



Perfil psicológico para la toma de decisiones basada en los datos

Análisis de las finanzas conductuales
en la toma de decisiones gerenciales
tomando como referencia principal la
ciencia de datos.

Cristian Camilo Ortiz
Yesica Lorena Gutiérrez

Contenido

Resumen y palabras clave	2
Introducción.....	3
Planteamiento del problema de investigación y la pregunta problema.....	4
Objetivos	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos.....	5
Marco Conceptual	6
Estado del arte y marco histórico	6
Los datos y la toma de decisiones	9
El tiempo y las decisiones	11
La racionalidad para la toma de decisiones	13
Diseño metodológico.....	15
Fase 1: Definición de las herramientas gerenciales y su utilización en la toma de decisiones empresariales.....	15
Fase 2: Diseño del modelo para la toma de decisiones.....	16
Componente procedimental.....	16
Componente psicológico.....	17
Componente Integrativo y de manejo	18
Presentación y análisis de resultados, discusión y recomendaciones	19
Bibliografía	28

Resumen y palabras clave

Las finanzas conductuales son un postulado de la década de los setenta que presenta a las finanzas fuera del contexto clásico que se enseña generalmente y que propone que la toma de decisiones está relacionada a quién toma tales decisiones, el postulado ha cobrado fuerza desde entonces y en los albores de una nueva era es imposible no considerar la teoría. Por otra parte, los datos y el manejo de información también han cobrado importancia con el pasar del nuevo siglo y hoy más que nunca las empresas tienen la necesidad de analizar y evaluar los datos que se presentan al interior de las compañías.

Es prudente entonces formular una unión de ambos postulados que desemboque en la propuesta de un acercamiento de modelo psicológico para la toma de decisiones en el ámbito empresarial que tome como insumo principal al análisis de datos, para ello se analizan no solo los postulados y teorías que devienen de las finanzas conductuales sino también las herramientas de análisis de datos que hoy por hoy son aceptadas en el mundo empresarial.

Reconocer qué hay nuevas y más dinámicas tendencias en el mundo de las finanzas es un ejercicio propio para la construcción, mejora y evolución tanto del concepto como de la parte práctica que le converge, por ende, plasmar un nuevo aporte significa una mejoría en el mundo de las finanzas.

- Finanzas conductuales
- Análisis de datos
- Toma de decisiones
- Economía experimental

Introducción

No es de desconocer que el mundo empresarial es cada vez más extenso, vasto y competitivo, la supervivencia de las empresas y la recuperación del sector empresarial después de la pandemia del COVID19 ha traído como consecuencia la necesidad de tomar más y mejores decisiones, que toman personas que se ven afectadas por diversas situaciones, tales decisiones se toman con base en datos, estadísticas, informes y reportes y que atienden necesariamente a lo que estos documentos precisan.

En este sentido, empieza a parecer importante tomar mejores decisiones con relación a los datos, pero no solamente la información es importante para aplicar este ejercicio, cabe resaltar, además, que quienes toman las decisiones son personas, tan emocionales, conscientes y tal vez racionales como cualquier otra, es por ello, que las finanzas conductuales son uno de los hitos más rotundos y punzantes para explicar la toma de decisiones empresariales y los datos en la actualidad.

Las decisiones que toman gerentes, presidentes y directores corporativos no son, en la mayoría de casos, tomadas a la ligera, sino que llevan un proceso de estructuración muy complejo al interior de la mente de cada una de estas personas, a estas bases que forjan la base para la toma de una decisión se les denomina: Axiomas, sin embargo, sería imposible analizar todos los axiomas que tiene en cuenta cualquiera de estos actores a la hora de tomar una decisión, es por ello que este documento precisa analizar los datos como el punto más útil y popular en la toma de decisiones de las empresas modernas.

Planteamiento del problema de investigación y la pregunta problema

Las decisiones empresariales han aumentado significativamente su importancia en el ahora mundo globalizado, son indispensables en el funcionamiento directivo de las entidades y prometen ser cada día más claves para la gestión empresarial (Sánchez Fuente & Etxebarria Robledo, 2009). El aumento de su importancia obedece a que los mercados mundiales son ahora interconectados gracias a la globalización económica y las consecuencias de una decisión no deben hacerse esperar, por el contrario, en el mundo globalizado los hechos son coexistentes y sus consecuencias inmediatas.

No obstante, las precauciones a la hora de tomar decisiones han incrementado considerablemente, de acuerdo con el Centro Europeo de Postgrados (CEUPE) existen tres tipos de decisiones que son tomadas aplicando las etapas de decisión de la gestión racional que se constituyen en seis pasos que a la vez son influenciadas por cinco factores en el proceso de toma de decisión y que requieren de un método de ejecución (Centro Europeo de Postgrados, 2021), teniendo en cuenta que solo existen dos métodos generalmente aceptables se llega a la conclusión de que existen, bajo este modelado, un enorme número de posibilidades para la toma de decisiones y que el posible número de combinaciones es a la vez gigantesco.

El hecho de cuidar de tantos aspectos tan significativos en la toma de decisiones crea en los gerentes y los responsables de las entidades males en su salud física y mental, de acuerdo con el médico Robert Piloto, del Executive Health Program, de Cleveland Clinic Florida los gerentes suelen padecer de enfermedades como prediabetes, obesidad, agotamiento, depresión y tendencias tan dañinas como el uso abusivo de alcohol o tabaco (Barrera, 2020). El exceso de responsabilidad y la sobrecarga laboral, junto a todos los factores que conlleva tomar una decisión y asumir sus consecuencias deteriora la calidad de vida de gerentes y directores corporativos y, consecuentemente, entorpece su labor para la toma de decisiones. Sin embargo, esto tiene una explicación: El ejercicio de la toma de decisiones

requiere de un perfil psicológico por parte del tomador de las decisiones, que cuente con determinadas características para tomar las mejores decisiones. No obstante, es imposible negar que el perfil psicológico de un gerente se deteriora conforme adquiere experiencia, responsabilidad y carga laboral, pero entonces: ¿Cuál es el perfil psicológico ideal para la toma de decisiones financieras empresariales tomando como punto de partida los datos?

Objetivos

Objetivo General

Proponer un modelo que facilite la toma de decisiones gerenciales por parte de gerentes y directores en empresas medianas y grandes enfocado en los datos y tomando como base los principios psicológicos de las finanzas conductuales.

Objetivos Específicos

- Identificar las principales herramientas de análisis de datos que utilizan actualmente las empresas, los gerentes y directores para la toma de decisiones.
- Identificar como las herramientas usadas por las empresas y gerentes para la toma de decisiones se relacionan con los axiomas del postulado principal de las finanzas conductuales.
- Diseñar una propuesta de modelo para la toma de decisiones que tome como axioma principal los datos, el análisis de la información y que contemple los perfilamientos psicológicos de las finanzas conductuales.

Marco Conceptual

Estado del arte y marco histórico

Las finanzas conductuales son un término relativamente reciente en la historia de la humanidad y que aún generan opiniones divididas en el mundo de las finanzas. El origen del término fue acuñado por primera vez a finales de la década de los setenta en el texto: "Prospect Theory: an analysis of decision under risk" y su postura es fundamentalmente psicológica, los autores de tal documento fueron justamente los psicólogos israelíes Daniel Kahneman y Amos Tversky.

El texto que da origen al término de finanzas conductuales se fundamenta en una postura crítica hacia la teoría de las utilidades esperadas y el argumento es esencialmente simple. De acuerdo con los autores, la teoría de las utilidades esperadas, que hasta ese momento había sido predominante en el mundo de las finanzas, cuenta con problemas serios para la toma de decisiones por basar su fundamento en la probabilidad de ocurrencia de hechos e ignorando factores propios de la toma de decisiones, así como a la persona quién toma decisiones y en función de qué lo hace (Kahneman & Tversky, 1979).

La teoría original analiza en efecto dos puntos: Al individuo, que para el caso de los autores se encuentra en un constante riesgo de inversión propiciado por la teoría de las utilidades esperadas y el proceso de decisión, que es modificado dependiendo de la exposición del individuo al riesgo.

Una de las causas más directas que dio origen a las finanzas conductuales como un postulado aceptado en el mundo financiero obedece, justamente, a la teoría que el texto original minimiza: Las utilidades esperadas. En la década de los setenta ya se había visto un rango de volatilidad en las utilidades de las empresas que hasta ese punto se llegó a considerar aceptable, sin embargo, la década siguiente trajo consigo una volatilidad muchísimo más riesgosa para los mercados y muy pocas explicaciones al respecto de dicho fenómeno, lo que suponía que la volatilidad de los mercados era explicada por las decisiones que se tomaban allí e indiscutiblemente esto incrementaba no solo el riesgo de mercado sino también la eficiencia del mismo (Shiller, 2003).

La evolución de la prematura teoría de las finanzas conductuales evolucionó en el sentido de lo racional y lo lógico. Después de todo, el texto original pretende evaluar la base para la toma de decisiones de un sujeto en función del riesgo, a dichas bases se les conoce como axiomas, lo que es cierto es que lo que es racional y lo que es lógico no siempre es una opción para el sujeto que toma una decisión, justamente porque los axiomas para esta decisión constituyen un pronóstico imposible de divisar o bien porque la teoría de la utilidad esperada no provee un dato útil, un escenario muy común en épocas de incertidumbre financiera.

La postura de lo que es y no es razonable y lógico constituye la más latente antítesis de las finanzas conductuales, porque sostiene que el sujeto que toma una decisión cuenta con las capacidades intelectuales como para realizar este ejercicio y que los axiomas que llegan a constituir su fundamento son existentes y objetivos, además agrega que el fundamento de la conducta del individuo es poco importante en cuanto las decisiones que tome sean las mejores, haciendo referencia a que las decisiones generales son lapsas, pero que las específicas tienen un peso más importante (Thaler, 1999).

Sin embargo, la postura de lo razonable es abordada por las finanzas conductuales, sosteniendo que una persona puede tomar decisiones irracionales, pero de forma consciente abordando la racionalidad de los actos como un hecho aparte de la conciencia y las facultades cognitivas del sujeto que toma las decisiones, dicha teoría fue sostenida por Kahneman y Tversky mediante evidencia empírica de este tipo de comportamientos.

Ahora bien, los postulados de las finanzas conductuales de las décadas de los ochentas y noventas deben ser entendidas en un contexto mucho más grande que es el mundo de los mercados, un mundo en el que no hay una única persona tomando decisiones en un lugar y un tiempo determinado, sino que pueden ser cientos o incluso miles, además, muchas de las decisiones que se toman en los mercados son tomadas teniendo como fundamento, o bien como consecuencia el resultado de otras decisiones.

En este contexto la irracionalidad y la conciencia de una decisión que plantean Kahneman y Tversky solamente se amplifica a niveles masivos, porque se habla de un contexto en el que todos están tomando decisiones en función de un mismo mercado, sin embargo, de esta manera, los usuarios que toman decisiones tienen más y mejores formas de contrarrestar la irracionalidad, y tal recurso es la información que se suele utilizar para el proceso de toma de decisión (Nevins, 2001).

La información de los mercados ha sido fundamental para el proceso de toma de decisiones en el mundo de las finanzas, sin embargo, es un tópico que debe ser manejado con prudencia, de acuerdo con Nevins, se cree que la información que se tiene de los mercados para el proceso de toma de decisión es perfecta y por ende la decisión atiende a tal información. Lo cierto es que este postulado es irreal y completamente falsable.

En primer lugar, no existe la información perfecta, la información financiera es limitada a un corte, este mero hecho ya precisa que no se toma una decisión para atender la realidad del mercado sino más bien para atender tal información de que por si ya refleja el pasado de dicho mercado, en segundo lugar, obtener información perfecta implica obtener el universo de información, obtener todos los datos del mercado, pero es bien sabido que la información susceptible de obtenerse solamente refleja una pequeña parte del mercado y no el universo de información. Ahora bien, es pertinente precisar que no por existir una mayor cantidad de información se toman mejores decisiones en un mercado.

Las finanzas conductuales asumen una postura en la que se anula la percepción de que el sujeto que toma las decisiones es un ser consciente, pudiendo este ser un sujeto razonable, sin embargo, la racionalidad del sujeto puede ser limitada y estar sujeta a las emociones del tomador de las decisiones. Sobre la aceptación de dicho postulado se han realizado varias pruebas encabezadas por la economía experimental que buscan probar teorías de forma empírica para determinar su funcionamiento en la realidad, estas teorías a su vez son las principales casusas

que han adoptado a la psicología como una parte funcional del mundo de las finanzas (Fung, M. V, 2006)

En la actualidad las finanzas conductuales representan un reto en el mundo corporativo que parece debatirse entre continuar con las finanzas conductuales o tratar de llegar a un análisis más profundo propio de las finanzas conductuales y la economía experimental que trata a las finanzas desde lo humano y ya no desde el mercado como una única forma de entender la economía. Por ahora, las finanzas conductuales siguen siendo un instrumento contemplado para las gerencias en las empresas (Ortiz Bojacá & Celis, 2019).

Los datos y la toma de decisiones

Indiscutiblemente, la información y los datos son la materia prima para la toma de decisiones en las organizaciones, de acuerdo con una investigación realizada en 2018 por NewVantage Partners se identificó que para ese momento el 98,6% de los ejecutivos encuestados aspiraban tener un mayor manejo de los datos para la toma de decisiones. Tres años después, en 2021, esta misma encuesta identificó que el 99% de las empresas encuestadas habían nombrado un director de datos (Bean, 2021), lo que significa que el fenómeno del BigData es ahora una realidad indiscutible.

Los datos constituyen en la actualidad una herramienta supremamente valiosa para las empresas en el marco de la toma de decisiones y demandan que los profesionales manejen herramientas de relacionadas al manejo de los datos para así mejorar los tiempos y las maneras de tomar decisiones por parte de gerentes y directores. Las herramientas más populares para el manejo de datos son SQL y R, mientras que otras herramientas, como Python resultan mucho más profundas y dejan la puerta abierta a procesos de Machine Learning, redes neuronales o Deep Learning. Existen herramientas como SAP, usadas exclusivamente para el almacenamiento de la información, y otras, como el caso de Power BI, destinadas a la visualización de los datos y al StoryTelling.

El manejo de información no es una tarea contable, ni mucho menos financiera, por el contrario, los datos trascienden a muchas otras áreas del conocimiento por lo que

se conoce como un área transversal al mundo de las finanzas. Sin embargo, en el mundo de las finanzas y la información financiera, los datos son constantemente utilizados para la construcción de información de valor (EY, 2022), entendiendo por información de valor a toda aquella información que destaca y que facilita el proceso de toma de decisiones.

Ahora bien, la información de valor es el insumo más importante con el que cuenta un gerente o director para la toma de una decisión adecuada, porque, en teoría, esta información de valor le muestra a quién va a tomar la decisión el panorama bajo el cual se encuentran los datos, no solo muestra información, sino que también muestra el entorno y el ambiente en el que se ha logrado tal información. Entendido esto se logra concluir que los datos no son por si solos un factor importante para la toma de decisiones, por el contrario, la información debe analizarse, y limpiarse antes de que se pueda mostrar, por último, al momento de presentar la información está debe ser inteligible y su información debe ser puntual para efectos prácticos del ejercicio de la toma de decisiones, información ininteligible o que pueda ser interpretada de distintas maneras puede conducir a la toma de decisiones inadecuadas que afecten el bienestar de la empresa.

Debe precisarse que contar con más información no garantiza una mejor calidad en la toma de decisiones, y es en este punto en dónde entra a jugar un papel importante las finanzas conductuales para la toma de decisiones. En ese sentido quien toma decisiones en las empresas debe cuestionar los procesos mediante los cuales se ha obtenido la información y deberá contar con la capacidad suficiente para examinar la información y los datos que se le presentan, esto sugiere que debe conocer muy bien las operaciones del negocio sobre el cual tomará la decisión.

Así las cosas, se habla también de que para usar los datos como herramienta estratégica para la toma de decisiones se debe tener gran conocimiento de las operaciones realizadas por el negocio, y por supuesto, también de los procesos llevados a cabo para obtener esta información de valor. En este sentido se sugiere que la persona que toma decisiones debe no solo conocer del manejo de datos si va a hacer uso de esta herramienta como base estratégica para la toma de

decisiones, sino que debe ser alguien que conoce al negocio y que no solo lo conoce desde la organización sino desde el macroentorno.

El tiempo y las decisiones

Si bien ya se mencionó que la información es una de las bases fundamentales para la toma de decisiones acertadas, no se puede obviar el factor tiempo. La verdad, es que el factor temporal coexiste con el universo de los datos y tienen una importancia de igual nivel en el mundo empresarial, un gerente necesita tomar decisiones en los momentos oportunos y para ello debe contar con información (datos) reciente, que reflejen el ahora de la entidad y que no muestren un pasado ya conocido.

El factor tiempo obedece a que si se requieren tomar decisiones es porque así lo demandan, en un lapso determinado, situaciones inherentes a tales decisiones, esto sugiere que dichas situaciones deben ser solucionadas en un tiempo delimitado (Bottini, 2003). Cuando se toman decisiones no se piensa en el pasado ni en el presente de la empresa, sino que se piensa en la manera de crecer en un futuro, es necesario contemplar el devenir en las decisiones presentes y por ello deben aprovecharse oportunidades actuales y evitar riesgos presentes y futuros, cuando se toman decisiones sobre el pasado o pensando en el presente realmente se están obviando factores que pueden perjudicar a las entidades en el futuro (Graizbord, 2011).

La necesidad de contemplar el futuro en la toma de decisiones es un aspecto para nada financiero, sino que más bien está ligado a la razón, evidentemente funciona muy bien en el mundo corporativo por ser un hecho que se basa en el sentido común. En el mundo empresarial, distinto del mundo unipersonal, se cuenta con gran cantidad de información para aproximarse al futuro, y es aquí donde recae la importancia de los datos, así como de los factores conductuales, como área estratégica para la toma de decisiones. Los datos permiten identificar tendencias y efectuar proyecciones muy útiles para tener una visión del futuro a corto plazo y así planear mejores decisiones.

Pero existe un problema importante a nivel mundial y es la desactualización de los datos y la calidad de los mismos en las organizaciones, dicha desactualización no solo dificulta la toma de decisiones porque no se cuenta con información actualizada y reciente, sino que también afecta directa y negativamente la situación financiera de las empresas, de acuerdo con un estudio realizado por la firma Validity en 2021, la desactualización de la información provocó pérdidas de clientes y alta rotación de personal en muchas de las empresas encuestadas (IT User, 2022).

En el ámbito contable, este problema parece aún más profundo y afecta a todas las áreas financieras de empresas grandes y medianas, cuando la contabilidad de las empresas no está actualizada se pueden cometer errores importantes en la toma de decisiones por basar la opinión para la toma de decisiones en sucesos pasados y no en la realidad económica de la empresa. Errores de esta naturaleza han llevado a las entidades a hacer un gran esfuerzo en tener información financiera actualizada en todo momento, lo que también es conocido como: "Información en tiempo real" que es una ventaja comparativa en la actualidad para la toma de decisiones.

La información en tiempo real generalmente se complementa con el análisis predictivo de los datos para así obtener un manejo adecuado del presente y el futuro de la entidad, sin embargo, la información en tiempo real aún representa un reto para todas las empresas, puesto que su uso puede comprometer la calidad de la información (Hernandez, 2018), por lo que no es aún una realidad empresarial tan tangible como los datos.

El factor temporal en la toma de decisiones empresariales y en el sentido del perfil psicológico de quién toma las decisiones refuerza la idea de que la persona encargada de tomar decisiones debe ser una persona con gran capacidad de análisis y que pueda identificar oportunidades y amenazas fácilmente, que cuente con una personalidad bastante organizada para diseñar planes y que, por supuesto, cuente con las capacidades necesarias para entender la información que se le presenta en el ahora para tener mejores decisiones en un futuro.

Este planteamiento, solo en este punto, sugiere que debe ser una persona tranquila, que no actúe de manera instintiva y visceral pero que sepa cuándo debe actuar, después de todo, las mejores decisiones son también aquellas que se toman a tiempo para un mejor provenir y mayor crecimiento en el ámbito empresarial.

La racionalidad para la toma de decisiones

Uno de los más discutidos postulados en las finanzas conductuales es la capacidad de razonar para la persona que toma una decisión, en definitiva, el análisis doxográfico concluye que la capacidad de razonar es muy distinta al hecho de tener una conciencia o ser consciente de la decisión que se está tomando.

La persona que toma decisiones financieras es necesariamente y por defecto, una persona que tiene conciencia de los hechos que transcurren a su alrededor, sin embargo, la razonabilidad difiere de la conciencia esencialmente en que la conciencia permanece estática, pero la razonabilidad está ligada a momentos puntuales y depende de factores propios del sujeto en cuestión. Es por ello por lo que la evolución de las finanzas conductuales ha determinado que un ser consciente no es un ser razonable sino hasta que esto pueda ser demostrado.

Sobre los postulados de la razonabilidad de la toma de decisiones en función de los axiomas de las finanzas conductuales se han realizado experimentos y pruebas empíricas como las mencionadas por Fung (Fung, M. V, 2006) para obtener tal conclusión, ahora bien, desde la perspectiva psicológica quién toma las decisiones es una persona, que puede ser irracional al momento de tomar una decisión por distintos motivos.

Pero aún más importante que los motivos que llevan a una decisión, se habla desde la psicología de la argumentación y la construcción de la decisión dentro de la mente del sujeto que está tomando dicha decisión, poco se ha profundizado en esta materia en el ámbito contable, financiero y gerencial, pero al ser una materia tan inexplorada se pueden traer a acotación algunos otros postulados de otras disciplinas sociales como el derecho.

En el derecho se ha analizado la toma de una decisión desde la perspectiva de un juez, pero todo bajo la perspectiva psicológica, así como el gerente, el juez también se enfrenta a situaciones difíciles de resolver, y la decisión que tome traerá directa o indirectamente una afectación, en el caso del gerente a la empresa. Por una parte, está la construcción de una opinión para la toma de una decisión que lleva más o menos elaboración según la complejidad y ambigüedad de la decisión que se vaya a tomar (Cianciardo, 2014).

Por otra parte, están los no-axiomas de la decisión que generalmente están ligados netamente a la persona, al sujeto que decide y no al ambiente y los datos sobre los que decide, y esto es lo que en su mayoría de ocasiones lleva a la irracionalidad y a la imparcialidad al menos en las ciencias jurídicas y el derecho, en cuanto a lo gerencial refiere, sigue siendo una materia poco explorada.

Trayendo como aportante al derecho y las ciencias jurídicas, se ha logrado identificar que la decisión de un juez puede ser viciada por muchos aspectos personales que no tienen nada que ver con los axiomas, de acuerdo con Andrés Oppenheimer en su libro: "Sálvese quien pueda" los jueces toman decisiones y generan sentencias más drásticas antes de ir a almorzar y fallos más amables después de almorzar, también lo hacen cuándo se sienten cansados de su trabajo (Oppenheimer, 2014).

En su texto, Oppenheimer señala que autómatas realizarían estas labores sin tener que estar afectados por naturalezas tan humanas como el hambre, el cansancio o el sueño, y no es de desconocer que los gerentes, contadores y demás tomadores de decisiones pueden tener un futuro similar, si bien hoy parece aún una teoría lejana, ya es una realidad que se han empezado a construir sistemas que sean capaces de tomar una decisión bajo un árbol de decisión, o un algoritmo, en la informática este proceso es conocido como: Machine Learning y está ligado directamente a la naciente inteligencia artificial.

Diseño metodológico

Fase 1: Definición de las herramientas gerenciales y su utilización en la toma de decisiones empresariales

Se identificarán las principales herramientas usadas para el manejo de datos y la construcción de opinión para toma de decisiones, las herramientas que se identifiquen serán herramientas de toda naturaleza que va desde el alojamiento de la información, pasando por la extracción y limpieza de los datos y finalizando en la visualización de estos.

Es de señalar además que las herramientas que se identifiquen guardan una correlación entre ellas, naturalmente las herramientas para extracción y manejo de la información guardan una relación por tratar la información bajo estándares similares, de manera que se entiende que la diferencia entre cada herramienta depende del proceso que se quiera aplicar sobre los datos.

La identificación de herramientas no solo incluye aplicaciones o Softwares propios del manejo de los datos sino también lenguajes de programación utilizados en el tratamiento de estos datos, por lo que es importante separarlos de las demás herramientas que se utilicen que cuenten con la categoría de Software o aplicación, para ello se elaborará una tabla que muestre el detalle de cada herramienta.

Además, la definición de estas herramientas se realizará bajo un concepto meramente gerencial, esto quiere decir que el único fin de las herramientas que se mencionan para efectos de la presente investigación es la toma de decisiones, sin embargo, las herramientas de datos cuentan con una capacidad mucho más amplia que generar bases para toma de decisiones como el análisis estadístico, predictivo o generación de modelos, conceptos que no son tenidos en cuenta dentro de la delimitación de dichas herramientas como parte de un sistema gerencial para la toma de decisiones.

Por último, es pertinente mencionar que las herramientas que se mencionan no son abordadas desde el punto de vista de las finanzas conductuales, sino que más bien son la evolución de otras herramientas que en el pasado cumplían con un mismo objetivo usando métodos menos sofisticados y mucho más primitivos y que

seguramente fueron contempladas dentro de los aspectos referentes al manejo de la información en la perspectiva de las finanzas conductuales

Fase 2: Diseño del modelo para la toma de decisiones

Componente procedimental

A la hora de diseñar la base para un modelo de toma de decisión empresarial basado en datos es prudente acudir a los tipos de decisión señalados por el Centro Europeo de Postgrados, así como a toda la marca teórica para la estandarización de un modelo.

Sobre los tipos de decisión hay que decir que el ejercicio solamente impacta a las decisiones racionales, debido a que son justamente este tipo de decisiones aquellas que se fundamentan en un proceso analítico, pero es prudente mencionar también que las decisiones basadas en el criterio propio pueden influir en el ejercicio real, porque quién toma la decisión no contempla exclusivamente los datos y las casuísticas para llegar a una conclusión.

Las etapas de decisión permanecen constantes sin que influyan el tipo de decisión de acuerdo con la documentación consultada, de manera que se puede precisar entonces que el modelo no apunta a la omisión o al detalle de cualquiera de los pasos para la toma de una decisión racional, por el contrario, considera a estos pasos para el desarrollo del ejercicio.

Sin embargo, el modelo si puede ser un apoyo para el primer paso: Diagnostico del problema, dado que este paso pretende engrandecer la información de la que se dispone para lograr a evidenciar la gravedad del problema sobre el que se decide, así las cosas, y a pesar de que el modelo no sustente una aplicación propia sobre el paso, puede ayudar a la construcción de más y mejor información para detallar al extensión real de problema a resolverse.

Sobre los factores que influyen en las decisiones se menciona entonces que solo se pretende analizar en muy corta medida el factor de “Costo de la información”, tomando como axioma principal a los datos, es imposible pretender evaluar cualquiera de los otros factores. En el sentido del costo de la información se dice

que alojar los datos en plataformas suele requerir un costo que puede variar dependiendo de la plataforma en la que se decida alojar la información. Obtener datos de valor y KPIs (Indicador Clave de Desempeño por sus siglas en inglés) siempre es una buena manera de generar valor en las empresas por lo que la comparación entre el costo de la información y los resultados de las decisiones es un ejercicio que va mucho más allá de la mera toma de una decisión.

El modelo de toma de la decisión basada en datos no debe extenderse más allá de la observación, pues este modelo es el único que habla y trata a la recopilación y análisis de información que en este caso está representada en los datos, los procesos posteriores pueden incluir otro tipo de modelo de toma de decisión, sin embargo, sería imprudente señalar por ejemplo a un modelo de verificación sin antes tener una hipótesis de la que se pueda hablar.

Componente psicológico

No es sano señalar en su completitud los factores psicológicos que afectan al tomar de una decisión a la hora de efectuar este ejercicio, desde la perspectiva de la psicología, estos factores pueden ser sumamente extensos y no pueden resumirse en unas cuantas líneas, sin embargo, se puede hacer una aproximación desde los postulados teóricos de las finanzas conductuales.

Trayendo a acotación los postulados del documento original y un muy corto análisis descriptivo de la documentación que se ha recolectado se puede decir que el principal efecto psicológico que afecta a las decisiones desde la perspectiva de las finanzas conductuales es la irracionalidad, sin embargo, entender a la irracionalidad en un sentido más amplio demanda un ejercicio más complejo y profundo.

La irracionalidad puede venir atada a conductas emocionales dañinas del tomador de decisiones o de un mero mal momento en el proceso de toma de decisión, el espectro es abismalmente grande por lo que señalar eventos precisos que llevan a la irracionalidad en la toma de una decisión es un imposible. Además, como se mencionó previamente, la racionalidad no es algo que venga atado a la coherencia y a la conciencia del tomador de las decisiones lo que hace aún más complejo el ejercicio.

En todo caso, la irracionalidad es el mal de la toma de decisiones y del acercamiento del perfil tomando a los datos como axioma base, principalmente, porque los datos y la construcción de información de valor muestran una realidad única que no puede ni tiene la intención de deformarse o de transformarse en el ejercicio de análisis, pero que bien puede ser malinterpretada por el tomador de la decisión.

Componente Integrativo y de manejo

Un modelo enfocado en datos es un modelo que integra las finanzas conductuales (Finanzas y psicología) con las decisiones y el mundo de los datos y la información. Ahora bien, las decisiones y modelos de decisión que se han abordado en función de las limitaciones psicológicas suponen el primer filtro procedimental para la aplicación de dicho modelo. Una persona que no tenga conciencia de sus actos no puede tomar decisiones de ningún tipo y menos de índole financiero, pues puede llegar a casuar graves impactos en la compañía, se habla entonces de qué debe ser una persona cuerda para que se cumplan los requisitos de las decisiones racionales y la resta de posibilidad a la irracionalidad del componente psicológico.

El proceso de toma de decisión es algo que se aborda desde la perspectiva de proceso decisorio pero que se moldea a través de los datos, es diferente el proceso de evaluación del problema si se muestran unos datos que arrojan buenas cifras a otros que generan alerta en el proceso de toma de decisión, también en el como se muestren los datos pues el proceso difiere de si se muestran gráficos interactivos que muestran correspondencia y diligencia entre ellos a gráficos monocromáticos que no guardan relación unos con otros.

Los modelos de los que se habla en el componente procedimental son más bien variables, pero siguen dependiendo del proceso de toma de decisión, por ejemplo, un proceso de verificación puede venir de un análisis de datos de varios años en la toma de decisiones que ha desencadenado en la identificación de una posible tendencia, pero esta tendencia no podría haberse detectado sin la ayuda de los datos como nodos de información y sin la toma de decisiones previas que ayudara a gestar la tendencia que da origen a la hipótesis.

Se habla entonces de que plantear un modelo es un ejercicio en el que se tienen re relacionar, obligatoriamente factores de toma de decisión, analítica de datos y herramientas para tal ejercicio y de cómo todo esto se enmarca en un universo más complejo que es el mundo de los mercados

Presentación y análisis de resultados, discusión y recomendaciones

Proponer un diseño de un perfil psicológico para la toma de decisiones, tomando como axioma principal a los datos lleva a traer ciertas acotaciones de dicho postulado que se mencionan a continuación:

1. La construcción de un perfil psicológico visto desde las finanzas y desde la economía experimental ignora muchos de los factores que estudia propiamente la psicología por lo que no puede tomarse como más que una aproximación de lo que se cree desde el mundo financiero.
2. La toma de decisiones desde la perspectiva psicológica no solo toma como referencia a los datos como insumo, sino que evalúa la racionalidad de la persona, su estado emocional y demás factores que lo llevan a tomar cualquier tipo de decisión.
3. Los datos para la toma de decisiones no son perfectos, por el contrario, son datos elaborados, datos procesados que están sujetos a falla en su proceso de extracción, elaboración y limpieza.
4. Las decisiones no dependen del volumen de los datos, de hecho, manejar un gran volumen de datos puede ser riesgoso para las compañías, a pesar de llegar a un mejor nivel de detalle, es muy posible que el manejo de la información sea tardío.
5. Los datos deben ser manejados por personas distintas de quién toma de decisión, el proceso de extracción, transformación y limpieza no puede estar a cargo de quién toma la decisión, de lo contrario el tomador de la decisión puede llegar a conclusiones equivocadas.
6. Un mayor volumen de información y un mayor detalle no constituye una base para la toma de una mejor decisión. Lo que constituye más y mejores

decisiones son los indicadores clave que muestran aspectos materiales de los datos.

Una vez se ha tenido en cuenta esto se puede emanar una opinión que, basada en la perspectiva financiera, impacta varios campos no financieros.

Desde la parte técnica es imposible pensar que los datos en Colombia se manejen desde la manualidad, es imposible en este caso poder manipular la información que se logra obtener y es muy susceptible de extraviarse, dañarse o incluso manipularse.

Ahora bien, desde la perspectiva de las finanzas conductuales los datos son un mero axioma que lleva al individuo al procesamiento y a la toma de una decisión, lo que quiere decir que en este hipotético caso se ignoran muchas de las otras bases que se desarrollan para la toma de esa decisión.

El manejo de los datos es el hito más importante que se debe contemplar desde la perspectiva de las finanzas conductuales si se quiere colocar al manejo de datos como axioma para la toma de decisiones, eso quiere decir que quién toma la decisión debe tener los datos necesarios para formar una opinión, de lo contrario puede tomar decisiones irracionales que no atienden lo que se está queriendo expresar con los datos, esto sugiere a su vez que la capacidad de análisis y detalle de quién toma la decisión debe ser suficiente, pues de lo contrario se pueden cometer decisiones erróneas.

El manejo de los datos también contempla la manera en que el tomador de la decisión manipula la información, si es una base muy grande, por ejemplo, el tomador de la decisión deberá resumirla si quiere trabajar con dicha información, esto genera retrasos en el tiempo, que como vemos, es un factor que altera altamente la capacidad de impacto de una decisión, esto viene acompañado de un apartado muy importante que es la visualización de la información, no siempre se deben mostrar datos desorganizados, sino que pueden resumirse en objetos visuales que generan un mayor impacto y que dan a entender mejor lo que se quiere lograr con la información.

Los datos, además, son la representación de algo que existe en la realidad, sea dinero, personas, incidentes, entre otros. De manera que quién toma la decisión debe saber que significan los datos que está trabajando, de lo contrario se pueden tomar decisiones muy graves que afecten el desarrollo de las operaciones de la entidad, aunque no se crea esto puede ser muy común, por ejemplo, en empresas que han contratado un nuevo gerente o director para la compañía.

Las decisiones deben ser oportunas, deben ser rápidas si se quieren atender los problemas reales de la compañía, de ahí viene la oportunidad de los datos y de la relación tan directa que hay entre el tiempo y las tomas de decisiones, esto va atado a que las decisiones pueden llegar a ser un efecto acción – reacción de una situación, situación que puede mutar.

El tomador de la decisión debe tener una perspectiva global y no focalizada, no se puede tomar una decisión ignorando el entorno de la compañía y de lo que se está decidiendo, muchos ámbitos pueden impactar en una sola decisión, por ejemplo, el cierre de una sucursal impacta económica, social, ambiental y hasta demográficamente, así las cosas, el tomador de las decisiones no puede pensar solo en la empresa como un ente sino debe pensar en la empresa como un actor más de una red mucho más grande, dinámica y compleja.

Este modelo es un mero acercamiento a lo que debería contener el perfil psicológico del tomador de decisiones basado en los datos como único axioma desde las finanzas conductuales, ahora bien, es importante recalcar que las decisiones se encuentran dentro de un mercado, mercado lleno de competidores y de sucesos que lo hacen frágil y cambiante, intentar hacer un experimento emperico de economía experimental que intente medir o al menos acercarse puede corroborar lo que parece ser lógico porque se ignoran muchos otros factores como la emocionalidad del tomador de las decisiones, sus hábitos, rutinas, su afinidad con el trabajo, la experiencia, entre otros muchos aspectos que llegan a influir en la mente de cualquier sujeto en la toma de una decisión.

Las finanzas conductuales significan para el mundo financiero una herramienta muy distinta y novedosa, demasiado aislada de los conceptos que se han manejado y acuñado en la historia de la economía y las finanzas, esencialmente porque la construcción del término no está visto desde la perspectiva financiera sino desde un punto de vista más humanista y psicológico, esto explica en cierta medida porqué el término no tiene una popularidad tan amplia en el mundo de las finanzas.

Los datos por su parte son un hito del que ya se había hablado en las finanzas como una herramienta estratégica para la toma de decisiones, sin embargo, el manejo de gran información, grandes bases de datos y distintos procesos de Big Data siguen constituyéndose como un hecho reciente en el mundo financiero.

La construcción de un perfil para la toma de decisiones basada en los datos como axioma principal resulta un ejercicio complejo de realizar y que no representa más que un ligero acercamiento a la realidad de un perfil psicológico para la toma de decisiones. Queda demostrado que la toma de decisiones enfocada a los datos demanda mucho más que términos tradicionales, sino que también requiere un importante manejo de los datos para obtener conclusiones.

El acercamiento a la construcción de un perfil de esta naturaleza no solo ignora aspectos financieros, sino que también omite importantes preceptos que seguramente deben ser tenidos en cuenta desde la psicología y desde la conducta de los tomadores de decisiones.

Ahora bien, tomando como punto de partida estas apreciaciones se puede llegar a una conclusión muy probable y es que la emocionalidad de los tomadores de decisiones afecta directamente las decisiones que se toman y consecuentemente a la entidad económica, es por ello por lo que modelos de aprendizaje de máquina para evaluación de datos son mucho más confiables que decisiones viscerales tomadas por una persona emocional que puede cambiar de parecer sobre una decisión.

No es de obviar tampoco el hecho de que esto atiende, de cierta manera, el nuevo nivel de decisiones que tienen las empresas, este nuevo nivel se refiere a que las

empresas ahora toman más decisiones y que el nivel de complejidad de estas han aumentado según lo han hecho los mercados financieros, el ejemplo más claro de esta situación fue la pandemia del COVID19 en 2020 y 2021, dónde solo las empresas que tomaron las mejores decisiones pudieron sobrevivir a tal crisis.

En otro apartado, es prudente mencionar la calidad de la información que se presenta en los datos, si no se puede confiar en la información con la que se están presentando los datos se puede llegar a conclusiones erradas, es por ello que se habla de una capacidad analítica muy necesaria por parte de los tomadores de decisiones, este es el mismo motivo por el que se precisa que es prudente, además, que quién toma la decisión es una persona que conoce y sabe del negocio, los factores que le impactan, pero que también reconoce que la unidad económica hace parte de un sistema mucho más grande y complejo.

La información debe ser fácil de entender para la toma de una decisión, y para ello existen muchas herramientas para la visualización de datos sin que se dependa del volumen o la extensión de la información. De lo contrario se pueden tomar decisiones que no son correctas o que no atienden la realidad que están representando los datos.

Para prevenir un mal uso de la información o conclusiones erradas por parte de los tomadores de decisiones es pertinente que se apliquen modelos predictivos de los datos para identificar tendencias y tomar decisiones previas a eventos que perjudiquen a la empresa. El uso de herramientas informáticas no puede ser visto como una amenaza para los tomadores de decisiones, por el contrario, se debe ver como una valiosa herramienta que facilita y desarrolla el trabajo de los usuarios tomadores de decisiones.

El uso de herramientas informáticas para manejo de los datos, visto desde la perspectiva de las finanzas conductuales, significa una valiosa y muy habida herramienta para mejorar las decisiones racionales, reduce la posibilidad de que los usuarios tomadores de decisiones decidan de manera irracional puesto que sienta de antemano una base para la realización de este ejercicio.

El mundo financiero es mucho más complejo que hace algunos años, por ende las soluciones que se deben proponer para la toma de decisiones no pueden tomar como base los mismos conceptos que las viejas y anticuadas escuelas de pensamiento, por el contrario, las finanzas conductuales sirven de base para empezar a crear una nueva y mejorada perspectiva del mundo financiero, que ayuda además al crecimiento y mejoría de los mercados mundiales y por ende a la calidad de vida de millones de personas a nivel mundial.

Las finanzas deben dejar de ser vistas como una mera disciplina de estudio fundada en las ciencias exactas y tienen, en su lugar, que empezar a ser vistas como una disciplina meramente social, que efectúa su operación desde la racionalización y las ciencias exactas, ver a las finanzas como un hito de las disciplinas sociales permite entender por qué las personas toman mejores o peores decisiones y ayudan a crear más conexiones entre como los mercados y la vida de las personas se relaciona.

Es prudente, además, entender a los mercados como un espacio social, en el que individuos de toda clase se relacionan, con distintas emociones, sentimientos e ideas que los llevan a tomar distintas decisiones, es imposible estandarizar en uno solo, los perfiles psicológicos que hoy por hoy existen en los mercados para tomar decisiones, un ejercicio de esta naturaleza no traería ningún beneficio, sino que trancaría el crecimiento de los mercados.

Sobre las herramientas usadas se logra identificar que la plataforma más común de manejo de datos a nivel mundial es Excel, la herramienta cuenta con varias ventajas como la oportunidad de visualizar todo el compendio de información o trabajar en diversas hojas de cálculo en un mismo proyecto, sin embargo, tiene también limitantes importantes.

La desventaja más latente de Excel es que tiene una limitante de registros, en un archivo regular de extensión .xlsx no se pueden colocar más de un millón cien mil datos, no es una plataforma diseñada para el manejo de información de volumen mayor, Excel además no brinda una amplia gama de oportunidades para la automatización y el mejoramiento de procesos por solo integrar una herramienta de

consulta (Power Query) y una herramienta de automatización (Visual Basic for Applications), la herramienta, conocedora del problema, ha tenido que adaptarse con el tiempo para mejorar su uso, ejemplo de ello es que hoy por hoy permite crear tablas dinámicas o bien hacer consultas con servidores en línea u otras aplicaciones para el manejo de datos.

Otra opción para el almacenamiento de datos en el país es SQL, SQL Server o My SQL, es una herramienta que combina las funcionalidades de herramientas como Excel o Acces. Las herramientas SQL siguen siendo herramientas nativas u originarias de Microsoft, por lo que permiten una integración fácil con sistemas operativos de la misma marca o inclusión de herramientas Office.

Las herramientas SQL brindan una mayor capacidad de almacenamiento de información, sin embargo, el manejo de tal información debe ser manipulada por conocedores de estas herramientas, de no ser así se pueden crear grandes daños en los datos que se almacenan allí. SQL es una herramienta que provee funciones muy similares a Excel pero que es operado como un lenguaje de programación propiamente, permite hacer más y mejores conexiones a servidores y permite incluir información de otras bases de datos.

La gran desventaja de las herramientas SQL es la capacidad de manejo de los operarios, pues requiere un proceso de capacitación y profundización en el tema para quienes lo vayan a operar.

Otras de las opciones para el procesamiento y alojamiento de la información son las herramientas pagas, herramientas como Cactus o SAP, que permiten no solo el almacenamiento de información, sino que también brindan un espacio seguro en el que los usuarios pueden consumir y conectar la información, herramientas de este tipo son mucho menos populares en el país, esencialmente porque requieren de licenciamiento y pagos que no todas las empresas pueden llegar a costear.

Por último, se tienen a los lenguajes de programación de código abierto como las mejores alternativas de manejo de los datos y la información, uno de los más populares es Python, es un lenguaje de programación de manejo e iteración fácil y

rápida que permite que los usuarios puedan trabajar sus datos desde líneas de código.

Python es una herramienta que puede integrarse fácilmente con todas las otras que han sido mencionadas anteriormente, permite leer y trabajar bases de datos de Excel, de SQL y es uno de los principales insumos en el procesamiento de datos desde las interfaces pagas por ser de código abierto. Las desventajas de esta herramienta consisten esencialmente en que el usuario no puede tener una visual real de los datos como en Excel, sino que por el contrario tendrá que elaborar todo en las líneas de código, sin embargo, Python permite exportar archivos de datos de manera rápida a archivos en Excel, CSV o SQL para su visualización y trabajo.

Python es a su vez una herramienta que predomina en el Machine Learning y que es utilizada para que sistemas operativos puedan aprender y procesar datos de manera más ágil y rápida, esto permite el desarrollo de modelos de pronóstico de muchos tipos de datos y un margen de error mucho menor que si fuera elaborado por un humano.

Las empresas que en sus procesos y modelos decisorios implementen inteligencia artificial y en especial las Pymes, muy seguramente serán más eficientes, competitivas y productivas, frente a aquellas que no los implementen.

Término	¿Qué es?	¿Para qué funciona?
SQL	Lenguaje de programación	Es un lenguaje de programación especializado en el manejo de datos, relaciones y bases (Microsoft, 2019)
Python	Lenguaje de programación	Es un lenguaje de programación bastante amplio utilizado para muchos procesos en el mundo empresarial y profesional (Python, 2023).
Excel	Programa	Es un programa de Office dedicado al manejo de datos y tablas, es la herramienta más popular para manejo de información (Microsoft, 2019)
Machine Learning	Disciplina	Es una disciplina de la informática dedicada a que mediante modelos y algoritmos programas y computadores puedan aprender cosas sobre un proceso (Amazon, 2022)
Story Telling	Disciplina	Consiste en visualizar los datos de una manera fácil sencilla y rápida como si se tratara de "Contar una historia".
Power BI	Programa	Es un programa avanzado de Office dedicado a la visualización de datos, es de los programas más conocidos para este ejercicio (Microsoft Power BI, 2021)
R	Lenguaje de programación	Es un lenguaje de programación destinado al análisis estadístico y al análisis de datos (Rocafull, 2022)

Bibliografía

- Amazon. (2022). <https://aws.amazon.com/>. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/machine-learning/>
- Barrera, P. (08 de marzo de 2020). Los males del gerente. *Revista Gerencia*. Obtenido de <https://revistagerencia.com.gt/los-males-del-gerente/>
- BBC News Mundo. (13 de Enero de 2022). Por qué muchos jóvenes están haciendo inversiones de riesgo (y por qué preocupa a las autoridades). *BBC News Mundo*. Recuperado el 1 de Octubre de 2022, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59812479>
- Bean, R. (2021). *NewVantage Partners Releases 2021 Big Data and AI Executive Survey*. Boston. Obtenido de <https://www.businesswire.com/news/home/20210104005022/en/NewVantage-Partners-Releases-2021-Big-Data-and-AI-Executive-Survey>
- Bottini, L. (2003). Administración del tiempo y toma de decisiones. *Gestipolis*. Obtenido de <https://www.gestipolis.com/administracion-tiempo-toma-decisiones/#:~:text=El%20tiempo%20es%20una%20factor,que%20lo%20necesitan%20o%20exigen.>
- Centro Europeo de Postgrados. (2021). *ceupe.com*. Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/todo-lo-que-se-debe-saber-de-la-toma-de-decisiones-en-la-gestion.html>
- Cianciardo, J. (2014). *Argumentación, principios y razonabilidad entre la irracionalidad y la racionalidad*. Artículo académico, Universidad de la Sábana, Bogotá D.C. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/dika/v23n1/v23n1a02.pdf>
- EY. (9 de Febrero de 2022). Cómo las finanzas pueden usar los datos para crear valor en toda la empresa. Obtenido de https://www.ey.com/es_cl/assurance/how-the-cfo-can-balance-competing-demands-and-drive-future-growth
- Fung, M. V. (2006). *Developments in behavioral finance and experimental economics and Post Keynesian finance theory*. *Journal of Post*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2753/PKE0160-3477290102>
- Graizbord, B. (2011). *Sobre la necesidad de considerar el futuro*. Ciudad de México. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/educm/v26n3/2448-6515-educm-26-03-735.pdf>

- Hernandez, S. (Octubre de 5 de 2018). Las decisiones estratégicas se toman en tiempo real. Obtenido de <https://blogs.sas.com/content/sasla/2018/10/05/las-decisiones-estrategicas-se-toman-en-tiempo-real/>
- IT User. (04 de Abril de 2022). La desactualización de los datos cuesta dinero a las empresas: ¿qué errores cometen? *It User España*. Obtenido de <https://www.ituser.es/actualidad/2022/04/la-desactualizacion-de-los-datos-cuesta-dinero-a-las-empresas-que-errores-cometen>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). *Prospect Theory: an analysis of decision under risk*. Obtenido de <http://hassler-j.ies.su.se/COURSES/NewPrefs/Papers/KahnemanTversky%20Ec%2079.pdf>
- Microsoft. (Diciembre de 2019). <https://support.microsoft.com/>. Obtenido de <https://support.microsoft.com/es-es/office/access-sql-conceptos-b%C3%A1sicos-vocabulario-y-sintaxis-444d0303-cde1-424e-9a74-e8dc3e460671>
- Microsoft. (2019). <https://support.microsoft.com/>. Obtenido de <https://support.microsoft.com/es-es/office/tareas-b%C3%A1sicas-en-excel-dc775dd1-fa52-430f-9c3c-d998d1735fca>
- Microsoft Power BI. (2021). Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>
- Nevins, D. (2001). *Goals-based Investing: Integrating Traditional and Behavioral Finance*. Obtenido de <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=2b46b7536ea874f5f77ab1a97acc3ba4484e092d>
- Oppenheimer, A. (2014). EL CASO DE LOS JUECES DE TRÁNSITO ISRAELÍES. En A. Oppenheimer, *¡Sálvese quien pueda! : el futuro del trabajo y los trabajos del futuro*.
- Ortiz Bojacá, J. J., & Celis, H. (2019). *Las finanzas conductuales y la teoría del riesgo: ¿nuevos fundamentos para la gerencia financiera?* Artículo de Investigación, Bogotá D.C. Obtenido de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/6130/5649>
- Python. (12 de Abril de 2023). docs.python.org/. Obtenido de <https://docs.python.org/es/3/tutorial/>

Rocafull, M. (18 de Agosto de 2022). <https://www.maximaformacion.es/>. Obtenido de <https://www.maximaformacion.es/blog-dat/que-es-r-software/>

Sánchez Fuente, F., & Etxebarria Robledo, B. (2009). *La importancia de la toma de decisiones empresariales en la optimización de la Gestión del Conocimiento*. Ponencia, Barcelona. Recuperado el 2 de Octubre de 2022, de <http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2009/1737-1744.pdf>

Shiller, R. (2003). *From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance*. Obtenido de <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdf/10.1257/089533003321164967>

Thaler, R. (1999). *The End of Behavioral Finance*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Richard-Thaler/publication/2593983_The_End_of_Behavioral_Finance/links/09e41510fce9529f2e000000/The-End-of-Behavioral-Finance.pdf