

DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i14.177>

Las matemáticas financieras y su implicación en las estadísticas aplicadas

Financial mathematics and its implication in applied statistics

Matemática financeira e suas implicações nas estatísticas aplicadas

Nakira Pamela Valencia-Ortiz ¹

naky.valencia@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2477-4521>

Vanessa Fernanda Morales-Rovalino ²

vanessa.morales@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8844-8544>

Maritza Elizabeth Castro-Mayorga ³

maritza.castro@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4240-6776>

Correspondencia: nakypame@gmail.com

* **Recepción:** 25/ 11/ 2019 * **Aceptación:** 30/12/ 2019 * **Publicación:** 14 /01/ 2020

- 1 Máster Universitario en Ingeniería Matemáticas y Computación, Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- 2 Mestre em Engenharia Mecânica - Produção Industrial, Ingeniera Mecánica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- 3 Magíster en Docencia Matemática, Ingeniera de Mantenimiento, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

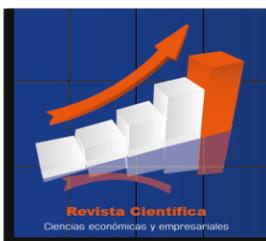
Resumen

Las matemáticas financieras y la estadísticas son de aplicación eminentemente práctica, su estudio está íntimamente ligado a la solución de problemas de la vida cotidiana en el área de negocios, cobra importancia el hecho que cualquier persona realice operaciones financieras en bancos y demás intermediarios financieros, por lo tanto, sería ideal contar con los conocimientos básicos para un correcto manejo de las finanzas personales y empresariales. El objetivo de las Matemáticas es que se encarga de estudiar el valor del dinero en el tiempo, combinando el capital, la tasa y el tiempo, para obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de evaluación que permiten tomar decisiones de inversión y financiamiento, y la estadística, en que a través de la aplicación de procedimientos estadísticos precisos, pueden predecirse algunos sucesos futuros con cierto grado de exactitud para el administrador de una empresa. En este sentido el propósito general de este artículo es determinar la implicación de la matemática financiera con la estadística aplicada, y para alcanzar tal propósito se realizó una investigación descriptiva documental utilizando la recolección de información, la lectura general de textos, el análisis de las fuentes, la revisión de la literatura especializada y la extracción de datos bibliográficos. Concluyéndose que la matemática financiera es indispensables para el cálculo de los índices y la estadística aplicada, es indispensable para la organización, tabulación, graficación, y proyección de las tendencias de estos indicadores.

Palabras clave: Matemática financiera; estadística; relación entre ambas.

Abstract

Financial mathematics and statistics are eminently practical application, their study is closely linked to the solution of problems of daily life in the business area, it is important the fact that any person performs financial operations in banks and other financial intermediaries, for Therefore, it would be ideal to have the basic knowledge for proper management of personal and business finances. The objective of Mathematics is that it is in charge of studying the value of money over time, combining capital, rate and time, to obtain a return or interest, through evaluation methods that allow investment and financing decisions, and statistics, in that through the application of precise statistical procedures, some future events can be predicted with a



certain degree of accuracy for the manager of a company. In this sense, the general purpose of this article is to determine the implication of financial mathematics with applied statistics, and to achieve this purpose a documentary descriptive investigation was carried out using information gathering, general text reading, source analysis. , the review of specialized literature and the extraction of bibliographic data. Concluding that financial mathematics is indispensable for the calculation of indices and applied statistics, it is indispensable for the organization, tabulation, graphing, and projection of the trends of these indicators.

Keywords: Financial mathematics; statistics; relationship between them.

Resumo

Matemática financeira e estatística são aplicações eminentemente práticas, seu estudo está intimamente ligado à solução de problemas da vida cotidiana na área de negócios; é importante o fato de que qualquer pessoa realiza operações financeiras em bancos e outros intermediários financeiros, por exemplo. Portanto, seria ideal ter o conhecimento básico para o gerenciamento adequado das finanças pessoais e comerciais. O objetivo da Matemática é que ele seja responsável por estudar o valor do dinheiro ao longo do tempo, combinando capital, taxa e tempo, para obter retorno ou juros, por meio de métodos de avaliação que permitam decisões de investimento e financiamento e estatísticas, pois através da aplicação de procedimentos estatísticos precisos, alguns eventos futuros podem ser previstos com um certo grau de precisão para o gerente de uma empresa. Nesse sentido, o objetivo geral deste artigo é determinar a implicação da matemática financeira nas estatísticas aplicadas e, para atingir esse objetivo, foi realizada uma investigação documental descritiva, utilizando coleta de informações, leitura geral de textos e análise de fontes. , a revisão de literatura especializada e a extração de dados bibliográficos. Concluindo que a matemática financeira é indispensável para o cálculo de índices e estatísticas aplicadas, é indispensável para a organização, tabulação, representação gráfica e projeção das tendências desses indicadores.

Palavras-chave: Matemática financeira; estatística; relação entre ambos.

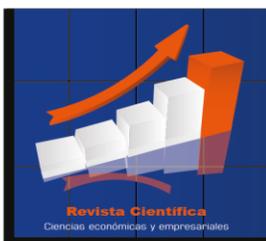
Introducción

Se ha descrito a la función financiera como la combinación de arte y ciencia mediante la cual las empresas toman importantes decisiones que determinan en qué se deben invertir, cómo se va financiar la inversión y en qué manera se han de combinar estas decisiones con el fin de lograr al máximo los objetivos de la empresa, por esta razón, es indispensable para las organizaciones, pues resulta ser que es una función técnica de la empresa, para el uso adecuado del recurso monetario que posee la empresa.

Las finanzas se considera desde hace mucho tiempo se relaciona con la economía, surgiendo como un campo de estudios independientes a inicios del siglo XX. (Van Horne, 2009:2), expresa que sus orígenes están relacionados directamente con documentos, instituciones y aspectos de procedimiento de los mercados de capital, los datos contables y los registros financieros no eran como los que se usan en la actualidad ni existían reglamentaciones que hiciesen necesario la divulgación, aunque iba en aumento el interés en la promoción, las consolidaciones y fusiones. El progreso de las finanzas han representado una gran importancia en la administración financiera, anteriormente tenían un carácter netamente descriptivo, incluyendo análisis riguroso y teorías normativas, administración de activos y la valuación de la empresa en el mercado global, hoy día radica su importancia en la toma de decisiones de las empresas

La utilidad de la estadística para el administrador de una empresa, en que a través de la aplicación de procedimientos estadísticos precisos, pueden predecirse algunos sucesos futuros con cierto grado de exactitud y eso beneficiará profundamente a la empresa, anticipando algunas condiciones del negocio antes de que ocurran, por ejemplo si la empresa puede estimar como van a estar sus ventas en algún momento del futuro cercano, puede hacer planes más exactos y efectivos acerca del presente; tomando decisiones relacionadas con los volúmenes de inventario, requerimientos de materia prima, contratación de empleados y otra serie de aspectos de operación del negocio

Las matemáticas siempre han aportado sus herramientas y desarrollos en diferentes ramas del saber, sean ciencias naturales, economía, sociología, humanidades entre otras, pero lo que se refiere a las finanzas las matemáticas han encontrado una manera práctica y sencilla de poder poner a servicio de la humanidad sus ecuaciones de una manera práctica en la resolución de los



problemas de economía, contabilidad y finanzas. Por lo tanto es muy importante que se sepa de lo fundamental de contar con los conocimientos de la matemática financiera y la estadística aplicada para el emprendimiento de negocios, el desenvolvimiento en el área laboral, y hasta para poder paliar los síntomas inflacionarios de nuestro vivir cotidiano.

Desde esta perspectiva se presenta el siguiente artículo, que tiene como propósito principal determinar la implicación de la matemática financiera con la estadística aplicada, y para alcanzar tal propósito se realizó una investigación descriptiva documental utilizando la recolección de información, la lectura general de textos, el análisis de las fuentes, la revisión de la literatura especializada y la extracción de datos bibliográficos.

Importancia de la matemática financiera

Cuando tomamos una decisión económica, estamos utilizando una herramienta de la matemática aunque, a veces, nos cueste darnos cuenta. De vez en cuando algunas personas toman buenas decisiones, apoyadas en una gran experiencia, que conlleva al éxito y/o fracasos. Las matemáticas ponen a nuestra disposición infinidad de técnicas y métodos que nos ayudan a resolver todo tipo de problemas, y en particular los económicos, su estudio nos proporciona el camino más corto para poder tomar las mejores decisiones y saber explicarlas.

Es por ello que la matemática financiera es la rama de las matemáticas que estudia las operaciones financieras, que son aquellas donde se intercambian flujos de dinero que están colocados en diferentes momentos y que sufren variaciones cuantitativas en el tiempo. También se le conoce como una ramificación de la matemática aplicada, que proporciona un conjunto de herramientas para comparar alternativas económicas, ayudando así a analizar la viabilidad o factibilidad económica o financiera de un proyecto de inversión, Kisbey y Levstein (2009), además las matemáticas financieras en el mundo de los negocios, se convierten en una herramienta para la toma de decisiones empresariales y a su vez ayudan a tomar decisiones que tienen que ver entre otras con alguna o varias de las siguientes operaciones financieras:

- Inversiones
- Financiamiento
- Cobertura

- Crecimiento
- Diversificación
- Nuevos negocios
- Valoración de Empresas
- Alianzas estratégica.

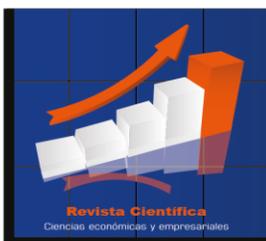
En este sentido, Las operaciones financieras como hechos económicos pueden ser de naturaleza muy variadas: créditos, adquisición de acciones comunes, inversión de proyectos. La mayoría de las operaciones corresponden a los mercados financieros, aún existen algunas operaciones que son analizados con los métodos de matemáticas financiera y que no corresponden a estos mercados, este es el caso de los estudios de factibilidad de los proyectos de inversión, o cuando se analiza la convivencia de remplazar una maquina en una empresa, entre otros.

Tiene dos grandes áreas de aplicación.

En las operaciones que se realizan en los mercados financieros, nacional e internacionales: préstamos bancarios, colocaciones en cuentas de ahorro en ahorros a plazos, compraventa de acciones comunes y de bonos, descuento y redescuento de documentos de crédito, arrendamientos financieros, entre otros.

En la administración financiera empresarial, pues, el cálculo financiero constituye el fundamento analítico de la toma de decisiones sobre inversión y financiamiento en la gestión empresarial.

En este sentido, Ramírez & col, (2009), explican que, las organizaciones y las personas toman decisiones diariamente que afectan su futuro económico, por lo cual, deben analizar técnicamente todos los actores económicos y no económicos, así como también los factores tangibles e intangibles, inmersos en cada una de las decisiones que se toman para invertir el dinero en las diferentes opciones que se puedan presentar, de allí, la importancia de las técnicas y modelos de la matemáticas financieras en la toma de las decisiones, ya que cada una de ellas afectará lo que se realizará en un tiempo futuro, por eso, las cantidades usadas en la matemáticas financieras son las mejores predicciones de lo que se espera que suceda. No hay que olvidar que en todo proceso de toma de decisión siempre aparece la interrogante de tipo económico, debido a lo que espera toda organización o persona es la optimización de los recursos con que se cuenta.



En general el objetivo básico de las matemáticas financieras es seleccionar la alternativa más conveniente desde el punto de vista económico, y análisis de todas aquellas operaciones y planteamientos en los cuales intervienen las magnitudes de: Capital, Interés, tiempo y tasa, además, el cálculo financiero también se aplica entre otros campos, ejemplo: prestamos de las cajas de ahorro y en el financiamiento de las compra – venta a plazos de bienes y servicios.

Las finanzas se considera desde hace mucho tiempo se relaciona con la economía, surgiendo como un campo de estudios independientes a inicios del siglo XX. (Van Horne, 2009:2), expresa que sus orígenes están relacionados directamente con documentos, instituciones y aspectos de procediendo de los mercados de capital, los datos contables y los registros financieros no eran como los que se usan en la actualidad ni existían reglamentaciones que hiciesen necesario la divulgación, aunque iba la divulgación de la información financiera, aunque iba en aumento el interés en la promoción, las consolidaciones y fusiones.

El supuesto básico en las matemáticas financieras es que el dinero pierde su valor en el tiempo, esto significa que una cantidad determinada que se recibirá en el futuro vale menos que la misma cantidad en el presente, muchos creen que las diferencias en el valor del dinero en diferentes momentos del tiempo se deben a la inflación y la subsecuente pérdida del poder adquisitivo, incluso si no hubiera inflación, el dinero futuro valdría menos que el presente, esto se debe a la preferencia de los consumidores por el consumo corriente contra el consumo futuro y la posibilidad de invertir los recursos en proyectos que tienen un rendimiento real.

Desde las matemáticas financieras el concepto del valor del dinero en tiempo surge para estudiar de qué manera el valor o suma dinero en el presente, se convierte en otra cantidad el día de mañana, un mes después o al año después. Esta transferencia o cambio del valor del dinero en el tiempo es producto de la agregación o influencia de la tasa de interés, la cual constituye el precio que la empresa o persona debe pagar por disponer de cierta suma de dinero, en el presente, para devolver una suma mayor en el futuro, o la inversión en presente compensará en el futuro una cantidad adicional en la invertida, de allí que, hablar del valor agregado del dinero en el tiempo, implica hablar de tasas de interés anualizadas, nominales, reales y efectivas de periodos, de las fechas en las que se dan los movimientos de dinero y de la de estos movimientos iniciándose siempre con un valor presente para llegar a un valor futuro.

En el siguiente ejemplo se observa como una suma de dinero cambia su valor a través del tiempo, si disponemos de \$100.000, es posible afirmar que no son el mismo \$100.000 de hoy a \$100.000 dentro de un año. Con los \$100.000 de hoy se compra cierta cantidad de bienes, los cuales no se pueden adquirir con los mismos \$100.000 dentro de un año por efecto de la inflación (desvalorización o pérdida del poder adquisitivo).

En este orden de ideas, podemos decir siguiendo a, Weston (2004), se “entiende por operación financiera la sustitución de uno o más capitales por otro u otros equivalentes en distintos momentos de tiempo, mediante la aplicación de una ley financiera. El sistema de capitalización de interés, es el Conjunto de métodos, fórmulas interrelacionadas entre sí, que nos permiten calcular las variables que intervienen en una operación financiera y se clasifica en:

Sistema Financiero Simple: se rige por la ley financiera de capitalización simple, además es un porcentaje del capital original que se paga al transcurrir un año, como toda tasa de interés se cotizan con base anual. (Bolten, 1981:170).

Sistema Financiero Compuesto: se rige por la ley financiera de capitalización Compuesto, además significa recibir intereses sobre intereses y el capital que se paga por el capital que se convierte en un periodo cualquiera se acumula de manera de interés simple. (Bolten, 1981:171).

Variables del sistema de capitalización

Simple: La capitalización simple o interés es una operación financiera generalmente a corta plazo, en la que los intereses no se acumulan al capital.

Las variables de la capitalización simple son:

CO = Valor actual o capital inicial.

I = Intereses.

Cn = Valor final o capital final.

i = Tasa de Interés.

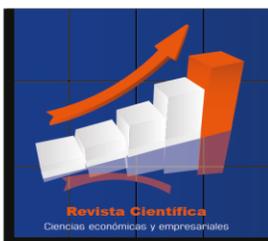
n = Números de periodos.

Compuesto: Las variables de la capitalización compuesta, son:

Co = Valor actual o capital inicial.

I = Intereses.

Cn = Valor final o capital final.



i = Tasa de interés.

n = Números de períodos.

Las matemáticas financieras son de aplicación eminentemente práctica, y su estudio está íntimamente ligado a la solución de problemas de la vida cotidiana en el área de negocios, las mismas constituyen un factor determinante en el desarrollo y toma de decisiones financiera en las empresas, es muy común la utilización de créditos, el análisis de proyectos de inversión y el conocimiento del mercado financiero.

La estadística aplicada

La estadística es la ciencia que registra, acumula, clasifica, y estudia las cifras que representan los hechos o resultados objetivos de toda actividad humana, con el fin de analizarlas comparativamente y llegar a conclusiones que sirvan de base a decisiones sobre acciones futuras, la estadística tiene su demostración ilustrada en los gráficos, los cuales facilitan a su vez una interpretación visual –panorámica comparativa- de toda información numérica.

Los principales pasos o etapas comprendidas en el proceso estadístico son:

- Registrar o anotar los datos numéricos informados por una actividad determinada.
- Ordenar y clasificar esta información mediante el uso de listados y tablas que resuman y agrupen los datos por columnas y líneas o reglones.
- Aplicar porcentos o índices comparativos.
- Ilustrar la información con gráficos apropiados.
- Realizar los análisis correspondientes.
- Obtener conclusiones que sirvan de base a decisiones y acciones futuras.

Como ya dijimos, la estadística puede representar cualquier sector de acción humana, pero las principales aplicaciones que recibe tienen lugar en la actividad social, económica y cultural. Como por ejemplo la estadística económica, que es el sector de mayor importancia estadístico en cualquier nación o a nivel mundial, y consecuentemente es aquí donde más abundan las publicaciones estadísticas en todo el mundo a un grado de detalle realmente sorprendente. Las ramas más importantes de este sector son la producción (volumen, costes, salarios, productividad,

etc.), comercio nacional e internacional (niveles de consumo, exportación e importación, precios, etc.), la construcción, las inversiones, los servicios, finanzas, etc

La utilidad de la estadística para el administrador de una empresa, en que a través de la aplicación de procedimientos estadísticos precisos, pueden predecirse algunos sucesos futuros con cierto grado de exactitud y eso beneficiará profundamente a la empresa, anticipando algunas condiciones del negocio antes de que ocurran, por ejemplo si la empresa puede estimar como van a estar sus ventas en algún momento del futuro cercano, puede hacer planes más exactos y efectivos acerca del presente; tomando decisiones relacionadas con los volúmenes de inventario, requerimientos de materia prima, contratación de empleados y otra serie de aspectos de operación del negocio

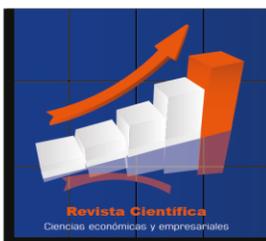
Según Mata & Col (2013), refieren que, la estadística nos ayudara a conocer aspectos clave de diferentes áreas de la empresa, como por ejemplo:

Mercadeo: qué clientes les generan los mayores beneficios, qué zonas o regiones son las que generan mayores ventas en unidades monetarias y volúmenes, cuál es el nivel de rotación o permanencia de clientes, en qué etapa del ciclo de vida se encuentra cada uno de sus productos o servicios, el nivel de satisfacción de los clientes, etc.

Operaciones: cuáles son las reparaciones que más se han producido en el último trimestre, qué tipo de reparaciones han generado mayores egresos, la capacidad de los diferentes procesos en materia de costos, productividad y calidad.

Finanzas: En el cálculo del costeo de todas las operaciones, en qué momento se alcanza el punto de equilibrio.

En este sentido podemos finalizar el siguiente artículo, señalando; que estas disciplinas ocupan un lugar destacado. las matemáticas financieras son indispensables para el cálculo de los índices y la estadística aplicada. es indispensable para la organización, tabulación, traficación, y proyección de las tendencias de estos indicadores, además la información económica generada con los métodos e instrumentos de la matemática financiera es organizada, tabulada, graficada y proyectada por la estadística aplicada; facilitándole a los directivos de empresas e inversionista, la predicción del rumbo de la economía y la toma de decisiones, ya que los indicadores económicos y financieros pueden influir poderosamente en las expectativas de las personas, de las empresas y en los mercados financieros.



Referencias

1. Bolten, Steven. (1981). Administración Financiera. I Edición. Editorial LIMUSA. México – Distrito Federal.
2. Díaz Mata, A., Cardiel Hurtado, J., & Zepeda Orozco, J. (2013). Estadística aplicada a la administración y la economía: México D. F.: Mc Graw-Hill.
3. Kisbeye, Patricia, Levestein, Fernando. (2009). Todo lo usted quiere saber sobre matemática financiera, pero no se atreve a preguntar. Colección: Las ciencias naturales y la matemática. I Edición – Ministerio de Educación Instituto Nacional Tecnológica. Buenos Aires – Argentina.
4. Ramírez, Carlos, García, Miltón, Pantoja, Cristo. (2009). Fundamentos de matemática Financiera. (Universidad Libre – Centro de Investigaciones) Cartagena de Indias – Colombia. Producto del grupo de investigación GNOSIS
5. Van Horne, James. (2009). Administración financiera. Editorial Miembro de la Cámara Nacional de la Industria. 10ma Edición. México.
6. Weston, Fred, 2004. Finanzas en Administración. 8va Edición. Editorial Miembros de la Cámara Nacional de la Industria, Ciudad de Juárez – México

References

1. Bolten, Steven. (nineteen eighty one). Financial administration. I Edition. Editorial LIMUSA. Mexico Federal District.
2. Díaz Mata, A., Cardiel Hurtado, J., & Zepeda Orozco, J. (2013). Statistics applied to the administration and the economy: Mexico D.F. : Mc Graw-Hill.
3. Kisbeye, Patricia, Levestein, Fernando. (2009). Everything you want to know about financial math, but don't dare to ask. Collection: Natural sciences and mathematics. I Edition - Ministry of Education National Technological Institute. Buenos Aires, Argentina.

4. Ramírez, Carlos, García, Miltón, Pantoja, Cristo. (2009). Fundamentals of financial mathematics. (Free University - Research Center) Cartagena de Indias - Colombia. Product of the GNOSIS research group
5. Van Horne, James. (2009). Financial administration. Editorial Member of the National Chamber of Industry. 10th Edition. Mexico.
6. Weston, Fred, 2004. Finance in Administration. 8th Edition. Editorial Members of the National Chamber of Industry, Ciudad de Juárez - Mexico

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).