

APLICACIÓN DE PROMEDIOS MOVILES SIMPLES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
TENDENCIAS.

JUAN JOSE MARIN VILLA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

ECONOMÍA

MEDELLÍN

2022

APLICACIÓN DE PROMEDIOS MOVILES SIMPLES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
TENDENCIAS.

JUAN JOSE MARIN VILLA

Trabajo de grado para optar al título de economista

Asesor

GUILLERMO DAVID HINCAPIE VELEZ

Economista

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

ECONOMÍA

MEDELLÍN

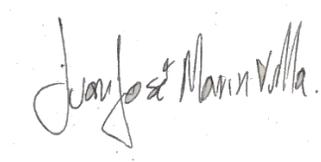
2022

22 de Junio del 2022

Juan José Marín Villa

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma

A handwritten signature in black ink that reads "Juan José Marín Villa". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J' and a distinct 'V' at the end.

AGRADECIMIENTOS

A mi padre, madre y abuela gracias infinitas por todo el apoyo brindado en el transcurso de estos años, sin ellos no sería posible haber culminado mis estudios de manera satisfactoria, por tal motivo esta investigación es dedicada a ustedes con todo el amor.

CONTENIDO

Introducción.....	10
1. Marco teórico.....	15
1.1 El mercado financiero.....	17
1.2 Definición de trader.....	18
1.3 Tipos de tendencias que presentan los activos financieros.....	19
1.4 Tiempos en los que se puede graficar el precio.....	20
1.5 Tendencia mayor y tendencia menor.....	24
1.6 Sincronización de tendencias.....	25
1.7 Definición de plataforma de trading.....	26
1.8 Definición de Velas japonesas.....	26
1.9 Definición y uso de los promedios móviles simples.....	28
1.10 Cuando indican los promedios móviles simples una tendencia.....	29
2. Revisión de literatura.....	32
2.1 Estudio bibliométrico.....	33
3. Marco Metodológico.....	38
4. Caso práctico de inversión y resultados.....	42
4.1 Declaración de riesgo.....	42
4.2 Sincronización de promedios móviles simples.....	43
4.3 Señal de compra.....	45
4.4 Señal de venta.....	45
4.5 Cálculo del riesgo, del lote y tipos de gerencia sobre las operaciones....	46
4.6 Resultado Back-test (sincronizando con tendencia mayor) desde el año 2015 hasta el año 2016.....	47

4.7 Resultado Back-test (no sincronizando con tendencia mayor) desde el año 2015 hasta el año 2016.....	52
4.8 Pronostico utilizando el modelo ARIMA.....	54
Conclusiones.....	56
Bibliografía.....	57
Cibergrafía.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Bolsa valores de Colombia	13
Figura 1.2 Tipos de tendencia	19
Figura 1.3 Grafico precio	20
Figura 1.4 Grafico precio	21
Figura 1.5 Grafico precio	22
Figura 1.6 Tendencia alcista	23
Figura 1.7 Grafico precio	24
Figura 1.8 Vela japonesa	25
Figura 1.9 Grafico precio	26
Figura 1.10 Grafico precio	29
Figura 1.11 Grafico precio	30
Figura 1.12 Revisión literatura	31
Figura 2.1.1 producción científica anual	32
Figura 2.1.2 promedio citas anuales	33
Figura 2.1.3 Distribución producción anual	34
Figura 2.1.4 Autores representativos	35
Figura 2.1.5 Países productores	36
Figura 1.13 Tabla de variables	38
Figura 1.14 Tabla de variables	39
Figura 1.15 Tabla de variables	39
Figura 1.16 Tabla de variables	40
Figura 1.17 Tabla de variables	40
Figura 1.18 Evolución GBP/USD	41
Figura 1.19 Evolución GBP/USD	41
Figura 1.20 Grafico precio	43

Figura 1.21 Resultado back-test	47
Figura 1.22 Resultado back-test	48
Figura 1.23 Resultado back-test	51
Figura 1.24 Resultado back-test	52
Figura 1.25 Pronostico modelo ARIMA	53

RESUMEN

Este trabajo es una investigación experimental, que busca probar que la toma de decisiones de compra o venta en el corto plazo en los mercados financieros a favor de la tendencia mayor, genera mejores resultados de asertividad y por ende de rentabilidad, para esto se utilizaron promedios móviles simples en diferentes temporalidades dentro de un análisis técnico, para identificar en que tendencia se encuentra un activo financiero. Pero para llegar a los hallazgos encontrados en esta investigación, primero se hablara un poco de la historia de los mercados financieros, explicando así la importancia en la actualidad del análisis técnico y la técnica de los promedios móviles simples aplicada en esta investigación, adicional se hablara de la importancia que tiene este tipo de estudio y análisis para Colombia, seguido de esto se explicaran los conceptos básicos que comprende el mundo de los mercados financieros, para así poder entrar en detalle sobre la metodología aplicada a la investigación para finalmente exponer los hallazgos de esta investigación.

INTRODUCCIÓN

Historia de los mercados bursátiles

A lo largo de la historia, ha existido la necesidad de intercambiar bienes y servicios para aumentar el bienestar, pero en el surgimiento del sistema capitalista se generó la necesidad de fraccionar las empresas en cantidades o “partes” denominadas acciones, con tres propósitos:

- i. Adquirir capital de las personas para aumentar su participación en el mercado
- ii. Incentivar la inversión a través del incentivo de rentabilidad.
- iii. Un tercer propósito, fue incentivar la necesidad de comprar y/o vender activos a futuro

Con estos propósitos, surge lo que hoy denominamos casas de bolsa, donde oferentes y demandantes se encuentran para cerrar los negocios de compra o venta. (De la vega, 1958)

Antes del surgimiento de internet todas las operaciones de compra y venta de activos financieros se hacían a través de un intermediario que estaba presente en las casas de bolsa y calzaba las operaciones manualmente, pero aproximadamente desde los años ochenta estas operaciones de compra y venta también se hacían a través de un intermediario pero con el factor diferenciador de que todas las operaciones se calzaban por medio de la red (internet), tras el avance tecnológico de los ordenadores e internet la forma en que se analizaban los mercados cambio totalmente ya que los precios y cantidad de todo lo que se comercializa en las casas de bolsa queda registrado en la red y por medio de los ordenadores se es más fácil observar toda esta cantidad de datos y tomar decisiones basado en lo que sucedió en el pasado y no solo esto si no que a estos datos

se le aplican herramientas estadísticas para pronosticar los precios futuros y a esto lo denotan análisis técnico y surgen así los especuladores técnicos estos que ya no toman en cuenta la coyuntura económica o estados financieros de x empresas si no que todas sus decisiones se basan en la interpretación de herramientas estadísticas aplicadas al precio y cantidad del activo en el cual están interesados.

Podría decirse que el análisis técnico es relativamente nuevo si se compara con el tiempo en que se originó la primer casa de bolsa, el primer escrito que habla sobre el funcionamiento de los mercados financieros fue confusión de confusiones cuyo autor fue José de la vega este libro data de 1688 así que podemos inferir que las casas de bolsa existen hace aproximadamente 327 años y el surgimiento del análisis técnico fue aproximadamente hace 30 a 40 años claro está esta cifra aproximada es a partir de cuándo la FED y varios bancos y entidades financieras avalaran el análisis técnico como un análisis relevante e importante en el ámbito financiero, este gran reconocimiento mundial que antes estaba en las sombras se dio gracias al analista técnico John J. Murphy autor en el cual se apoya toda esta investigación, este analista técnico en 1986 publica su texto análisis técnico de los mercados financieros, este da inicio a todo el reconocimiento y el aval de las grandes entidades financieras a tomar este análisis como base para tomar decisiones, posteriormente surgen nuevos y pocos autores los cuales hacen referencia a este análisis en los cuales se encuentra Robert Edwards y John Magee con su libro publicado en 1995 análisis técnico de la tendencia de los valores , Ugarte Delgado con su libro publicado en 1999 El análisis técnico bursátil, Oliver Vélez y Greg Capra con su libro publicado en el 2000 Day Trading negociación intradía: estrategias y tácticas, Xavier Brun con su libro publicado en 2008 análisis y selección de inversiones en mercados financieros, y finalmente el autor más reciente del cual también se apoyara esta

investigación Alex Font Ferrer con su libro publicado en el 2010 Análisis técnico bursátil: aplicando gráficos e indicadores para rentabilizar sus inversiones.

Importancia del análisis técnico en los mercados financieros.

Primero que todo a la hora de realizar una inversión es importante que el inversionista realice un análisis de las características y elementos de la inversión que ha elegido. Los análisis son de vital importancia dado que le permiten al inversionista tomar decisiones informadas. (*Importancia del análisis fundamental - antes de invertir*, s. f.)

Para esto el inversionista cuenta con diferentes análisis, dependiendo de sus preferencias existe el análisis fundamental y el análisis técnico. En términos generales estos análisis incluyen determinados elementos como por ejemplo la información financiera, las noticias relevantes, los rumores sobre la compañía, el comportamiento de los fundamentales de la compañía, entre otros. (*Importancia del análisis fundamental - antes de invertir*, s. f.)

Ahora bien, la importancia del análisis técnico se concentra en el estudio de gráficas y tendencias de valores, este tipo de análisis le brinda al inversionista la posibilidad de conocer la evolución de los precios, mediante información histórica de estos. Por medio de estos datos se puede efectuar predicciones del comportamiento futuro de los precios de la compañía. (*Importancia del análisis fundamental - antes de invertir*, s. f.)

Importancia de los promedios móviles en los mercados financieros.

Los promedios móviles simples provienen del análisis estadístico y su función más básica es crear una serie de valores promedio del conjunto completo de datos. Son un complemento natural para cualquier interpretación de series temporales, un promedio

móvil puede suavizar la interpretación de valores atípicos y aleatorios, y enfatizar las tendencias a largo plazo. (*Importancia del Promedio Móvil en Trading*, 500)

Los precios de los valores de las acciones y los valores de los índices son volátiles e impredecibles por esto se utilizan los promedios móviles simples ya que desempeñan un papel de suma importancia en la determinación de las tendencias de los precios en el pasado ayudando a identificar una tendencia clara, ya sea alcista o bajista, mientras se encuentre por encima o debajo de dicha medición. (*Importancia del Promedio Móvil en Trading*, 500)

De acuerdo con lo planteado en los párrafos anteriores, surge la siguiente pregunta ¿cuál es la aplicación de los promedios móviles simples en los mercados financieros? Y la respuesta es que de acuerdo al análisis técnico y estadístico en los mercados financieros la aplicación o el uso mas importante de los promedios móviles simples es el de identificar en que estado se encuentra la tendencia de un mercado en específico.

Por tal razón esta investigación tiene el propósito de estudiar el uso de promedios móviles simples con el fin de que el inversionista pueda identificar en que tendencia se encuentra un activo financiero y tomar una decisión de compra y/o venta basada en un análisis técnico.

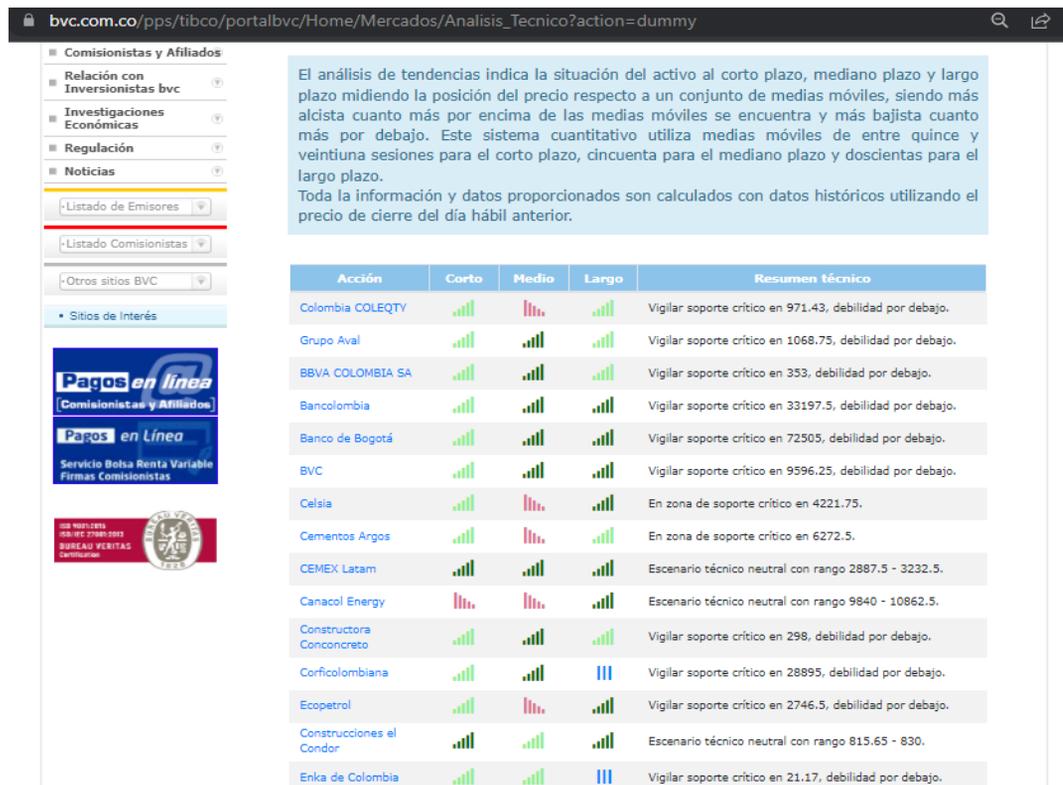
Porque es importante el uso del análisis técnico y la aplicación de promedios móviles simples para el mercado de valores colombiano.

El mercado de valores colombiano ha sido, durante más de 80 años, una gran fuente de recursos para aquellas compañías que han visto la importancia de contar con alternativas de financiación y una gran oportunidad para los inversionistas que desean invertir en aquellas empresas. (*Bolsa de Valores de Colombia, Un país todos los valores*, s. f.)

Es por esto que a lo largo de los años la bolsa de valores colombiana fue evolucionando y con el boom de las tecnologías en los años 90, se fue modernizando y se popularizó el análisis técnico y la aplicación de herramientas estadísticas, en especial el uso de los promedios móviles simples para identificar las tendencias, es por esto que esta herramienta es de suma importancia para las personas que desean invertir sus recursos tanto en el mercado local como en cualquier mercado de valores internacional.

Prueba de ello lo vemos en la imagen (1.1) donde la bolsa de valores de Colombia en su página oficial tiene un portal dedicado al análisis técnico, donde utiliza medias móviles simples de diferentes sesiones de tiempo para identificar la tendencia de corto, mediano y largo plazo sobre los activos financieros que ellos ofrecen.

Imagen (1.1)



Tomada de (Bolsa de Valores de Colombia, Un país todos los valores, s. f.)

1. Marco teórico

Dado que el desarrollo y enfoque central de esta investigación se realiza apoyado en el análisis técnico, es necesario desarrollar varios criterios conceptuales, los cuales servirán de base para esta investigación.

Un primer concepto a desarrollar es el análisis técnico, el cual consiste en el estudio de los movimientos del mercado, principalmente mediante el uso de gráficos y herramientas estadísticas con el fin de pronosticar las futuras tendencias de los precios (Murphy, 1986).

Un segundo concepto, no menos importante, es establecer la diferencia entre “movimientos del mercado” con “movimientos de los precios” el primer concepto incluye las tres fuentes principales de la información disponible para el análisis técnico, los cuales son precio, volumen e interés abierto (el interés abierto solo se usa en futuros y opciones, así que no lo tocaremos en esta investigación ya que aquí solo se utilizaran pares de monedas) así, el tercer concepto es tan solo una parte de la información que tiene disponible el técnico para analizar los “movimientos del mercado”. (Murphy, 1986)

El fundamento lógico del enfoque técnico se basa en tres premisas. (Murphy, 1986)

1. Los movimientos del mercado lo descuentan todo.
2. Los precios se mueven por tendencias.
3. La historia se repite.

Esta investigación estará apoyada por las premisas 2 y 3, por esta razón se explicará más a fondo lo planteado por el autor en estas dos premisas, Veamos:

Premisa 2: los precios se mueven por tendencias, el concepto de tendencia es absolutamente esencial para el enfoque técnico debido a que el único propósito de graficar el precio de un mercado es identificar tendencias en sus primeras etapas de desarrollo. (Murphy, 1986)

Premisa 3: La historia se repite, básicamente gran parte del análisis técnico tiene que ver con el estudio de la psicología humana un ejemplo son los patrones que en los últimos cien

años al graficar el precio se ven reflejados por la psicología alcista o bajista del mercado dado que estos patrones han funcionado bien en el pasado se asume que seguirán funcionando bien en el futuro. (Murphy, 1986) (Douglas,1995) (velez,2000)

El método o enfoque para negociar en los mercados financieros de diversos traders es básicamente técnico basado en modelos gráficos fiables que representan los cambios claves a corto plazo en la psicología del mercado. (Murphy, 1986) (Douglas,1995) (velez,2000) Aunque esta investigación no profundizara en la parte psicológica del mercado si es necesario dejar claro su existencia y su implicación en los movimientos del mercado.

En los últimos tiempos han existido diferentes puntos de vista sobre como analizar los mercados financieros si vía análisis técnico (análisis del mercado vía precio, volumen y psicología humana) y/o análisis fundamental (análisis del mercado vía entorno macroeconómico, microeconómico y noticias de alto impacto sobre los activos financieros), el fin de lo anteriormente dicho no es establecer cual es más importante o mejor que el otro en conclusión ambos son importantes y en la mayoría dependen uno del otro pero la cuestión la mayor critica que se le hace al análisis técnico la cual es “Los gráficos nos dicen donde ha estado el mercado pero no nos pueden decir a donde va” la respuesta obvia es que un gráfico no le dirá nada a quien no sepa interpretarlo, aquellos críticos de este análisis dejan de lado que cualquier método de pronostico se basa en el estudio de datos anteriores, es preciso decir que el campo de la estadística distingue entre la estadística descriptiva y la inductiva, la primera se refiere a la representación gráfica de los datos (representación gráfica del precio y volumen) y la estadística inductiva se refiere a las generalizaciones, predicciones o extrapolaciones que pueden resultar de los datos así que el análisis realizado por los técnicos es bajo la estadística inductiva finalmente si alguien quisiera cuestionar el análisis técnico también tendría que cuestionar las otras

formas de hacer pronósticos que se basan en datos históricos, algo que incluye todos los análisis económicos y fundamentales. (Murphy, 1986)

Ahora bien ya claro el tema de análisis técnico tocaremos el tema que es la columna vertebral de esta investigación, el cual es el uso de los promedios móviles, cabe destacar que la media móvil o promedio móvil es uno de los indicadores técnicos más versátiles ya que puede verificarse y cuantificarse muy fácilmente y al estar en función únicamente del movimiento del precio es la base de muchos sistemas mecánicos de seguimiento de tendencias hoy en día, es este el uso que le vamos a dar en esta investigación. (Murphy, 1986)

1.1 El mercado financiero

Actualmente donde cada día el mercado de capitales se vuelve más accesible gracias al aumento del internet, donde el sistema capitalista predomina y las operaciones de compra y venta de bienes y servicios se hacen a diario, es necesario entender el mercado como un lugar donde se compran y se venden bienes o servicios en otras palabras el mercado es el lugar donde oferentes y demandantes se encuentran para ofertar o demandar bienes y servicios, pero cuando a esta palabra “mercado” le colocamos el apellido “financiero” a la mayoría de personas les suena como a juntas directivas que legislan sobre nuestro dinero y deciden qué rumbo va a tomar la economía global o a algo muy complicado de entender, pero su definición es simple ya que el mercado financiero es el lugar ya sea físico o virtual donde oferentes y demandantes se encuentran para negociar activos financieros, pero ahora bien ¿Qué es un activo financiero? ¿Qué tipos de activos financieros existen? Estas preguntas tendrán respuesta más adelante.

Para poder entender el funcionamiento del mercado financiero primero hay que entender que es un activo financiero lo cual es un instrumento de inversión el cual tiene un precio

que fluctúa de acuerdo a variables tipo fundamentales(noticias macro económicas y microeconómicas) y de tipo técnicas (estadísticas y psicología del mercado) existen varios tipos de activos financieros que se negocian en los mercados los cuales son: acciones, índices de acciones, ETFs (Exchange traded fund), contratos de futuros y opciones, cdts y bonos de deuda pública o privada. Pero esta investigación está centrada en el mercado de divisas especialmente en el par de monedas LIBRA/DÓLAR vale la pena aclarar que las divisas no son un activo financiero pero si se pueden negociar en los mercados financieros incluso este mercado de divisas es el más liquido del mundo creando así el mercado más grande del mundo, este mercado opera como una red electrónica mundial de bancos, instituciones financieras y operadores individuales los cuales pueden acceder por medio de comisionistas de bolsa, empresas dedicadas a ofrecer servicios de trading (brokers) o por medio de bancos, este mercado en el caso de Colombia abre el domingo a las 5 de la tarde y cierra el viernes a las 5 de la tarde. Ahora bien, dicho lo anterior se puede deducir que los mercados financieros son un espacio que puede ser físico o virtual, a través del cual se intercambian activos financieros entre agentes económicos y en el que se definen los precios de dichos activos. (*Mercados financieros - Definición, qué es y concepto*, s. f.)

1.2 Definición de trader

Al traducir trader del inglés al español tenemos el significado de comerciante lo cual significa que es una persona que compra y vende mercancías y en el mundo financiero esto es exactamente lo que hace un trader solo que sus mercancías son activos financieros o divisas, ahora bien el sinónimo que mejor se acopla a un trader es el de especulador ya que la finalidad del trader es especular con base en unos análisis técnicos o fundamentales para aprovechar la volatilidad de los precios y sacar una ganancia, en pocas palabras un Trader es todo aquel inversor o especulador que opera en los mercados

financieros con la finalidad de obtener beneficios en el corto, medio o largo plazo. (*Trader - Definición, qué es y concepto*, s. f.)

1.3 Tipos de tendencias que presentan los activos financieros.

Todas las herramientas que componen el análisis técnico tienen como propósito o finalidad la medición de la tendencia o la anticipación a un posible cambio de tendencia, ahora bien la definición de tendencia que vamos a trabajar es la planteada por John j. Murphy la cual nos dice que la tendencia es simplemente la dirección del mercado en otras palabras es el movimiento generado por el cambio del precio, este precio fluctúa en forma de “zigzags” y estos “zigzags” pueden tomar tres direcciones las cuales son ascendente, decreciente y lateral (Murphy, 1986), veamos la imagen (1.2):

Imagen (1.2)

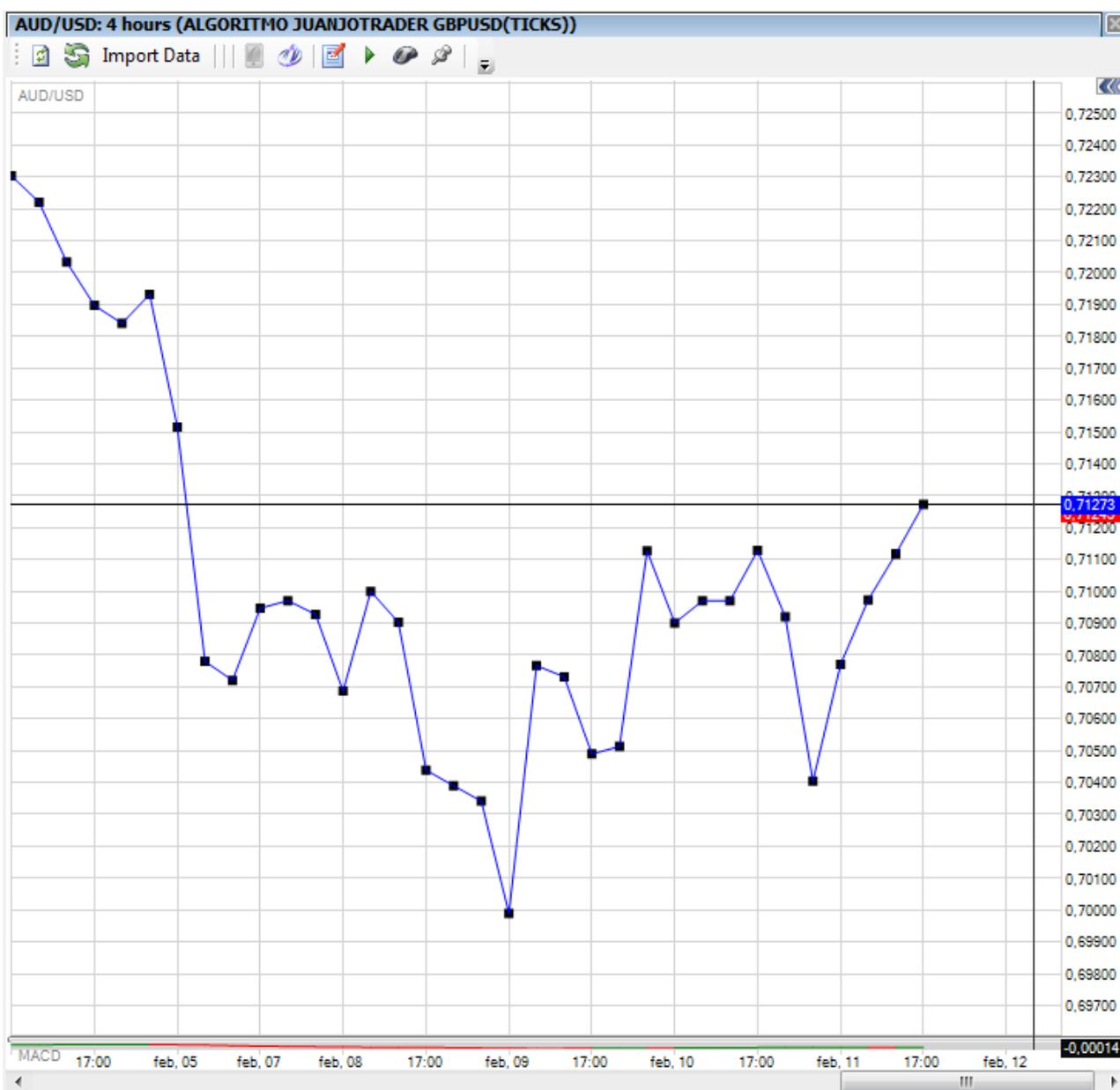


Tomada de la plataforma de trading Dtpo

1.4 Tiempos en los que se puede graficar el precio.

El precio del activo financiero se puede graficar en múltiples marcos de tiempo, en esta parte me refiero a múltiples marcos de tiempo como a las diferentes franjas de tiempo en las cuales puedo graficar el precio de cierre, para que quede más claro veamos varios ejemplos:

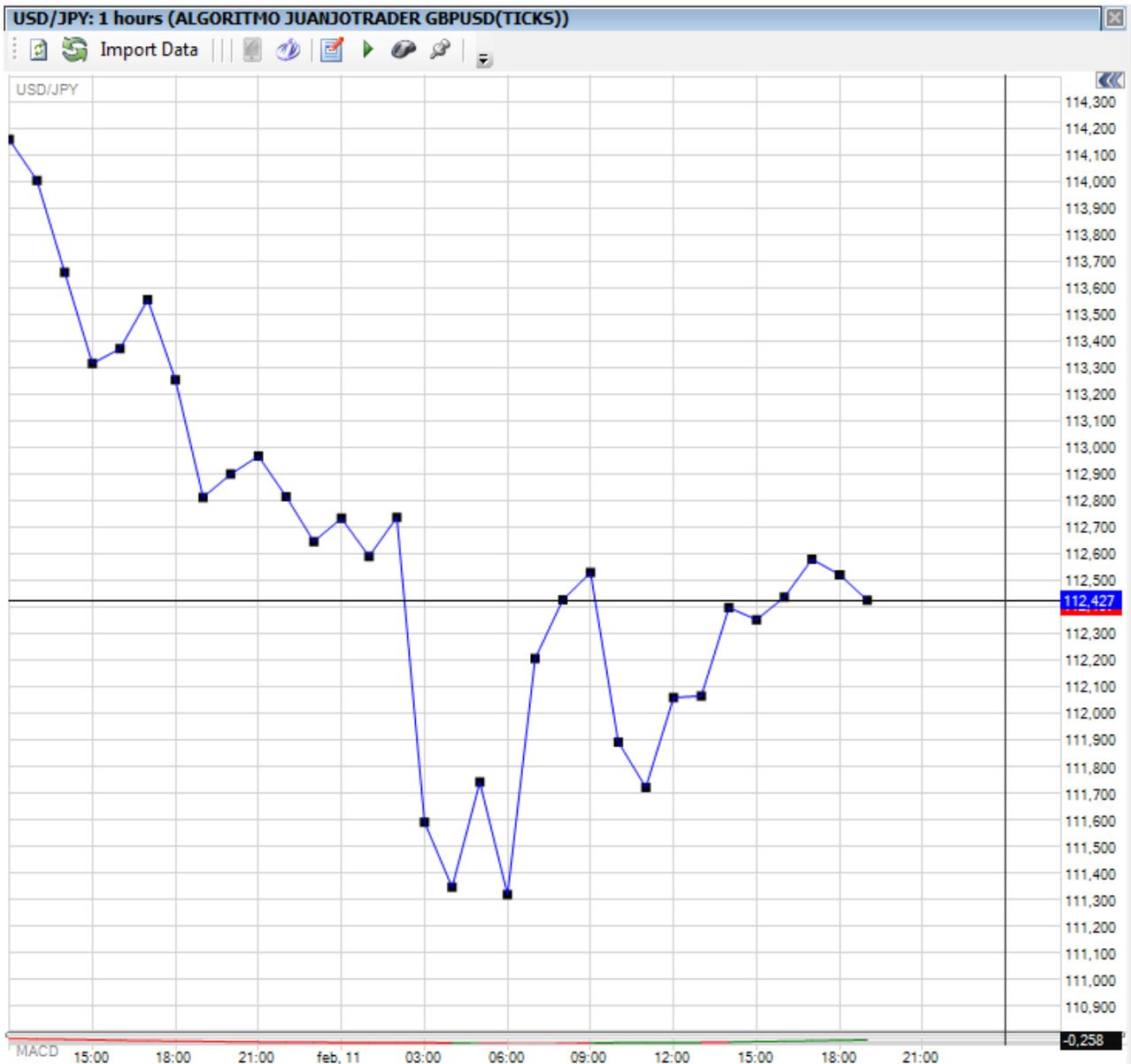
Imagen (1.3)



Tomada de la plataforma de trading Dtpo

En la gráfica (1.3) observamos al par de divisas AUD/USD (DÓLAR AUSTRALIANO/ DÓLAR ESTADOUNIDENSE) graficado en un marco de tiempo donde los precios de cierre son cada 4 horas.

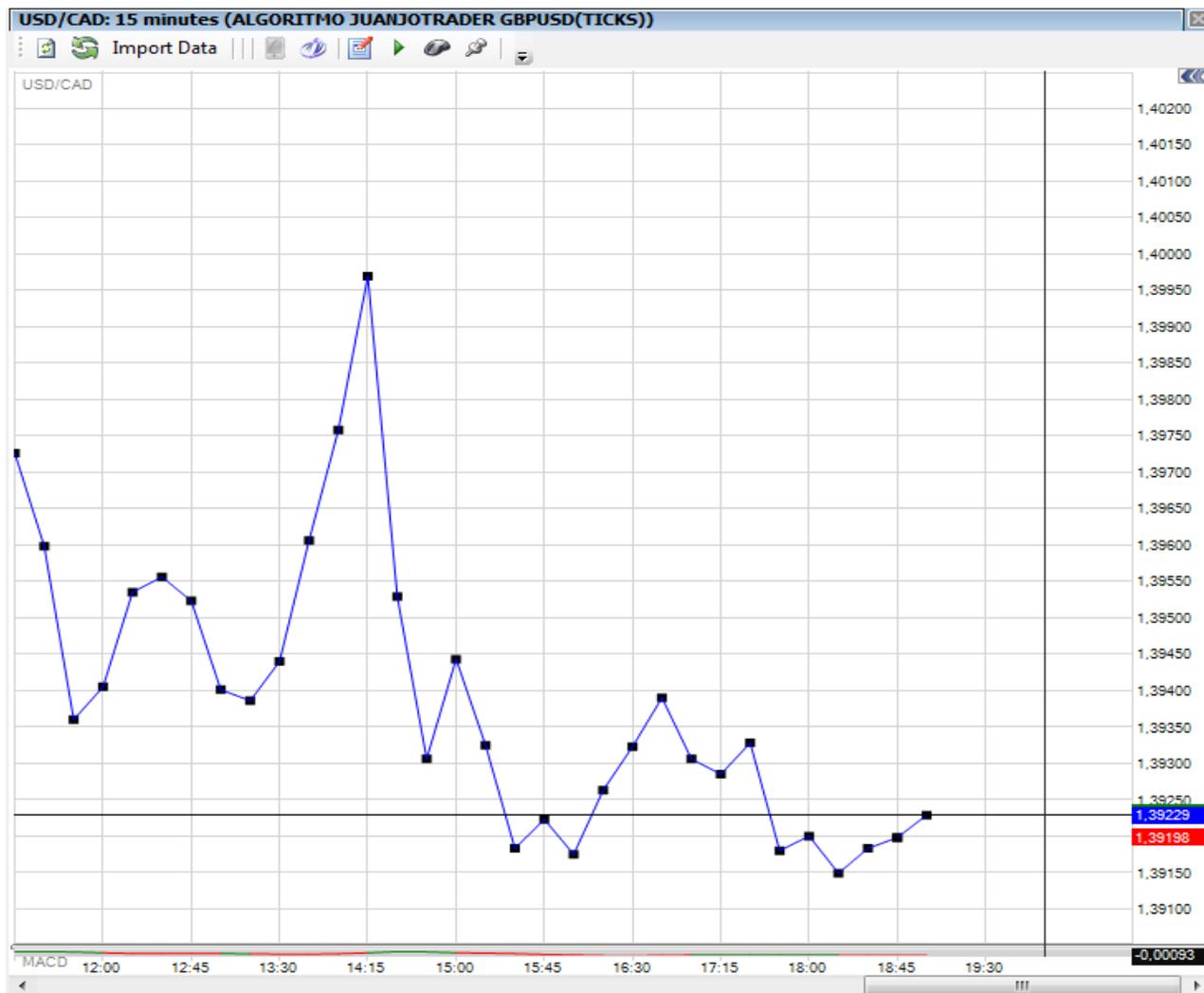
Imagen (1.4)



Tomada de la plataforma de trading Dtpro

En la gráfica (1.4) observamos al par de divisas USD/JPY (DÓLAR EE. UU/ YEN JAPONES) graficado en un marco de tiempo de 1 hora.

Imagen (1.5)



Tomada de la plataforma de trading Dtpro

En la gráfica (1.5) observamos al par de divisas USD/CAD (DÓLAR EE. UU/ DÓLAR CANADIENSE) graficado en un marco de tiempo de 15 minutos.

Los marcos de tiempo son simplemente los diferentes periodos de tiempo que se pueden usar para ver cómo se ha movido el mercado y cómo se está comportando la acción del precio, y son una de las bases de los análisis técnicos que realizan los traders en los gráficos de precios. (C, 2021) (ESTA INVESTIGACIÓN SE CENTRARÁ EN EL PAR DE

DIVISAS GBP/USD LIBRA/DÓLAR EE. UU GRAFICADO EN LOS MARCOS DE TIEMPO DE 15 MINUTOS, 1 HORA Y 4 HORAS)

1.5 Tendencia mayor y tendencia menor.

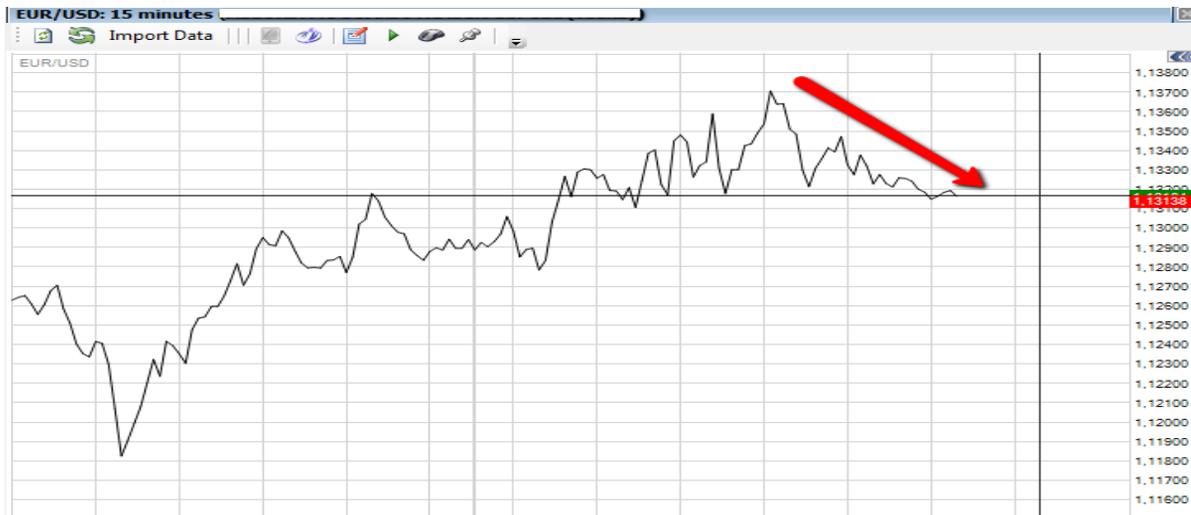
Cuando nos referimos a tendencia mayor es la tendencia del marco de tiempo superior que se está observando y cuando nos referimos a la tendencia menor es la tendencia del marco de tiempo en el cual estamos tomando las decisiones de compra o venta, miremos un ejemplo para clarificar lo aquí expuesto:

Imagen (1.6)



tomada de la plataforma de trading Dtpro

Imagen (1.7)



Tomada de la plataforma de trading Dtpro

En la gráfica (1.6) observamos el par de divisas EUR/USD (EURO/DÓLAR EE. UU) graficado en un marco de tiempo de 4 horas en la que se indica con una flecha verde la tendencia mayor y en la gráfica (1.7) observamos el mismo par de divisas graficado en un marco de tiempo de 15 minutos en la que se indica con una flecha roja la tendencia menor.

1.6 Sincronización de tendencias.

A la hora de tomar una decisión de compra o venta es muy importante y recomendable sincronizar la tendencia del marco de tiempo menor en el cual tomaremos nuestra decisión con los marcos de tiempo superiores que estemos observando, veamos un ejemplo: Juan es un trader intradía que observa el par de divisas EUR/USD (EURO/DÓLAR EE.UU) su marco de entrada es de 15 minutos y adicional a esto observa los marcos de tiempo de 1 hora y de 4 horas para observar la dirección de la tendencia mayor, si la tendencia de los tres marcos de tiempo que está observando va en la misma dirección a esto se le llama sincronización y si esta sincronización es alcista las decisiones serán de compra, si la sincronización es bajista las

decisiones serán de venta y si es lateral simplemente esperara a que la dirección en los tres marcos de tiempo sea alcista o bajista.

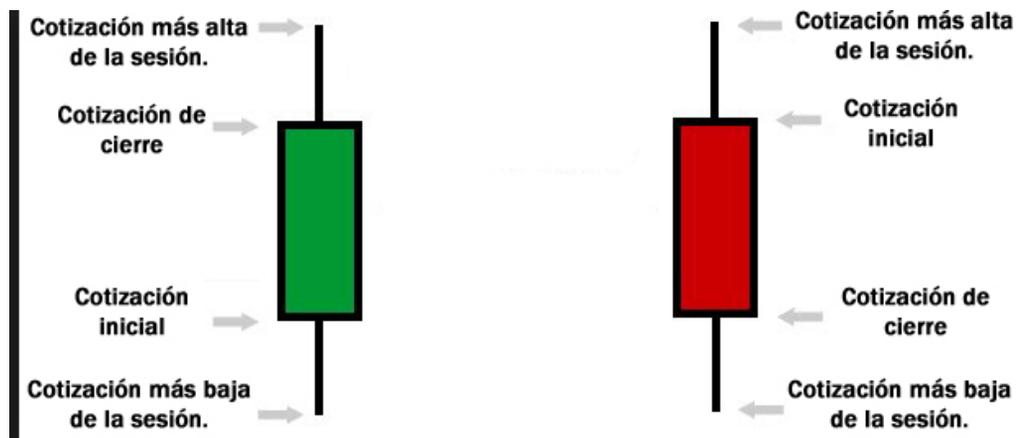
1.7 Definición de plataforma de trading.

Una plataforma de trading es un programa informático que permite realizar operaciones con instrumentos financieros en tiempo real (*Plataforma de trading - Definición, qué es y concepto, s. f.*), por lo general cada bróker tiene su propio software o plataforma de trading, la plataforma que se utilizara para esta investigación se llama dt-pro la cual es de un bróker ubicado en chicago llamado Daniel's Trading.

1.8 Definición de Velas japonesas

Las velas japonesas son una forma de representación gráfica de la información esencial de la cotización de un activo financiero en un determinado periodo de tiempo, cada vela se forma en un rango de tiempo establecido y la vela consta de 4 precios, el precio más alto, el precio de apertura, el precio más bajo y el precio de cierre de la sesión de tiempo establecida, veámoslo en la siguiente gráfica:(*Velas japonesas - Qué es, definición y concepto | Economipedia, s. f.*)

Imagen (1.8)



Tomada de (*Velas japonesas - Qué es, definición y concepto | Economipedia, s. f.*)

En la imagen (1.8), podemos observar la estructura de una vela japonesa, lo que nos va a interesar de las velas japonesas para esta investigación es identificar y comprender cuando sucede un rompimiento del promedio móvil simple, (en el capítulo siguiente trataremos más a fondo el tema de la aplicación de los promedios móviles simples) un rompimiento del promedio móvil simple ocurre cuando el precio de cierre se encuentra por encima del promedio móvil y cuando el precio de apertura se encuentra por debajo de el para el caso de una vela alcista como lo observamos en la vela n°7 de izquierda a derecha en la imagen (1.8) y para el caso de una vela bajista el rompimiento ocurre cuando el precio de cierre se encuentra por debajo del promedio y el precio de apertura cuando se encuentra por encima del promedio móvil simple como se observa en la vela n°8 de izquierda a derecha en la imagen (1.8).

Imagen (1.9)



Tomada de la plataforma de trading Dtpro

1.9 Definición y uso de los promedios móviles simples

Un promedio móvil es el cálculo utilizado en trading para analizar un conjunto de datos en modo de puntos para crear series de promedios. Así el promedio móvil es una lista de números en la cual cada uno es el promedio de un subconjunto de los datos originales.

Las medias móviles simples, son los indicadores técnicos más versátiles y difundidos. Debido a la forma en que se construyen pueden ser fácilmente cuantificables, estos constituyen la base para la mayoría de los sistemas seguidores de tendencias, este indicador nos indica el precio promedio en un punto determinado del tiempo respecto a un número de periodos en el tiempo definidos, se emplea el término móvil debido a que refleja el último promedio de precios y al mismo tiempo se mantiene unida la misma medida de tiempo durante toda la serie. Actualmente la mayoría de plataformas de trading poseen las medias móviles entre sus indicadores técnicos básicos, con lo cual no hay necesidad de calcularlas, pero por motivos académicos se detallará la forma de calcularlas, veamos:

MMS = Media Móvil Simple.

N = número de periodos hacia atrás.

MMS = SUMA (precios de cierre) / N

Nota: si N por ejemplo es 10 periodos, se sumarán los últimos 10 precios de cierre y se dividirá por 10. (Las Medias Móviles - Definición y uso en el trading, 2010) y (manual_terminos_bvc.pdf, s. f.)

Al ser un indicador técnico tan versátil su configuración para calcularlo van desde 2 periodos hasta 500 periodos en el caso de la plataforma dt-pro realmente una periodicidad superior a 200 periodos no es muy utilizada, el análisis realizado en esta investigación se centró en utilizar dos medias móviles simples, la primera calculada con una periodicidad de

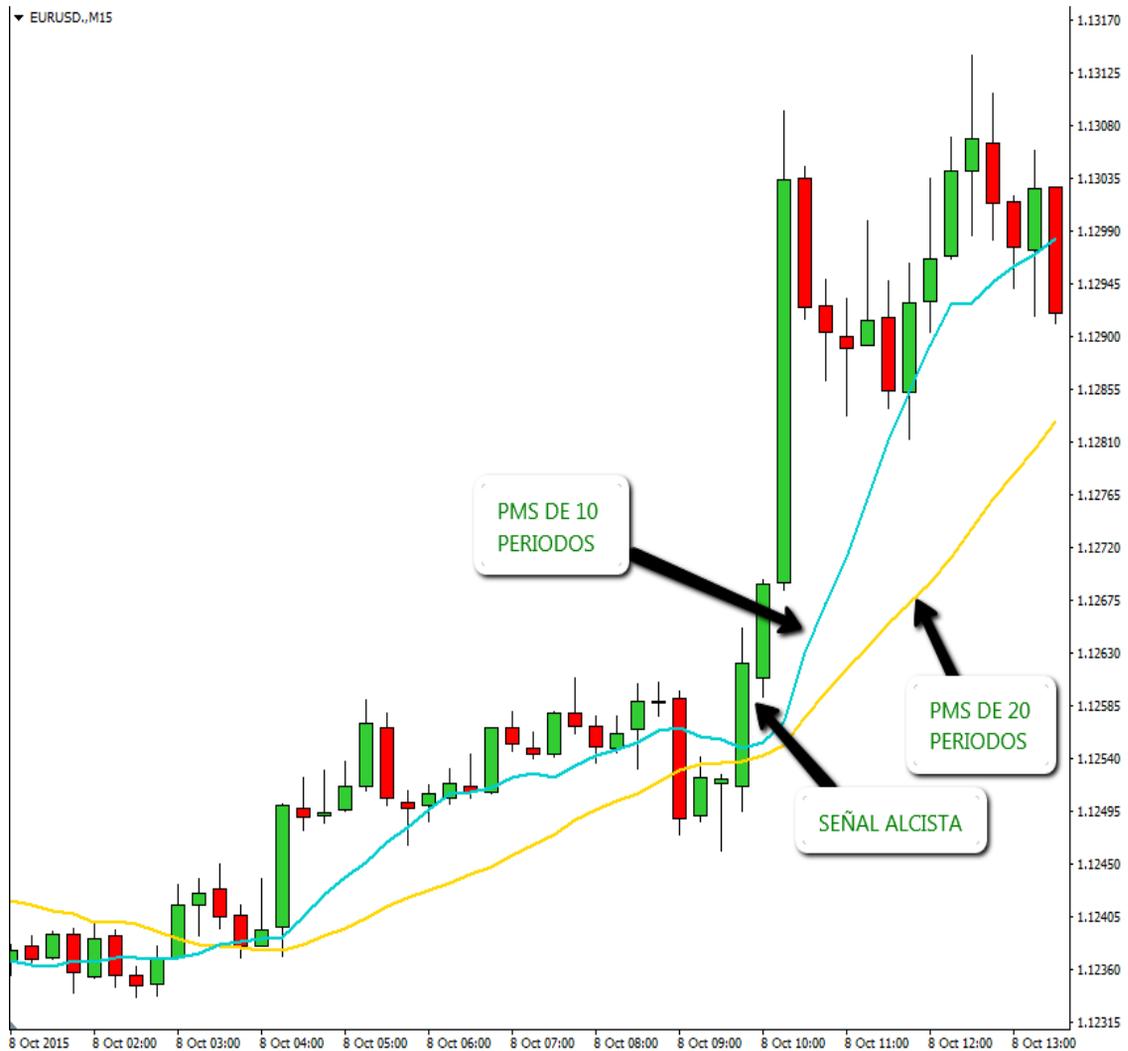
20 y la segunda con una periodicidad de 10 estas son las que en esta investigación se recomiendan (claro está, que es una recomendación mas no se está diciendo que son las únicas que se pueden emplear o que son las mejores y más fiables).

Las medias móviles principalmente ayudan a anticipar tendencias o a identificar tendencias actuales. (*Los promedios móviles en el trading, 2019*)

1.10 Cuando indican los promedios móviles simples una tendencia.

Tendencia alcista: Esta tendencia me la indica cuando el promedio móvil simple de 10 periodos se mantiene por encima del promedio móvil simple de 20 periodos, veamos un ejemplo:

Imagen (1.10)



Tomada de la plataforma de trading metatrader4

Tendencia bajista: Esta tendencia me la indica cuando el promedio móvil simple de 10 periodos se mantiene por debajo del promedio móvil simple de 20 periodos, veamos un ejemplo:

Imagen (1.11)



Tomada de la plataforma de trading metatrader4

2. Revisión de literatura

Imagen (1.12)

AUTORES	AÑO	PAIS	RESULTADOS
SCOTT LOWRY	1990	EE.UU	Esta técnica de trading también es conocida como la "magia de las medias móviles". Fue desarrollada por Scott Lowry, un operador del mercado de futuros, y brinda un método de operación bastante sencillo pero a la vez bastante práctico. Utiliza únicamente dos medias móviles simples de 18 y 40 periodos, por lo tanto podemos decir que se trata de una metodología de negociación sencilla. A continuación, vamos a describir en detalle las características y reglas del sistema de lowry.
DESCONOCIDO	1980	EE.UU	El Cruce dorado de medias móviles (Golden Cross), es una estrategia típica de los inversores en acciones, y que suele indicar un cambio de tendencia de bajista a alcista. (CRUCE DE LA MEDIA MOVIL DE 50 PERIODOS CON LA MEDIA MOVIL SIMPLE DE 200 PERIODOS)
STAN WEINSTEIN	1988	EE.UU	Weinstein utiliza una media móvil ponderada de 30 semanas para tomar sus decisiones. Aquí es todo muy claro: valor por encima de su media móvil, puede ser considerado alcista, aunque no obligatoriamente es una compra, y valor por debajo de su media es bajista, aunque tampoco tenemos que pensar que todos se pueden vender.
TUSHAR CHANDE	2001	EE.UU	Esta sencilla estrategia seguidora de tendencia y de base diaria utiliza una media simple de 65 períodos. Las señales de producen cuando el precio cruza con la SMA(65) en sentido ascendente y además tienen lugar 3 cierres consecutivos por encima de la EMA. Lógica inversa para cortos. Adicionalmente el sistema puede incluir un MMStop y filtros como el RAVI, también de este autor.
LARS KESTNER	2003	EE.UU	El Sistema se basa en una media exponencial de máximos y otra de mínimos. Las señales de entrada se producen cuando el precio cruza la EMA de máximos y la media de los cierres es mayor que la de "x" barras atrás. Lógica inversa para cortos. El sistema es tipo <i>reverse</i> .
ROB BOOKER	2006	EE.UU	Este sistema utiliza tres medias exponenciales (EMA) de 5, 13 y 62 barras. La entrada larga es generada cuando la EMA(5) se sitúa por encima de la EMA(13) al tiempo que la EMA(13) cruza por encima de la EMA (62). Lógica inversa para cortos. El sistema es de tipo <i>reverse</i> .

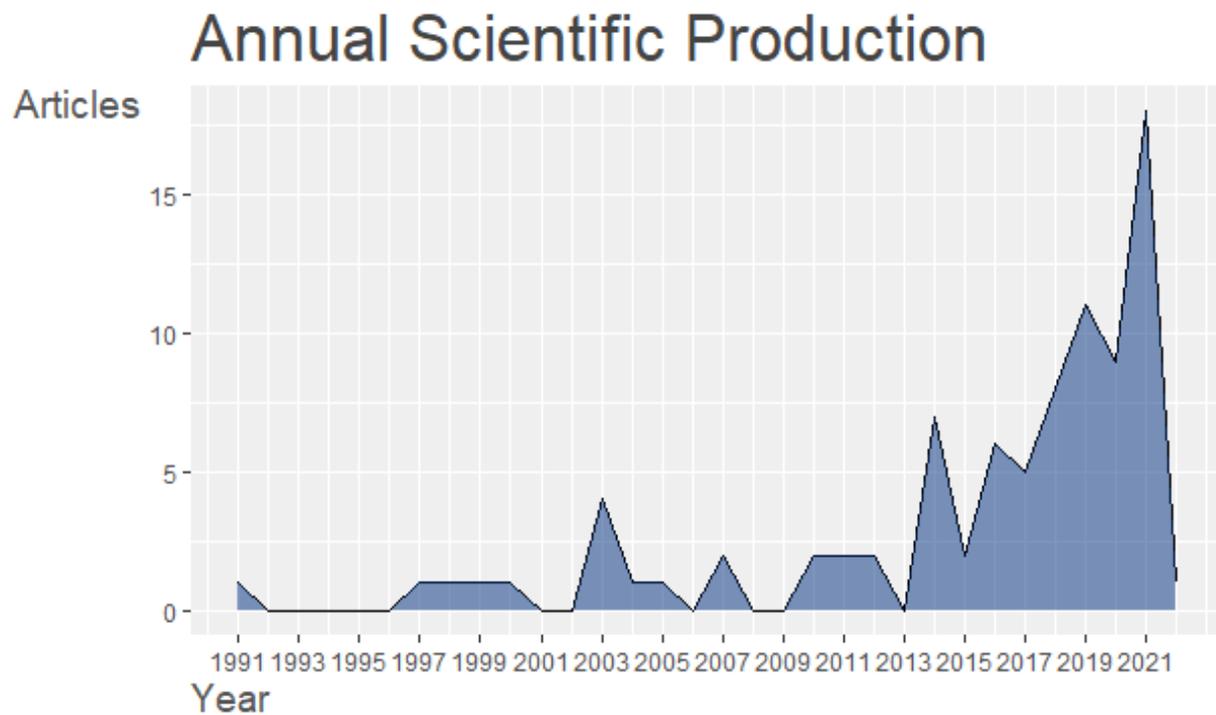
creada en Excel, información tomada de («⊗ MEJORES SISTEMAS DE TRADING 【 De los Mejores Traders 】 », s. f.) y (Multimedia, s. f.)

2.1 Estudio Bibliométrico.

Para realizar el estudio bibliométrico del presente trabajo, realizamos una ecuación de búsqueda con las palabras clave de este trabajo, en la base de datos scopus a través de la biblioteca virtual de la universidad pontificia bolivariana, para posteriormente extraer las siguientes graficas del programa RStudio, veamos una a una las graficas generadas y la interpretación de sus resultados:

2.1.1 Ritmo de producción por año sobre el tema trabajado en esta investigación.

Grafica (2.1.1)



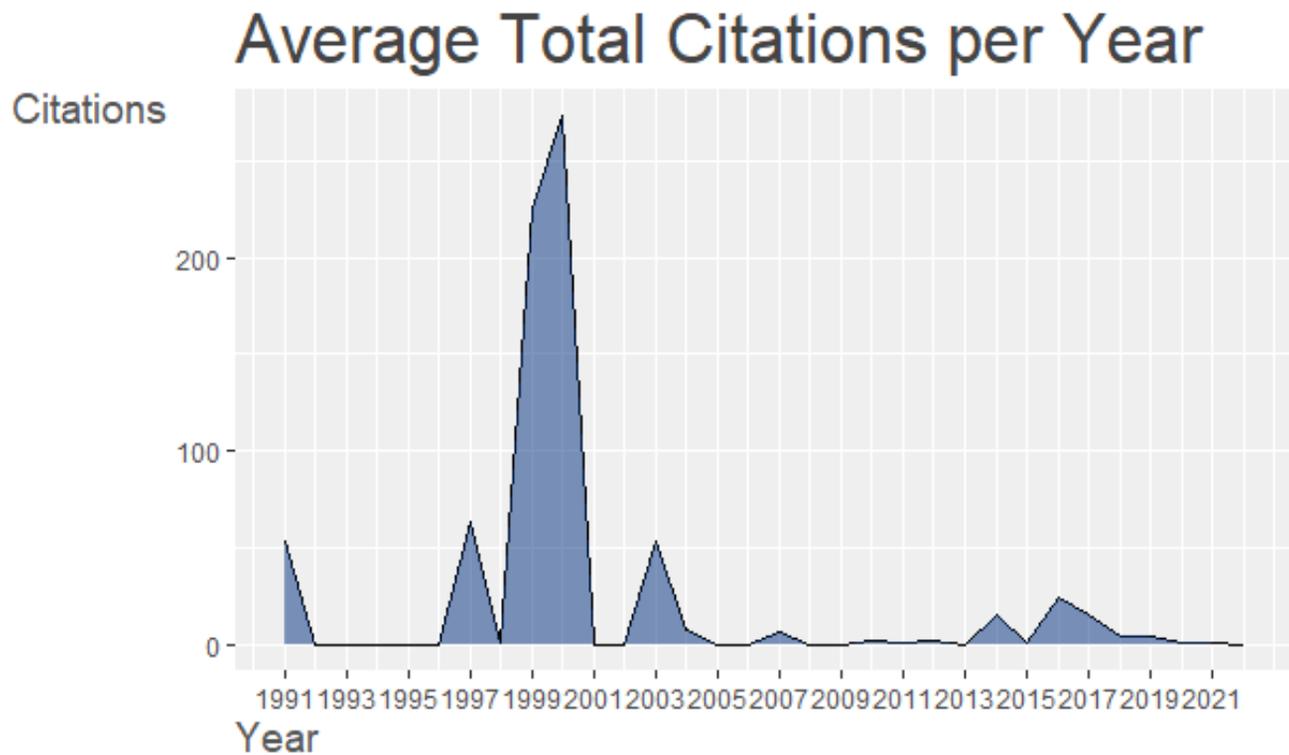
Tomada de: Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis,

Journal of Informetrics, 11(4), pp 959-975, Elsevier.

En la grafica 2.1.1 se puede observar que en la última década ha habido un aumento significativo en la producción sobre artículos sobre el tema que se esta tratando en este trabajo, lo cual nos muestra que en los últimos años este tipo de trabajos ha generado gran interés en la comunidad académica especializada en finanzas y bolsa.

2.1.2 Ritmo de citación por año sobre el tema trabajado en esta investigación.

Grafica (2.1.2)



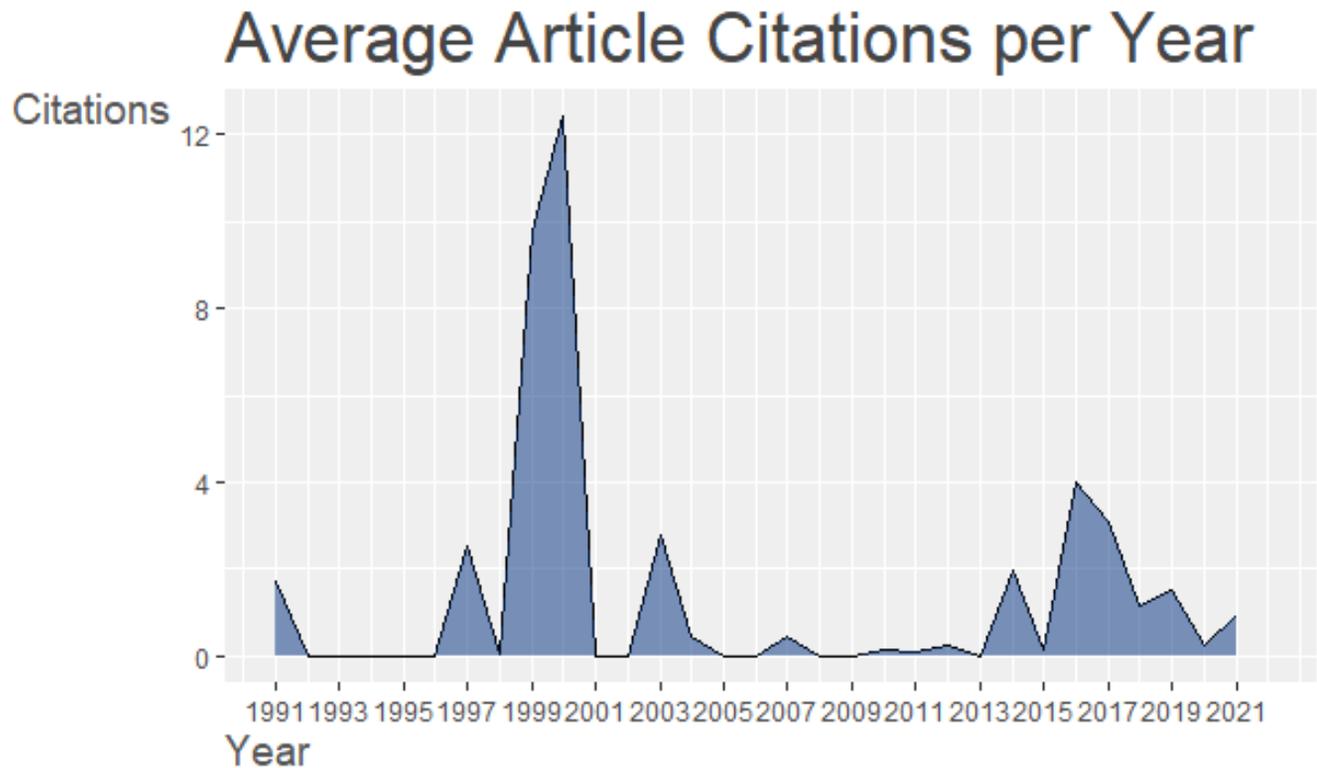
Tomada de: Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis,

Journal of Informetrics, 11(4), pp 959-975, Elsevier.

En la grafica (2.1.2) podemos observar el promedio de citación por año y vemos un aumento significativo en los años entre 1995 a 2001, podemos inferir que en este periodo de tiempo fue cuando inicio la era tecnológica y la mayor parte de las transacciones bursátiles se empezaron a realizar por medios electrónicos, lo que abrió un abanico de estudios y herramientas para analizar los movimientos y fluctuaciones de precios de los activos financieros que cotizaban en bolsa, generando así un interés en las áreas académicas que trataban estos temas.

2.1.3 Distribución de la producción por año sobre el tema trabajado en esta investigación.

Grafica (2.1.3)



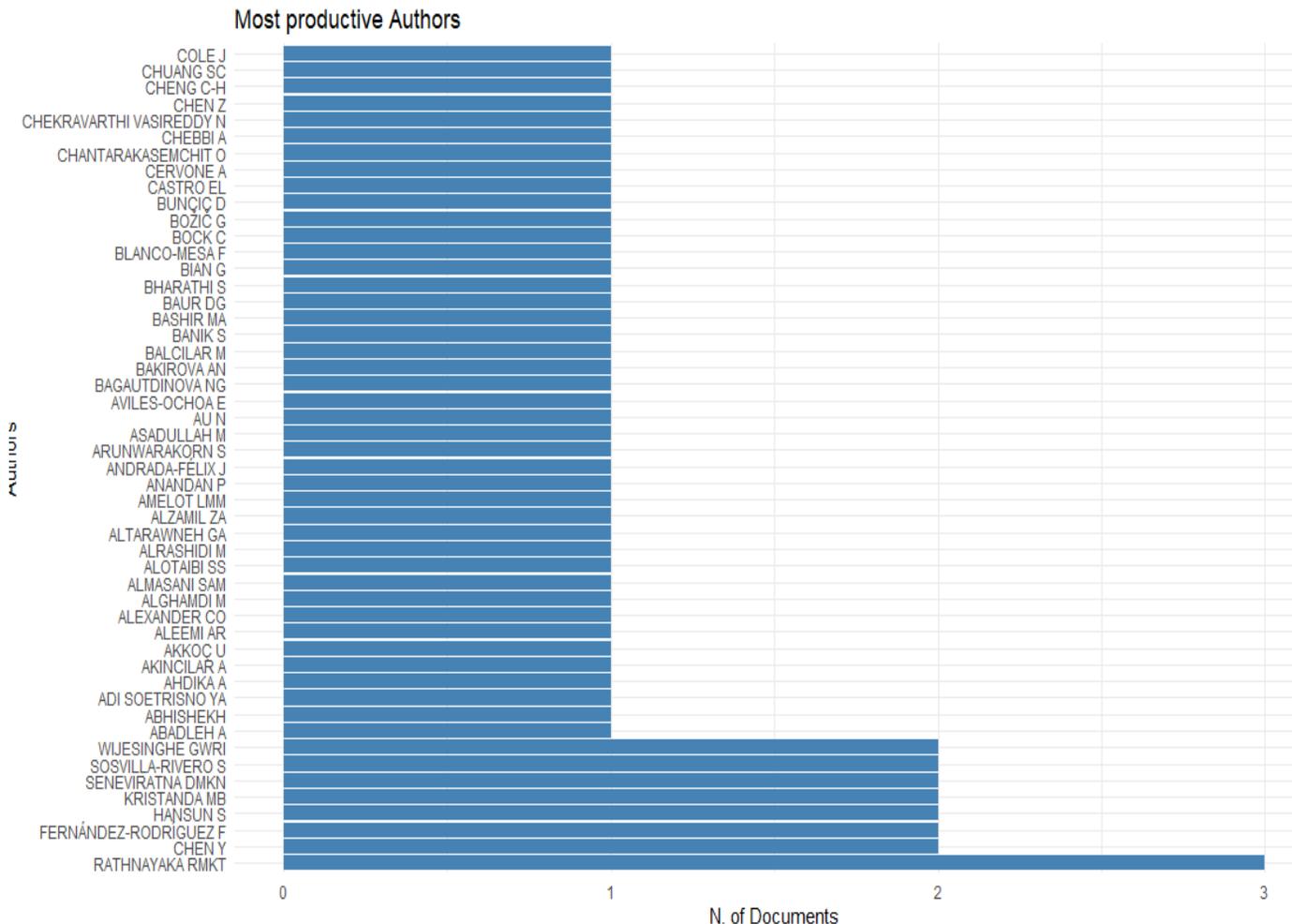
Tomada de: Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis,

Journal of Informetrics, 11(4), pp 959-975, Elsevier.

En la grafica (2.1.3) se observa el promedio de artículos citados por año sobre el tema trabajado en esta investigación y observamos dos momentos del tiempo donde hay un aumento significativo, el primero es en el periodo entre 1995-2000 donde como anteriormente se explico es debido al traslado del mundo bursátil al sistema electrónico y el segundo periodo fue entre 2013-2021 donde el auge del análisis técnico toma fuerza para realizar pronósticos y estudios sobre el movimiento del precio de los activos financieros que cotizan en bolsa.

2.1.4 Distribución de autores más representativos sobre el tema trabajado en esta investigación.

Grafica (2.1.4)



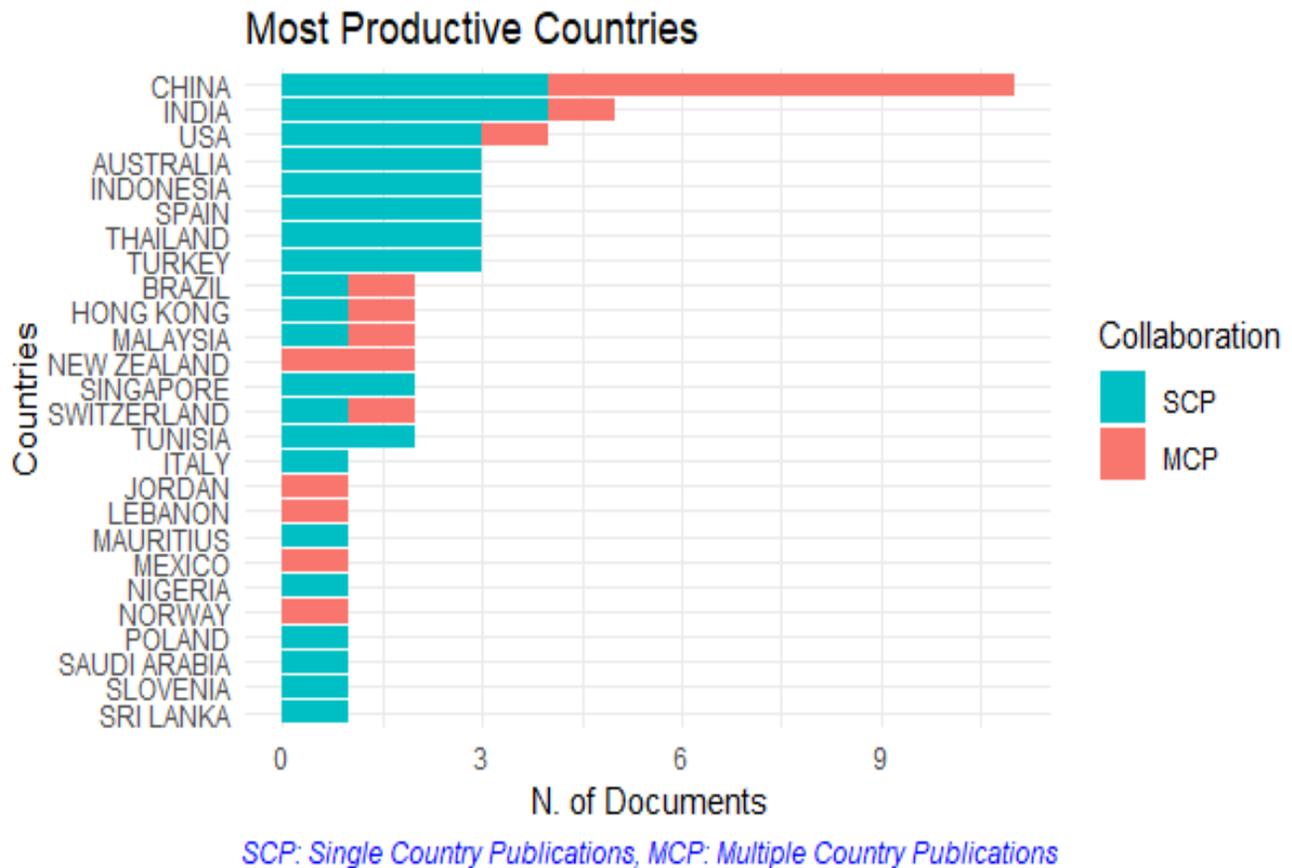
Tomada de: Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis,

Journal of Informetrics, 11(4), pp 959-975, Elsevier.

En la grafica (2.1.4) se observa que los tres autores mas representativos sobre el tema respectivamente son: RATHNAYAKA RMKT, CHEN Y, FERNANDEZ-RODRIGUEZ F y HANSUN S.

2.1.5 Distribución de países más representativos sobre el tema trabajado en esta investigación.

Grafica (2.1.5)



Tomada de: Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis,

Journal of Informetrics, 11(4), pp 959-975, Elsevier.

En la grafica 2.1.5 se observa que los países mas representativos sobre el tema trabajado en esta investigación son respectivamente: CHINA, INDIA Y USA.

Cabe resaltar que la mitad de los trabajos de CHINA han sido investigaciones colaborativas con otros países.

3. Marco metodológico

La presente es una investigación de campo experimental la cual busca por medio de un algoritmo experimental predecir el futuro movimiento ya sea alcista o bajista de los mercados financieros partiendo de una muestra de los precios de cierre de 15 minutos del par de divisas GBP/USD a partir del 1 de enero de 2015 hasta el 10 de mayo del 2016 para realizar la investigación.

Esta investigación Se realizó bajo la modalidad de Diseño de campo ya que la recolección de datos es directamente de la realidad donde ocurren los hechos (precios de cierre de 15 minutos del par de divisas GBP/USD del último año y medio) y no se manipulo ni se controló ninguna variable que pueda afectar los datos. La recolección de datos se hará por medio de la plataforma profesional de trading DTPro (plataforma de uno de los brokers más importantes de chicago Daniel's trading). También Se realizará un algoritmo en el código fuente de la plataforma profesional de trading DTPro para realizar varios back-test para verificar si lo plasmado en esta investigación es correcto y se procederá con la interpretación de los resultados que nos arroje este algoritmo. Finalmente Se toma como base la investigación realizada por el autor Víctor Manuel Pérez Santos estudiante de la universidad de la laguna con el título ROBOTRADER: SISTEMA ALGORITMICO DE TRADING EN LOS MERCADOS FINANCIEROS en el cual utilizamos el mismo lenguaje de programación para analizar la estrategia planteada, y para explicar varios conceptos de una forma más clara se tomó como referencia.(Rubio, s. f.)

3.1 Tablas de variables

Imagen (1.13)

FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS	FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS
10.05.2016	1,4441			21.03.2016	1,4367	1,4259	1,4220
09.05.2016	1,4407			18.03.2016	1,448	1,4285	1,4234
06.05.2016	1,443			17.03.2016	1,4479	1,4297	1,4250
05.05.2016	1,4486			16.03.2016	1,4259	1,4285	1,4253
04.05.2016	1,4432			15.03.2016	1,4153	1,4261	1,4247
03.05.2016	1,4534			14.03.2016	1,4302	1,4266	1,4250
02.05.2016	1,4673			11.03.2016	1,4387	1,4291	1,4263
29.04.2016	1,4613			10.03.2016	1,428	1,4303	1,4274
28.04.2016	1,461			09.03.2016	1,4217	1,4313	1,4279
27.04.2016	1,4543	1,4523		08.03.2016	1,4216	1,4314	1,4282
26.04.2016	1,4582	1,4537		07.03.2016	1,4265	1,4304	1,4282
25.04.2016	1,4482	1,4545		04.03.2016	1,4228	1,4279	1,4282
22.04.2016	1,4403	1,4542		03.03.2016	1,4179	1,4249	1,4273
21.04.2016	1,4323	1,4526		02.03.2016	1,4078	1,4231	1,4258
20.04.2016	1,4333	1,4510		01.03.2016	1,3948	1,4210	1,4236
19.04.2016	1,4393	1,4496		29.02.2016	1,3916	1,4171	1,4219
18.04.2016	1,4278	1,4456		26.02.2016	1,387	1,4120	1,4205
15.04.2016	1,4195	1,4414		25.02.2016	1,3963	1,4088	1,4196
14.04.2016	1,4154	1,4369		24.02.2016	1,3927	1,4059	1,4186
13.04.2016	1,4203	1,4335	1,4429	23.02.2016	1,4022	1,4040	1,4177
12.04.2016	1,4275	1,4304	1,4420	22.02.2016	1,415	1,4028	1,4166
11.04.2016	1,4241	1,4280	1,4412	19.02.2016	1,4406	1,4046	1,4162
08.04.2016	1,4126	1,4252	1,4397	18.02.2016	1,4337	1,4062	1,4155
07.04.2016	1,4057	1,4226	1,4376	17.02.2016	1,4297	1,4084	1,4157
06.04.2016	1,4121	1,4204	1,4357	16.02.2016	1,4305	1,4119	1,4165
05.04.2016	1,4161	1,4181	1,4338	15.02.2016	1,4435	1,4171	1,4171
04.04.2016	1,4263	1,4180	1,4318	12.02.2016	1,4507	1,4235	1,4177
01.04.2016	1,4226	1,4183	1,4298	11.02.2016	1,4477	1,4286	1,4187
31.03.2016	1,4362	1,4204	1,4286	10.02.2016	1,4522	1,4346	1,4202
30.03.2016	1,4378	1,4221	1,4278	09.02.2016	1,4473	1,4391	1,4215
29.03.2016	1,4385	1,4232	1,4268	08.02.2016	1,4432	1,4419	1,4224
28.03.2016	1,4254	1,4233	1,4257	05.02.2016	1,4503	1,4429	1,4237
25.03.2016	1,4143	1,4235	1,4244	04.02.2016	1,4589	1,4454	1,4258
24.03.2016	1,4154	1,4245	1,4235	03.02.2016	1,4604	1,4485	1,4284
23.03.2016	1,4117	1,4244	1,4224	02.02.2016	1,4411	1,4435	1,4307
22.03.2016	1,4208	1,4249	1,4215	01.02.2016	1,4433	1,4495	1,4333

creada en Excel, información tomada de (Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com, s. f.)

FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS	FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS
29.01.2016	1,4247	1,4469	1,4352	10.12.2015	1,5159	1,4994	1,4890
28.01.2016	1,4362	1,4458	1,4372	09.12.2015	1,5181	1,5024	1,4917
27.01.2016	1,4234	1,4429	1,4387	08.12.2015	1,5008	1,5043	1,4934
26.01.2016	1,4352	1,4417	1,4404	07.12.2015	1,5053	1,5060	1,4951
25.01.2016	1,4249	1,4398	1,4409	04.12.2015	1,5112	1,5081	1,4969
22.01.2016	1,4265	1,4375	1,4402	03.12.2015	1,5145	1,5106	1,4990
21.01.2016	1,4218	1,4338	1,4396	02.12.2015	1,4951	1,5100	1,4996
20.01.2016	1,4191	1,4296	1,4390	01.12.2015	1,5081	1,5105	1,5010
19.01.2016	1,4158	1,4271	1,4383	30.11.2015	1,5057	1,5096	1,5019
18.01.2016	1,4244	1,4252	1,4374	27.11.2015	1,5038	1,5079	1,5024
15.01.2016	1,4258	1,4253	1,4361	26.11.2015	1,5102	1,5073	1,5033
14.01.2016	1,4414	1,4258	1,4358	25.11.2015	1,5128	1,5068	1,5046
13.01.2016	1,4407	1,4276	1,4352	24.11.2015	1,5087	1,5075	1,5059
12.01.2016	1,4444	1,4285	1,4351	23.11.2015	1,5124	1,5083	1,5071
11.01.2016	1,4544	1,4314	1,4356	20.11.2015	1,5192	1,5091	1,5086
08.01.2016	1,452	1,4340	1,4357	19.11.2015	1,529	1,5105	1,5105
07.01.2016	1,4617	1,4380	1,4359	18.11.2015	1,5237	1,5134	1,5117
06.01.2016	1,4627	1,4423	1,4360	17.11.2015	1,5215	1,5147	1,5126
05.01.2016	1,4672	1,4475	1,4373	16.11.2015	1,5199	1,5161	1,5129
04.01.2016	1,4718	1,4522	1,4387	13.11.2015	1,5233	1,5181	1,5130
01.01.2016	1,4748	1,4571	1,4412	12.11.2015	1,5231	1,5194	1,5133
31.12.2015	1,4739	1,4604	1,4431	11.11.2015	1,5212	1,5202	1,5135
30.12.2015	1,4817	1,4645	1,4460	10.11.2015	1,5117	1,5205	1,5140
29.12.2015	1,4812	1,4681	1,4483	09.11.2015	1,5115	1,5204	1,5143
28.12.2015	1,4877	1,4715	1,4515	06.11.2015	1,505	1,5190	1,5140
25.12.2015	1,4933	1,4756	1,4548	05.11.2015	1,5206	1,5182	1,5143
24.12.2015	1,4917	1,4786	1,4583	04.11.2015	1,5383	1,5196	1,5165
23.12.2015	1,4872	1,4811	1,4617	03.11.2015	1,5421	1,5217	1,5182
22.12.2015	1,4825	1,4826	1,4650	02.11.2015	1,5417	1,5239	1,5200
21.12.2015	1,4885	1,4843	1,4682	30.10.2015	1,5429	1,5258	1,5219
18.12.2015	1,4895	1,4857	1,4714	29.10.2015	1,5311	1,5266	1,5230
17.12.2015	1,4901	1,4873	1,4739	28.10.2015	1,5261	1,5271	1,5237
16.12.2015	1,5004	1,4892	1,4768	27.10.2015	1,5297	1,5289	1,5247
15.12.2015	1,5035	1,4914	1,4798	26.10.2015	1,535	1,5313	1,5258
14.12.2015	1,5142	1,4941	1,4828	23.10.2015	1,5314	1,5339	1,5264
11.12.2015	1,5217	1,4969	1,4863	22.10.2015	1,5394	1,5358	1,5270

Imagen (1.14) creada en Excel, información tomada de (Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com, s. f.)

FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS	FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS
21.10.2015	1,5419	1,5361	1,5279	01.09.2015	1,5303	1,5337	1,5352
20.10.2015	1,5441	1,5363	1,5290	31.08.2015	1,5343	1,5328	1,5360
19.10.2015	1,5465	1,5368	1,5303	28.08.2015	1,5393	1,5325	1,5371
16.10.2015	1,5436	1,5369	1,5313	27.08.2015	1,54	1,5320	1,5379
15.10.2015	1,5457	1,5383	1,5325	26.08.2015	1,5459	1,5329	1,5390
14.10.2015	1,5477	1,5405	1,5338	25.08.2015	1,5688	1,5359	1,5406
13.10.2015	1,5248	1,5400	1,5345	24.08.2015	1,5776	1,5409	1,5419
12.10.2015	1,5345	1,5400	1,5356	21.08.2015	1,5697	1,5462	1,5427
09.10.2015	1,5304	1,5399	1,5369	20.08.2015	1,5688	1,5505	1,5432
08.10.2015	1,5349	1,5394	1,5376	19.08.2015	1,568	1,5543	1,5442
07.10.2015	1,5318	1,5384	1,5373	18.08.2015	1,5661	1,5579	1,5458
06.10.2015	1,5227	1,5363	1,5363	17.08.2015	1,5587	1,5603	1,5466
05.10.2015	1,5144	1,5331	1,5349	14.08.2015	1,5646	1,5628	1,5477
02.10.2015	1,5182	1,5305	1,5337	13.08.2015	1,561	1,5649	1,5485
01.10.2015	1,5129	1,5272	1,5328	12.08.2015	1,5615	1,5665	1,5497
30.09.2015	1,5129	1,5238	1,5321	11.08.2015	1,5573	1,5653	1,5506
29.09.2015	1,5151	1,5228	1,5314	10.08.2015	1,5587	1,5634	1,5522
28.09.2015	1,5174	1,5211	1,5305	07.08.2015	1,5497	1,5614	1,5538
25.09.2015	1,5182	1,5199	1,5299	06.08.2015	1,5512	1,5597	1,5551
24.09.2015	1,5241	1,5188	1,5291	05.08.2015	1,5602	1,5589	1,5566
23.09.2015	1,5246	1,5181	1,5282	04.08.2015	1,5564	1,5579	1,5579
22.09.2015	1,5365	1,5194	1,5278	03.08.2015	1,5587	1,5579	1,5591
21.09.2015	1,5507	1,5231	1,5281	31.07.2015	1,5624	1,5577	1,5603
18.09.2015	1,5532	1,5266	1,5285	30.07.2015	1,5602	1,5576	1,5613
17.09.2015	1,5591	1,5312	1,5292	29.07.2015	1,5604	1,5575	1,5620
16.09.2015	1,5493	1,5348	1,5293	28.07.2015	1,5611	1,5579	1,5616
15.09.2015	1,5342	1,5367	1,5298	27.07.2015	1,5558	1,5576	1,5605
14.09.2015	1,5426	1,5393	1,5302	24.07.2015	1,5514	1,5578	1,5596
11.09.2015	1,5429	1,5417	1,5308	23.07.2015	1,5514	1,5578	1,5587
10.09.2015	1,5446	1,5438	1,5313	22.07.2015	1,5614	1,5579	1,5584
09.09.2015	1,5368	1,5450	1,5315	21.07.2015	1,5558	1,5579	1,5579
08.09.2015	1,5396	1,5453	1,5324	20.07.2015	1,5566	1,5577	1,5578
07.09.2015	1,527	1,5429	1,5330	17.07.2015	1,5609	1,5575	1,5576
04.09.2015	1,5171	1,5393	1,5329	16.07.2015	1,561	1,5576	1,5576
03.09.2015	1,5257	1,5360	1,5336	15.07.2015	1,5637	1,5579	1,5577
02.09.2015	1,5301	1,5341	1,5344	14.07.2015	1,5636	1,5582	1,5580

Imagen (1.15) creada en Excel, información tomada de (Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com, s. f.)

FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS	FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS
22.05.2015	1,549	1,5356	1,5457	13.07.2015	1,5488	1,5575	1,5575
21.05.2015	1,5662	1,5386	1,5446	10.07.2015	1,5526	1,5576	1,5577
20.05.2015	1,5537	1,5405	1,5431	09.07.2015	1,538	1,5562	1,5570
19.05.2015	1,551	1,5422	1,5424	08.07.2015	1,5362	1,5537	1,5558
18.05.2015	1,5653	1,5467	1,5427	07.07.2015	1,5462	1,5528	1,5553
15.05.2015	1,5723	1,5510	1,5435	06.07.2015	1,5606	1,5532	1,5554
14.05.2015	1,5776	1,5556	1,5448	03.07.2015	1,557	1,5528	1,5551
13.05.2015	1,5745	1,5595	1,5459	02.07.2015	1,5609	1,5528	1,5552
12.05.2015	1,5671	1,5624	1,5473	01.07.2015	1,5618	1,5526	1,5552
11.05.2015	1,5587	1,5635	1,5485	30.06.2015	1,5709	1,5533	1,5557
08.05.2015	1,5457	1,5632	1,5494	29.06.2015	1,5739	1,5558	1,5566
07.05.2015	1,5246	1,5591	1,5488	26.06.2015	1,5752	1,5581	1,5578
06.05.2015	1,5245	1,5561	1,5483	25.06.2015	1,5747	1,5617	1,5590
05.05.2015	1,5183	1,5529	1,5475	24.06.2015	1,5706	1,5652	1,5595
04.05.2015	1,512	1,5475	1,5471	23.06.2015	1,573	1,5679	1,5603
01.05.2015	1,5141	1,5417	1,5464	22.06.2015	1,5825	1,5701	1,5616
30.04.2015	1,5351	1,5375	1,5465	19.06.2015	1,5884	1,5732	1,5630
29.04.2015	1,544	1,5344	1,5470	18.06.2015	1,5881	1,5759	1,5643
28.04.2015	1,5338	1,5311	1,5467	17.06.2015	1,5833	1,5781	1,5653
27.04.2015	1,5238	1,5276	1,5456	16.06.2015	1,5648	1,5775	1,5654
24.04.2015	1,5189	1,5249	1,5441	15.06.2015	1,5601	1,5761	1,5659
23.04.2015	1,5059	1,5230	1,5410	12.06.2015	1,5559	1,5741	1,5661
22.04.2015	1,5036	1,5210	1,5385	11.06.2015	1,5518	1,5719	1,5668
21.04.2015	1,4926	1,5184	1,5356	10.06.2015	1,553	1,5701	1,5676
20.04.2015	1,4906	1,5162	1,5319	09.06.2015	1,5386	1,5667	1,5673
17.04.2015	1,4962	1,5145	1,5281	08.06.2015	1,535	1,5619	1,5660
16.04.2015	1,4935	1,5103	1,5239	05.06.2015	1,5272	1,5558	1,5645
15.04.2015	1,4842	1,5043	1,5194	04.06.2015	1,5366	1,5506	1,5633
14.04.2015	1,478	1,4987	1,5149	03.06.2015	1,5341	1,5457	1,5619
13.04.2015	1,4676	1,4931	1,5104	02.06.2015	1,5344	1,5427	1,5601
10.04.2015	1,4632	1,4875	1,5062	01.06.2015	1,5201	1,5387	1,5574
09.04.2015	1,4714	1,4841	1,5036	29.05.2015	1,5291	1,5360	1,5551
08.04.2015	1,4867	1,4824	1,5017	28.05.2015	1,5316	1,5340	1,5529
07.04.2015	1,4808	1,4812	1,4998	27.05.2015	1,5355	1,5322	1,5512
06.04.2015	1,488	1,4810	1,4986	26.05.2015	1,5385	1,5322	1,5494
03.04.2015	1,4921	1,4806	1,4975	25.05.2015	1,5471	1,5334	1,5477

Imagen (1.16) creada en Excel, información tomada de (Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com, s. f.)

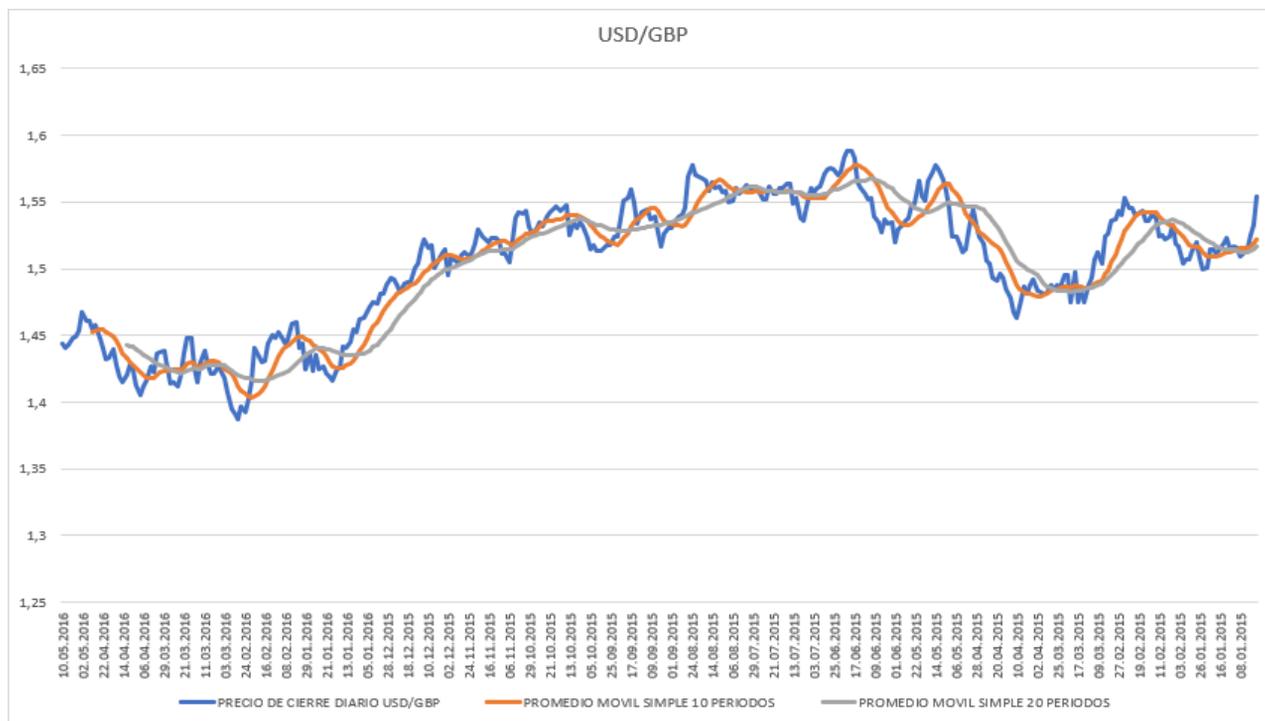
FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS	FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS
13.07.2015	1,5488	1,5575	1,5575	22.05.2015	1,549	1,5356	1,5457
10.07.2015	1,5526	1,5576	1,5577	21.05.2015	1,5662	1,5386	1,5446
09.07.2015	1,538	1,5562	1,5570	20.05.2015	1,5537	1,5405	1,5431
08.07.2015	1,5362	1,5537	1,5558	19.05.2015	1,551	1,5422	1,5424
07.07.2015	1,5462	1,5528	1,5553	18.05.2015	1,5653	1,5467	1,5427
06.07.2015	1,5606	1,5532	1,5554	15.05.2015	1,5723	1,5510	1,5435
03.07.2015	1,557	1,5528	1,5551	14.05.2015	1,5776	1,5556	1,5448
02.07.2015	1,5609	1,5528	1,5552	13.05.2015	1,5745	1,5595	1,5459
01.07.2015	1,5618	1,5526	1,5552	12.05.2015	1,5671	1,5624	1,5473
30.06.2015	1,5709	1,5533	1,5557	11.05.2015	1,5587	1,5635	1,5485
29.06.2015	1,5739	1,5558	1,5566	08.05.2015	1,5457	1,5632	1,5494
26.06.2015	1,5752	1,5581	1,5578	07.05.2015	1,5246	1,5591	1,5488
25.06.2015	1,5747	1,5617	1,5590	06.05.2015	1,5245	1,5561	1,5483
24.06.2015	1,5706	1,5652	1,5595	05.05.2015	1,5183	1,5529	1,5475
23.06.2015	1,573	1,5679	1,5603	04.05.2015	1,512	1,5475	1,5471
22.06.2015	1,5825	1,5701	1,5616	01.05.2015	1,5141	1,5417	1,5464
19.06.2015	1,5884	1,5732	1,5630	30.04.2015	1,5351	1,5375	1,5465
18.06.2015	1,5881	1,5759	1,5643	29.04.2015	1,544	1,5344	1,5470
17.06.2015	1,5833	1,5781	1,5653	28.04.2015	1,5338	1,5311	1,5467
16.06.2015	1,5648	1,5775	1,5654	27.04.2015	1,5238	1,5276	1,5456
15.06.2015	1,5601	1,5761	1,5659	24.04.2015	1,5189	1,5249	1,5441
12.06.2015	1,5559	1,5741	1,5661	23.04.2015	1,5059	1,5230	1,5410
11.06.2015	1,5518	1,5719	1,5668	22.04.2015	1,5036	1,5210	1,5385
10.06.2015	1,553	1,5701	1,5676	21.04.2015	1,4926	1,5184	1,5356
09.06.2015	1,5386	1,5667	1,5673	20.04.2015	1,4906	1,5162	1,5319
08.06.2015	1,535	1,5619	1,5660	17.04.2015	1,4962	1,5145	1,5281
05.06.2015	1,5272	1,5558	1,5645	16.04.2015	1,4935	1,5103	1,5239
04.06.2015	1,5366	1,5506	1,5633	15.04.2015	1,4842	1,5043	1,5194
03.06.2015	1,5341	1,5457	1,5619	14.04.2015	1,478	1,4987	1,5149
02.06.2015	1,5344	1,5427	1,5601	13.04.2015	1,4676	1,4931	1,5104
01.06.2015	1,5201	1,5387	1,5574	10.04.2015	1,4632	1,4875	1,5062
29.05.2015	1,5291	1,5360	1,5551	09.04.2015	1,4714	1,4841	1,5036
28.05.2015	1,5316	1,5340	1,5529	08.04.2015	1,4867	1,4824	1,5017
27.05.2015	1,5355	1,5322	1,5512	07.04.2015	1,4808	1,4812	1,4998
26.05.2015	1,5385	1,5322	1,5494	06.04.2015	1,488	1,4810	1,4986
25.05.2015	1,5471	1,5334	1,5477	03.04.2015	1,4921	1,4806	1,4975

Imagen (1.17) creada en Excel, información tomada de (Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com, s. f.)

FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS	FECHA	PRECIO DE CIERRE DIARIO USD/GBP	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 10 PERIODOS	PROMEDIO MOVIL SIMPLE 20 PERIODOS
02.04.2015	1,4829	1,4795	1,4949	11.02.2015	1,5238	1,5390	1,5337
01.04.2015	1,4823	1,4793	1,4918	10.02.2015	1,5254	1,5370	1,5346
31.03.2015	1,4818	1,4797	1,4892	09.02.2015	1,5215	1,5346	1,5350
30.03.2015	1,481	1,4810	1,4871	06.02.2015	1,5246	1,5330	1,5361
27.03.2015	1,4878	1,4835	1,4855	05.02.2015	1,5328	1,5322	1,5365
26.03.2015	1,485	1,4848	1,4845	04.02.2015	1,5183	1,5297	1,5361
25.03.2015	1,488	1,4850	1,4837	03.02.2015	1,5166	1,5278	1,5351
24.03.2015	1,4851	1,4854	1,4833	02.02.2015	1,504	1,5246	1,5335
23.03.2015	1,4952	1,4861	1,4835	30.01.2015	1,5069	1,5212	1,5317
20.03.2015	1,4951	1,4864	1,4835	29.01.2015	1,5067	1,5181	1,5300
19.03.2015	1,4752	1,4857	1,4826	28.01.2015	1,5135	1,5170	1,5280
18.03.2015	1,4978	1,4872	1,4833	27.01.2015	1,5197	1,5165	1,5267
17.03.2015	1,4745	1,4865	1,4831	26.01.2015	1,508	1,5151	1,5248
16.03.2015	1,4829	1,4867	1,4838	23.01.2015	1,499	1,5126	1,5228
13.03.2015	1,4744	1,4853	1,4844	22.01.2015	1,501	1,5094	1,5208
12.03.2015	1,4882	1,4856	1,4852	21.01.2015	1,5143	1,5090	1,5193
11.03.2015	1,4929	1,4861	1,4856	20.01.2015	1,5145	1,5088	1,5183
10.03.2015	1,507	1,4883	1,4869	19.01.2015	1,5111	1,5095	1,5170
09.03.2015	1,5128	1,4901	1,4881	16.01.2015	1,5151	1,5103	1,5158
06.03.2015	1,5038	1,4910	1,4887	15.01.2015	1,5183	1,5115	1,5148
05.03.2015	1,5241	1,4958	1,4907	14.01.2015	1,5232	1,5124	1,5147
04.03.2015	1,5264	1,4987	1,4930	13.01.2015	1,5159	1,5120	1,5143
03.03.2015	1,5361	1,5049	1,4957	12.01.2015	1,5171	1,5130	1,5140
02.03.2015	1,5364	1,5102	1,4984	09.01.2015	1,516	1,5147	1,5136
27.02.2015	1,5434	1,5171	1,5012	08.01.2015	1,5088	1,5154	1,5124
26.02.2015	1,5406	1,5224	1,5040	07.01.2015	1,5111	1,5151	1,5120
25.02.2015	1,5528	1,5283	1,5072	06.01.2015	1,5151	1,5152	1,5120
24.02.2015	1,5455	1,5322	1,5103	05.01.2015	1,525	1,5166	1,5130
23.02.2015	1,5457	1,5355	1,5128	02.01.2015	1,5328	1,5183	1,5143
20.02.2015	1,54	1,5391	1,5150	01.01.2015	1,5545	1,5220	1,5167
19.02.2015	1,5413	1,5408	1,5183				
18.02.2015	1,5435	1,5425	1,5206				
17.02.2015	1,5354	1,5425	1,5237				
16.02.2015	1,5362	1,5424	1,5263				
13.02.2015	1,54	1,5421	1,5296				
12.02.2015	1,5385	1,5419	1,5321				

Imagen (1.18) creada en Excel, información tomada de (Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com, s. f.)

Imagen (1.19)



Creada en Excel, información tomada de (Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com, s. f.)

4. Caso práctico de inversión y resultados

4.1 Declaración de riesgo.

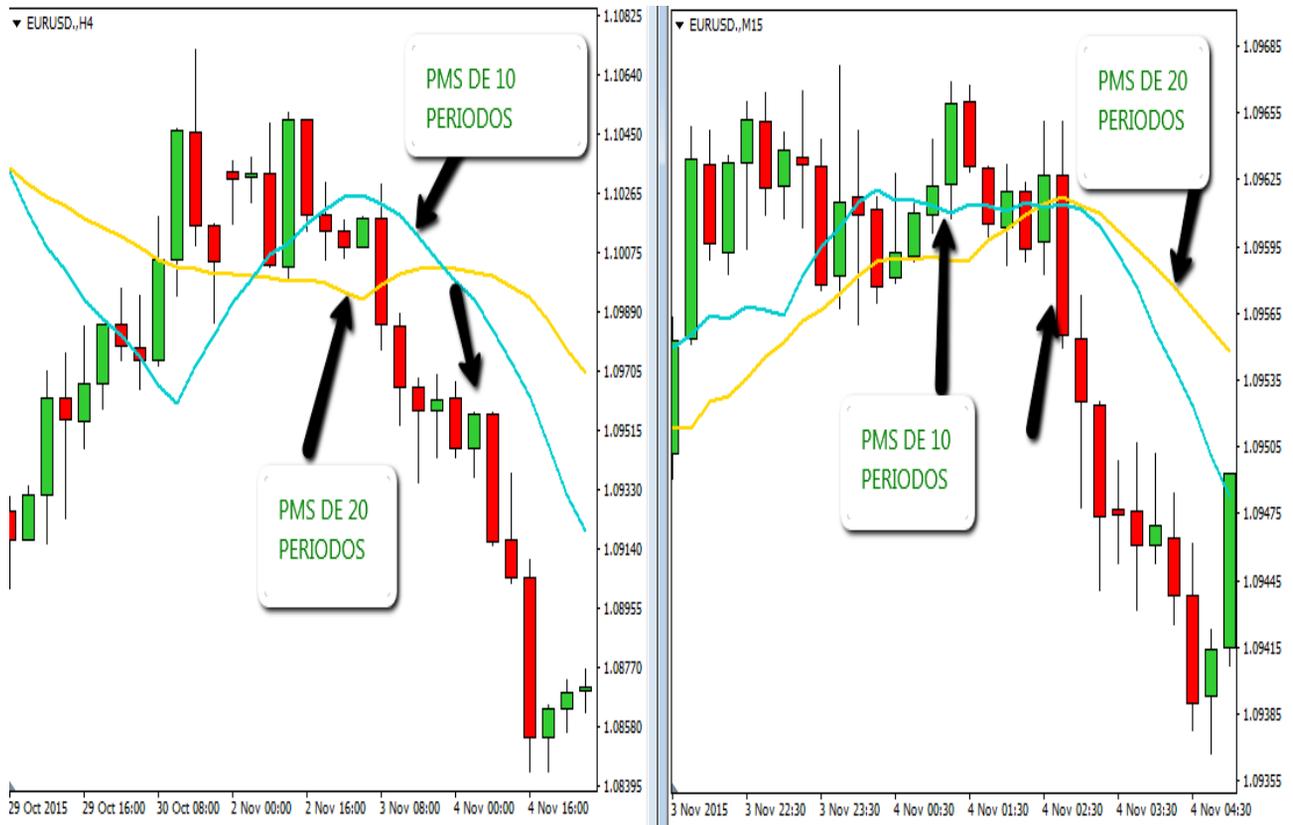
La negociación en Forex (FOREIGN EXCHANGE) puede generar pérdidas parciales o totales de su dinero debido al alto grado de apalancamiento que ofrece este mercado y no es adecuada para todos los inversionistas, así que antes de tomar la decisión de operar en productos financieros apalancados debe considerar cuidadosamente sus objetivos de inversión, sus niveles de riesgo y su tolerancia al riesgo. Todo lo explicado y planteado en esta investigación es con fines académicos y no constituyen asesoramiento de inversión.

El estudiante que realizo esta investigación y todo aquel que participo para el desarrollo de esta investigación no asumirán ninguna responsabilidad por pérdidas de dinero que puedan deberse, al uso o la dependencia de dicha información.

4.2 Sincronización de promedios móviles simples.

En el momento de entrar en una operación es ideal sincronizar la tendencia menor con la tendencia mayor, como sincronización se entiende que la tendencia mayor y menor estén en la misma dirección, para esto como anteriormente lo planteamos utilizamos promedios móviles simples que me indiquen cual es la tendencia en los dos marcos de tiempo que se están observando y luego de que me indique cuales son estas tendencias lo ideal es vender si ambas tendencias son bajistas, comprar si estas dos tendencias son alcistas o permanecer por fuera del mercado si un marco de tiempo se muestra bajista y el otro marco de tiempo se muestra alcista. Veamos un ejemplo para que quede más claro lo aquí planteado:

Imagen (1.20)



Tomada de la plataforma de trading metatrader4

En esta grafica se observa el par de divisas EUR/USD (EURO / DÓLAR EE.UU) el cual a la derecha esta graficado en 15 minutos y a la izquierda esta graficado en 4 horas, se observa que en la gráfica de 15 minutos en la vela n° 9 de derecha a izquierda rompe los promedios móviles simples de 10 y 20 periodos y adicional a esto el promedio móvil simple de 10 periodos se ubica por debajo del promedio móvil simple de 20 periodos indicando una tendencia bajista, pero esta tendencia la tenemos que sincronizar con un marco mayor en este caso el grafico de 4 horas y este en su tercer vela de derecha a izquierda nos corrobora la tendencia bajista debido a que el promedio móvil simple de 10 periodos se ubica por debajo del promedio móvil simple de 20 periodos, a esto se le llama sincronización de tendencias.

4.3 Señal de compra.

- Rompimiento alcista del promedio móvil simple de 10 periodos y de 20 periodos a la vez en el marco de tiempo de entrada.
- Promedio móvil de 10 periodos por encima del promedio móvil simple de 20 periodos. (indica la tendencia alcista del marco de tiempo de entrada).
- Promedio móvil simple de 10 periodos por encima del promedio móvil simple de 20 periodos del marco de tiempo mayor (sincronización de la tendencia mayor con la tendencia menor)

4.4 Señal de venta

- Rompimiento bajista del promedio móvil simple de 10 periodos y de 20 periodos a la vez en el marco de tiempo de entrada.
- Promedio móvil de 10 periodos por debajo del promedio móvil simple de 20 periodos. (indica la tendencia bajista del marco de tiempo de entrada).
- Promedio móvil simple de 10 periodos por debajo del promedio móvil simple de 20 periodos del marco de tiempo mayor (sincronización de la tendencia mayor con la tendencia menor)

4.5 Calculo del riesgo, del lote y tipos de gerencia sobre las operaciones

Cuando se operan los mercados financieros siempre antes de cada operación sin importar el tipo de análisis que se esté llevando a cabo, sea técnico o sea fundamental, se deben definir 5 aspectos sumamente importantes:

1. Si voy a entrar al mercado comprador o vendedor.
2. A qué precio voy a entrar al mercado.
3. A qué precio voy a salir si el precio de ese activo que estoy operando no se comporta según mi análisis. (STOP LOSS que es el riesgo que estoy dispuesto a asumir)
4. Que cantidad puedo comprar de ese activo que estoy operando en base a la ubicación de mi STOP LOSS y el máximo riesgo que me estoy permitido afrontar por operación (entre 0,5% y 2% de mi cuenta por operación)
5. A qué precio voy a salir del mercado.

En el apartado anterior se planteó cuando entrar comprador y cuando entrar vendedor al mercado así que los dos primeros aspectos deben estar claros, ahora en este apartado vamos a plantear como calcular nuestro stop loss, nuestro lotaje y cómo vamos a gerenciar la operación.

Releamos el aspecto número 3, esta trata sobre la ubicación de nuestro stop loss para esta estrategia lo ideal es ubicarla en el mínimo de la vela anterior si estamos compradores y si estamos vendedores lo ideal es ubicarla en el máximo de la vela anterior.

Ahora releamos el aspecto número 4, este aspecto diría yo es el más importante de todos aquí es donde vamos a gerenciar nuestro riesgo, calculándolo en base a la ubicación de mi stop loss y al máximo riesgo que estoy dispuesto a asumir por operación (Como esta investigación se basó en análisis de pares de divisas los ejemplos a emplear funcionan

para los pares de divisas cuya segunda moneda sea el usd, osea EUR/USD, GBP/USD, AUD/USD...) veamos un ejemplo:

Juan tiene una cuenta de 50.000 usd él está operando el par de divisas EUR/USD, este par de divisas tiene como mínima variación del precio 0.0001 (1 pip) y la mínima cantidad que puede negociar es 1 lote (100.000usd) osea que cada que el par de divisas se mueva 1 pip a Juan pierde 10 usd o se gana 10 usd, ahora bien Juan en base al análisis que sigue le indico que debe comprar EUR/USD a 1.1385 con una ubicación del stop loss al 1.1360 osea 25 pips por debajo del precio de entrada, si tiene una cuenta de 50.000usd y plantea arriesgar el 1% por operación esto equivale a 500usd por operación, ahora bien por 1 lote que compre estaría arriesgando 25 pips * 10 usd = 250usd así que el en esta operación para que cumpla con su nivel de riesgo debe comprar 2 lotes.

Finalmente releamos el aspecto 5, en este aspecto observaremos el tipo de gerencia que se utilizara en esta investigación veamos:

- **STOP LOSS O TARGET:** Esta gerencia se basa en plantear 2 salidas al momento de entrar en una operación, la primera es conocida como stop loss el cual es el riesgo siempre existente en el momento de entrar en una operación, y el segundo es el objetivo planteado.

4.6 Resultado Back-test (sincronizando con tendencia mayor) desde el año 2015 hasta el año 2016

Un back-test es una prueba hacia atrás, este se emplea para demostrar que x o y estrategia ha funcionado en el pasado.

Imagen (1.21)

Back-Test Results - GBP/USD: 15 minutes (BLACKHAWK(GBP/USD))				
Statistics	Trade List	Orders	Charts	Description
				Back-Test St...
Initial Net Liq				\$ 100.000,00
Net Liq				\$ 149.079,72
Total Net Profit				\$ 51.159,72
Gross Profit				\$ 64.159,62
Gross Loss				-\$ 12.999,90
Total Commission				-\$ 2.080,00
Total Slippage				\$ 0,00
Adjusted Net Profit				\$ 49.079,72
Adjusted Gross Profit				\$ 62.879,62
Adjusted Gross Loss				-\$ 13.799,90
Profit Factor				4,5565
Max Equity				\$ 151.859,62
Max. Contracts Held				20
Total Number of Trades				13
Winning Trades				8
Losing Trades				5
Avg. Trade Net Profit				\$ 3.935,36
Avg. Winning Trade				\$ 8.019,95
Avg. Losing Trade				-\$ 2.599,98
Largest Winning Trade				\$ 8.020,07
Largest Losing Trade				-\$ 2.619,90
Max. Winning Sequence				\$ 24.059,94
Max. Losing Sequence				-\$ 5.199,80
Max. Consecutive Winning Trades				3
Max. Consecutive Losing Trades				2
Avg. Bars in Total Trades				7,62
Avg. Bars in Winning Trades				10,00
Avg. Bars in Losing Trades				3,80
Return On Initial Capital				49,080%
Annual Rate of Return				44,753%

Tomada de la plataforma de trading Dipro

Imagen (1.22)

Statistics													
Trade List													
Orders													
Charts													
Description													
#	Entry	Entry #	Entry Time	Exit Time	Exit	Exit #	Duration	# of Bars	Entry Price	Exit Price	P&L	Cum. P&L	% P&L
1	Buy	1	31/03/2015 09:15:00 a.m.	31/03/2015 09:40:00 a.m.	Profit	8	00:25:00	2	1,47993	1,48394	\$ 8,019,91	\$ 8,019,91	7,860%
2	Buy	10	06/05/2015 08:30:00 a.m.	06/05/2015 09:10:00 a.m.	Profit	15	00:40:00	3	1,52302	1,52703	\$ 8,019,94	\$ 16,039,86	7,287%
3	Short	17	08/05/2015 07:45:00 a.m.	08/05/2015 07:55:00 a.m.	Stop Loss	21	00:10:00	1	1,53947	1,54076	-\$ 2,590,09	\$ 13,459,77	-2,368%
4	Short	22	18/05/2015 12:00:00 p.m.	18/05/2015 08:55:00 p.m.	Profit	147	08:55:00	36	1,56744	1,56343	\$ 8,020,07	\$ 21,479,84	6,957%
5	Short	149	13/07/2015 10:45:00 a.m.	13/07/2015 12:55:00 p.m.	Profit	184	02:10:00	9	1,55274	1,54873	\$ 8,019,96	\$ 29,499,79	6,504%
6	Short	186	15/07/2015 07:00:00 a.m.	15/07/2015 09:05:00 a.m.	Profit	223	02:05:00	9	1,56247	1,55846	\$ 8,019,92	\$ 37,519,71	6,107%
7	Short	225	27/07/2015 06:45:00 a.m.	27/07/2015 07:25:00 a.m.	Stop Loss	233	00:40:00	3	1,55148	1,55278	-\$ 2,599,89	\$ 34,919,82	-2,021%
8	Short	234	28/08/2015 10:45:00 a.m.	28/08/2015 11:10:00 a.m.	Stop Loss	244	00:25:00	2	1,53576	1,53706	-\$ 2,599,91	\$ 32,319,91	-2,063%
9	Short	245	31/08/2015 07:30:00 a.m.	31/08/2015 09:55:00 a.m.	Profit	288	02:25:00	10	1,54125	1,53724	\$ 8,019,98	\$ 40,339,89	5,998%
10	Buy	290	13/11/2015 06:45:00 a.m.	13/11/2015 08:35:00 a.m.	Profit	327	01:50:00	8	1,52233	1,52634	\$ 8,019,91	\$ 48,359,80	5,659%
11	Buy	329	17/11/2015 11:00:00 a.m.	17/11/2015 01:40:00 p.m.	Stop Loss	371	02:40:00	11	1,52181	1,52051	-\$ 2,600,11	\$ 45,759,69	-1,881%
12	Short	372	16/03/2016 07:30:00 a.m.	16/03/2016 08:10:00 a.m.	Profit	383	00:40:00	3	1,40956	1,40555	\$ 8,019,93	\$ 53,779,62	5,458%
13	Buy	385	07/04/2016 10:30:00 a.m.	07/04/2016 10:55:00 a.m.	Stop Loss	395	00:25:00	2	1,40955	1,40824	-\$ 2,619,90	\$ 51,159,72	-1,831%

tomada de la plataforma de trading Dtpo

Primero que todo este back-test fue calculado por un algoritmo lo cual es un conjunto finito de instrucciones que se le indican al computador para que este tome decisiones de compra o venta en el mercado financiero, este algoritmo retoma datos a partir del 1 de enero del 2015 hasta el 4 de mayo del 2016 en un gráfico de 15 minutos en el par de divisas GBP/USD para realizar el back-test, cabe señalar que esta investigación se inició en agosto del 2015, este algoritmo se basa en todas las condiciones planteadas en esta investigación, el riesgo por

operación que maneja es de 2.5% y el objetivo establecido lo ubica a un 3.1416 veces lo arriesgado (decido tomar utilidades cuando la operación llega al 3.1416 a 1 ya que el número pi tiene algo psicológico en los mercados).

Ahora bien, en la imagen (1.21) observamos una cuenta de 100.000 usd y esta nos muestra una ganancia acumulada de 64.159 usd, una pérdida acumulada de 12.999 usd y una comisión de 2.080 usd (el back-test muestra como comisión, pero realmente es la diferencia entre el bid y el ask más conocido como el spread que cobra el bróker por dejarnos entrar al mercado) esto nos da un beneficio neto de 49.079 usd.

También esta imagen (1.21) nos muestra el profit factor el cual se calcula dividiendo las ganancias sobre las pérdidas y la interpretación es la siguiente: como el profit factor en este caso es de 4.55 esto quiere decir que por cada dólar que arriesgamos en el mercado ganamos 4.55 usd.

En total el algoritmo realizó 13 operaciones de las cuales 8 fueron ganadoras y 5 perdedoras dándonos un porcentaje de acierto del 61.53%, Oliver Vélez en su libro Day trading nos explica que basta con 10 operaciones para observar si una estrategia de trading funciona o no, en este caso vemos que funciona bastante bien. (Vélez, 2010)

Luego observamos que en promedio de todas las operaciones, nos da un beneficio de 3.935 usd por operación, el promedio en las operaciones ganadoras es de 8.020 usd y el promedio de las operaciones perdedoras es de 2.600 usd, adicional observamos que la máxima secuencia de operaciones ganadoras fue de 3 realizando un beneficio consecutivo de 24.059 y la máxima secuencia de operaciones perdedoras es de 2 realizando una pérdida consecutiva de 5.199 usd y finalmente nos muestra una tasa de retorno del 49.08% claro está, que esta tasa es sin capitalización ya que con capitalización el retorno aumentaría a 61.08% (la primera tasa se da porque siempre se arriesga 2600 usd para ganar 8000 usd mientras que cuando en cada operación se arriesga 2.5% para ganar 8% se da la capitalización aumentando así la tasa de retorno).

Finalmente en la imagen (1.22) vemos el historial de operaciones y observamos si entramos como compradores (buy) o como vendedores (sell), luego la fecha y hora (GMT-5) en la que entramos y salimos de la operación (si alguien desea observar las entradas de cada operación y salida de estas la hora y la fecha les servirán como coordenadas para identificarlas) luego nos indica si la operación salió al stop loss o al objetivo (profit), seguido nos muestra la duración en el mercado el precio de entrada el precio de salida el beneficio obtenido en cada operación, el beneficio acumulado y el porcentaje sobre cada operación, en este último vemos que a medida que el beneficio y la pérdida en términos monetarios se mantiene constante el porcentaje de ganancia o pérdida disminuye a esto me refiero de que no se le está aplicando la capitalización en cada operación o sea mantener constante la tasa de pérdida y la tasa de ganancia esto hace que los beneficios totales netos sean un poco menores.

4.7 Resultado Back-test (no sincronizando con tendencia mayor) desde el año 2015 hasta el año 2016

Imagen (1.23)

dt Back-Test Results - GBP/USD: 15 minutes (BLACKHAWK(GBP/USD))				
Statistics	Trade List	Orders	Charts	Description
		Back-Test Statistics		
Initial Net Liq				\$ 100.000,00
Net Liq				\$ 110.839,80
Total Net Profit				\$ 15.319,80
Gross Profit				\$ 64.699,67
Gross Loss				-\$ 49.379,87
Total Commission				-\$ 4.480,00
Total Slippage				\$ 0,00
Adjusted Net Profit				\$ 10.839,80
Adjusted Gross Profit				\$ 63.259,67
Adjusted Gross Loss				-\$ 52.419,87
Profit Factor				1,2068
Max Equity				\$ 120.359,81
Max. Contracts Held				20
Total Number of Trades				28
Winning Trades				9
Losing Trades				19
Avg. Trade Net Profit				\$ 547,14
Avg. Winning Trade				\$ 7.188,85
Avg. Losing Trade				-\$ 2.598,94
Largest Winning Trade				\$ 8.039,99
Largest Losing Trade				-\$ 2.619,95
Max. Winning Sequence				\$ 16.040,01
Max. Losing Sequence				-\$ 10.399,68
Max. Consecutive Winning Trades				2
Max. Consecutive Losing Trades				4
Avg. Bars in Total Trades				10,00
Avg. Bars in Winning Trades				10,00
Avg. Bars in Losing Trades				10,00
Return On Initial Capital				10,840%
Annual Rate of Return				8,432%

Tomada de la plataforma de trading Dipro

Imagen (1.24)

Statistics												
Trade List												
Orders												
Charts												
Description												
#	Entry	Entry #	Entry Time	Exit Time	Exit	Exit #	Duration	# of Bars	Entry Price	Exit Price	P&L	Cum. P&L
1	Buy	1	21/01/2015 11:30:00 a.m.	21/01/2015 12:10:00 p.m.	Stop Loss	19	00:40:00	3	1,51191	1,51061	-\$ 2,599.92	-\$ 2,599.92
2	Short	20	04/02/2015 11:30:00 a.m.	04/02/2015 03:35:00 p.m.	Stop Loss	86	04:05:00	17	1,52165	1,52294	-\$ 2,580.09	-\$ 5,180.01
3	Buy	87	31/03/2015 09:15:00 a.m.	31/03/2015 09:40:00 a.m.	Profit	94	00:25:00	2	1,47993	1,48394	\$ 8,019.91	\$ 2,839.90
4	Buy	96	07/04/2015 08:45:00 a.m.	07/04/2015 09:40:00 a.m.	Stop Loss	106	00:55:00	4	1,48977	1,48847	-\$ 2,600.11	\$ 239.79
5	Short	107	16/04/2015 10:45:00 a.m.	16/04/2015 10:55:00 a.m.	Stop Loss	111	00:10:00	1	1,49060	1,49190	-\$ 2,600.02	-\$ 2,360.23
6	Buy	112	06/05/2015 08:30:00 a.m.	06/05/2015 09:10:00 a.m.	Profit	117	00:40:00	3	1,52302	1,52703	\$ 8,019.94	\$ 5,659.72
7	Short	119	18/05/2015 12:00:00 p.m.	18/05/2015 08:55:00 p.m.	Profit	244	08:55:00	36	1,56744	1,56343	\$ 8,020.07	\$ 13,679.78
8	Buy	246	26/06/2015 10:15:00 a.m.	26/06/2015 10:20:00 a.m.	Stop Loss	248	00:05:00	1	1,57407	1,57276	-\$ 2,619.95	\$ 11,059.83
9	Short	249	13/07/2015 10:00:00 a.m.	13/07/2015 10:25:00 a.m.	Stop Loss	251	00:25:00	2	1,55268	1,55398	-\$ 2,599.97	\$ 8,459.86
10	Short	252	13/07/2015 10:45:00 a.m.	13/07/2015 12:55:00 p.m.	Profit	287	02:10:00	9	1,55274	1,54873	\$ 8,019.96	\$ 16,479.81
11	Buy	289	20/07/2015 09:15:00 a.m.	20/07/2015 12:40:00 p.m.	\$ Trailing Stop	353	03:25:00	14	1,55700	1,55726	\$ 519.92	\$ 16,999.73
12	Short	354	28/08/2015 10:45:00 a.m.	28/08/2015 11:10:00 a.m.	Stop Loss	364	00:25:00	2	1,53576	1,53706	-\$ 2,599.91	\$ 14,399.82
13	Short	365	30/09/2015 08:45:00 a.m.	30/09/2015 10:10:00 a.m.	Profit	386	01:25:00	6	1,51764	1,51362	\$ 8,039.99	\$ 22,439.81
14	Short	388	01/10/2015 12:00:00 p.m.	02/10/2015 03:30:00 a.m.	Stop Loss	636	15:30:00	63	1,51509	1,51638	-\$ 2,580.02	\$ 19,859.79
15	Buy	637	12/11/2015 08:45:00 a.m.	12/11/2015 09:10:00 a.m.	Stop Loss	641	00:25:00	2	1,51950	1,51820	-\$ 2,600.03	\$ 17,259.76
16	Buy	642	16/11/2015 11:45:00 a.m.	16/11/2015 09:40:00 p.m.	Stop Loss	786	09:55:00	40	1,51993	1,51863	-\$ 2,600.01	\$ 14,659.74
17	Buy	787	17/11/2015 11:00:00 a.m.	17/11/2015 01:40:00 p.m.	Stop Loss	829	02:40:00	11	1,52181	1,52051	-\$ 2,600.11	\$ 12,059.64
18	Buy	830	19/11/2015 08:15:00 a.m.	19/11/2015 11:25:00 a.m.	Profit	893	03:10:00	13	1,52715	1,53116	\$ 8,019.93	\$ 20,079.57
19	Buy	895	27/11/2015 11:00:00 a.m.	27/11/2015 11:55:00 a.m.	Stop Loss	911	00:55:00	4	1,50535	1,50405	-\$ 2,599.99	\$ 17,479.58
20	Buy	912	21/12/2015 08:30:00 a.m.	21/12/2015 10:55:00 a.m.	Stop Loss	956	02:25:00	10	1,49037	1,48907	-\$ 2,600.07	\$ 14,879.51
21	Short	957	18/01/2016 08:15:00 a.m.	18/01/2016 10:50:00 a.m.	Stop Loss	997	02:35:00	11	1,42825	1,42954	-\$ 2,580.09	\$ 12,299.42
22	Buy	998	07/03/2016 09:30:00 a.m.	07/03/2016 10:40:00 a.m.	Profit	1017	01:10:00	5	1,41643	1,42044	\$ 8,020.01	\$ 20,319.43
23	Short	1019	25/03/2016 10:30:00 a.m.	25/03/2016 01:10:00 p.m.	Stop Loss	1063	02:40:00	11	1,41305	1,41435	-\$ 2,599.89	\$ 17,719.54
24	Short	1064	31/03/2016 09:30:00 a.m.	31/03/2016 09:55:00 a.m.	Stop Loss	1072	00:25:00	2	1,43681	1,43810	-\$ 2,579.97	\$ 15,139.57
25	Buy	1073	07/04/2016 08:45:00 a.m.	07/04/2016 09:20:00 a.m.	Stop Loss	1089	00:35:00	3	1,41017	1,40887	-\$ 2,599.92	\$ 12,539.65
26	Buy	1090	07/04/2016 10:30:00 a.m.	07/04/2016 10:55:00 a.m.	Stop Loss	1100	00:25:00	2	1,40955	1,40824	-\$ 2,619.90	\$ 9,919.75
27	Buy	1101	29/04/2016 09:45:00 a.m.	29/04/2016 10:10:00 a.m.	Profit	1110	00:25:00	2	1,46280	1,46681	\$ 8,019.95	\$ 17,939.70
28	Buy	1112	04/05/2016 09:30:00 a.m.	04/05/2016 09:40:00 a.m.	Stop Loss	1114	00:10:00	1	1,45177	1,45046	-\$ 2,619.90	\$ 15,319.80

Tomada de la plataforma de trading Dtro

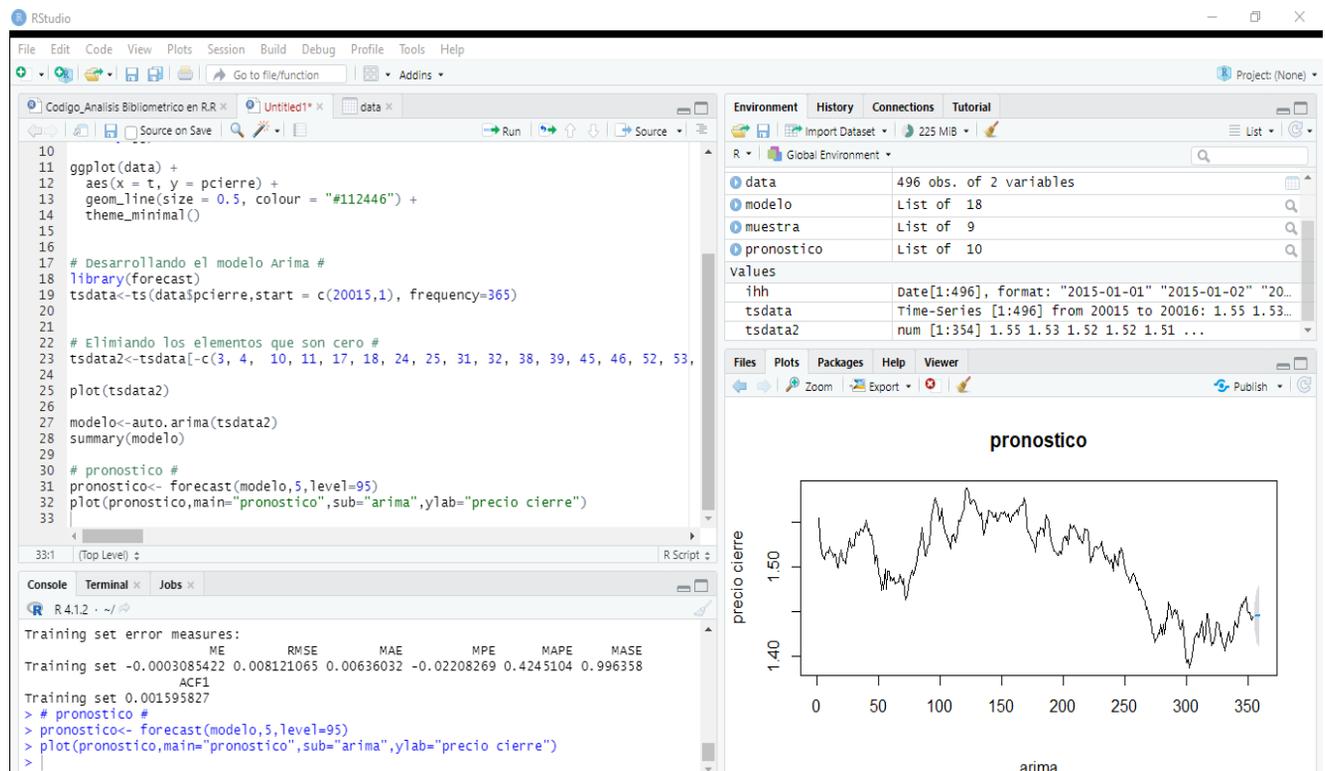
Ahora bien este back-test fue calculado omitiendo la sincronización con el marco mayor ósea no tiene en cuenta la tendencia mayor para tomar la decisión de compra o venta, vemos que el beneficio total neto se redujo de 49.079% a 10.83% una disminución muy significativa aunque sigue generando beneficios, el profit factor se redujo de 4.55 a 1.2 también se aumentó el número de operaciones de 13 a 28 operaciones pero las operaciones en las que se aumentó todas fueron negativas ya que en el anterior solo tuvo 5 operaciones negativas y este tiene 19

operaciones negativas esto también aumento las operaciones negativas consecutivas y disminuyo las operaciones consecutivas ganadoras. Y la gráfica (1.24) vemos el historial el cual ya se explicó en el punto anterior.

Se evidencia que el back-test (tendencial) muestra un mejor resultado de rentabilidad frente al back-test (contra-tendencial), así que con esto corroboro que operar a favor de la tendencia mayor (sincronizar con la tendencia mayor) trae mejores resultados que no operar a favor de la tendencia mayor o simplemente no tener en cuenta el marco mayor para operar, adicional vemos que el uso de promedios móviles simples para identificar tendencias en múltiples marcos de tiempo son fiables y generan resultados positivos.

4.9 Pronostico utilizando el modelo ARIMA.

Imagen (1.25)



Tomada del programa RStudio

Como anexo adicional se realizó un pronóstico de la serie de datos sobre el precio de cierre del USD/GBP para el año 2015 y 2016 donde se basó en un modelo ARIMA, el cual nos ayuda a modelar las estimaciones futuras de una serie aleatoria explicada por los datos pasados, este modelo ARIMA se trabajó con un intervalo de confianza del 95% y como lo vemos en la imagen (1.25) nos pronostica un área de valor la cual la serie de tiempo tiene una alta probabilidad de llegar a esos niveles de precios.

Conclusiones

Al realizar un estudio por la historia de los mercados financieros y la aparición del análisis técnico como instrumento para la toma de decisiones sobre los mercados financieros nos da a entender que son de suma importancia y es necesario comprender su aplicabilidad para mejorar la toma de decisiones en el mundo actual.

Es por esto que al reconocer la tendencia actual del mercado y actuar en consecuencia y a favor de ella se generaran mejores resultados al largo plazo, en conjunto con una correcta gestión del riesgo y unos parámetros ya establecidos para tomar acción en cada decisión de compra o venta que el analista realice.

Bibliografía

Oliver Vélez y Greg Capra, (2010) DAY TRADING. Negociación intradía: estrategias y tácticas.

Alex Font Ferrer, ANALISIS TECNICO BURSATIL. Aplicando gráficos para rentabilizar sus inversiones.

Mark Douglas, Trading en la zona.

Elder Alexander, Vivir del trading.

John Murphy, Análisis técnico de los mercados financieros.

Jose de la Vega, Confusión de confusiones.

Robert Edwards y John Magee, análisis técnico de la tendencia de los valores.

Ugarte Delgado, El análisis técnico bursátil.

Xavier Brun, análisis y selección de inversiones en mercados financieros.

Cibergrafía

⊗ MEJORES SISTEMAS DE TRADING 【 De los Mejores Traders 】 . (s. f.). *Comprar Acciones De Bolsa*. Recuperado 3 de febrero de 2022, de <https://compraraccionesdebolsa.com/los-sistemas-de-trading/>

Bolsa de Valores de Colombia, Un país todos los valores. (s. f.). Recuperado 5 de febrero de 2022, de https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/Analisis_Tecnico?action=dummy

C, R. C. (2021, julio 26). *Marcos de Tiempo en Trading – Mejores Timeframes Para Analizar el Mercado – Técnicas de Trading*. <https://www.tecnicasdetrading.com/2021/07/marcos-de-tiempo-trading.html>

Importancia del análisis fundamental—Antes de invertir. (s. f.). Recuperado 4 de febrero de 2022, de <https://elvalordecolombia.com/c/importancia-del-analisis-fundamental---antes-de-invertir>

Importancia del Promedio Móvil en Trading: Moving Average. (500, 44:03). Rankia. <https://www.rankia.co/blog/como-comenzar-invertir-bolsa/4008414-importancia-promedio-movil-trading-moving-average>

Las Medias Móviles—Definición y uso en el trading. (2010, junio 4). <https://www.tecnicasdetrading.com/2010/06/medias-moviles.html>

Libra esterlina Dólar histórico | Evolución GBP/USD - Investing.com. (s. f.). Investing.com Español. Recuperado 3 de febrero de 2022, de <https://es.investing.com/currencias/gbp-usd-historical-data>

Los promedios móviles en el trading. (2019, septiembre 2). GBM Media. <https://media.gbm.com/mercados/los-promedios-moviles-en-el-trading/>

Manual_terminos_bvc.pdf. (s. f.). Recuperado 5 de febrero de 2022, de

https://kumo360.com/frame/analisis/pdf/manual_terminos_bvc.pdf

Mercados financieros—Definición, qué es y concepto. (s. f.). Economipedia. Recuperado 3 de

febrero de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/mercados-financieros.html>

Multimedia, G. (s. f.). *Sistemas y estrategias que funcionan*. Recuperado 3 de febrero de 2022, de

<https://www.tradingsys.org/categoria-sistemas-y-estrategias-que-funcionan>

Plataforma de trading—Definición, qué es y concepto. (s. f.). Economipedia. Recuperado 3 de

febrero de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/plataforma-de-trading.html>

Rubio, D. J. G. (s. f.). *(ROBOTRADER: ALGORITHMIC TRADING SYSTEMS IN FINANCIAL MARKETS)*. 35.

Trader—Definición, qué es y concepto. (s. f.). Economipedia. Recuperado 3 de febrero de 2022,

de <https://economipedia.com/definiciones/trader.html>

Velas japonesas—Qué es, definición y concepto | Economipedia. (s. f.). Recuperado 3 de febrero

de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/velas-japonesas.html>

Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis,

Journal of Informetrics, 11(4), pp 959-975, Elsevier.