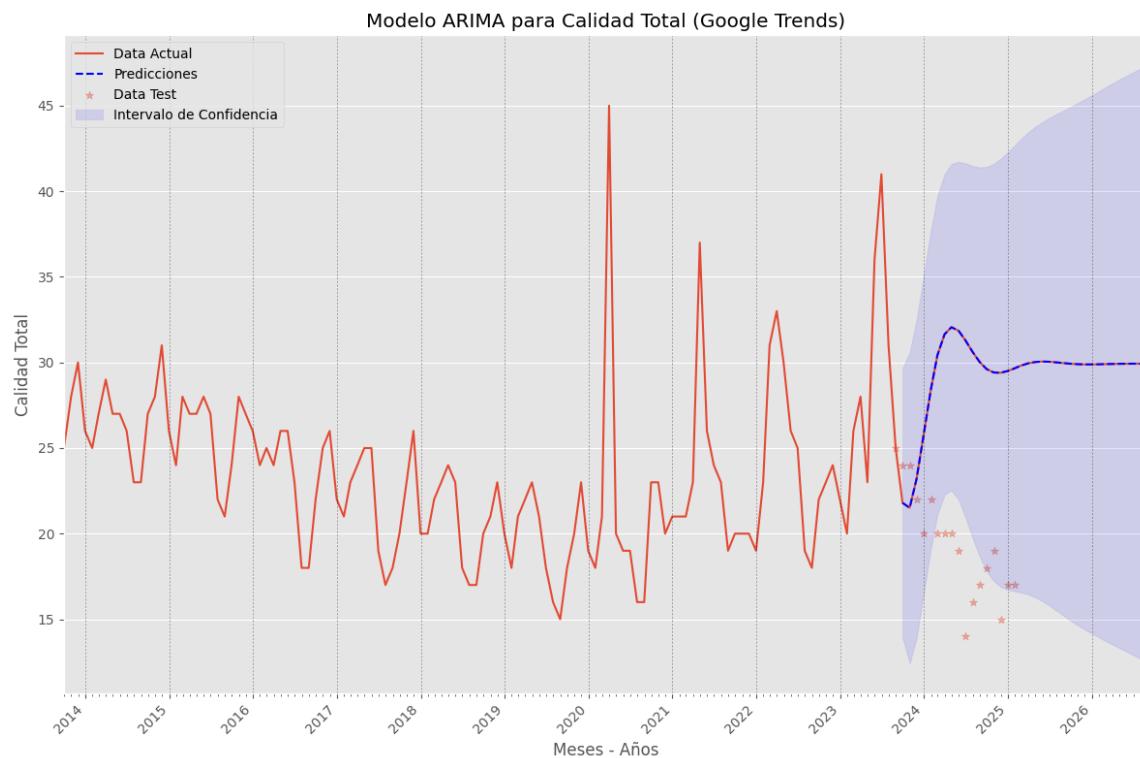
## Gráficos

# Gráficos

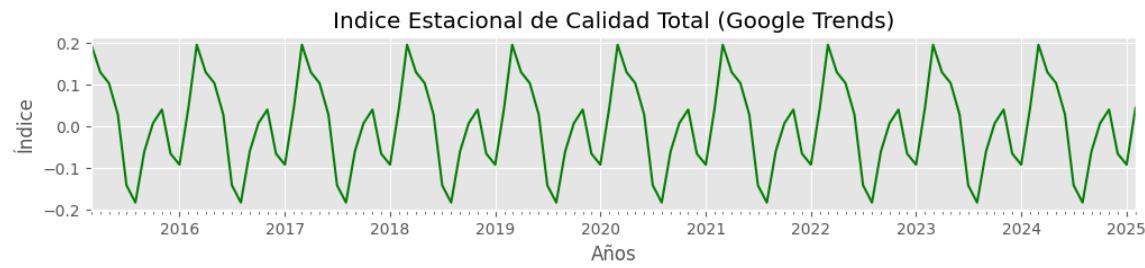




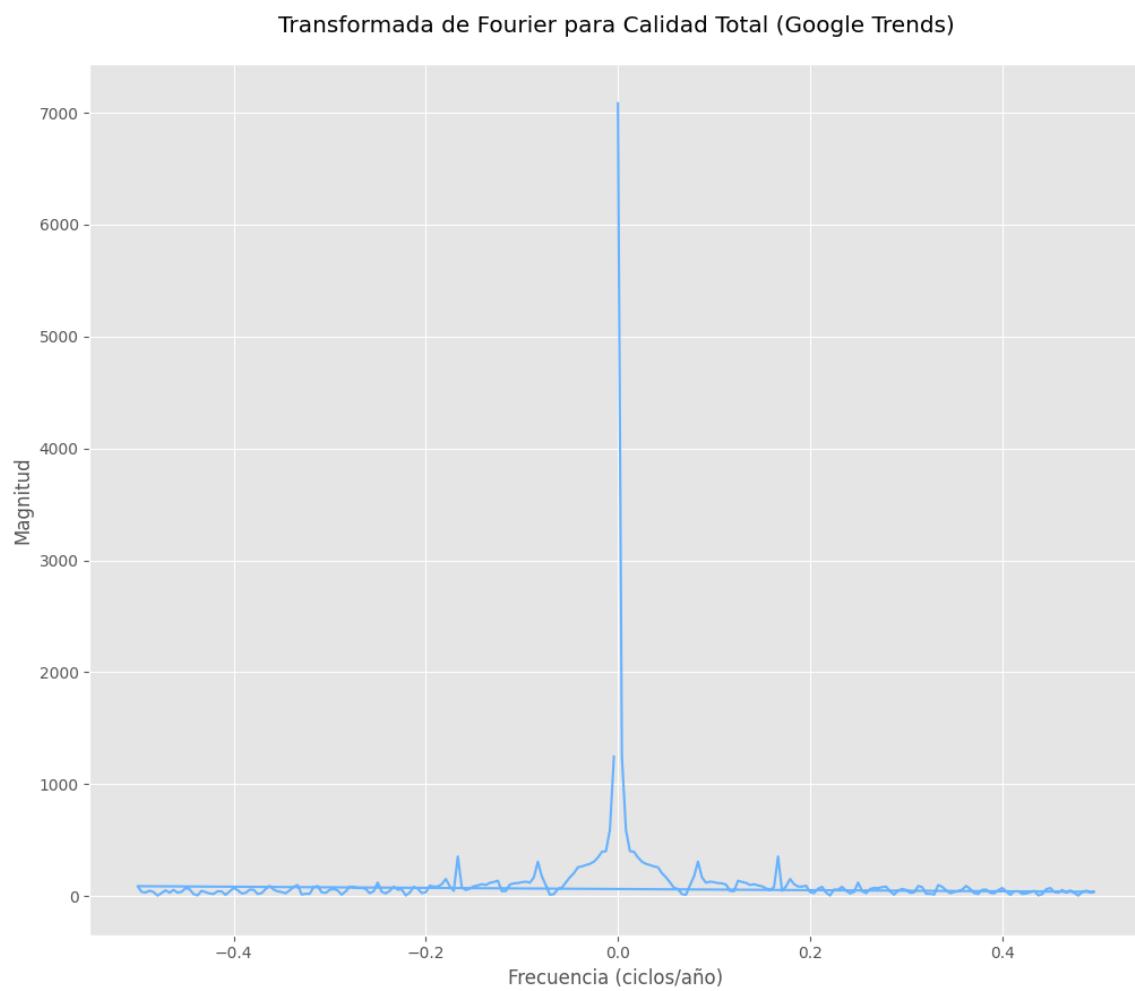
*Figura: Interés relativo en Calidad Total*



*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 Google Trends

**22 años (Mensual) (2004 - 2025)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2004-01-01	79
2004-02-01	100
2004-03-01	94
2004-04-01	89
2004-05-01	80
2004-06-01	76
2004-07-01	63
2004-08-01	63
2004-09-01	74
2004-10-01	78
2004-11-01	83
2004-12-01	73
2005-01-01	67
2005-02-01	76
2005-03-01	71
2005-04-01	76
2005-05-01	66

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2005-06-01	59
2005-07-01	44
2005-08-01	49
2005-09-01	56
2005-10-01	58
2005-11-01	63
2005-12-01	53
2006-01-01	52
2006-02-01	63
2006-03-01	65
2006-04-01	53
2006-05-01	55
2006-06-01	45
2006-07-01	42
2006-08-01	40
2006-09-01	46
2006-10-01	44
2006-11-01	52
2006-12-01	41
2007-01-01	46
2007-02-01	51
2007-03-01	47
2007-04-01	45
2007-05-01	49
2007-06-01	43
2007-07-01	37
2007-08-01	39

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2007-09-01	43
2007-10-01	43
2007-11-01	40
2007-12-01	40
2008-01-01	40
2008-02-01	44
2008-03-01	42
2008-04-01	39
2008-05-01	43
2008-06-01	39
2008-07-01	33
2008-08-01	33
2008-09-01	40
2008-10-01	37
2008-11-01	41
2008-12-01	37
2009-01-01	34
2009-02-01	36
2009-03-01	39
2009-04-01	36
2009-05-01	38
2009-06-01	36
2009-07-01	33
2009-08-01	33
2009-09-01	33
2009-10-01	36
2009-11-01	38

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2009-12-01	34
2010-01-01	37
2010-02-01	37
2010-03-01	36
2010-04-01	32
2010-05-01	34
2010-06-01	34
2010-07-01	29
2010-08-01	29
2010-09-01	29
2010-10-01	32
2010-11-01	36
2010-12-01	28
2011-01-01	28
2011-02-01	30
2011-03-01	34
2011-04-01	34
2011-05-01	33
2011-06-01	28
2011-07-01	26
2011-08-01	25
2011-09-01	29
2011-10-01	33
2011-11-01	34
2011-12-01	27
2012-01-01	27
2012-02-01	32

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2012-03-01	31
2012-04-01	31
2012-05-01	29
2012-06-01	29
2012-07-01	23
2012-08-01	22
2012-09-01	28
2012-10-01	29
2012-11-01	30
2012-12-01	26
2013-01-01	26
2013-02-01	29
2013-03-01	29
2013-04-01	29
2013-05-01	29
2013-06-01	29
2013-07-01	23
2013-08-01	21
2013-09-01	25
2013-10-01	28
2013-11-01	30
2013-12-01	26
2014-01-01	25
2014-02-01	27
2014-03-01	29
2014-04-01	27
2014-05-01	27

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2014-06-01	26
2014-07-01	23
2014-08-01	23
2014-09-01	27
2014-10-01	28
2014-11-01	31
2014-12-01	26
2015-01-01	24
2015-02-01	28
2015-03-01	27
2015-04-01	27
2015-05-01	28
2015-06-01	27
2015-07-01	22
2015-08-01	21
2015-09-01	24
2015-10-01	28
2015-11-01	27
2015-12-01	26
2016-01-01	24
2016-02-01	25
2016-03-01	24
2016-04-01	26
2016-05-01	26
2016-06-01	23
2016-07-01	18
2016-08-01	18

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2016-09-01	22
2016-10-01	25
2016-11-01	26
2016-12-01	22
2017-01-01	21
2017-02-01	23
2017-03-01	24
2017-04-01	25
2017-05-01	25
2017-06-01	19
2017-07-01	17
2017-08-01	18
2017-09-01	20
2017-10-01	23
2017-11-01	26
2017-12-01	20
2018-01-01	20
2018-02-01	22
2018-03-01	23
2018-04-01	24
2018-05-01	23
2018-06-01	18
2018-07-01	17
2018-08-01	17
2018-09-01	20
2018-10-01	21
2018-11-01	23

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2018-12-01	20
2019-01-01	18
2019-02-01	21
2019-03-01	22
2019-04-01	23
2019-05-01	21
2019-06-01	18
2019-07-01	16
2019-08-01	15
2019-09-01	18
2019-10-01	20
2019-11-01	23
2019-12-01	19
2020-01-01	18
2020-02-01	21
2020-03-01	45
2020-04-01	20
2020-05-01	19
2020-06-01	19
2020-07-01	16
2020-08-01	16
2020-09-01	23
2020-10-01	23
2020-11-01	20
2020-12-01	21
2021-01-01	21
2021-02-01	21

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-03-01	23
2021-04-01	37
2021-05-01	26
2021-06-01	24
2021-07-01	23
2021-08-01	19
2021-09-01	20
2021-10-01	20
2021-11-01	20
2021-12-01	19
2022-01-01	23
2022-02-01	31
2022-03-01	33
2022-04-01	30
2022-05-01	26
2022-06-01	25
2022-07-01	19
2022-08-01	18
2022-09-01	22
2022-10-01	23
2022-11-01	24
2022-12-01	22
2023-01-01	20
2023-02-01	26
2023-03-01	28
2023-04-01	23
2023-05-01	36

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-06-01	41
2023-07-01	31
2023-08-01	25
2023-09-01	25
2023-10-01	24
2023-11-01	24
2023-12-01	22
2024-01-01	20
2024-02-01	22
2024-03-01	20
2024-04-01	20
2024-05-01	20
2024-06-01	19
2024-07-01	14
2024-08-01	16
2024-09-01	17
2024-10-01	18
2024-11-01	19
2024-12-01	15
2025-01-01	17
2025-02-01	17

**20 años (Mensual) (2005 - 2025)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2005-03-01	71
2005-04-01	76

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2005-05-01	66
2005-06-01	59
2005-07-01	44
2005-08-01	49
2005-09-01	56
2005-10-01	58
2005-11-01	63
2005-12-01	53
2006-01-01	52
2006-02-01	63
2006-03-01	65
2006-04-01	53
2006-05-01	55
2006-06-01	45
2006-07-01	42
2006-08-01	40
2006-09-01	46
2006-10-01	44
2006-11-01	52
2006-12-01	41
2007-01-01	46
2007-02-01	51
2007-03-01	47
2007-04-01	45
2007-05-01	49
2007-06-01	43
2007-07-01	37

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2007-08-01	39
2007-09-01	43
2007-10-01	43
2007-11-01	40
2007-12-01	40
2008-01-01	40
2008-02-01	44
2008-03-01	42
2008-04-01	39
2008-05-01	43
2008-06-01	39
2008-07-01	33
2008-08-01	33
2008-09-01	40
2008-10-01	37
2008-11-01	41
2008-12-01	37
2009-01-01	34
2009-02-01	36
2009-03-01	39
2009-04-01	36
2009-05-01	38
2009-06-01	36
2009-07-01	33
2009-08-01	33
2009-09-01	33
2009-10-01	36

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2009-11-01	38
2009-12-01	34
2010-01-01	37
2010-02-01	37
2010-03-01	36
2010-04-01	32
2010-05-01	34
2010-06-01	34
2010-07-01	29
2010-08-01	29
2010-09-01	29
2010-10-01	32
2010-11-01	36
2010-12-01	28
2011-01-01	28
2011-02-01	30
2011-03-01	34
2011-04-01	34
2011-05-01	33
2011-06-01	28
2011-07-01	26
2011-08-01	25
2011-09-01	29
2011-10-01	33
2011-11-01	34
2011-12-01	27
2012-01-01	27

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2012-02-01	32
2012-03-01	31
2012-04-01	31
2012-05-01	29
2012-06-01	29
2012-07-01	23
2012-08-01	22
2012-09-01	28
2012-10-01	29
2012-11-01	30
2012-12-01	26
2013-01-01	26
2013-02-01	29
2013-03-01	29
2013-04-01	29
2013-05-01	29
2013-06-01	29
2013-07-01	23
2013-08-01	21
2013-09-01	25
2013-10-01	28
2013-11-01	30
2013-12-01	26
2014-01-01	25
2014-02-01	27
2014-03-01	29
2014-04-01	27

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2014-05-01	27
2014-06-01	26
2014-07-01	23
2014-08-01	23
2014-09-01	27
2014-10-01	28
2014-11-01	31
2014-12-01	26
2015-01-01	24
2015-02-01	28
2015-03-01	27
2015-04-01	27
2015-05-01	28
2015-06-01	27
2015-07-01	22
2015-08-01	21
2015-09-01	24
2015-10-01	28
2015-11-01	27
2015-12-01	26
2016-01-01	24
2016-02-01	25
2016-03-01	24
2016-04-01	26
2016-05-01	26
2016-06-01	23
2016-07-01	18

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2016-08-01	18
2016-09-01	22
2016-10-01	25
2016-11-01	26
2016-12-01	22
2017-01-01	21
2017-02-01	23
2017-03-01	24
2017-04-01	25
2017-05-01	25
2017-06-01	19
2017-07-01	17
2017-08-01	18
2017-09-01	20
2017-10-01	23
2017-11-01	26
2017-12-01	20
2018-01-01	20
2018-02-01	22
2018-03-01	23
2018-04-01	24
2018-05-01	23
2018-06-01	18
2018-07-01	17
2018-08-01	17
2018-09-01	20
2018-10-01	21

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2018-11-01	23
2018-12-01	20
2019-01-01	18
2019-02-01	21
2019-03-01	22
2019-04-01	23
2019-05-01	21
2019-06-01	18
2019-07-01	16
2019-08-01	15
2019-09-01	18
2019-10-01	20
2019-11-01	23
2019-12-01	19
2020-01-01	18
2020-02-01	21
2020-03-01	45
2020-04-01	20
2020-05-01	19
2020-06-01	19
2020-07-01	16
2020-08-01	16
2020-09-01	23
2020-10-01	23
2020-11-01	20
2020-12-01	21
2021-01-01	21

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-02-01	21
2021-03-01	23
2021-04-01	37
2021-05-01	26
2021-06-01	24
2021-07-01	23
2021-08-01	19
2021-09-01	20
2021-10-01	20
2021-11-01	20
2021-12-01	19
2022-01-01	23
2022-02-01	31
2022-03-01	33
2022-04-01	30
2022-05-01	26
2022-06-01	25
2022-07-01	19
2022-08-01	18
2022-09-01	22
2022-10-01	23
2022-11-01	24
2022-12-01	22
2023-01-01	20
2023-02-01	26
2023-03-01	28
2023-04-01	23

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-05-01	36
2023-06-01	41
2023-07-01	31
2023-08-01	25
2023-09-01	25
2023-10-01	24
2023-11-01	24
2023-12-01	22
2024-01-01	20
2024-02-01	22
2024-03-01	20
2024-04-01	20
2024-05-01	20
2024-06-01	19
2024-07-01	14
2024-08-01	16
2024-09-01	17
2024-10-01	18
2024-11-01	19
2024-12-01	15
2025-01-01	17
2025-02-01	17

### **15 años (Mensual) (2010 - 2025)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2010-03-01	36

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2010-04-01	32
2010-05-01	34
2010-06-01	34
2010-07-01	29
2010-08-01	29
2010-09-01	29
2010-10-01	32
2010-11-01	36
2010-12-01	28
2011-01-01	28
2011-02-01	30
2011-03-01	34
2011-04-01	34
2011-05-01	33
2011-06-01	28
2011-07-01	26
2011-08-01	25
2011-09-01	29
2011-10-01	33
2011-11-01	34
2011-12-01	27
2012-01-01	27
2012-02-01	32
2012-03-01	31
2012-04-01	31
2012-05-01	29
2012-06-01	29

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2012-07-01	23
2012-08-01	22
2012-09-01	28
2012-10-01	29
2012-11-01	30
2012-12-01	26
2013-01-01	26
2013-02-01	29
2013-03-01	29
2013-04-01	29
2013-05-01	29
2013-06-01	29
2013-07-01	23
2013-08-01	21
2013-09-01	25
2013-10-01	28
2013-11-01	30
2013-12-01	26
2014-01-01	25
2014-02-01	27
2014-03-01	29
2014-04-01	27
2014-05-01	27
2014-06-01	26
2014-07-01	23
2014-08-01	23
2014-09-01	27

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2014-10-01	28
2014-11-01	31
2014-12-01	26
2015-01-01	24
2015-02-01	28
2015-03-01	27
2015-04-01	27
2015-05-01	28
2015-06-01	27
2015-07-01	22
2015-08-01	21
2015-09-01	24
2015-10-01	28
2015-11-01	27
2015-12-01	26
2016-01-01	24
2016-02-01	25
2016-03-01	24
2016-04-01	26
2016-05-01	26
2016-06-01	23
2016-07-01	18
2016-08-01	18
2016-09-01	22
2016-10-01	25
2016-11-01	26
2016-12-01	22

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2017-01-01	21
2017-02-01	23
2017-03-01	24
2017-04-01	25
2017-05-01	25
2017-06-01	19
2017-07-01	17
2017-08-01	18
2017-09-01	20
2017-10-01	23
2017-11-01	26
2017-12-01	20
2018-01-01	20
2018-02-01	22
2018-03-01	23
2018-04-01	24
2018-05-01	23
2018-06-01	18
2018-07-01	17
2018-08-01	17
2018-09-01	20
2018-10-01	21
2018-11-01	23
2018-12-01	20
2019-01-01	18
2019-02-01	21
2019-03-01	22

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2019-04-01	23
2019-05-01	21
2019-06-01	18
2019-07-01	16
2019-08-01	15
2019-09-01	18
2019-10-01	20
2019-11-01	23
2019-12-01	19
2020-01-01	18
2020-02-01	21
2020-03-01	45
2020-04-01	20
2020-05-01	19
2020-06-01	19
2020-07-01	16
2020-08-01	16
2020-09-01	23
2020-10-01	23
2020-11-01	20
2020-12-01	21
2021-01-01	21
2021-02-01	21
2021-03-01	23
2021-04-01	37
2021-05-01	26
2021-06-01	24

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-07-01	23
2021-08-01	19
2021-09-01	20
2021-10-01	20
2021-11-01	20
2021-12-01	19
2022-01-01	23
2022-02-01	31
2022-03-01	33
2022-04-01	30
2022-05-01	26
2022-06-01	25
2022-07-01	19
2022-08-01	18
2022-09-01	22
2022-10-01	23
2022-11-01	24
2022-12-01	22
2023-01-01	20
2023-02-01	26
2023-03-01	28
2023-04-01	23
2023-05-01	36
2023-06-01	41
2023-07-01	31
2023-08-01	25
2023-09-01	25

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-10-01	24
2023-11-01	24
2023-12-01	22
2024-01-01	20
2024-02-01	22
2024-03-01	20
2024-04-01	20
2024-05-01	20
2024-06-01	19
2024-07-01	14
2024-08-01	16
2024-09-01	17
2024-10-01	18
2024-11-01	19
2024-12-01	15
2025-01-01	17
2025-02-01	17

### **10 años (Mensual) (2015 - 2025)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2015-03-01	27
2015-04-01	27
2015-05-01	28
2015-06-01	27
2015-07-01	22
2015-08-01	21

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2015-09-01	24
2015-10-01	28
2015-11-01	27
2015-12-01	26
2016-01-01	24
2016-02-01	25
2016-03-01	24
2016-04-01	26
2016-05-01	26
2016-06-01	23
2016-07-01	18
2016-08-01	18
2016-09-01	22
2016-10-01	25
2016-11-01	26
2016-12-01	22
2017-01-01	21
2017-02-01	23
2017-03-01	24
2017-04-01	25
2017-05-01	25
2017-06-01	19
2017-07-01	17
2017-08-01	18
2017-09-01	20
2017-10-01	23
2017-11-01	26

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2017-12-01	20
2018-01-01	20
2018-02-01	22
2018-03-01	23
2018-04-01	24
2018-05-01	23
2018-06-01	18
2018-07-01	17
2018-08-01	17
2018-09-01	20
2018-10-01	21
2018-11-01	23
2018-12-01	20
2019-01-01	18
2019-02-01	21
2019-03-01	22
2019-04-01	23
2019-05-01	21
2019-06-01	18
2019-07-01	16
2019-08-01	15
2019-09-01	18
2019-10-01	20
2019-11-01	23
2019-12-01	19
2020-01-01	18
2020-02-01	21

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2020-03-01	45
2020-04-01	20
2020-05-01	19
2020-06-01	19
2020-07-01	16
2020-08-01	16
2020-09-01	23
2020-10-01	23
2020-11-01	20
2020-12-01	21
2021-01-01	21
2021-02-01	21
2021-03-01	23
2021-04-01	37
2021-05-01	26
2021-06-01	24
2021-07-01	23
2021-08-01	19
2021-09-01	20
2021-10-01	20
2021-11-01	20
2021-12-01	19
2022-01-01	23
2022-02-01	31
2022-03-01	33
2022-04-01	30
2022-05-01	26

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2022-06-01	25
2022-07-01	19
2022-08-01	18
2022-09-01	22
2022-10-01	23
2022-11-01	24
2022-12-01	22
2023-01-01	20
2023-02-01	26
2023-03-01	28
2023-04-01	23
2023-05-01	36
2023-06-01	41
2023-07-01	31
2023-08-01	25
2023-09-01	25
2023-10-01	24
2023-11-01	24
2023-12-01	22
2024-01-01	20
2024-02-01	22
2024-03-01	20
2024-04-01	20
2024-05-01	20
2024-06-01	19
2024-07-01	14
2024-08-01	16

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2024-09-01	17
2024-10-01	18
2024-11-01	19
2024-12-01	15
2025-01-01	17
2025-02-01	17

**5 años (Mensual) (2020 - 2025)**

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2020-03-01	45
2020-04-01	20
2020-05-01	19
2020-06-01	19
2020-07-01	16
2020-08-01	16
2020-09-01	23
2020-10-01	23
2020-11-01	20
2020-12-01	21
2021-01-01	21
2021-02-01	21
2021-03-01	23
2021-04-01	37
2021-05-01	26
2021-06-01	24
2021-07-01	23

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2021-08-01	19
2021-09-01	20
2021-10-01	20
2021-11-01	20
2021-12-01	19
2022-01-01	23
2022-02-01	31
2022-03-01	33
2022-04-01	30
2022-05-01	26
2022-06-01	25
2022-07-01	19
2022-08-01	18
2022-09-01	22
2022-10-01	23
2022-11-01	24
2022-12-01	22
2023-01-01	20
2023-02-01	26
2023-03-01	28
2023-04-01	23
2023-05-01	36
2023-06-01	41
2023-07-01	31
2023-08-01	25
2023-09-01	25
2023-10-01	24

<b>date</b>	<b>Calidad Total</b>
2023-11-01	24
2023-12-01	22
2024-01-01	20
2024-02-01	22
2024-03-01	20
2024-04-01	20
2024-05-01	20
2024-06-01	19
2024-07-01	14
2024-08-01	16
2024-09-01	17
2024-10-01	18
2024-11-01	19
2024-12-01	15
2025-01-01	17
2025-02-01	17

## Datos Medias y Tendencias

### Medias y Tendencias (2005 - 2025)

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		29.52	24.44	22.4	22.83	17.67	-40.14

## Fourier

Análisis de Fourier		Frequency	Magnitude
Palabra clave: Calidad Total			
		frequency	magnitude
0		0.0	7084.0
1		0.004166666666666667	1245.8202899310718
2		0.00833333333333333	591.7420035057592
3		0.0125	399.81311182818735
4		0.01666666666666666	395.38075203471055
5		0.02083333333333332	344.7506042633482
6		0.025	306.34767324711254
7		0.02916666666666667	287.42695994035626
8		0.0333333333333333	276.85263069312566
9		0.0375	264.72513854390087
10		0.04166666666666664	256.849723342614
11		0.0458333333333333	203.98129762540904

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
12	0.05	167.25795980700337
13	0.054166666666666667	122.28353067845282
14	0.058333333333333334	74.6492216773569
15	0.0625	61.84726872689626
16	0.066666666666666667	16.719129430340914
17	0.0708333333333333	11.16444195877915
18	0.075	96.90866687768393
19	0.0791666666666666	174.87675509220705
20	0.0833333333333333	306.48811236989934
21	0.0875	165.9844668706258
22	0.0916666666666666	118.94561091505558
23	0.0958333333333333	128.47309240038132
24	0.1	123.76747781322915
25	0.1041666666666667	115.54253356567699
26	0.1083333333333334	113.10028270971215
27	0.1125	102.55983519061377
28	0.1166666666666667	45.2299553216912
29	0.1208333333333333	43.29597913380688
30	0.125	136.77986438498772
31	0.1291666666666665	125.6051459804226
32	0.1333333333333333	117.84332714715208
33	0.1375	98.34869335138566
34	0.1416666666666666	105.58077450376805
35	0.1458333333333334	94.28384924028586
36	0.15	87.0822987545035
37	0.1541666666666667	67.82356098438221
38	0.1583333333333333	53.82565419093519

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
39	0.1625	79.2252508257289
40	0.1666666666666666	352.7449503536514
41	0.1708333333333334	46.47995389190333
42	0.175	86.59127775406513
43	0.1791666666666667	152.3548246315505
44	0.1833333333333332	105.76144515491242
45	0.1875	84.77281376399887
46	0.1916666666666665	83.81984712431688
47	0.1958333333333333	92.32056915588625
48	0.2	34.13276136000335
49	0.2041666666666666	25.984200628869573
50	0.2083333333333334	66.0022341510186
51	0.2125	81.84631717543284
52	0.2166666666666667	30.700181035089184
53	0.2208333333333333	4.673293271118366
54	0.225	58.94792055586895
55	0.2291666666666666	56.5816849694465
56	0.2333333333333334	82.06678241721754
57	0.2375	46.58613703263821
58	0.2416666666666667	23.14875724651466
59	0.2458333333333332	36.86277115437629
60	0.25	120.41594578792295
61	0.2541666666666665	43.64096165393082
62	0.2583333333333333	24.79651009140565
63	0.2625	63.113131728016
64	0.2666666666666666	72.75704148264234
65	0.2708333333333333	70.39787233320172

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
66	0.275	79.16028738041555
67	0.2791666666666667	83.48089436795438
68	0.2833333333333333	41.896707655528395
69	0.2875	11.6758861854473
70	0.2916666666666667	49.66222295342
71	0.2958333333333334	62.68205414164638
72	0.3	55.17799775047863
73	0.3041666666666664	27.74253505752101
74	0.3083333333333335	33.062135080874825
75	0.3125	89.32858371709472
76	0.3166666666666665	80.35256523466958
77	0.3208333333333333	19.668861209794464
78	0.325	19.694027467284577
79	0.3291666666666666	13.253689102302616
80	0.3333333333333333	98.19877799647001
81	0.3375	82.14136178239013
82	0.3416666666666667	50.92612585947317
83	0.3458333333333333	23.9464450788286
84	0.35	35.88083094324228
85	0.3541666666666667	41.6462794389731
86	0.3583333333333334	57.95340646779275
87	0.3625	90.11239678360944
88	0.3666666666666664	62.80756767792704
89	0.3708333333333335	25.49685147452954
90	0.375	18.3103440389408
91	0.3791666666666665	55.722189968055865
92	0.3833333333333333	57.47294308285953

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
93	0.3875	28.052653791481642
94	0.39166666666666666	23.32715491269765
95	0.3958333333333333	52.67503527333001
96	0.4	71.77711753714455
97	0.4041666666666667	40.357807986545104
98	0.4083333333333333	10.204520255724448
99	0.4125	41.30260921311722
100	0.4166666666666667	42.67360983015128
101	0.4208333333333334	18.510628385085685
102	0.425	22.600428363757626
103	0.4291666666666664	34.417223556702524
104	0.4333333333333335	46.571166448387835
105	0.4375	5.734939289604232
106	0.4416666666666665	16.92536973557588
107	0.4458333333333333	61.17372219281764
108	0.45	71.0915894860475
109	0.4541666666666666	37.58188521207071
110	0.4583333333333333	29.959778323972028
111	0.4624999999999997	54.54691942022437
112	0.4666666666666667	29.526833095912163
113	0.4708333333333333	50.762590730101635
114	0.475	26.41820358900718
115	0.4791666666666667	4.132811940635985
116	0.4833333333333334	35.06165464508907
117	0.4875	48.407184697253584
118	0.4916666666666664	30.597943089869712
119	0.4958333333333335	37.61361369212975

<b>Análisis de Fourier</b>	<b>Frequency</b>	<b>Magnitude</b>
120	-0.5	88.0
121	-0.4958333333333335	37.61361369212975
122	-0.49166666666666664	30.597943089869712
123	-0.4875	48.407184697253584
124	-0.4833333333333334	35.06165464508907
125	-0.4791666666666667	4.132811940635985
126	-0.475	26.41820358900718
127	-0.4708333333333333	50.762590730101635
128	-0.4666666666666667	29.526833095912163
129	-0.4624999999999997	54.54691942022437
130	-0.4583333333333333	29.959778323972028
131	-0.4541666666666666	37.58188521207071
132	-0.45	71.0915894860475
133	-0.4458333333333333	61.17372219281764
134	-0.4416666666666665	16.92536973557588
135	-0.4375	5.734939289604232
136	-0.4333333333333335	46.571166448387835
137	-0.4291666666666664	34.417223556702524
138	-0.425	22.600428363757626
139	-0.4208333333333334	18.510628385085685
140	-0.4166666666666667	42.67360983015128
141	-0.4125	41.30260921311722
142	-0.4083333333333333	10.204520255724448
143	-0.4041666666666667	40.357807986545104
144	-0.4	71.77711753714455
145	-0.3958333333333333	52.67503527333001
146	-0.3916666666666666	23.32715491269765

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
147	-0.3875	28.052653791481642
148	-0.3833333333333333	57.47294308285953
149	-0.37916666666666665	55.722189968055865
150	-0.375	18.3103440389408
151	-0.3708333333333335	25.49685147452954
152	-0.36666666666666664	62.80756767792704
153	-0.3625	90.11239678360944
154	-0.3583333333333334	57.95340646779275
155	-0.3541666666666667	41.6462794389731
156	-0.35	35.88083094324228
157	-0.3458333333333333	23.9464450788286
158	-0.3416666666666667	50.92612585947317
159	-0.3375	82.14136178239013
160	-0.3333333333333333	98.19877799647001
161	-0.3291666666666666	13.253689102302616
162	-0.325	19.694027467284577
163	-0.3208333333333333	19.668861209794464
164	-0.3166666666666665	80.35256523466958
165	-0.3125	89.32858371709472
166	-0.3083333333333335	33.062135080874825
167	-0.3041666666666664	27.74253505752101
168	-0.3	55.17799775047863
169	-0.2958333333333334	62.68205414164638
170	-0.2916666666666667	49.66222295342
171	-0.2875	11.6758861854473
172	-0.2833333333333333	41.896707655528395
173	-0.2791666666666667	83.48089436795438

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
174	-0.275	79.16028738041555
175	-0.2708333333333333	70.39787233320172
176	-0.2666666666666666	72.75704148264234
177	-0.2625	63.113131728016
178	-0.2583333333333333	24.79651009140565
179	-0.2541666666666666	43.64096165393082
180	-0.25	120.41594578792295
181	-0.2458333333333332	36.86277115437629
182	-0.2416666666666667	23.14875724651466
183	-0.2375	46.58613703263821
184	-0.2333333333333334	82.06678241721754
185	-0.2291666666666666	56.5816849694465
186	-0.225	58.94792055586895
187	-0.2208333333333333	4.673293271118366
188	-0.2166666666666667	30.700181035089184
189	-0.2125	81.84631717543284
190	-0.2083333333333334	66.0022341510186
191	-0.2041666666666666	25.984200628869573
192	-0.2	34.13276136000335
193	-0.1958333333333333	92.32056915588625
194	-0.1916666666666666	83.81984712431688
195	-0.1875	84.77281376399887
196	-0.1833333333333332	105.76144515491242
197	-0.1791666666666667	152.3548246315505
198	-0.175	86.59127775406513
199	-0.1708333333333334	46.47995389190333
200	-0.1666666666666666	352.7449503536514

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
201	-0.1625	79.2252508257289
202	-0.1583333333333333	53.82565419093519
203	-0.1541666666666666	67.82356098438221
204	-0.15	87.0822987545035
205	-0.1458333333333334	94.28384924028586
206	-0.1416666666666666	105.58077450376805
207	-0.1375	98.34869335138566
208	-0.1333333333333333	117.84332714715208
209	-0.1291666666666665	125.6051459804226
210	-0.125	136.77986438498772
211	-0.1208333333333333	43.29597913380688
212	-0.1166666666666667	45.2299553216912
213	-0.1125	102.55983519061377
214	-0.1083333333333334	113.10028270971215
215	-0.1041666666666667	115.54253356567699
216	-0.1	123.76747781322915
217	-0.0958333333333333	128.47309240038132
218	-0.0916666666666666	118.94561091505558
219	-0.0875	165.9844668706258
220	-0.0833333333333333	306.48811236989934
221	-0.0791666666666666	174.87675509220705
222	-0.075	96.90866687768393
223	-0.0708333333333333	11.16444195877915
224	-0.0666666666666667	16.719129430340914
225	-0.0625	61.84726872689626
226	-0.0583333333333334	74.6492216773569
227	-0.0541666666666667	122.28353067845282

Análisis de Fourier	Frequency	Magnitude
228	-0.05	167.25795980700337
229	-0.0458333333333333	203.98129762540904
230	-0.04166666666666664	256.849723342614
231	-0.0375	264.72513854390087
232	-0.0333333333333333	276.85263069312566
233	-0.02916666666666667	287.42695994035626
234	-0.025	306.34767324711254
235	-0.0208333333333332	344.7506042633482
236	-0.0166666666666666	395.38075203471055
237	-0.0125	399.81311182818735
238	-0.0083333333333333	591.7420035057592
239	-0.00416666666666667	1245.8202899310718

---

(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 01:11:36





**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 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**

