

DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v4i1%20ESPECIAL.108>

## Las matemáticas, lenguaje de la ingeniería económica

*Mathematics, economics engineering language*

*Matemática, linguagem de engenharia econômica*

Omar Gabriel Mejía-Flores <sup>1</sup>

[omar.mejiaf@ug.edu.ec](mailto:omar.mejiaf@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7436-4825>

Rómulo Alejandro Barba-López <sup>2</sup>

[romulo.barbal@ug.edu.ec](mailto:romulo.barbal@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7674-2623>

José Luis Rivadeneira-Pacheco <sup>3</sup>

[jose.rivadeneira@alemanhumboldt.edu.ec](mailto:jose.rivadeneira@alemanhumboldt.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7971-5399>

Correspondencia: [omar.mejiaf@ug.edu.ec](mailto:omar.mejiaf@ug.edu.ec)

\* **Recepción:** 27/ 08/ 2019 \* **Aceptación:** 25/10/ 2019 \* **Publicación:** 06 /11/ 2019

<sup>1</sup> Magíster en Tributación y Finanzas, Ingeniera Comercial, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

<sup>2</sup> Magíster en Administración de Empresas Mención en Negocios Internacionales, Magíster en Contabilidad Pública Internacional, Magíster en Geotecnia, Diplomado en Docencia Superior, Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias, Ingeniero Civil, Licenciado en Ciencias de la Educación Especialización Comercio y Administración, Profesor de Segunda Enseñanza Especialización Comercio y Administración, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

<sup>3</sup> Máster Universitario en Formación de Profesores de Secundaria de la Republica del Ecuador (Administración de Empresas y Economía), Máster en tecnologías de la Información y de la Comunicación Aplicadas a la Educación, Maestría en Gestión Publica Aplicada, Economista con Mención en Gestión Empresarial Especialización Teoría y Política Económica, Colegio Alemán Humboldt, Guayaquil, Ecuador.



## Resumen

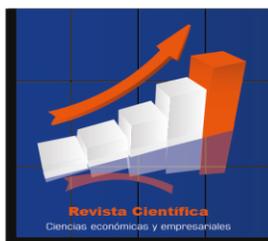
Las matemáticas como ciencias puras han sustentado un lenguaje indestructible y cada vez más universal. En el ámbito de las finanzas se utiliza a la Ingeniería Económica como una de las dos ramas de la matemática aplicada con las que se puede formalizar y ordenar la práctica real de las finanzas y al mismo tiempo, aportar los instrumentos para tomar decisiones y hacer pronósticos financieros. El objetivo que se ha planteado en esta investigación es el de realizar una investigación documental basada en la revisión bibliográfica de fuentes digitales revestidas de carácter formal, con la finalidad de lograr como resultado, la configuración de un material didáctico para el lector en general, que constituya en sí un hilo conductual básico de aprendizaje en cuando al tema de las matemáticas como lenguaje primitivo vigente que funciona en la aplicabilidad en las finanzas y en la era actual genera un reto para las sociedad del conocimiento que conlleve al desarrollo de las nuevas teorías que sustentan el mundo virtual codificado a través de algoritmos de donde nace no solo la sociedad 2.0 sino que hoy por hoy la vislumbra obsoleta y genera todo un reto académico en donde las batallas tienen un campo de acción interconectado vía web con énfasis en la implicación o vigencia que soporta una ciencia pura en las nuevas relaciones sociopolíticas de la modernidad. Ahora, la teoría económica sustenta el valor de cambio y de uso de una economía virtual cuyos procesos económicos apenas se gestan y la conciencia humana está llamada a equipararse con la conciencia virtual. Estamos frente a un nuevo sistema económico mundial por ende es justo prepararse para su comprensión y estructuración.

JEL: A200

**Palabras Claves:** Finanzas; matemáticas; sistema; economía; ciencias.

## Abstract

Mathematics as pure sciences has supported an indestructible and increasingly universal language. In the field of finance, Economic Engineering is used as one of the two branches of applied mathematics with which you can formalize and order the actual practice of finance and at the same time, provide the tools to make decisions and make forecasts Financial The objective that has been raised in this research is to carry out a documentary investigation based on the



bibliographic review of digital sources covered with formal character, with the purpose of achieving as a result, the configuration of a didactic material for the reader in general, which It constitutes in itself a basic behavioral thread of learning when it comes to the subject of mathematics as a current primitive language that works in the applicability in finance and in the current era generates a challenge for the knowledge society that leads to the development of new theories that they support the virtual world codified through algorithms where not only society 2.0 is born but today it sees it obsolete and generates a whole academic challenge where battles have an interconnected field of action via the web with emphasis on involvement or validity which supports a pure science in the new socio-political relations of modernity. Now, economic theory supports the value of change and use of a virtual economy whose economic processes are barely gestated and human consciousness is called to equate with virtual consciousness. We are facing a new world economic system so it is fair to prepare for its understanding and structuring.

JEL: A200

**Keywords:** Finance; maths; system; economy; sciences.

## Resumo

A matemática como ciência pura apoiou uma linguagem indestrutível e cada vez mais universal. No campo das finanças, a Engenharia Econômica é usada como um dos dois ramos da matemática aplicada, com os quais você pode formalizar e ordenar a prática real das finanças e, ao mesmo tempo, fornecer as ferramentas para tomar decisões e fazer previsões. Financeiro O objetivo levantado nesta pesquisa é realizar uma investigação documental baseada na revisão bibliográfica de fontes digitais com caráter formal, com o objetivo de obter como resultado a configuração de um material didático para o leitor em geral, que Constitui em si um fio comportamental básico de aprendizagem quando se trata de matemática como uma linguagem primitiva atual que trabalha na aplicabilidade financeira e, na era atual, gera um desafio para a sociedade do conhecimento que leva ao desenvolvimento de novas teorias que eles suportam o mundo virtual codificado através de algoritmos onde não apenas a sociedade 2.0 nasce, mas hoje a vê obsoleta e gera todo um desafio acadêmico no qual as batalhas têm um campo de ação interconectado via web, com ênfase no envolvimento ou na validade que apóia uma ciência pura

nas novas relações sócio-políticas da modernidade. Agora, a teoria econômica apóia o valor da mudança e do uso de uma economia virtual cujos processos econômicos mal são geridos e a consciência humana é chamada para equiparar-se à consciência virtual. Estamos diante de um novo sistema econômico mundial, por isso é justo nos prepararmos para sua compreensão e estruturação.

JEL: A200

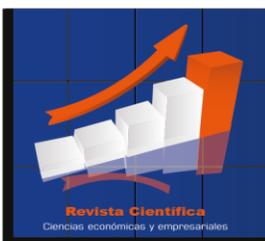
**Palavras-chave:** Finanças; matemática; sistema; economia; ciências.

## Introducción

De acuerdo con la obra de Vázquez (2013), en la que afirma que “La matemática es hoy omnipresente, no siempre está en la superficie, pero está detrás, trabajando silenciosamente” (p.10) se puede decir que esta ciencia, a lo largo de nuestra era, no sólo ha ido demostrando su relación con otras disciplinas científicas, sino que también ha evidenciado su estrecho vínculo con las actividades o fenómenos sociales, o mejor dicho, con los problemas del mundo real. De todo ello es que entonces surgen las llamadas Matemáticas Aplicadas, y en el caso que nos ocupa, las finanzas lógicamente no son la excepción a esta vertiente.

Para comprender cómo surge el estudio de las finanzas en base a las matemáticas, se puede hacer referencia a lo aportado por Crivellini (2018) quien, afirma que esta disciplina es una de las ramas más recientes de la Economía por contar con poco más de 100 años de constitución; explica que esta evolucionó básicamente en el transcurso de cinco (5) etapas contextualizadas dentro de escenarios económicos distintos.

La “Etapa de Oro” (1.945 – 1.975) por el periodo de treinta años, justo al culminar la segunda Guerra mundial, se contextualiza en una prosperidad económica mundial, con tasa de crecimiento de alrededor del 5%; el surgimiento de la informática y la electrónica por lo que favorece el desarrollo de las comunicaciones, el transporte y el comercio, es justo en esta etapa en donde la evolución de las finanzas persigue el objetivo de optimizar las inversiones por medio de estadísticas y cálculos matemáticos.



Es menester de esta investigación plantear que, si bien las finanzas es una ciencia formal que aplica al estudio de un contexto social y económico no se aleja meramente de la necesidad absoluta de dominar las ciencias puras matemáticas para poder otorgar en ella los cimientos fortalecidos de sus aportes a las ciencias. Todo análisis conlleva un proceso. Es inherente a las ciencias el uso y aplicación de un orden para la adquisición del conocimiento. Hoy por hoy se toma como un proceso natural seguir pasos, construir sistemas, analizar comportamientos para la toma de decisiones. Entonces, volviendo a la simplicidad de esos procesos complejos encontramos que todo es posible porque las matemáticas existen.

### **Revisión de literatura**

Se conoce que la matemática es el lenguaje más primitivo desarrollado por la humanidad y sus cimientos se han mantenido inmodificables por la perfección que demuestra. Se dice que las matemáticas no se equivocan y definitivamente son un lenguaje universal.

“Todos los pueblos civilizados en el transcurso de su historia han dirigido sus esfuerzos hacia el estudio de las matemáticas. Cualquiera que sea su punto de partida, las matemáticas han llegado a nuestras vidas por dos corrientes principales: el número y la forma. La primera comprendió la aritmética y el álgebra, la segunda, la geometría. En el siglo XVII esas dos corrientes se unieron y formaron el creciente caudal de análisis matemático” (Bell Temple, 2016)

Según lo explicado por Bell (1940) el punto de partida para las ciencias matemáticas se encuentra entre la aritmética, el álgebra y la geometría. Es tan cierto esto que esas corrientes son aplicadas en cualquier ciencia pura o social, al punto que se defiende o se descarta la importancia o validez de una ciencia a través de la traducción matemática de su análisis. Es decir, una ciencia o teoría es válida para algunos defensores de las corrientes positivistas de la investigación si y solo si el lenguaje numérico matemático lo demuestra. Esa demostración será posible gracias a un concepto que surge durante la segunda Guerra Mundial, llamado Matemáticas Aplicadas (p. 15)

Entonces, siendo las matemáticas una ciencia tan pura como los colores primarios que se hace necesario validar los conceptos y análisis vigentes para una sociedad con un nivel de desarrollo

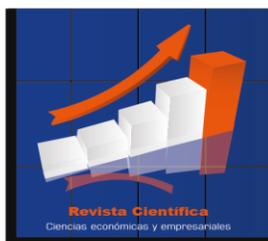
científico como el que estamos viviendo. Es natural conseguir referencias que no pierden validez a través del tiempo y esto solo es posible a través del lenguaje matemático.

Existe la necesidad de distinguir las matemáticas del cálculo práctico: un almanaque náutico es una de las cosas indispensables en la navegación moderna, y por tanto del comercio; una de las maquinas que usan hasta ahora generalmente para la ardua labor de realizar cálculos; finalmente esos cálculos dependen del movimiento de los planetas y estos últimos se calculan de series infinitas (sin fin) de números proporcionados por la teoría newtoniana de la gravitación. Para el trabajo practico de la realización de cálculos, una maquina es superior a cualquier cerebro humano, pero ninguna maquina inventada hasta ahora ha tenido el cerebro suficiente para eliminar los errores cometidos por el operador. (Temple Bell, 2016, p. 18)

González y Gil (2000) comentan que en la mayoría de las asignaturas de Matemáticas para la Economía y la Empresa elementos como el aprendizaje y la transmisión del conocimiento están organizados en base a la docencia tradicional. Se ha hecho necesario introducir cambios encaminados a mejorar esos dos aspectos sin dejar a un lado el hecho de que su inclusión en los estudios de grado de tipo económico-empresarial se debe a que constituyen un instrumento necesario para el análisis económico. Por lo que, en este tipo de estudio, las Matemáticas no han de ser un fin en sí mismas sino un medio para el estudio de otras materias (Masero Moreno, Camacho Peñalosa, & Vázquez, 2017, p. 627)

Lo anterior valida el campo aplicable de las matemáticas en las distintas ciencias, entendiendo que por sí misma son exactas, pero al incluir el análisis de fenómenos y variables entra en el campo del conocimiento otras variables que la misma filosofía de la ciencia debe ampliarse y permitirse.

Entonces, se nos adentramos a un cumulo de ideas que permiten ir profundizando en el campo del conocimiento científico. Sneed (1971) ha sido el pionero en propiciar la una reconciliación entre la interpretación lógica la historia de la ciencia según Kuhn cuando muestra que ésta no puede ser vista lineal ni acumulativamente, sino que puede criticarse sin tomarlo por el relativismo. En este campo preciso es en donde se puede ir desarrollando la necesidad de conocer los elementos que soportan la ciencia de las matemáticas financieras asociadas a los estudios económicos a lo micro



y a lo macro. Es en las matemáticas financieras en donde se conjuga el matrimonio entre la ciencia pura y la ciencia social puesto que permite el didacticismo de una teoría, donde el método descarta la posibilidad de comparar teorías cuando los enunciados de una conllevan a la otra y no puede entonces desembocar en una teoría suplantadora y suplantada. (Naredo, 2015)

Los conocimientos primitivos de los modelos matemáticos puros vienen a aportar a distintos campos de la ciencia, para lo que nos atañe se insiste en que no son un fin las matemáticas, pero definitivamente la ausencia de dominio perfecto de las misma suscita una gran debilidad en el sustento y desarrollo de la Ingeniería Económica. Las matemáticas financieras es la rama de la matemática básica soportada por la aritmética, es por ello por lo que algunos autores han querido nombrarla Aritmética financiera. Puesto que según ellos para su manejo y comprensión solo es necesario aplicar operaciones fundamentales aritméticas, algo de sentido común y capacidad de análisis (Meza Orozco, 2013)

### **Información y metodología**

Respecto a la metodología, se decide llevar a cabo una investigación documental, tomando como base lo explicado por Ríos (2017) quien al respecto afirma que “...recurre a la consulta de documentos para obtener sus resultados...” (p.81). Así mismo, al respecto, puede complementarse con lo expuesto por Arias (2012), quien define la investigación documental como: un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p. 27)

Con base a lo anteriormente descrito podemos, de manera general, referir que el presente estudio se llevó a cabo mediante una investigación documental, en donde se recabó información de e-books, documentos e información alojadas en páginas web, entre otras fuentes de información relacionados básicamente con la matemática financiera y cómo la misma cada vez más se encuentra estrechamente vinculada a con la validez de las decisiones tomadas entorno de un sistema económico particular.

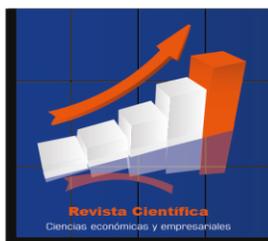
## Resultados y discusión

Entrando en materia es imprescindible comenzar conceptualizando de manera general, algunos aspectos relacionados con las matemáticas financieras y los sistemas económicos, para así poder explicar fundadamente la figura en principio aquí mencionada, que no es más que la vigencia que tienen los cálculos efectuados en base a las matemáticas financieras para la validación de las decisiones tomadas entorno a un sistema económico particular.

No es casual que para el desarrollo científico de las finanzas nos encontremos con el concepto de la Ingeniería Económica (Análisis de Inversiones, Administración de Inversiones), Si, las matemáticas financieras son estructuras ingeniosas de fenómenos económicos en donde una variable de comportamiento social puede ser explicada y diseñadas a través de modelos matemáticos. Buján (2018) afirma que las matemáticas financieras, tienen como objetivo fundamental el estudio y análisis de todas aquellas operaciones y planteamientos en los cuales intervienen las magnitudes de: Capital, Interés, Tiempo y Tasa, agrega que éstas se ocuparán del cálculo del valor, tipo de interés o rentabilidad de los distintos productos que existen en los mercados financieros (depósitos, bonos, préstamos, descuento de papel, valoración de acciones, cálculos sobre seguros, entre otros).

Un bosquejo básico del aprendizaje de las matemáticas financieras incluye modelos matemáticos de incógnita de variables, estudio de región solución, comportamiento de una o varias variables dependientes de factores asociados. Es la ciencia matemática la que explicará el modelo, pero es la ciencia social la que le dará sustento. El origen de la Matemática Financiera se encuentra en el proceso de la transformación de la mercancía en dinero. (Aching, 2006).

En virtud de esclarecer cómo se establecen las matemáticas financieras en un sistema económico, se hace necesario previamente hacer mención de lo que se entiende por Sistema Económico, y luego establecer la relación o carácter multidisciplinario que la matemática financiera tiene con otras disciplinas inherentes a un sistema económico. Se debe incluso tener en claro cuál sería la variable que identifica el valor porque sería la variable objetivo. Para el economista identificar aquello implica decidir qué escuela tomara partido en ese análisis, porque permite la inclusión o exclusión de hipótesis.



En Ekonomicos (2018) se explica que un sistema económico es muy complejo y que éste se encuentra relacionado con aspectos culturales, políticos y legales. Así mismo refieren que está compuesto por los recursos naturales, los bienes y servicios, el trabajo, el capital, el intercambio de los recursos y la generación y distribución de la riqueza. La definición propuesta por Montoya (2013) es en tanto más práctica, ya que fundamentándose en la literatura de Krugman & Wells (2006), refiere que un sistema económico es una forma de producir, consumir y distribuir los bienes y servicios. Esto incluye las relaciones entre las distintas instituciones y los agentes, además define la estructura económica y social de una sociedad.

Ahora, una vez teniendo noción de lo que es un sistema económico, se puede entonces exponer sobre la relación existente entre la matemática financiera y disciplinas tales como: la Contabilidad, por cuanto se apoya en información razonada generada por los registros contables; el Derecho, porque las leyes regulan las ventas, instrumentos financieros, transportes terrestres y marítimos, seguros, corretaje, garantías y embarque de mercancías, propiedad de los bienes, forma en que se pueden adquirir, contratos de compra venta, hipotecas y préstamos con intereses; la Economía, en tanto que brinda a ésta la posibilidad de determinar los mercados en los que un negocio o empresa podría obtener mayores beneficios económicos; la Sociología, ya que la matemática financiera trabaja con inversiones y proporciona a aquélla las herramientas necesarias para que las empresas produzcan mayores beneficios económicos, que permitan una mejor calidad de vida de la sociedad; la Ciencia Política, como herramienta auxiliar, es utilizada para el estudio y resolución de problemas económicos que tienen que ver con la sociedad, coadyuvando así en la toma de decisiones de inversión, presupuesto y ajustes económicos y las Finanzas, disciplina que trabaja con activos financieros o títulos de valores, bonos, acciones y préstamos otorgados por instituciones financieras, que forman parte de los elementos fundamentales de la matemática financiera. (Rojas, 2010)

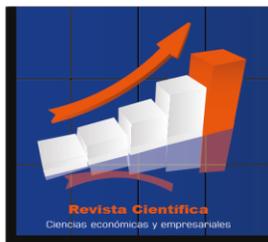
Es entonces por lo anteriormente dicho es que puede asegurarse que la matemática financiera tiene una aplicación eminentemente práctica, su estudio está íntimamente ligado a la solución de problemas de la vida cotidiana, no sólo en el área de negocios, sino también en todo lo

relacionado con sistemas económicos y otros ámbitos emergentes por la globalización de la información.

Incluso, considerando el hecho de la globalización de la información es imposible simplificar las variables de análisis, por el contrario, los análisis se han hecho más complejos y más exactos por ende porque se maneja información con mayor facilidad reduciendo costos de transacción y de oportunidad. Todo proyecto necesariamente incluye una evaluación financiera, aquello que conocemos por estudio de mercado, proyecciones económicas, evaluación de rendimiento, estudio de factibilidad, retorno de inversión; todos conforman los mandamientos mínimos para la toma de decisiones de algún proyecto.

Por otra parte, las matemáticas financieras han calado de tal manera en la sociedad común que constituyen también una herramienta para las decisiones comunes del ciudadano promedio. Un monitoreo constante de las tasas de interés, la inflación, niveles de paro son datos macro de la ingeniería económica que permiten un nivel de conciencia social financiera. En general, el mundo financiero se presenta, en cierto momento de la historia, como un mundo extremadamente complicado de entender, tanto más de estudiar. Y si lo es, pero se hace tan necesario su conocimiento que lo extraordinario pasa a ser ordinario. Es por ello que las tradiciones se modifican, cuestión notoria para la historia contemporánea.

En lo que respecta al mundo laboral, de acuerdo a (Escuela Europea de Dirección y Empresa, 2016), los puestos a los cuales se proyecta dentro de la Unión Europea para el decenio 2014-2024, con profesionales graduados de finanzas, son los siguientes:



**Tabla 1**

Proyecciones de puestos para profesionales de finanzas requeridos en la UE, 2014-2024

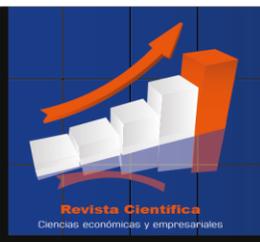
Puesto	Crecimiento de la demanda del empleo (2014-2024)	Salario promedio Anual (en euros)	Proyecciones empleos	Requisitos necesarios para puestos	Responsabilidades
Analista financiero	12%	75.592	125.021	Las especialidades recomendadas incluyen contabilidad, economía, estadística o ingeniería.	Buscan las tendencias del mercado y las potenciales oportunidades de inversión, a la vez que analizan la tendencia de las inversiones actuales. Necesitarás tener sólidos conocimientos matemáticas financieras y econometría, además de una gran capacidad analítica y de interpretación de los datos.
Financial Manager	7%	111.000	119.929	Una licenciatura en finanzas, sólidos conocimientos de contabilidad y varios años de experiencia en el sector.	Se encargan de la elaboración de los estados financieros de la compañía, planificación y control presupuestario, gestión de tesorería, realización de informes financieros para la asistencia a la alta dirección en la toma de decisiones empresariales.

Agentes de ventas de servicios financieros	10%	67.300	87.370	<p>Licenciatura con especialización en finanzas, economía, matemáticas.</p> <p>Los puestos más importantes requieren de títulos de postgrado; un máster en finanzas, un MBA, o un MBA especializado en finanzas.</p>	Asesoran a sus clientes en las inversiones a realizar elaborando carteras con los distintos productos financieros que más se adecuen al perfil de riesgo en cada caso concreto.
--	-----	--------	--------	--	---

Fuente: (Escuela Europea de Dirección y Empresa, 2016)

Este cuadro permite observar la importancia de tener profesionales formados dentro de las finanzas dentro de la UE, teniendo como base de conocimiento las matemáticas. La demanda de los mismos, exige que dichos profesionales se formen con las más altas capacidades y destrezas, para poder desarrollarse dentro del campo de negocios y ventas, áreas fundamentales para proyectar ganancias y reducción de costos y pérdidas. El uso de cuadros, gráficos, técnicas matemáticas y estadísticas, conforman la parte integral de la formación de los profesionales que incursionan en este segmento laboral, lo cual estarían preparados para determinar aspectos tales como utilidad de una empresa, decidir si invertir o no en un determinado negocio, planificaciones presupuestarias sobre ventas y producción, etc.

Existe, sobre todo en Latinoamérica, una marcada diferencia en las tradiciones una vez llegado el nuevo milenio. Para el que desarrollo una infancia consiente en el último decenio del siglo pasado la tecnología era parte de un mundo fantasioso y sobre todo incosteable. Hoy por el contrario los elementos electrónicos y el desarrollo de tecnologías la han dispuesto para llegar a cualquier nivel de la sociedad creando, por la vía teórica y práctica una nueva necesidad. El



desarrollo de las Tecnologías de la Información obliga al populo a existir si y solo si están identificados como un cyber humano.

De acuerdo a (Diario El Universo, 2019) menciona a la BBC News, la cual indica que en los 15 años comprendidos entre 2000-2015, los aumentos de empleo han crecido referentemente en áreas de nuevas tecnologías y servicios tales como salud, alimentación, bienestar, seguridad y belleza. Aquellos empleos que tienen que ver mucho con la creatividad o empatía con el trato humano, han ido aumentando y de manera sorprendente, dentro de las 10 ocupaciones más relevantes en el continente, están las siguientes:

**Tabla 2**  
Crecimiento de la demanda de trabajo en porcentaje, periodo 2000 - 2015

Trabajos	Tasa de crecimiento periodo 2000-2015
Limpieza y mantenimiento	2,06
Operaciones financieras	1,4
Vendedor	1,34
Matemáticas y computación	1,04
Preparador de alimentos	1,01
Técnicos de la salud	0,66
Abogados y similares	0,39
Pilotos y controladores	0,38
Personal de construcción	0,35
Apoyo administrativo	0,35

**Fuente:** (Diario El Universo, 2019)

En América Latina, en el periodo analizado, se puede observar que lidera el crecimiento de demanda el puesto de limpieza y mantenimiento, con un 2.06%, mientras que secundan los puestos de operaciones financieras, vendedor, matemáticas y computación, que bordean entre los

tres con un 3,42%. Esto implica que, dentro del campo profesional, los puestos mayormente solicitados al igual que en la UE son aquellos que tienen que ver con destrezas matemáticas centrados en el campo financiero, lo cual ratifica la importancia de tener tanto un lenguaje como la preparación adecuada para afrontar los requerimientos y dar soluciones y propuestos en estos ámbitos fundamentales de las empresas.

El marketing, aun cuando su desarrollo científico es reciente se ha tenido que adaptar a esos nuevos cambios, la inversión en redes sociales le ha dado un nuevo valor al tiempo y a las plazas que, de no existir un nivel de conciencia. La misma tecnología es una variable a considerar cuando en los estudios más recientes se instalan “granjas virtuales” de dinero electrónico cuyo comportamiento de mercado posee cimientos diferentes a los conocidos tradicionalmente. No es el valor del oro como herencia del Mercantilismo la que soporta el valor de cambio del dinero fiduciario, sino que ha surgido una modalidad amparada en los escasos de los recursos materiales y una oferta de producto electrónico o virtual que la misma sociedad ha vinculado a una realidad impalpable para los de pensamiento ortodoxo, pero real para los de pensamiento práctico. Depende entonces de la ciencia más pura y del nivel de conciencia del investigador fortalecer o destruir estos rumbos financieros.

### **Comentarios concluyentes**

Las matemáticas se enriquecen de las críticas inteligentes y no desacredita los importantes trabajos del pasado. No reconocer que la validez matemática depende del tiempo puede provocar vanas discusiones académicas sobre una minucia histórica; en las matemáticas se han encontrado todas las respuestas siempre que se han reconocidos las variables, en ello se soportan las raíces negativas, los números imaginarios, las fracciones racionales positivas y los número negativos. (Bell Temple, 2016)

Es tan amplio el lenguaje matemático que responde fenómenos y a la vez que los crea, entonces estamos llamados como investigadores a ir tras la pista de ellas. Es por ello que queremos desarrollar un abreboca para una interrogante económica financiera que los algoritmos crean y la aritmética trata de explicar, pero en el sentido economicista más simple las sociedades tal como la conocemos les está costando adaptarse.



Cuando la era web se desata y va dejando atrás el término sociedad 2.0 como parte de la historia descubrimos que los algoritmos matemáticos van creando un monstruo llamado mundo virtual. El mundo científico no puede negar la existencia del mundo virtual, con espacios delimitados para su existencia, con sociedades y relaciones virtuales cada vez más avasallantes para la comprensión y sustento académico. La era del conocimiento no deja de ser vigente, pero parece que el cerebro humano se está quedando obsoleto frente a la tecnología.

De este análisis se desprende una magna interrogante que conlleva a tratar de buscarle un sustento dentro del mundo lógico conocido, asumiendo el término lógico de una realidad palpable frente a otra realidad intangible pero no por ello irreal o inexistente. En el mundo tangible, de sociedades tangibles, de fronteras imaginarias pero reales la teoría sociopolítica y económica lleva siglos de estudio y debate, el Nacimiento de un Estado, la defensa de una nación, la definición de ciudadanos, y todo lo que la historia de luchas, batallas, fracasos y conquistas consiguieron para el mundo.

La investigación realizada nos va conduciendo a analizar el desarrollo de redes, sistemas y algoritmos matemáticos que ahora nos expone al mercado virtual, de la sociedad virtual, con relaciones virtuales y en el tema que nos atañe con mercados virtuales y monedas virtuales.

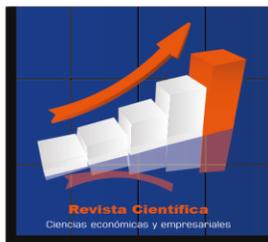
Y vamos delimitando el hilo conductual de la interrogante en fijarnos en el término Criptomoneda cuyo elemento famoso de se denomina Bitcoin. Este, es un sistema de dinero electrónico descentralizado inventado por un japonés llamado Satoshi Nakamoto y expuesto a la comunidad mediante una publicación económica en un periódico realizada por él pocos meses después del colapso de Lehman Brothers que marcó el inicio de la crisis financiera global en 2008, fue publicado el manifiesto que presentaba una nueva forma de dinero, el o los autores mostraron al mundo una versión de dinero electrónico cuyo fin era permitir la realización de pagos directos entre personas (pers-to -pers o P2P) sin la necesidad de una financiera. Esto significó en términos más prácticos la creación de una nueva moneda, el Bitcoin en octubre del 2008, luego de la cual se estableció un proyecto para plasmar la idea en la realidad el 3 de enero 2009 (Joshua Davis, New Yorker, 2011).

Estamos entonces frente al inicio de una nueva era del conocimiento financiero cuyas variables a medir son netamente virtuales, cuyo empoderamiento no se centra en la demostración de fuerzas físicas, ni de fortalezas de roca y tanto menos de la fuerza armamentista. Como sociedad nos estamos enfrentando a la batalla del conocimiento meramente matemático, con empoderío en la tecnología, la fuerza está siendo medible por la velocidad de tecleo, de conexión web, de disponibilidad eléctrica y una fortaleza encriptada por códigos complejos.

La raíz del problema actual de las monedas convencionales y del sistema en general es toda la confianza que hay que depositar en ellas para que funcionen. Hay que creer por un lado en que el banco central no rebajará el valor de la moneda con malos movimientos con respecto a otras divisas y ejercerá las políticas adecuadas en cada momento en beneficio de la sociedad, aunque la historia de las monedas fiduciarias está llena de antecedentes que reducen dicha confianza. Por otro lado, debemos creer en los bancos en donde depositamos nuestro dinero, aunque dichas entidades financieras dan en oleadas de créditos nuestro saldo, y debido a la pequeña fracción de reserva que deben tener pueden originar pequeñas burbujas crediticias. Desde otra perspectiva está el problema del mucho uso de mediación de los bancos que incrementa el coste de las transacciones, éstos limitan mucho los pequeños movimientos casuales de dinero que se darían si se aplicasen menos trabas a la libertad en la circulación de capitales. Por lo que, en definitiva, existen severos problemas inherentes al modelo.” (Nakamoto, 2009)

El valor es determinado por una función económica de los usuarios le otorgan al emplearlos como unidad de cambio por lo que se le puede considerar como cosa y como dinero sin llegar a contemplarlo como moneda ya que no responde a autoridad central ninguna. Alrededor del concepto del dinero hay un consenso general sobre su carácter como medio de cambio en una sociedad para la facilitación de las transacciones y medida de valor en el pago de bienes o servicios. Por lo tanto, lo que permitiría identificar si un activo puede considerarse como dinero es su habilidad para satisfacer esa necesidad de materializador de transacciones. (Jurado Gálvez, 2017)

Hay algunas interrogantes interesantes sobre esta materia: ¿Qué son? ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? Una criptomoneda o criptodivisa es una moneda virtual que parece ser creada desde la nada. Están siendo cada vez más utilizadas en la vida real para pagar bienes y servicios y



para fines de inversión. En la actualidad muchos inversionistas ha decidió transar con este tipo de monedas las cuales a pesar de los grandes riesgos que pudo generar en sus inicios hoy se puede decir que es muy sólida ante monedas tradicionales. Entre los distintos tipos de criptomoneda se pueden ubicar: bitcoin, ethereum, litecoin, ripple, dogecoin, monero. (Viloria, 2017).

Figura 1  
Cuadro Resumen

Activo		Explicación
Efectivo	X	Las criptomonedas no son emitidas ni cuentan con el respaldo de ningún gobierno o Estado.
Equivalentes a efectivo	X	Volátiles, por lo tanto, existe un riesgo significativo de cambios en el valor.
Instrumentos financieros	X	No otorgan al tenedor un derecho contractual u obligación de recibir efectivo u otro activo financiero.
PPE o Propiedad de Inversión	X	No tienen forma física, ciertamente no tiene terrenos ni edificios.
Inventario	X	Los inventarios no necesitan estar en una forma física, pero tienen que ser mantenidos para la venta en el curso ordinario de los negocios. Sin embargo, las criptomonedas podrán no ser negociadas con la suficiente frecuencia, de modo que esta actividad comercial fuera el curso ordinario de los negocios de una entidad. Los bitcoins no cumplirían con la definición de inventario a menos que se satisfaga este criterio
Intangible	√	No tienen forma física, ciertamente no tiene terrenos ni edificios.

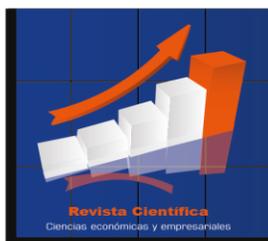
Fuente: Viloria, Claudio. Banca y Negocios (2017)

Nos resulta extremadamente interesante hacia donde apunta todo el análisis teórico práctico de las criptomoneda porque, necesariamente tenemos que buscar un sustento teórico conocido para explicar lo innovador, hasta ahora la teoría del valor en uso y valor de cambio justifica el posicionamiento de las criptomonedas dentro de los mercados financieros, por ende se estudian con la teoría conocida, por otro lado Viloria (2017) busca otorgarle sentido a las inversiones formales realizadas por empresas o corporaciones como alternativa de acumulación de activos o generador de rendimientos de capital, explica que “los activos intangibles, por ejemplo, las patentes o las marcas, tradicionalmente han sido activos mantenidos para su uso en el proceso de producción.

El objetivo principal es generar ingresos en el curso ordinario de los negocios de la entidad. Las criptomonedas se utilizan para pagar bienes y servicios, para incentivar a los empleados y para propósitos de inversión. El uso de un activo intangible se siente muy distinto del uso de una criptomoneda”. Adicionalmente, como nosotros en este caso, advierte que los profesionales en las ciencias contables financieras deben estar preparados para asumir el reto (Viloria, 2017). Es oportuno para la academia hacer un repaso de las raíces que nos conducen a la realidad virtual para generar la historia, la teoría y la catedra del mañana

## Referencias

1. Aching, C. (2006). Matemáticas financieras para toma de decisiones empresariales. Edición electrónica gratuita. Obtenido de [www.eumed.net/libros/2006b/cag3/](http://www.eumed.net/libros/2006b/cag3/)
2. Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (5ta ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.
3. Bell Temple, E. (2016). Historia de las matemáticas. Ciudad de Mexico: Fondo de Cultura Economica. Recuperado el junio de 2018, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9PR2DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=matematicas&ots=gT0ajOscuY&sig=FQz9WjKSLHIi2SGap9xJRzBZIdc#v=onepage&q&f=false>
4. Buján, A. (18 de 05 de 2018). [www.encyclopediafinanciera.com](http://www.encyclopediafinanciera.com). Obtenido de <https://www.encyclopediafinanciera.com/matematicas-financieras.htm>
5. Crivellini, J. (2018). [finanbolsa.com](http://finanbolsa.com). Obtenido de [finanbolsa.com](http://finanbolsa.com): <https://finanbolsa.com/2010/02/09/historia-de-las-finanzas/>
6. Diario El Universo. (8 de mayo de 2019). Trabajo en América Latina: los 10 empleos donde más han aumentado las vacantes. El Universo. Recuperado el 25 de junio de 2019, de <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/05/08/nota/7320296/trabajo-america-latina-10-empleos-donde-mas-han-aumentado-vacantes>



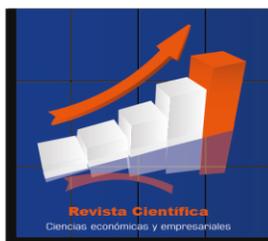
7. Ekonomicos. (2018). ekonomicos.com. Obtenido de ekonomicos.com:  
<https://ekonomicos.com/2015/05/sistema-economico.html>
8. Escuela Europea de Dirección y Empresa. (29 de Noviembre de 2016). 4 Puestos de trabajo que puedes conseguir con un máster en finanzas. Recuperado el 25 de junio de 2019, de EUDE European Business School: <https://www.eude.es/blog/puestos-trabajo-master-en-finanzas/>
9. Jurado Gálvez, A. G. (2017). <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23992/1/modelo%20tesis%20corregido.pdf>  
Jurado Gálvez, Arturo Gabriel 2017. Dinero electrónico Bitcoin como instrumento financiero. Universidad de Guayaquil. Guayaquil: Repositorio de la Universidad de Guayaquil. Recuperado el junio de 2018, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23992/1/modelo%20tesis%20corregido.pdf>
10. Masero Moreno, I., Camacho Peñalosa, M. E., & Vázquez, M. J. (2017). Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa. En R. Roig-Vila, Experiencias educativas innovadoras en Educación Superior (págs. 626-633). Barcelona: Ediciones OCTAEDRO, S.L. . Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/71180/1/Investigacion-en-docencia-universitaria\\_65.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/71180/1/Investigacion-en-docencia-universitaria_65.pdf)
11. Meza Orozco, J. d. (2013). Matemáticas financieras aplicadas. Uso de las calculadoras financiera y EXCEL. Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rqIwDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=matematicas&ots=BkZ3\\_-IDDG&sig=MVc1V3SSWkxhlp](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rqIwDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=matematicas&ots=BkZ3_-IDDG&sig=MVc1V3SSWkxhlp)
12. Montoya, J. (2013). actividadeseconomicas.org. Obtenido de actividadeseconomicas.org:  
<https://www.actividadeseconomicas.org/2013/04/sistema-economico.html>
13. Naredo, J. M. (2015). La economía en evolución. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A. Recuperado el junio de 2018, de

[https://books.google.es/books?id=zVoYCwAAQBAJ&printsec=copyright&hl=es&source=gbs\\_pub\\_info\\_r#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=zVoYCwAAQBAJ&printsec=copyright&hl=es&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false)

14. Ríos, R. (09 de 2017). [www.eumed.net](http://www.eumed.net). (E. Grupo de investigación (SEJ 309) eumed.net de la Universidad de Málaga, Ed.) Obtenido de [www.eumed.net](http://www.eumed.net): <http://www.eumed.net/libros/libro.php?id=1662>
15. Rojas, A. (2010). Las venas abiertas de la matemática financiera. *Integra Educativa*, III(2), 73-116. Obtenido de <http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v3n2/a03.pdf>
16. Vázquez, J. (2013). LAS MATEMÁTICAS Y SUS APLICACIONES, AYER Y HOY. RETOS DEL FUTURO. *Encuentros Multidisciplinares*(45), 2-13. Obtenido de <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA45/Juan%20Luis%20V%C3%A1zquez.pdf>
17. Vitoria, C. (23 de Octubre de 2017). Como se podrían contabilizar las criptomonedas. Obtenido de Banca y Negocios: <http://www.bancaynegocios.com/como-se-podrian-contabilizar-las-criptomonedas/>
18. Zeballos, J., & Rodríguez, M. (2001). Claves Matemáticas para interpretar el universo financiero. *Didáctica de las Matemáticas*, 37-49. Obtenido de [funes.uniandes.edu.co/3361/1/A2001ClavesNumeros48.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/3361/1/A2001ClavesNumeros48.pdf)

## References

1. Aching, C. (2006). *Financial mathematics for business decision making*. Free electronic edition. Obtained from [www.eumed.net/libros/2006b/cag3/](http://www.eumed.net/libros/2006b/cag3/)
2. Arias, F. (2012). *The Research Project Introduction to scientific methodology*. (5th ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.
3. Bell Temple, E. (2016). *History of mathematics Mexico City: Economic Culture Fund*. Retrieved on June 2018, from

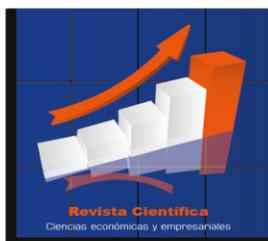


<https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=9PR2DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=matematicas&ots=gT0ajOscuY&sig=FQz9WjKSLHi2SGap9xJRzbone> =

4. Buján, A. (18 of 05 of 2018). [www.encyclopediafinanciera.com](http://www.encyclopediafinanciera.com). Retrieved from <https://www.encyclopediafinanciera.com/matematicas-financieras.htm>
5. Crivellini, J. (2018). [finanbolsa.com](http://finanbolsa.com). Obtained from [finanbolsa.com](http://finanbolsa.com): <https://finanbolsa.com/2010/02/09/historia-de-las-finanzas/>
6. El Universo newspaper. (May 8, 2019). Work in Latin America: the 10 jobs where vacancies have increased the most. The universe. Retrieved on June 25, 2019, from <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/05/08/nota/7320296/trabajo-america-latina-10-empleos-donde-mas-han-aumentado-vacantes>
7. Ekonicos (2018). [ekonomicos.com](http://ekonomicos.com). Obtained from [ekonomicos.com](http://ekonomicos.com): <https://ekonomicos.com/2015/05/systema-economico.html>
8. European School of Management and Business. (November 29, 2016). 4 Jobs you can get with a master's degree in finance. Retrieved on June 25, 2019, from EUDE European Business School: <https://www.eude.es/blog/puestos-trabajo-master-en-finanzas/>
9. Jál Gálvez, A. G. (2017). <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23992/1/modelo%20tesis%20corregido.pdf>  
Jurado Gálvez, Arturo Gabriel 2017. Bitcoin electronic money as a financial instrument. University of Guayaquil. Guayaquil: Repository of the University of Guayaquil. Retrieved on June 2018, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23992/1/modelo%20tesis%20corregido.pdf>
10. Masero Moreno, I., Camacho Peñalosa, M. E., & Vázquez, M. J. (2017). Research in university teaching. Designing the future from educational innovation. In R. Roig-Vila, Innovative Educational Experiences in Higher Education (pp. 626-633). Barcelona: Ediciones OCTAEDRO, S.L.. Retrieved from

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/71180/1/Investigacion-en-docencia-universitaria\\_65.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/71180/1/Investigacion-en-docencia-universitaria_65.pdf)

11. Meza Orozco, J. d. (2013). Applied financial mathematics. Use of financial calculators and EXCEL. Bogotá: Ecoe Editions. Retrieved from [https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=rqIwDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=matematicas&ots=BkZ3\\_-IDDG&sig=MVc1V3SSWkxhlp](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=rqIwDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=matematicas&ots=BkZ3_-IDDG&sig=MVc1V3SSWkxhlp)
12. Montoya, J. (2013). [actividadeseconomicas.org](http://actividadeseconomicas.org). Obtained from [actividadeseconomicas.org](http://actividadeseconomicas.org): <https://www.actividadeseconomicas.org/2013/04/sistema-economico.html>
13. Naredo, J. M. (2015). The evolving economy. Madrid: XXI Century of Spain Editores, S.A. Retrieved on June 2018, from [https://books.google.es/books?id=zVoYCWAAQBAJ&printsec=copyright&hl=en&source=gbs\\_pub\\_info\\_r#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=zVoYCWAAQBAJ&printsec=copyright&hl=en&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false)
14. Ríos, R. (09 of 2017). [www.eumed.net](http://www.eumed.net) (E. Research group (SEJ 309) [eumed.net](http://www.eumed.net) of the University of Malaga, Ed.) Obtained from [www.eumed.net](http://www.eumed.net): <http://www.eumed.net/libros/libro.php?id=1662>
15. Rojas, A. (2010). The open veins of financial mathematics. *Integra Educativa*, III (2), 73-116. Retrieved from <http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v3n2/a03.pdf>
16. Vázquez, J. (2013). MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS, YESTERDAY AND TODAY. CHALLENGES OF THE FUTURE. *Multidisciplinary Encounters* (45), 2-13. Retrieved from <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA45/Juan%20Luis%20V%C3%A1zquez.pdf>
17. Vilorio, C. (October 23, 2017). How cryptocurrencies could be accounted for Obtained from *Banking and Business*: <http://www.bancaynegocios.com/como-se-podrian-contabilizar-las-criptomonedas/>



18. Zeballos, J., & Rodríguez, M. (2001). Mathematical keys to interpret the financial universe. *Didactics of Mathematics*, 37-49. Obtained from [funes.uniandes.edu.co/3361/1/A2001ClavesNumeros48.pdf](https://funes.uniandes.edu.co/3361/1/A2001ClavesNumeros48.pdf)

©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/>).