

IDENTIFICACIÓN DE UN MODELO DE INTERPRETACIÓN DE TRADING
BURSÁTIL COMO ESTRATEGIA DE INVERSIONES PARA PEQUEÑOS
AHORRADORES DE DUITAMA

DEISY PAOLA VARGAS DAZA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD SEDE DUITAMA
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
DUITAMA
2016

IDENTIFICACIÓN DE UN MODELO DE INTERPRETACIÓN DE TRADING
BURSÁTIL COMO ESTRATEGIA DE INVERSIONES PARA PEQUEÑOS
AHORRADORES DE DUITAMA

DEISY PAOLA VARGAS DAZA

Trabajo de grado modalidad monografía

WIGBERTO PUIN
economista

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD SEDE DUITAMA
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
DUITAMA
2016

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Duitama, 27 de febrero de 2017

- 1 TÍTULO: IDENTIFICACIÓN DE UN MODELO DE INTERPRETACIÓN DE TRADING BURSÁTIL COMO ESTRATEGIA DE INVERSIONES PARA PEQUEÑOS AHORRADORES DE DUITAMA

Contenido

1	Título: identificación de un modelo de interpretación de trading bursatil como estrategia de inversiones para pequeños ahorradores de duitama	4
2	Introducción	12
3	Problema de investigación	13
3.1	Planteamiento del problema	13
3.2	Formulación del problema	13
4	Justificación	14
5	Objetivos	15
5.1	Objetivo general.....	15
5.2	Objetivos específicos.....	15
6	Marco de referencia	17
6.1	Ahorro e inversión.....	17
6.1.1	Capacidad, educación e inclusión financiera	18
6.2	Sistema financiero	19
6.2.1	Red de seguridad del sistema financiero colombiano	20
6.2.2	Bolsa de valores de colombia	21
6.2.3	Instrumentos bursátiles en la bvc.....	22
6.2.4	Índices bursatiles.....	27
6.2.5	Perfil de riesgo	28
6.2.6	Modelos para toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones	29
6.2.7	Análisis técnico y fundamental	31
6.3	Software educativo	37
6.3.1	Metodologías y etapas de desarrollo de software	38
6.3.2	Base de datos	40
6.3.3	Interfaz	40
7	Referente estadístico	41
7.1	Ahorro e inversión.....	41
7.1.1	Educación financiera e inclusión en el mercado de capitales	44

7.2	Bolsa de valores de colombia	45
7.2.1	Instrumentos de la bvc	45
8	Metodología	47
8.1	Análisis sobre ahorro y niveles de aversión al riesgo en duitama	47
8.1.1	Tipo de investigación.....	47
8.1.2	Método y enfoque de investigación	48
8.1.3	Población, muestra y muestreo	49
8.2	Identificación de un modelo de para toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones.....	51
8.2.1	Etapa i: aplicación de teorías estadísticas para acciones individuales 51	
8.2.2	Etapa ii. Selección de acciones y conformación de combinaciones de portafolios.....	53
8.2.3	Etapa iii. Aplicación de las teorías de análisis y selección de portafolios.....	54
8.2.4	Etapa 4. Aplicación de la metodología analytic hierarchy process para la selección.....	56
8.3	Como tomar decisiones de inversión – aplicación de analisis chartista en el mercado bursátil colombiano	57
8.4	Diseño un software educativo que contextualice y facilite la interpretación de las variables inherentes en el mercado bursátil.....	57
8.4.1	Etapa 1: análisis	57
8.4.2	Etapa 2: seleccionar el tópico por tratar	57
8.4.3	Etapa 3: objetivos por cumplir	57
8.4.4	Etapa 4: definir proyecto	57
8.4.5	Etapa 5: diseño de contenidos	57
8.4.6	Etapa 6: diseño de hipervínculos de navegación	58
8.4.7	Etapa 7: evaluación del proyecto multimedia	58
9	Análisis e interpretación de resultados	59
9.1	Análisis e interpretación de resultados sobre ahorro y niveles de aversión al riesgo en duitama	59
9.1.1	Análisis del ahorro y el perfil de acuerdo al estrato socioeconómico .	60
9.1.2	Análisis del ahorro y perfil de riesgo de acuerdo al género.....	62

9.1.3	Análisis del ahorro y perfil de riesgo de acuerdo a la edad en duitama 64	
9.1.4	Análisis del ahorro y perfil de riesgo de acuerdo a la educación.....	67
9.1.5	Análisis del ahorro y perfil de riesgo de acuerdo al ingreso y porcentaje destinado al ahorro	69
9.1.6	Perfil de riesgo según género e ingreso	71
9.1.7	Niveles de ahorro y perfil de riesgo	71
9.1.8	Análisis nivel de involucramiento financiero	72
9.1.9	Resumen	73
9.2	Identificación de un modelo de para toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones.....	77
9.2.1	Etapa i. Aplicación de las teorías estadísticas para acciones individuales.....	77
9.2.2	Etapa ii: selección de acciones y conformación de combinaciones de portafolios.....	79
9.2.3	Etapa iii: aplicación de las teorías de analisis y selección de portafolios.....	80
9.2.4	Etapa iv: aplicación de la metodología analytic hierarchy process para la selección del mejor portafolio	81
9.3	Como tomar decisiones de inversión – aplicación de analisis técnico en el mercado bursátil colombiano	82
9.3.1	Soporte y resistencia	83
9.3.2	Tendencias.....	84
9.3.3	Lineas de tendencia	84
9.3.4	Principio del abanico	85
9.3.5	Lineas de canal	86
9.3.6	Linea de tendencia interna	86
9.3.7	Retrocesos, dias de cambio y gaps.....	87
9.3.8	Modelos de cambio	88
9.3.9	Medias moviles.....	90
9.3.10	Parabolic sar	92
9.3.11	Índice de fuerza relativa (rsi)	92
9.4	Diseño de software educativo	93

9.4.1	Etapa 1: análisis	93
9.4.2	Etapa 2: seleccionar el t3pico por tratar	94
9.4.3	Etapa 3: objetivos por cumplir	97
9.4.4	Etapa 4: definir proyecto	98
9.4.5	Etapa 5: dise1o de contenidos	98
9.4.6	Etapa 6: dise1o de hiperv3nculos de navegaci3n	99
9.4.7	Etapa 7: evaluaci3n del proyecto multimedia	100
10	Conclusiones y recomendaciones	105
10.1	Conclusiones	105
10.2	Recomendaciones	106
11	Bibliograf3a e infograf3a	107
12	Anexos	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del sistema financiero colombiano	19
Figura 2. Diagrama de canalización de recursos en el mercado de capitales	20
Figura 3. Red de Seguridad del Sistema Financiero colombiano (RSF).....	21
Figura 4. Características del mercado de renta fija	23
Figura 5. Descripción de Futuros.....	26
Figura 6. Principios subyacentes del análisis técnico	32
Figura 7. Tipos de gráficos bursátiles	33
Figura 8. Soportes y resistencias.....	34
Figura 9. Línea de tendencia y línea de canal.....	34
Figura 10. Ahorro de colombianos frente a otros países latinoamericanos.....	41
Figura 11. Para que ahorran en Latinoamérica, 2016.....	42
Figura 12. Como ahorran los colombianos	42
Figura 13. Nivel de satisfacción con ganancias o intereses del ahorro. (s.f.)	43
Figura 14. Opciones de inversión de los colombianos. (s.f.).....	43
Figura 15. Uso de productos financieros. Colombia 2012.....	45
Figura 16. Volumen Negociaciones en (COP Billones), 2Q16 vs 2Q15 - YTD	46
Figura 17. Compradores Netos YTD 2Q16.....	47
Figura 18. Diseño de la investigación	49
Figura 19. Tamaño de la muestra.....	50
Figura 20. Perfil de riesgo según estrato socioeconómico. Duitama 2016	61
Figura 21 Nivel educativo de acuerdo al estrato socioeconómico. Duitama 2016	62
Figura 22. Ahorro según el género. Duitama 2016.....	63
Figura 23. Características de los ahorradores de 55 años o más. Duitama 2016.....	64
Figura 24. Características de los ahorradores de 35 a 54 años. Duitama 2016.....	65
Figura 25. Características de los ahorradores de 25 a 34 años. Duitama 2016.....	65
Figura 26. Características de los ahorradores de 18 a 25 años. Duitama 2016.....	66
Figura 27. Perfil de riesgo de acuerdo al género y educación. Duitama 2016.....	68
Figura 28. Ingreso y porcentaje destinado al de ahorro, género femenino. Duitama 2016.....	69
Figura 29. Ingreso y porcentaje destinado al de ahorro, género masculino. Duitama 2016	70
Figura 30. Análisis del ahorro y perfil de riesgo total de ahorros. Duitama 2016.....	72
Figura 31. Nivel de involucramiento en el sistema financiero. Duitama 2016.....	73
Figura 32 preferencia de portafolio.....	82
Figura 33. Gráfica de velas japonesas semanal del ICOLCAP - diciembre 2014 – noviembre 2016, ventana inferior volumen de transacciones en pesos	83
Figura 34. Gráfica de velas japonesas semanal del ICOLCAP - diciembre 2014 – noviembre 2016, zonas de soporte y resistencia técnica, ventana inferior volumen de pesos.....	83
Figura 35. Gráfica de velas japonesas semanal del ICOLCAP - diciembre 2014 – noviembre 2016, tendencias, ventana inferior volumen de pesos.	84
Figura 36. Línea de tendencia de Ecopetrol. de mayo a noviembre de 2016	84

Figura 37. Línea de tendencia de BCOLOMBIA. de mayo a noviembre de 2016	85
Figura 38. Principio de abanico acción de BCOLOMBIA. De Noviembre (2015 a 2016)..	85
Figura 39. Líneas de canal de la acción CEMARGOS. De Noviembre (2015 a 2016)	86
Figura 40. Línea de tendencia interna del ICOLCAP.	86
Figura 41. Retrocesos de CELSIA. De 2011 a 2016.....	87
Figura 42. Gap de separación en ICOLCAP. Septiembre de 2016.	87
Figura 43. Hombro cabeza hombro en acción PFBCOLOM. Septiembre 2015 a julio 2016	88
Figura 44. hombro cabeza hombro invertido	88
Figura 45. Patrones superiores e inferiores triples	89
Figura 46. Doble techo en acción de Ecopetrol. Abril - noviembre 2016.	89
Figura 47. Doble piso en GRUPOARGOS. Abril- noviembre 2016.....	90
Figura 48. Media móvil Retrasada en acción de ECOPETROL. Agosto - noviembre 2016	90
Figura 49. media móvil ponderada y retrasada en acción ECOPETROL. Agosto- noviembre 2016.....	91
Figura 50. Medias móviles exponenciales acción ECOPETROL. Agosto - noviembre 2016	91
Figura 51. Parabolic SAR en acción de ECOPETROL. Agosto- noviembre 2016.....	92
Figura 52 Índice de Fuerza Relativa (RSI) en acción de EXITO. Agosto- noviembre de 2016.....	92
Figura 53. nivel de involucramiento con el mercado financiero. Duitama 2016	93
Figura 54. Requerimientos del Usuario	94
Figura 55. Ejemplo de Programa-Usuario.....	95
Figura 56. Ejemplo Usuario Programa.....	96
Figura 57. Estructura Software educativo	97
Figura 58. Diseño de contenidos	98
Figura 59. Ejercicios de evaluación.....	99
Figura 60. formatos de información presentada.....	99

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Derechos de las acciones.....	24
Tabla 2 . <i>Tipos de fondos de inversión colectiva</i>	25
Tabla 3. <i>Ventajas y desventajas de los ETF's</i>	26
Tabla 4. Niveles de aversión al riesgo.....	28
Tabla 5. Principales propuestas teóricas para la estructuración de portafolios.....	30
Tabla 6. Indicadores de análisis técnico.	35
Tabla 7. Características de un software de aprendizaje	37
Tabla 8. Funciones de un software educativo.....	37
Tabla 9. <i>Metodologías y etapas de desarrollo de software</i>	38
Tabla 10. Desarrollo de productos bursátiles 2013 – 2016 (Cifras en COP\$ billones)	46
Tabla 11. Población por edad y sexo 2016	50

Tabla 12. Ficha metodológica.....	51
Tabla 13. Ecuaciones propuestas por Markowitz.....	54
Tabla 14. valores de ajuste para VaR.....	55
Tabla 15. Escala numérica AHP.	56
Tabla 16. Puntajes y definición del perfil de riesgo.....	60
Tabla 17 Estratos socioeconómicos por área urbana. Duitama 2016.....	61
Tabla 18. Comparación estrato socioeconómico e ingreso. Duitama 2016.....	62
Tabla 19 Porque ahorran según el género.....	63
Tabla 20. Perfil de riesgo según el género e ingreso. Duitama 2016.....	71
Tabla 21. Perfil de ahorro. Duitama 2016.....	73
Tabla 22. Perfil de riesgo conservador. Duitama 2016.....	74
Tabla 23. Perfil de riesgo moderado. Duitama 2016.....	74
Tabla 24. Perfil de riesgo agresivo. Duitama 2016.....	74
Tabla 25 Selección del segmento de población. Duitama 2016.....	76
Tabla 26. Canasta de acciones del índice COLCAP. Tercer trimestre de 2016.	77
Tabla 27. Teorías estadísticas para acciones individuales.....	78
Tabla 28. Riesgo Sistemático y costo de capital.....	79
Tabla 29. Selección de acciones individuales.....	80
Tabla 30. Conformación de portafolios.....	80
Tabla 31. Selección de portafolios.....	80
Tabla 32. Modelo de Decisión.....	81
Tabla 33. Criterios para evaluación mediante metodología AHP.....	81
Tabla 34. Matriz de comparación de alternativas.....	82

2 INTRODUCCIÓN

El perfil de inversiones individuales en Colombia puede expresarse con indicadores como: el 53% de los colombianos no programan ahorros para su futuro y por consiguiente no programan inversiones, el 25 % realizan un ahorro en alcancías o en el hogar porque desconocen los productos financieros, estos también evidentemente carecen de perfil inversionista y sólo el 22% de las personas acuden a realizar inversiones en el sistema financiero, soportados en algún grado de formación financiera; fácilmente podemos visualizar que el 72% de los individuos en Colombia no han tenido acceso a algún tipo de educación financiera y/o son altamente adversos al riesgo (Finanzas personales, s.f.).

Lo anterior incentiva a proponerse el reto de identificar un modelo de interpretación de Trading Bursátil con el interés de contribuir a los procesos de educación financiera de potenciales ahorradores individuales, que pueda conllevar a ampliar sus posibilidades de inclusión financiera, facilitando así su acceso a alternativas de inversión distintas a las tradicionalmente conocidas. Esto infiere que ampliar las fronteras del conocimiento y comprensión de una mayor diversidad de productos financieros, puede ubicar al ahorrador individual en escenarios en los que puede encontrar formas más eficientes del manejo de sus excedentes financieros, en términos de rentabilidad, asumiendo riesgos que con habilidades construidas con una mejor formación financiera pueda llegar a atenuar, convirtiendo el riesgo en oportunidades de rentabilidades mediante modelos más elaborados de toma de decisiones. Algunas de las ventajas de su implementación es que los pequeños ahorradores se contextualizan y conocen de forma general el mercado los instrumentos bursátiles. Por lo expuesto, este trabajo está orientado a estudiar e identificar el funcionamiento de un modelo básico de interpretación de Trading Bursátil para pequeños ahorradores desconocedores y desinformados con respecto de temas básicos de economía y finanzas, incidentes en el comportamiento de los mercados financieros, como apoyo para que el segmento anotado autogenera destrezas que le permitan identificar, conocer y aprender sobre niveles de riesgo.

Este trabajo está estructurado en cinco capítulos, en el primero se realiza una revisión literaria y elaboración de un marco referencial en torno a conceptos como ahorro e inversión, bolsa de valores de Colombia, perfiles de riesgo, metodologías propuestas para conformación de portafolios, diseño y elaboración de software educativo entre otros; en el segundo capítulo se presenta una descripción y contextualización con base a los temas antes mencionados. Posteriormente, en el tercer capítulo se analiza la cultura del ahorro y el perfil de riesgo en Duitama mediante la aplicación de una serie de encuestas; Para así, desarrollar en el

cuarto capítulo la técnica multicriterio AHP en el mercado bursátil colombiano y finalmente la elaboración de un software educativo en Neatbeans.

3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pequeños ahorradores son parte fundamental de la estructura de la inversión en la economía, pero el desconocimiento y desinformación sobre herramientas y métodos financieros, limitan la orientación de su ahorro a la concentración de capital en adquisición de terrenos, inmuebles, creación de negocios, de nula proyección, o productos bancarios como cuentas de ahorro o CDT's (Mendoza, 2014), matizados por el riesgo mínimo pero con una rentabilidad real tendiente a cero, sobre todo en épocas con índices inflacionarios altos, generando mínima formación bruta de capital y de paso ignorando otras estrategias de inversión entre ellas el mercado bursátil en el que la participación de este tipo de potenciales inversionistas es muy baja, a pesar del creciente interés institucional y del mercado en atraerlos, pues se considera que el papel de los ahorradores individuales en la formación de ahorro de la economía orientado a la inversión es cada vez más importante (Sierra, 2014).

En concordancia con lo anterior, se considera que identificando un modelo de interpretación de Trading Bursátil, adaptado al perfil socioeconómico y cultural del potencial ahorrador individual de la región, contribuirá a que este tipo de potencial inversionista encuentre en el mercado de valores una ampliación de sus opciones de aplicación de sus excedentes pero, evidentemente, basado en su propio conocimiento no sólo de las características de tal escenario sino que además de la capacidad de interpretación y manejo de los riesgos a los que la incursión en este mercado conllevan.

3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Facilitar el acceso a una adecuada educación financiera con enfoque a mercados bursátiles, puede incentivar a los pequeños ahorradores a la diversificación de sus portafolios de inversión?

4 JUSTIFICACIÓN

Si los pequeños ahorradores de Duitama tienen un mayor conocimiento de las variables que afectan el entorno económico, tendrían una mejor capacidad para tomar decisiones en cuanto al uso de productos financieros, por tanto, distribuirán de forma más eficiente los recursos provenientes de su capacidad de ahorro.

Al tener un acceso amigable a la educación financiera el pequeño ahorrador asumiría una mejor cultura económica, y un contexto más amplio que disminuya los altos grados de independencia frente a las tradicionales formas de intermediación de activos financieros, dado que las inversiones en la Bolsa de Valores se realizan directamente con las empresas del sector productivo que emiten los títulos y acciones pero estos posee determinados niveles de riesgo, también existen amplias posibilidades de rentabilidad; dejando a un lado el elevado costo del margen de intermediación que cobra el sistema bancario, es decir, que con mayor educación financiera, habrá más posibilidades de inversión para el pequeño ahorrador en el mercado de activos financieros.

Así este proyecto tiene como fin buscar la posibilidad de incrementar la rentabilidad de excedentes y/o ahorros asumiendo determinado nivel de riesgo controlados, mediante la profundización en conceptos como mercado bursátil, perfiles de riesgo, mecanismos de control, selección de cartera, entre otros; con el fin de tener nociones básicas, desarrollar destrezas y actitudes necesarias para la gestión de las finanzas y manejo de información que facilite las tomas de decisiones basadas en la más amplia información posible sobre el dinamismo de los eventos del entorno económico.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar un modelo de interpretación de trading como estrategia de inversiones para pequeños ahorradores de Duitama.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar marco referencial y estadístico relacionado con inversión bursátil y software educativo.
- Analizar la cultura de ahorro y niveles de aversión al riesgo de los pequeños ahorradores de Duitama.
- Identificar y desarrollar un modelo para la selección de un portafolio de inversión y toma de decisiones en el mercado bursátil colombiano (Acciones).
- Diseñar un software educativo que contextualice y facilite la interpretación de las variables inherentes en el mercado bursátil.

6 MARCO DE REFERENCIA

DESCRIPCIÓN: Este capítulo tiene el objetivo de revisar y elaborar un marco referencial acerca del proceso de inversión bursátil buscando que el lector tenga una idea clara de su estructura y los principales instrumentos.

La primera sección presenta conceptos de ahorro e inversión entre ellos capacidad, educación e inclusión financiera. Posteriormente en la segunda se realiza una conceptualización del sistema financiero, la bolsa de valores de Colombia y productos bursátiles; incluyendo nociones de selección de cartera y análisis técnico y finalmente en la tercera sección indaga en conceptos de software educativo.

6.1 AHORRO E INVERSIÓN

El ahorro es la diferencia entre el ingreso disponible y los gastos totales, convirtiéndose en el sacrificio del consumo presente para crear acumulación de capital en el futuro (Melo, Zárate y Téllez, 2006). En otras palabras, es el ingreso que no se consume, en cambio, la inversión es el crecimiento de capital al destinar parte de los ingresos u ahorros a algún tipo de actividad o negocio para que le generen mayores rentabilidades e implica resignar un beneficio inmediato por uno futuro¹.

Las diferencias entre ahorro e inversión radican básicamente en el destino que se le da al dinero. En la primera alternativa se reservan parte de los ingresos para emplearlos en emergencias o necesidades, generalmente a corto plazo, guardándolo en casa, en cuentas de ahorro, corriente o en depósitos a término (como CDT y CDAT); algunos de estos representan cierto tipo de rentabilidad, pero ésta a veces es menor a la tasa de inflación, más explícitamente es menor al aumento de los precios lo que provoca la disminución del poder adquisitivo.²

En cambio, con la segunda alternativa se adquiere un bien o un activo financiero como títulos, valores y demás, a cargo de otros entes, con el objetivo de aumentar el capital, generalmente a largo plazo, ya que ofrece diferentes rendimientos como intereses, dividendos y valorización del capital, pero asumiendo un riesgo (Zorrilla, 2016).

Para saber manejar los excedentes de capital de acuerdo con las necesidades financieras es fundamental tener educación y capacidades financieras para la toma de decisiones de inversión.

¹ Tomado de la página web: www.asobancaria.com/sabermassermas/que-es-una-inversion/

² Tomado de la página web: <http://www.asobancaria.com/sabermassermas/por-que-la-inflacion-puede-afectar-sus-ahorros/>

6.1.1 CAPACIDAD, EDUCACIÓN E INCLUSIÓN FINANCIERA

En primer lugar, las capacidades financieras son un conjunto de conocimientos, competencias y habilidades para actuar con base a la información recibida, el desarrollo de estas requiere tanto de educación financiera como del acceso a productos y servicios (Johnson y Sherraden, 2007); además están relacionadas con la administración diaria del dinero, la planificación financiera y toma de decisiones a la hora de acceder a productos financieros y bursátiles, este último ítem es el tema a profundizar a lo largo del estudio.

Gnan, Ernest et al. (2007) plantearon cinco razones del porque son importantes las capacidades financieras y hacen énfasis en la educación financiera, estas son: reforzar la efectividad de la política monetaria, suavizar el funcionamiento de los mercados financieros, apoyar la sostenibilidad de las políticas económicas, generar credibilidad y entendimiento en las decisiones de los bancos centrales, promover el conocimiento económico y financiero como un bien público.

En segundo lugar, la educación financiera es el proceso por el cual los consumidores/inversionistas financieros mejoran su comprensión de los productos financieros, los conceptos y los riesgos, y, a través de información, instrucción y/o el asesoramiento objetivo, desarrollan las habilidades y confianza para ser más conscientes de los riesgos y oportunidades financieras, tomar decisiones informadas, saber a dónde ir para obtener ayuda y ejercer cualquier acción eficaz para mejorar su bienestar económico (OECD, 2005a).

Parte de los conocimientos financieros o aptitudes para la toma de decisiones se evalúan mediante el manejo de conceptos inherentes al macro-entorno como: inflación, tasa de interés, tipos de cambio y diversificación del riesgo (Banco Mundial, 2013). Con ello se genera una mejor administración de los recursos en los hogares, por ende, es de esperarse que se logre un mayor ahorro, un mayor nivel de confianza en el sistema financiero porque se tiene un mejor conocimiento y como resultado, más hogares permanecerán en el sistema formal, propiciando incluso tendencias positivas en las variables macroeconómicas. Por lo tanto, la educación financiera es de vital importancia para los procesos de inclusión financiera y medidas de reducción de pobreza (Rubiano, 2014).

Por último, la inclusión financiera de la población implica el acceso y uso efectivo de los productos financieros activos y pasivos por parte de los hogares, generando un vehículo eficiente para suavizar el ingreso y los ciclos del consumo. Con los productos inherentes al ahorro e inversión, activos, los hogares tienen la posibilidad de distribuir su riqueza de forma inter temporal y disfrutar de sus rentas a lo largo de su ciclo de vida (Cano, Esguerra, García, Rueda, & Velasco, 2014). En Colombia, existen diversidad de propuestas para incentivar la inclusión

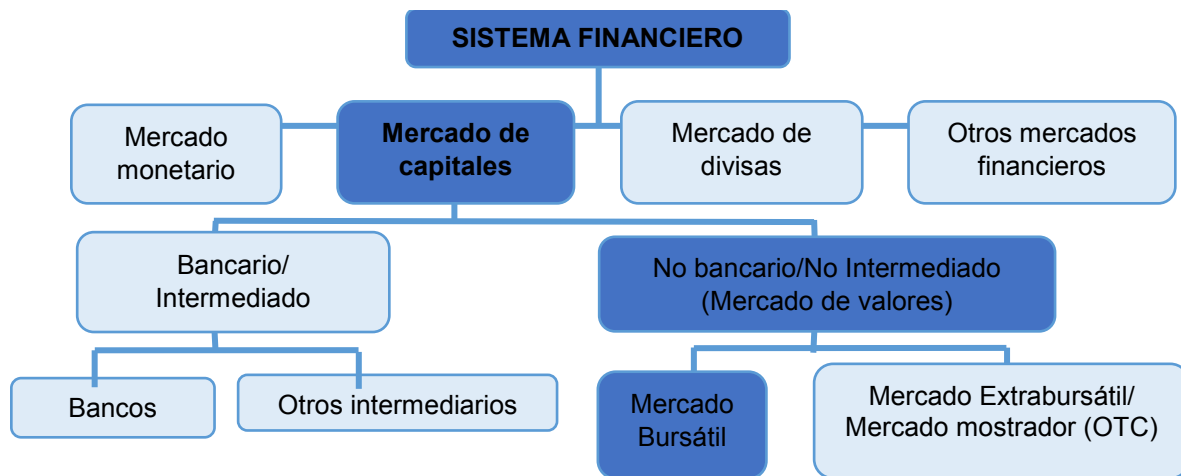
financiera entre ellas el programa saber más ser más de los bancos³. En cuanto al aspecto de inversión, la bolsa de valores de Colombia posee la plataforma del juego “Bolsa Millonaria”, simulador de inversiones a través de Internet en tiempo real en el cual los grupos de estudiantes participantes compran y venden títulos de renta variable, lo anterior teniendo como premisa la información del mercado durante un periodo de tiempo determinado; este se comporta como una cuenta de corretaje de bienes mediante el uso del dinero virtual, de modo que, varios grupos de alumnos van a ser capaces de negociar con acciones reales, derivados estandarizados y ETFs en tiempo real (Rodríguez, 2015). A continuación, se desarrolla una descripción del mercado colombiano y factores relevantes al participar en el mismo.

6.2 SISTEMA FINANCIERO

El sistema financiero está compuesto por el mercado monetario, de capitales, de divisas y otros mercados como se muestra en la *figura 1*, conformados por un conjunto de instituciones y operaciones por medio de las cuales las personas y empresas transfieren recursos disponibles para depositar o invertir según sus objetivos (Fradique, 2014).

Además, es un medio para canalizar el ahorro generado en la economía hacia la inversión, dentro de este se encuentra el mercado de capitales y en él las inversiones representan colocaciones de dinero en empresas o gobierno, de las cuales se espera obtener un tipo de rendimiento en el futuro, sea este interés, dividendo o modificaciones en los tipos de cambio mediante la venta a un mayor valor del que se adquirió en el mercado (Alas, 2016).

Figura 1. Estructura del sistema financiero colombiano

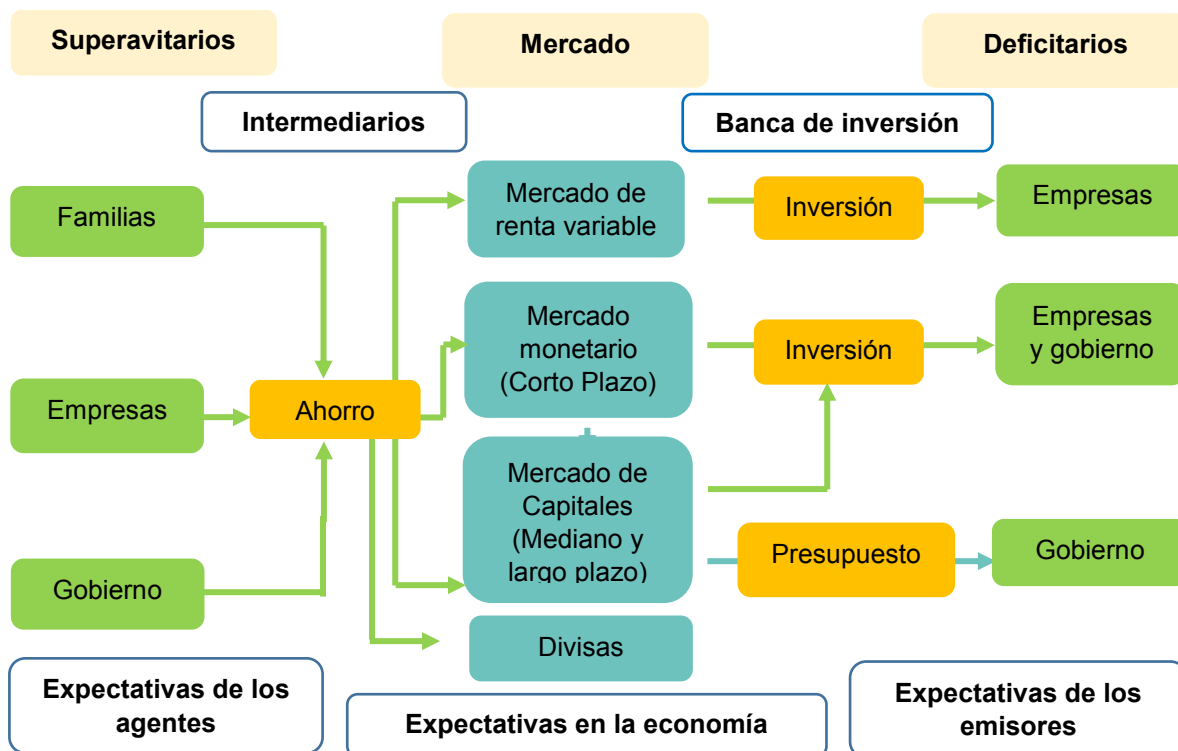


Fuente: Auto-regulador del Mercado de Valores (2012). *ABC del Inversionista. Guía de inversión. Educación Financiera para todos.* Bogotá.

³ Tomado de la página web: www.asobancaria.com

El foco de interés de este estudio es el mercado de capitales dado que al desarrollarlo se puede afectar la cantidad o magnitud de ahorro haciendo que los activos tengan mayor liquidez y haya más opciones de inversión. Dado que, si hay cada vez más opciones de inversión y emisores en los mercados, el ahorro público tendrá una tendencia a localizar esos recursos en los instrumentos (Echeverri, Sierra y Aguilar, 2015). En la *figura 2* se observa la canalización de los recursos en el mercado de capitales.

Figura 2. Diagrama de canalización de recursos en el mercado de capitales



Fuente: Echeverri, M., Sierra, J. y Aguilar, M, (2015). *Operación bursátil en el mercado de renta fija*. Book Publishing Co. LLC. Bogotá. Colombia.

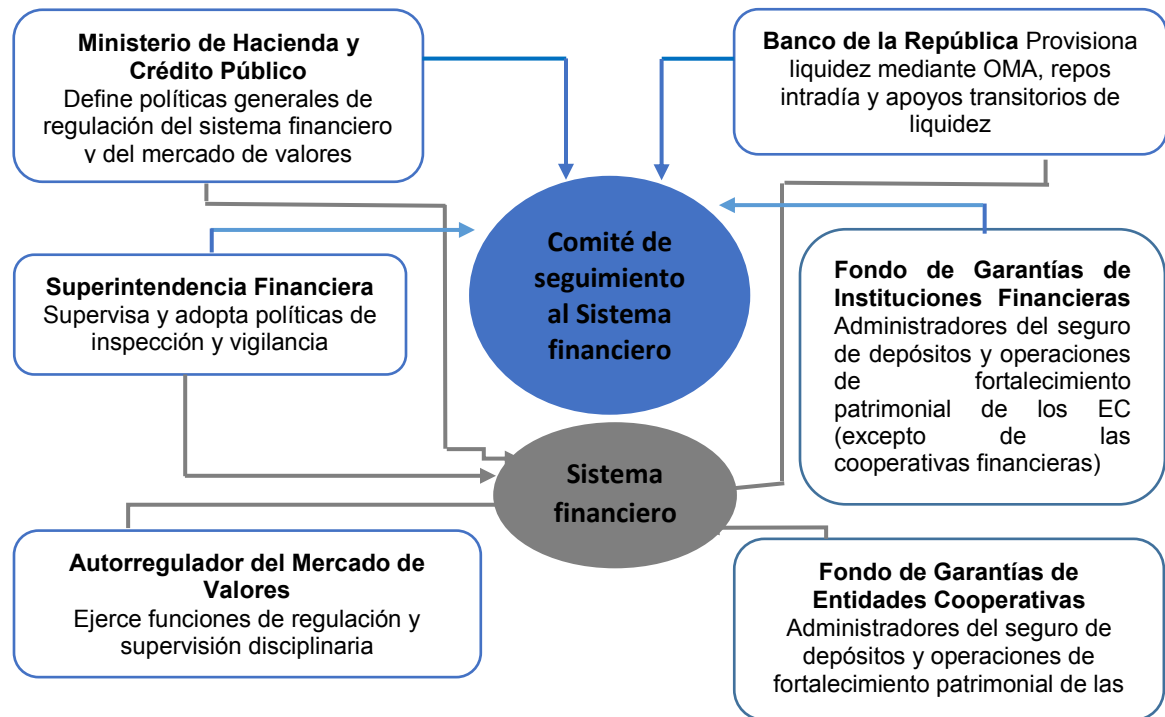
6.2.1 RED DE SEGURIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO COLOMBIANO

La red de seguridad del Sistema financiero colombiano (RSF) según Uribe (2013) está conformada por:

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), el Autorregulador del Mercado de Valores (AMV), los fondos de garantías (Fogafín y Fogacoop) y el Banco de la República. Cabe anotar que la Ley 795 de 2003, la cual se encuentra reglamentada por el Decreto 1044 de 2003, creó el Comité de Coordinación

para el Seguimiento al Sistema Financiero (CCSSF), el cual está integrado por representantes de algunas de las entidades mencionadas (no incluye al representante del AMV ni al de Fogacoop) (p. 10-11).

Figura 3. Red de Seguridad del Sistema Financiero colombiano (RSF)



Fuente: Uribe, J. (2013). El sistema financiero colombiano: estructura y evolución reciente. *Banco de la República*, LXXXVI (1023), 10-11.

La BVC está regulada por la Superintendencia Financiera de Colombia- SFC. Y el Autorregulador del Mercado de Valores supervisa mediante el monitoreo, vigilancia de mercados, supervisión por conductas y supervisión preventiva; Además educa a los consumidores financieros para que cuenten con los conocimientos y habilidades necesarias para la toma de decisiones financieras adecuadas y responsables, con el pleno convencimiento de que un consumidor informado está protegido y promueve la estabilidad y la confianza en el sistema financiero.⁴

6.2.2 BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA

La Bolsa de Valores de Colombia es una institución privada que nace el 3 de julio de 2001 debido a la integración de la bolsa de Bogotá, Medellín y Occidente con el objetivo de consolidar y desarrollar un mercado de capitales bajo estándares

⁴ Tomado de la página web: www.amvcolombia.org.co

internacionales de calidad en beneficio de todos los actores que en ella participan (Marín, 2009).

Actualmente es el principal foro de negociación y registro de operaciones sobre valores en Colombia, en ella existen 82 empresas listadas de los diferentes sectores de la economía entre ellos: agrícola, comercial, financiero, industrial, sociedades de inversión, servicios públicos y servicios varios. Las entidades afiliadas a la bolsa de valores que tienen acceso al sistema transaccional son: bancos o establecimientos de crédito, sociedades fiduciarias, sociedades comisionistas de bolsa, sociedades administradoras de fondo de pensiones y cesantías, compañías de seguros, ministerio de hacienda y crédito público entre otras. De las cuales los Bancos, Fondos de Pensiones, Sociedades Fiduciarias y las Firmas Comisionistas son intermediarios vigilados.⁵

La Bolsa de Valores de Colombia realiza negociaciones con otros mercados como: El Mercado Integrado Latinoamericano (MILA) el cual está conformado por la Bolsa de Comercio de Santiago, la Bolsa de Valores de Colombia y la Bolsa de Valores de Lima, la Bolsa Mexicana de Valores así como los depósitos DECEVAL⁶, DCV⁷ CAVALI⁸ y INDEVAL. Los cuales tienen por objetivo la negociación de títulos de renta variable en las diferentes plazas bursátiles a través de un intermediario local, en donde ningún mercado pierde su independencia y las operaciones se hacen en moneda local.

Y el Mercado Global Colombiano el cual es un sistema de cotización de valores extranjeros de renta variable, en los que se puede negociar a través de un comisionista local bajo la infraestructura del mercado de valores colombiano, mediante una rueda independiente.⁹

6.2.3 INSTRUMENTOS BURSÁTILES EN LA BVC

6.2.3.1 MERCADO DE RENTA FIJA:

Los activos financieros de renta fija son valores representativos de una parte alícuota de un préstamo en forma de títulos o anotaciones en cuenta, emitidos por administraciones públicas o por empresas para la obtención de fondos con los cuales financiar sus actividades (Navarro y Nave, 2001), en otras palabras, son de

⁵ Tomado de la página web: www.bvc.com.co

⁶ Depósito Centralizado de Valores de Colombia -DECEVAL S.A.-, encargado de la custodia, administración, compensación y liquidación de valores en depósito de títulos valores de contenido crediticio, de participación, representativos de mercancías e instrumentos financieros que se encuentren inscritos en el Registro Nacional de Valores y Emisores -RNVE-, ya sea que se emitan, negocien o registren localmente o en el exterior.

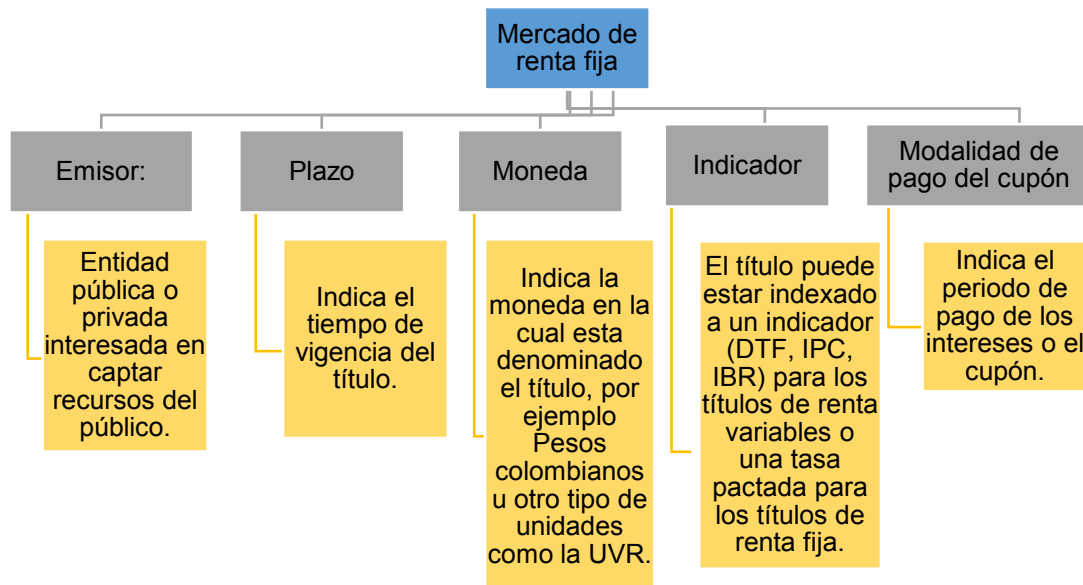
⁷ Depósito Central de Valores S.A., (DCV) está facultado para recibir en depósito valores de oferta pública y facilitar así las operaciones de transferencia de dichos valores entre los depositantes, de acuerdo a los procedimientos contemplados en la citada Ley.

⁸ CAVALI es el Registro Central de Valores y Liquidaciones del estado peruano.

⁹ Tomado de la página web: www.bvc.com.co

contenido crediticio a cambio del pago de un interés hasta su vencimiento. En la *figura 4* se observan las características de este mercado.

Figura 4. Características del mercado de renta fija



Fuente: Adaptado de Bolsa de valores de Colombia (2016).

La negociación de estos instrumentos se logra a través del MEC Plus (Mercado Electrónico de Colombia) y en otros eventos a través del SEN (Sistema Electrónico de Negociación y de registro de operaciones sobre valores administrado por el Banco de la República)

Para acceder a estos títulos se acude a comisionistas, bancos y fondos de inversión colectiva que adquieren títulos de diferentes emisores y plazos. También mediante cuentas de margen donde un intermediario en el mercado de valores realiza operaciones de compra y venta a nombre propio, pero en cuenta del cliente en operaciones apalancadas en especial en títulos de deuda pública TES. Estos títulos quedaran depositados en DECEVAL o DCV según el emisor.

Cada uno de los títulos de renta fija puede tener tipos de tasas de interés diferentes, fijas como en los bonos, CDT's, aceptaciones bancarias y financieras, papeles comerciales, TES, títulos inmobiliarios; o variables en el caso de que se establezca una prima adicional al valor de algún índice como DTF¹⁰, IBR¹¹, IPC entre otros.

Por otro lado, los títulos de renta fija están sujetos al riesgo de emisor, de liquidez y de mercado en el caso de querer vender sus derechos en el mercado secundario.

¹⁰ DTF: promedio semanal de la tasa de captación de los CDT's a 90 días

¹¹ IBR: Índice bancario de referencia

6.2.3.2 RENTA VARIABLE

6.2.3.2.1 ACCIONES

Las acciones son títulos valores que le permiten a cualquier persona, ser propietario de una parte del patrimonio de una empresa convirtiéndolo en accionista de la misma y dándole participación en las utilidades que la compañía genere.¹² Las operaciones de compra y venta de las mismas se realizan a través del sistema de negociación de Bolsa (X-Stream).

Los derechos de las acciones pueden ser económicos o políticos (*tabla 1*), estas se pueden adquirir en el mercado primario en las emisiones que no han sido negociadas previamente. Los emisores pueden decidir entre oferta pública o privada. O en el mercado secundario para comprar acciones que ya se encuentran en circulación y que están en manos de otros inversionistas accediendo de forma directa o individual, indirecta y colectiva.

Tabla 1. Derechos de las acciones.

TIPO	DERECHO	TIPOS DE ACCIONES		
		Ordinaria	Preferencial	Privilegiada
Derechos económicos	Dividendos	Tiene derecho de recibir los dividendos cuando sean decretados por la asamblea	Tiene derecho de recibir los dividendos cuando sean decretados por la asamblea. Tiene derecho al pago de un mejor dividendo con prelación por encima de los accionistas ordinarios.	Tiene derecho de recibir los dividendos cuando sean decretados por la asamblea, pero tiene prelación en el pago del mismo.
	Suscribir nuevas acciones ante el emisor o negociar este derecho	Si.	Si.	Si.
	Recibir una parte proporcional de los activos sociales una vez se paguen las obligaciones con empleados y acreedores	si. En condiciones de igualdad con los demás accionistas	Si. De manera prioritaria frente a los demás accionistas	si. De manera prioritaria frente a los demás accionistas.
Derechos políticos	voto en asamblea de accionistas	Si.	No.	Si.
	revisión de los libros del emisor dentro de los tiempos establecidos para	Si.	Si.	Si.

¹² Tomado de la página web: www.tradersbvc.com.co/subproducto/acciones/1

	ello.		
--	-------	--	--

Fuente: www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20140317175337.pdf. Recuperado el 12 de noviembre de 2016.

6.2.3.2.2 FONDO DE INVERSIÓN COLECTIVA

En Colombia la definición de los fondos de inversión colectiva, se encuentra consignada en el Decreto 1242 de 2013, el cual los define como:

“Todo mecanismo o vehículo de captación o administración de sumas de dinero u otros activos, integrado con el aporte de un número plural de personas determinables una vez el fondo entre en operación, recursos que serán gestionados de manera colectiva para obtener resultados económicos también colectivos”.

Es decir, son fondos comunes administrados por sociedades comisionistas, donde se invierte en diferentes activos según el perfil de aversión que se le quiera otorgar al fondo de conservador a agresivo, existen fondos abiertos, cerrados y escalonados descritos en la *Tabla 2*. Es importante mencionar las carteras especiales, en las que se encuentran carteras de mercado monetario, carteras colectivas inmobiliarias, Carteras colectivas de margen, Carteras colectivas de especulación y las colectivas bursátiles. Estos son gravados con retención en la fuente, exentos de 4 por 1000 según el retiro del dinero.

TIPO	DESCRIPCIÓN
Abierto	Todos pueden ingresar y retirar capital en cualquier momento, pueden tener pactos de permanencia mínima
Cerrado	Una vez constituido solo se puede retirar el capital al momento de su vencimiento, tienen periodos definidos para el ingreso del dinero.
Escalonados	Tiene periodos definidos para retirar el dinero depositado no inferiores a 30 días.

Tabla 2 .Tipos de fondos de inversión colectiva

Fuente: Adaptado Bolsa de Valores de Colombia (2016).

6.2.3.2.3 ETF – FONDOS BURSÁTILES

Los ETF'S son fondos cerrados de inversión que se compran y venden igual que las acciones, es decir, el precio de sus participaciones varia a lo largo del día según la oferta y demanda que haya de ellos; el objetivo principal de su política de inversión es replicar un índice bursátil, de renta fija, de materias primas, de un sector, etc. y sus participaciones están admitidas a negociación en bolsas de valores¹³, estas se puede comprar en corto para ganar en asensos como descensos de la cotización. Las ventajas y desventajas se describen en la tabla 3.

¹³ Tomado de la página web: www.portafolio.co/economia/finanzas/son-etf-293754

En Colombia, la promoción de los ETF's como vehículo de inversión tiene su origen en el Decreto 2555 de 2010, el cual estableció el marco regulatorio de estos instrumentos (Clavijo, Zuluaga y Malagón, 2014) y en el Decreto número 12 81 de 2008 se desarrolla el tratamiento tributario para los ETF's.

Tabla 3. Ventajas y desventajas de los ETF's

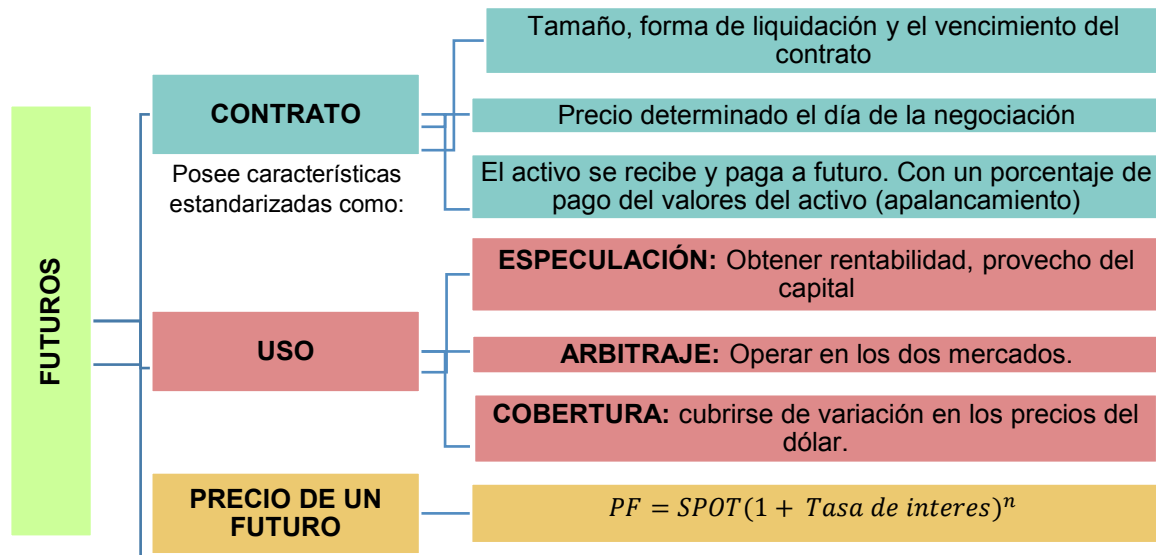
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> - Menos gastos operativos que los fondos tradicionales, menores comisiones. - Se pueden comprar a cualquier hora del mercado - Ventas al descubierto - Rápida y efectiva diversificación - Mayor liquidez - Admiten stop loss y posiciones en corto 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos no cuentan con liquidez al negociar - Suelen pagar dividendos por lo que la reinversión de los recursos tiene mayor costo que las carteras colectivas. - Pueden registrar diferencias entre su precio y el NAV (Valor neto de los activos) no obstante esto abre oportunidades de arbitraje.

FUENTE: Bolsa de Valores de Colombia (2016)

6.2.3.2.4 CONTRATO DE FUTUROS

Los futuros son derivados¹⁴ estandarizados o no estandarizados que se cotizan a través de una bolsa de valores, es un acuerdo de compra o venta de un activo determinado, en una fecha futura específica y a un precio definido. Los activos subyacentes sobre los que se crea el derivado pueden ser acciones, títulos de renta fija, divisas, tasas de interés, índices bursátiles, materias primas y energía, entre otros. En la figura 5 se describe este producto.

Figura 5. Descripción de Futuros



¹⁴ Un derivado es un acuerdo de compra o venta de un activo determinado, en una fecha futura específica y a un precio definido.

Fuente: Adaptado de la Bolsa de valores de Colombia (2016).

Nota: El Mercado Spot es aquel donde todos los activos que se compran o venden se entregan de forma inmediata (o en un corto período de tiempo) al precio de mercado del momento de la compra/venta¹⁵

Para evitar el riesgo de incumplimiento se creó la Cámara de Riesgo Central de Contraparte encargada de recibir las garantías de los inversionistas al proveer servicios de compensación y liquidación con contrapartida central¹⁶ para: derivados estandarizados sobre activos financieros, sobre “commodities” energéticos y para el NDF¹⁷ FXFW USD/COP a diferentes sistemas de negociación y registro; esta entidad es vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia S.A.¹⁸

Siempre habrá en el mercado dos futuros trimestrales y dos futuros mensuales disponibles para ser negociados. Para invertir en futuros, se requiere tener una cuenta comisionista que ofrezca el producto, estos son apalancados, para hacer una negociación en los mismos solo tengo que tener un porcentaje de la misma.

6.2.4 ÍNDICES BURSATILES¹⁹

6.2.4.1 ÍNDICES DE RENTA VARIABLE

Provee una serie de referencias del mercado accionario colombiano, se desarrolla teniendo como base criterios como liquidez, tamaño del emisor, sector y volatilidad de precio entre otros.

- Índice COLEQTY: La canasta este índice está compuesto de por 40 acciones, cuyo criterio de selección se basa en el volumen (80%), frecuencia (15%) y rotación (5%). La participación máxima de una acción en el índice es del 10%.
- Índice COLCAP: Refleja las variaciones de los precios de las acciones ponderadas por capitalización bursátil de las acciones más liquidas de la BVC. (Valor que el mercado confiere a una empresa, según el precio al que se cotizan sus acciones). Esta canasta está compuesta por 20 emisores y la participación máxima que puede tener un emisor en la fecha de selección es del 20%.

¹⁵ Tomado de la página web: <https://economianivelusuario.com/2014/02/18/que-es-el-mercado-spot/>

¹⁶ contrapartida central: interposición en las operaciones aceptadas volviéndose comprador de todo vendedor y vendedor de todo comprador, mitigando el riesgo de contraparte.

¹⁷ NDF: Contrato de Foward

¹⁸ Tomado de la página web: www.camaraderiesgo.com/es/nuestracompania/quienessomos

¹⁹ Tomado de la página web : www.bvc.com

- Índice COLSC: Está compuesto por las 15 acciones de las empresas más pequeñas en capitalización bursátil que hacen parte del COLEQTY; Solo hará parte de esta canasta una (1) acción por emisor.
- Índice COLIR: Está compuesto por las acciones de las empresas que cuentan con el Reconocimiento Emisores 013 IR, es decir, que certifiquen el cumplimiento de mejores prácticas en materia de relación con los inversionistas y revelación de información a los inversionistas y al mercado en general.

6.2.4.2 ÍNDICES DE RENTA FIJA:

Provee una serie de referencias del mercado de deuda pública. Se desarrolla a partir de la moneda de emisión y el plazo de vencimiento de los títulos. Estos índices se dividen teniendo en cuenta moneda la emisión de los títulos en índice COLTES, Índice de deuda pública COLTES UVR, ÍNDICE MERCADO MONETARIO- COLIBR.

Para realizar una inversión en la bolsa de valores de Colombia es necesario conocer el perfil de riesgo que posee el inversionista, a continuación, se especifica este concepto.

6.2.5 PERFIL DE RIESGO

Cabe aclarar que el riesgo tolerable o aversión al riesgo es evitar el riesgo cuando todo lo demás es igual (Finnerty y Stowe ,2000), dicho de otra manera, es la preferencia de un inversor por evitar incertidumbre en sus inversiones financieras. Debido a esta actitud ante el riesgo, este tipo de individuos dirige su cartera de inversión a activos financieros más seguros aun siendo menos rentables.²⁰ En la *tabla 4* se mencionan los niveles de aversión al riesgo.

Tabla 4. Niveles de aversión al riesgo

Característica	Perfil de riesgo conservador	Perfil de riesgo moderado	Perfil de riesgo agresivo
El objetivo principal de la inversión	Busca mantener el valor inicial de la inversión acompañando de un bajo rendimiento, con una baja probabilidad de pérdida	Busca un crecimiento moderado del capital, aunque puede aceptar fluctuaciones en el mercado y posibles pérdidas de la inversión inicial.	Busca obtener altos rendimientos de las inversiones lo cual implica aceptar altas fluctuaciones del mercado y una perdida relevante de la inversión inicial.

²⁰ Tomado de la página web: www.economipedia.com

Tolerancia al riesgo (relación riesgo-retorno)		La disposición a aceptar pérdidas es muy baja y entiende que esto implica una baja rentabilidad.	Esta dispuesto a asumir posibles pérdidas en el capital con el fin de obtener mejores rendimientos.	Esta dispuesto a asumir pérdidas importantes de capital con el fin de obtener rendimientos altos.
Escenario económico: Se siente cómodo en un escenario con las siguientes situaciones vs rentabilidad :	Situación favorable:	9,93%	15,01%	18,92%
	Situación Neutral:	6,23%	6,19%	5,62
	Situación Desfavorable:	2,23%.	-2,64%.	-7,68%.
Horizonte de inversión		Más de 3 años.	Entre un año y 3 meses.	Menos de un año.
Porcentaje del patrimonio a invertir:		Menos del 25% o Entre 26% y 50%.	Entre el 51 y 75%.	Más del 75%.
Rango de edad		Entre 46-65 años o más de 65 años.	Entre 26-45 años	Entre 18-25 años.

Fuente: Gallegos S. (2015). Procedimiento estratégico de gestión de inversiones para personas naturales en el mercado bursátil colombiano. (Tesis no publicada) Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.P.23-25.

Entre las investigaciones basadas en el perfil de riesgo y cultura del ahorro desarrolladas en Colombia se encuentra el “Análisis del perfil y el comportamiento del inversor en Cúcuta”, cuyo objetivo de investigación fue estudiar el comportamiento del inversor cucuteño con relación a la forma como invierte los canales de consumo utilizados, los sitios y la frecuencia y así observar tendencias en los patrones de inversión (p. 40). En este estudio se abordan variables como: edad, sexo, rango de ingreso, productos de ahorro, opciones financieras de inversión, reserva para cubrir imprevistos entre otros. Para el trabajo de campo seleccionaron una población objeto de estudio entre los habitantes del municipio de Cúcuta mayores de 25 años, pertenecientes a los estratos 3, 4 y 5.; con una muestra de 383 personas.

6.2.6 MODELOS PARA TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN EN PORTAFOLIO DE ACCIONES

Un portafolio es una colección de activos tanto financieros como reales con características propias de plazo, rentabilidad y riesgo” (Cruz & Moreno, 2006); estas combinaciones de títulos valores se hacen con la finalidad de obtener un buen nivel de rentabilidad minimizando al máximo el riesgo de pérdida en la inversión inicial” (Atehortúa, 2012). Para el desarrollo de portafolios de inversión es necesario conocer características del inversionista como: Capacidad de ahorro, objetivo que se persigue, tasa de rendimiento mayor a la inflación pronosticada, el plazo en el que se pueda mantener invertido el dinero y riesgo a asumir (UNAM, s.f.)

El origen de la creación de portafolios de inversión se formalizó en 1952, con los trabajos de Harry Markowitz (Bodie, Kane, & Marcus, 2004), quien estableció el supuesto en el que se posee una inversión de dinero donde se conoce el periodo pero no la rentabilidad futura, por ello se busca realizar un análisis de los diversos factores para obtener una máxima rentabilidad a niveles de riesgo tolerables y planteó que entre una mayor cantidad de activos en una cartera, menor es el riesgo de pérdida de dicha cartera por efecto de la diversificación (Arango, Saldarriaga y Toro, 2014).

Los inversores deben optar por portafolios de varios activos en vez de invertir en un solo activo, basados en un nivel de tolerancia al riesgo que se tenga y en un grado de rentabilidad esperado, mediante este conjunto de combinaciones entre rentabilidad y riesgo se busca determinar cuáles carteras generan mayor rendimiento para un riesgo dado y al mismo tiempo cuales soportan el mínimo riesgo a un rendimiento conocido, las cuales se denominan carteras eficientes (Markowitz, 1952).

Otro modelo es la valoración de precios de los activos financieros (Capital Asset Pricing Model- CAPM) de Sharpe (1970), el cual permite determinar la tasa de retorno de un activo o costo de capital requerido de un activo mediante una función que considera la sensibilidad de la acción a los cambios del mercado, el cual se representa por el símbolo Beta.

El modelo de Markowitz (1952), Sharpe (1964), Ross (1976) y Black- Litterman (1992) son las principales propuestas teóricas para la estructuración de portafolios y se resumen en la Tabla 26.

Tabla 5. Principales propuestas teóricas para la estructuración de portafolios.

Autor	Modelo	Ventajas	Desventajas
Markowitz (1952)	$E(r_p) = \sum_{i=1}^n Z_i F(r_i)$	<ul style="list-style-type: none"> - Considera la conducta racional del inversionista en condiciones de riesgo. - Frontera eficiente de portafolios 	<ul style="list-style-type: none"> - La única información que utiliza es la media y la varianza de los rendimientos - Se asume estabilidad del mercado
Sharpe (1964) CAPM	$E(R_\mu) = \sigma_\mu + B_\mu E(R_{Mi})$	<ul style="list-style-type: none"> - Considera dos tipos de riesgo, el sistemático y el no sistemático. - Mide la relación activo-mercado mediante la beta - El beta ofrece un método sencillo para medir el riesgo de un activo que no puede ser diversificado 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los inversionistas tienen la misma opinión acerca de la distribución de las rentabilidades y riesgos esperados. - El beta no siempre es un factor determinante en el rendimiento de un título.
Ross (1976) APT	$E(R_i - R_\sigma) = \lambda_\varepsilon + \lambda_1 \beta_{i1} + \lambda_2 \beta_{i2} + \dots + \lambda_r \beta_{ir}$	<ul style="list-style-type: none"> - La rentabilidad de los activos es generada por un proceso estocástico en el que intervienen varios 	<ul style="list-style-type: none"> - El modelo no dice cuántos ni cuáles son los factores de riesgo.

		factores de riesgo, no solo del mercado	
Black-Litterman (1992)	$[R]$ $= [(\tau\Sigma)^{-1}$ $+ P'\Omega^{-1}P]^{-1}[(\tau\Sigma)^{-1}\Pi$ $+ P'\Omega^{-1}Q]$	<ul style="list-style-type: none"> - Incluye las expectativas del inversionista y de acuerdo a su nivel de confianza será la ponderación del activo dentro del portafolio. - Permite una revisión flexible del mercado y por ende de estrategias de inversión. - Se logran portafolios razonables, intuitivos, equilibrados y estables en el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Se basa en el supuesto que el mercado tiene una distribución normal - Se requieren bases de teoría bayesiana.

Fuente: Puerta A. y Laniado H. (2010), "Diseño de estrategias óptimas para la selección de portafolios, un análisis de la ponderación inversa al riesgo," Red de Revistas Científicas de América Latina, Lecturas de Economía, p. 273

En Colombia, Escobar (2015) aplicó la metodología Multicriterio Analytic Hierarchy Process (AHP) que permite evaluar un número finito de alternativas mediante un modelo jerárquico, en el que se desglosa la información de manera escalonada para un problema en particular. En la actualidad, este método constituye uno de los pilares para la toma de decisiones multicriterio (Saaty, 2008) ya que permite valorar y seleccionar objetivamente portafolios de acciones considerando diversos criterios de rentabilidad y riesgo considerados en Markowitz (1952, 1991), Sharpe (1970), Elton y Gruber (1978).

Adicionalmente, cuando se invierte de forma directa e individual existen dos tipos de análisis para la toma de decisiones de inversión el análisis técnico y fundamental.

6.2.7 ANÁLISIS TÉCNICO Y FUNDAMENTAL

6.2.7.1 ANÁLISIS FUNDAMENTAL

Los pioneros en este tipo de análisis fueron Graham y Dodd (1934) quienes criticaron el modo de invertir con base en la "tendencia de ganancia" que ocasionó el Crack de la Bolsa de Nueva York en 1929, justificando que a corto plazo las circunstancias contingentes y cambiantes dan una interpretación equivocada del precio de mercado de las acciones, lo que conllevaría a invertir en acciones subvaloradas, por eso, este análisis se basa en las magnitudes económicas y en las cuentas de resultados de las empresas cotizadas para deducir si acción está sobrevalorada o infravalorada respecto de su valor por fundamental.

En otros estudios, Ocampo (2014) postuló que es una estrategia basada en el análisis e interpretación de las variables macroeconómicas y factores de entorno, que pueden modificar precios, mercados, volúmenes de transacciones, calificaciones, etc. de los activos que se quieren negociar; en síntesis, el análisis fundamental se basa en el análisis del activo en cuanto a condiciones económicas,

empresariales y del entorno que puedan alterar su desempeño y valoración. Para ejecutar el análisis fundamental se pueden emplear dos técnicas: TOP-DOWN y BOTTOM UP. La primera inicia desde lo macro hasta lo micro y la segunda emplea un mecanismo inverso.

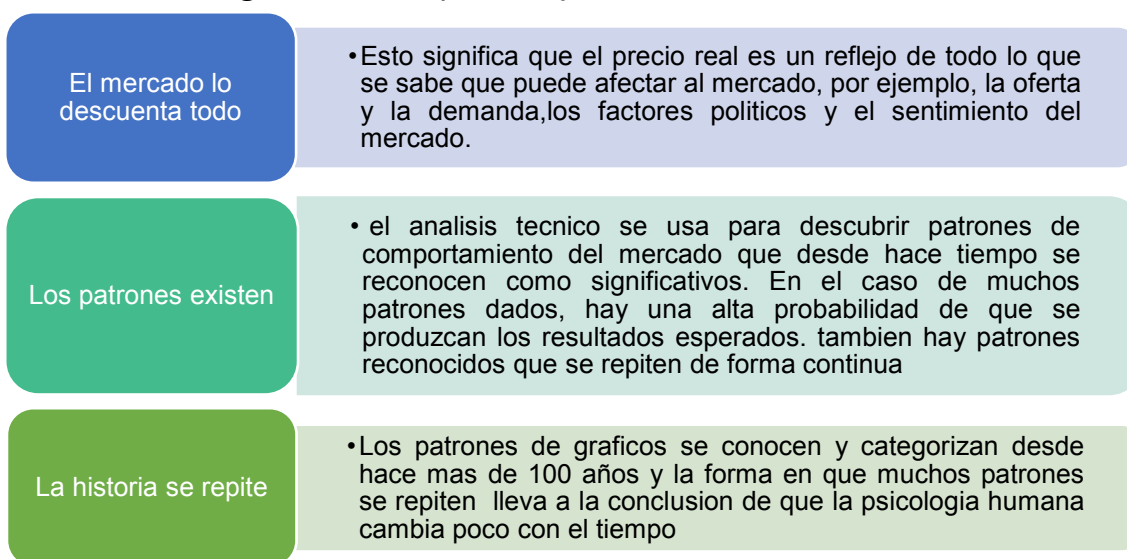
6.2.7.2 ANÁLISIS TÉCNICO Y CHARTISTA

La primera publicación sobre los principios de análisis técnicos se le atribuye a Charles Dow, a finales de 1800 (Brock, Lakonishok y Lebaron, 1992). Con la Teoría de Dow basada en el análisis de tres tipos de tendencias: tendencias primarias, secundarias y terciarias, la identificación de fases alcistas y bajistas e introducción de los conceptos de soporte y resistencia (Magee y Edwards, 2007).

Otros autores definen el análisis técnico como el estudio de movimientos del mercado, reflejado por lo general de forma gráfica, con el propósito de pronosticar cambios en el precio, volumen de las transacciones, etc., para luego concluir de dicha historia retratada las futuras tendencias de los precios de una determinada acción (Murphy, 1999), (Magee y Edwards, 2007); y Bodie, Kane y Marcus (2011) efectuaron la exploración de patrones recurrentes y predecibles en los precios de las acciones.

El análisis técnico, dentro del análisis bursátil, es el estudio de la acción del mercado, principalmente a través del uso de gráficas, con el propósito de predecir futuras tendencias en el precio.²¹ Por otro lado, el análisis chartista se basa en la aceptación de unas premisas básicas o principios subyacentes del análisis técnico a partir de las cuales operar. Estas se encuentran descritas en la figura 6.

Figura 6. Principios subyacentes del análisis técnico



²¹ Tomado de la página web: www.es.wikipedia.org/wiki/Análisis_técnico

Fuente: Ganzinelli, C. (2004), Titulo original An Introduction to Technical Analysis. España. Ediciones gestión 2000.

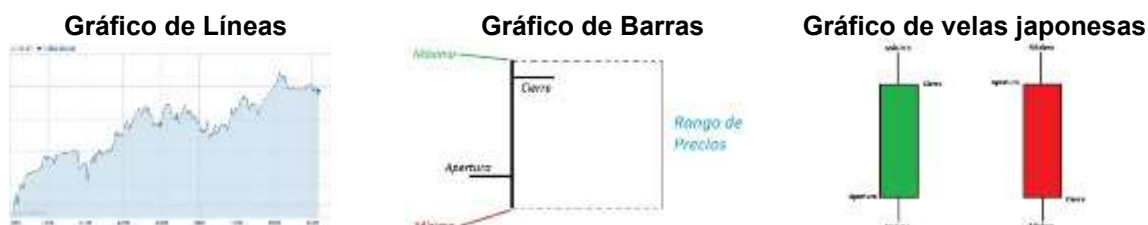
El Análisis chartista se basa en el estudio de las figuras que forman los precios como indicación de la tendencia que pueden seguir en el futuro y el Análisis Técnico efectúa operaciones estadísticas y matemáticas con los precios, para determinar y detectar situaciones en las tendencias que siguen las cotizaciones (Codina,2011).

A continuación se realiza una descripción del análisis chartista tomada del manual de análisis técnico de Josep Codina (2011),

6.2.7.2.1 TIPOS DE GRÁFICOS BURSÁTILES

Entre los gráficos bursátiles se encuentra el gráfico de barras que muestran los máximos, mínimos y el precio de cierre; el gráfico de líneas conformado por la unión de precios de cierre, siendo útil para ver la evolución de un activo y el gráfico de velas japonesas, que se ilustran en la figura 7.

Figura 7 .Tipos de gráficos bursátiles



Fuente: García, J., (2013). *Tipos de gráficos más usados en el análisis técnico bursátil.* Recuperado de <http://ambito-financiero.com/tipos-de-graficos-mas-usados-analisis-tecnico-bursatil/>

6.2.7.2.2 LÍNEAS DE TENDENCIA

La tendencia es la dirección que siguen los precios del mercado, el movimiento de estos es forma de ondas o zig-zags. Los máximos y los mínimos sucesivos de estas ondas denominan picos y crestas respectivamente.

Una sucesión de picos y crestas cada vez más altos definirá una tendencia alcista. Una tendencia bajista será lo contrario: una sucesión de picos y crestas cada vez más bajos (*Figura 8*) la tendencia lateral o sin tendencia ocurre cuando una serie de picos y crestas se desarrollan siguiendo una línea horizontal.

Las tendencias se clasifican en tendencia principal o primaria, tendencia secundaria y tendencias menores según su duración, las primeras poseen plazos superiores a un año; las segundas que abarcan de tres semanas a varios meses; y finalmente las menores pueden durar desde un día a varias semanas.

6.2.7.2.3 SOPORTES Y RESISTENCIAS

La tendencia es el movimiento de los precios dibujando zig-zags en forma de picos y crestas, a cada uno de estos picos se le conoce como resistencia y a las crestas como soportes. Según los conceptos de soporte y resistencia, se considera una tendencia alcista cuando cada mínimo o soporte es superado por el siguiente y cada resistencia está situada a un nivel superior que la anterior; lo contrario sería una tendencia bajista; Estas tendencias pueden evidenciar un posible cambio de tendencia.

Figura 8. Soportes y resistencias



Fuente: Recuperado de <http://brokeropiniones.com/soportes-y-resistencias/>

6.2.7.2.4 LÍNEA DE TENDENCIA Y CANAL

La línea de tendencia es una línea recta trazada uniendo sucesivos mínimos o soportes, si se trata de una tendencia alcista, o sucesivos máximos o resistencias si es bajista. En ella se deben observar aspectos como el tiempo que ha permanecido sin ser perforada y el número de veces que los precios han rebotado sobre la línea.

Por otro lado, un canal es una línea paralela a la de tendencia que une, en el caso de una tendencia alcista, los sucesivos máximos (o resistencias) de los precios.

Figura 9. Línea de tendencia y línea de canal



Fuente: Comunidad Forex (2011). Canal de precio – Patrón gráfico de continuación de tendencia. Recuperado de: <https://efxto.com/canal-de-precio-patron-grafico-de-continuacion-de-tendencia>.

Algunas estrategias que se adoptan con base a estas líneas son: (i) efectuar operaciones a corto plazo, es decir, comprar la acción en la base del canal y venderla cuando la cotización alcance el límite superior; (ii) Incrementar las posiciones largas aprovechando la continuación de la tendencia.

6.2.7.2.5 ANÁLISIS TÉCNICO

El análisis técnico propiamente dicho es la aplicación de fórmulas matemáticas y estadísticas a los precios y volúmenes del precio de las acciones, algunas de estas se encuentran en la tabla 6.

Tabla 6. Indicadores de análisis técnico.

INDICADOR	FUNCIÓN Y CÁLCULO		INTERPRETACIÓN	
			COMPRA	VENTA
PROMEDIO MÓVIL SIMPLE (simple moving average SMA)	FUNCIÓN: Calcula el promedio del precio de una acción en un número dado de tiempo.	CÁLCULO: Sumar los precios de cierre de las acciones para un número dado de periodos y dividiendo la misma entre el número de periodos.	Cuando existe una tendencia alcista y el valor de la acción se encuentra por encima del promedio móvil.	
PROMEDIO MÓVIL PONDERADOS Y EXPONENCIALES	FUNCIÓN: Calcula el promedio del precio de una acción número dado de tiempo, pero en el mismo podemos asignar mayor peso a los últimos valores o precios de la acción, que son los valores más cercanos a nuestro posible momento de compra.			
BANDAS DE BOLLINGER (Bollinger Bans)	FUNCIÓN: son curvas dibujadas alrededor del precio de las acciones que define los precios, más altos y bajos estimados de una acción en un periodo de tiempo.		Cuando el precio de la acción toca y no cruza la banda inferior, o una vez ya la ha cruzado hacia abajo esperar el regreso de la misma.	Cuando el precio de la acción toca la banda superior o la cruza disminuyendo su precio.
ÍNDICE DE FORTALEZA RELATIVA (RSI) (Relative strenght index)	FUNCIÓN: compara la magnitud de las ganancias y pérdidas recientes de la acción con la finalidad de determinar si ha sido sobrevendida o sobrecomprada,		Evaluar los momentos en que el índice llega a uno de sus valores más	Al llegar los valores más altos de la acción

	cuando una acción alcanza niveles de RSI 70 es un indicador de sobre comprada y cuando está cercano a 30 esta acción esta sobrevendida o subvaluada. También muestra el precio de la acción en relación a su comportamiento anterior y determina su liquidez.	bajos y comienza a subir.		
Promedio móvil de convergencia y divergencia (MACD)	FUNCIÓN: sigue la tendencia del precio de las acciones y muestra la relación entre dos promedios móviles.	CÁLCULO: restando el promedio móvil exponencial de 26 días del promedio móvil exponencial de 12 días y se grafica en conjunto con un promedio móvil exponencial de 9 días, esta última llamada "línea señal" la cual funciona como un indicador de compra- venta.	1. Encrucijadas o crossovers: cuando el MACD cruza por debajo de la línea señal es momentos vender.	1. Encrucijadas o crossovers: cuando cruza hacia arriba es momento de comprar.
			2. Divergencia o divergence: cuando hay divergencia entre MACD u la línea señal, indica que se ha roto la tendencia y es momento de esperar.	
			3. Aumento dramático o dramatic: incremento de la MACD refleja comprar excesivas de la acción que puede regresar a sus niveles normales.	
			4. Línea cero: cuando está por encima de la línea móvil a corto y el largo plazo refleja la tendencia alcista del valor de la acción.	

Fuente: Adaptado de: Canelo, A. J. (2007). *Estrategia de inversión en acciones utilizando análisis fundamental, técnico y portales de inversión* (Tesis no publicada) Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.

6.2.7.3 ESTRATEGIA DE INVERSIÓN – TRADING

El trading es una estrategia de inversión o especulación que busca realizar muchas entradas y salidas en el mercado con el objetivo de obtener pequeños beneficios; mediante la compra y venta de diferentes activos como: acciones, bonos, divisas, productos derivados con cierta frecuencia en un plazo corto de tiempo (Azañón, Pardo, Pozo y Sáez ,2012).

En 1996, se creó la primera plataforma de trading que permitía a los traders individuales acceder al mercado, lo que ocasionó una reducción de los spreads para los pequeños inversores y una disminución de los costos de riesgo de transacción; en él las órdenes trading de contratación se pueden dividir en: órdenes de mercado, es decir, la orden básica por la cual se adquiere o se vende un instrumento financiero al precio actual del mercado. Y órdenes pendientes o condicionadas, siendo estas las que mandan comprar o vender un instrumento financiero en el futuro, en esta categoría hay órdenes como: orden limitada, stop,

stop limitada y orden por lo mejor si toca, que permiten al operador entrar o salir en el momento adecuado del mercado, es un factor clave en la gestión monetaria (Cervera, 2015)

Para el desarrollo de este estudio se profundizará en un sistema de trading basado en el análisis técnico, el cual consiste en un conjunto de reglas que generan señales de trading –compra o venta– según los valores tomados por una serie de parámetros (Park e Irwin, 2007).

Sin embargo, el e-trading, es decir, la opción de comprar y vender activos financieros en línea y en tiempo real es ofrecido por los siguientes comisionistas de bolsa: Corredores Davivienda, Bancolombia e- trading, Global Securities Online trading, Credicorpcapital e- trading, Adcap colombia.

6.3 SOTFWARE EDUCATIVO

El software educativo e informativo tiene como finalidad específica ser utilizados como medio para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Algunas características se muestran en la tabla (Marqués, 1998). Y las funciones se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Características de un software de aprendizaje

Características	Descripción
Facilidad de uso	En lo posible auto explicativos y con sistemas de ayuda
Capacidad de motivación	Mantener el interés de los alumnos
Relevancia curricular	Relacionados con las necesidades
Versatilidad	Adaptables al recurso informativo disponible
Enfoque pedagógico	Que sea actual: constructivista o cognitivista
Orientación hacia los alumnos	Con control de contenido de aprendizaje
Evaluación	Incluirán módulos de evaluación y seguimiento

Fuente: Marqués, Pere (1998). La evaluación de programas didácticos. Comunicación y Pedagogía, nº 149, p. 53-58. Barcelona.

Tabla 8. Funciones de un software educativo

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
Informativa	Presentan contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad. Representan la realidad y la ordenan. Son ejemplos, las bases de datos, los simuladores, los tutoriales
Instructiva	Promueven actuaciones de los estudiantes encaminadas a facilitar el logro de los objetivos educativos, el ejemplo son los programas tutoriales
Motivadora	Suelen incluir elementos para captar en interés de los alumnos y enfocarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades
Evaluadora	evaluar implícita o explícitamente, el trabajo de los alumnos.
Investigadora	Los más comunes son: las bases de datos, los simuladores y los entornos de programación.
Expresiva	Por la precisión en los lenguajes de programación, ya que el entorno informático, no permite ambigüedad expresiva.

Metalingüística	Al aprender lenguajes propios de la informática
Lúdica	A veces, algunos programas refuerzan su uso, mediante la inclusión de elementos lúdicos
Lúdica	Cuando utilizan la tecnología más reciente

Fuente: Cataldi, Z. (2000). Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo (Doctoral dissertation, Facultad de Informática)

6.3.1 METODOLOGÍAS Y ETAPAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Las metodologías y etapas para la elaboración de software descritas en la tabla 9, en donde cada una establece un mínimo de etapas de análisis, otro diseño y /o desarrollo, pruebas y finalmente implementación de producto.

Tabla 9. Metodologías y etapas de desarrollo de software

Autor y denominación de la metodología	Etapas
Álvaro Galvis Panqueva. Metodología para el desarrollo de materiales educativos computarizados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de necesidades educativas 2. Selección o planeación del desarrollo de MEC 3. Ciclos para la selección o el desarrollo de MEC 4. Diseño de MEC 5. Entorno para el diseño del MEC 6. Entorno del diseño 7. Diseño educativo del MEC 8. Desarrollo de MEC 9. Prueba piloto de MEC 10. Prueba de campo de MEC
Ruffini. Aproximación Sistemática y por etapas utilizando sistemas multimedia de autor.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis 2. Seleccionar el tópico por tratar 3. Objetivos por cumplir 4. Definir Proyecto 5. Diseño de contenidos 6. Diseño de hipervínculos de navegación 7. Evaluación del proyecto multimedia
La Producción de Soportes Educativos (PROSDOS).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir tópico, objetivos y contenido 2. Estudio de probabilidad de realización 3. Desarrollo 4. Estudio del producto
Ovalle y Padilla. Para el desarrollo de un Software Educativo Hipermedial (SEH)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y estudio de factibilidad del proyecto 2. Diseño y esquematización pedagógica de la aplicación. 3. Desarrollo y programación

	4. Distribución
Chacón	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño 2. Producción 3. Evaluación 4. Entrega
Bertha López Azamar. Gustavo Sergio Peláez Camarena. María Antonieta Abud Figueroa. Metodología para el desarrollo de Software Educativo (DESED)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar la necesidad de un S. E. 2. Formación del equipo de trabajo 3. Análisis y delimitación del tema 4. Definición del usuario 5. Estructuración del contenido 6. Elección del tipo de software para desarrollar 7. Diseño de interfaces 8. Definición de las estructuras de evaluación 9. Elección del ambiente de desarrollo 10. Creación de una versión inicial 11. Prueba de campo 12. Mercadotecnia 13. Entrega del producto final
Pere Marqués.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La génesis de la idea-semilla 2. Pre-diseño o diseño funcional 3. Estudio de viabilidad y marco del proyecto 4. Dossier completo de diseño o diseño orgánico 5. Programación y elaboración del prototipo alfa-test 6. Redacción de la documentación del programa 7. Evaluación interna 8. Ajustes y elaboración del prototipo beta-test 9. Evaluación externa 10. Ajustes y elaboración de la versión 1.0 11. Publicación y mantenimiento del producto
Ricardo A. Gómez Castro, Álvaro H. Galvis Panqueva y Olga Mariño Drews. Metodología ISE-OO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis 2. Especificación de requerimientos 3. Diseño 4. Diseño Educativo 5. Diseño Comunicacional 6. Diseño Computacional 7. Desarrollo 8. Prueba a lo largo y al final del desarrollo
María Dolores Mendoza Guzmán y Fernando Gamboa Rodríguez. Metodología propuesta por el departamento de multimedia DGSCA UNAM.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preproducción 2. Producción 3. Posproducción
Kruchten (1996). Metodología para	1. Fase de comienzo o inicio

desarrollo de software Rational Unified Process (RUP)	<ol style="list-style-type: none"> 2. Fase de elaboración 3. Fase de construcción 4. Fase de transición
Zulma Cataldi, Fernando Lage, Raúl Pessacq y Ramón García-Martínez. Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Factibilidad 2. Definición de requisitos del sistema 3. Especificación de los requisitos del prototipo 4. Diseño del prototipo 5. Diseño detallado el prototipo 6. Desarrollo del prototipo 7. Implementación y prueba del prototipo 8. Refinamiento iterativo de las especificaciones del prototipo 9. Diseño del sistema final 10. Implementación del sistema final 11. Operación y mantenimiento 12. Retiro

Fuente: González, M. C. L. (2006). Diseño y desarrollo de materiales educativos computarizados (MEC): una posibilidad para integrar la informática con las demás áreas del currículo. Revista UCN, 12.

6.3.2 BASE DE DATOS

“Es un conjunto exhaustivo de datos estructurados, fiables y homogéneos, organizados independientemente de su utilización y de su implementación en máquina, accesibles en tiempo real, compartibles por usuarios concurrentes que tienen necesidades de información diferentes y no predecibles en el tiempo” (Access, 2001).

Definición corta de base de datos: “Es una colección organizada de datos” [Deitel & Deitel, 2008].

En el modelo relacional las dos capas de diseño conceptual y lógico, se parecen mucho. Generalmente se implementan mediante diagramas de Entidad/Relación (modelo conceptual) y tablas y relaciones entre éstas (modelo lógico). Este es el modelo utilizado por los sistemas gestores de datos más habituales (SQL Server, Oracle, MySQL...).

6.3.3 INTERFAZ²²

La interfaz de usuario es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.

²² Tomado de la página web: www.ecured.cu/Interfaz_de_usuario

Para el desarrollo de este estudio se emplea Netbeans 8.1, siendo un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java.²³

7 REFERENTE ESTADÍSTICO

DESCRIPCIÓN: En primer lugar, se hará una breve descripción del nivel de educación financiera e inclusión el mercado de capitales; luego se profundizará en cuatro líneas específicas las cuales son: (i) perfiles de aversión al riesgo, (ii) selección de cartera y (iii) toma de decisiones de inversión mediante el análisis técnico.

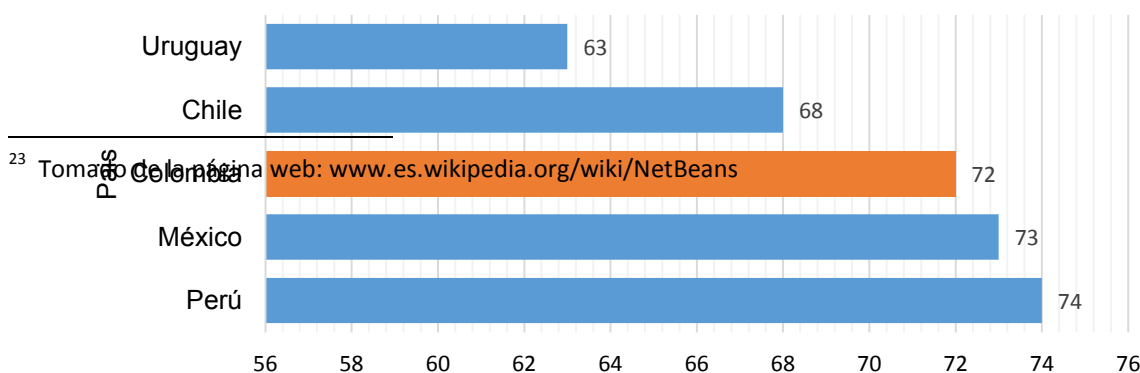
7.1 AHORRO E INVERSIÓN

En cuanto a estudios relacionados con ahorro e inversión, en el tercer trimestre de 2015 se aplicó la Encuesta Global de Nielsen sobre la Confianza del Consumidor e Intenciones de Compra, en ella fueron consultadas más de 30 mil personas en 60 países. Los resultados en Colombia destacan que los ciudadanos utilizan parte del dinero a pagar créditos, deudas o tarjetas; entretenimiento, ropa nueva, planes de vacaciones, productos tecnológicos, entre otros. Sólo el 6% de los encuestados usa este ingreso para ahorrar e invertir en acciones, y el 5% lo destina a un fondo de retiro (Zorrilla, 2016).

Así mismo, a inicios de 2016 fue realizada la Encuesta de ahorro Latam 360°, elaborada por Sura Asset Management, en la que consultaron la opinión de 12.000 personas no solo en Colombia, sino en otras cinco naciones latinoamericanas. Entre los resultados se destaca: el 75% de los jóvenes latinoamericanos si ahorran, el 46% de los colombianos dice que la mujer es la que promueve el ahorro en la familia, el 24% enseña a ahorrar a sus hijos evitando compras inútiles y 19 % usando la alcancía.

En la encuesta también indico que siete de cada 10 colombianos ahorran de forma voluntaria, ocupando el tercer lugar detrás de los mexicanos (73%) y los peruanos (74%) quienes tienen mayor nivel de ahorro (Economía ,2016).

Figura 10. Ahorro de colombianos frente a otros países latinoamericanos

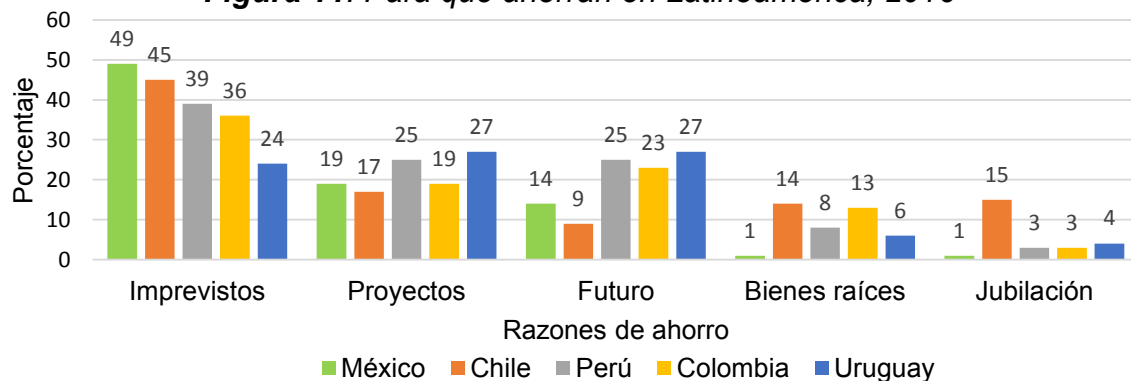


²³ Tomado de Colombia web: www.es.wikipedia.org/wiki/NetBeans

Fuente: Encuesta de ahorro Latam 360°, elaborada por Sura Asset Management

En la misma encuesta se evidencia que México, Chile, Perú y Colombia ahorran en mayor medida para imprevistos, en cambio en Uruguay para proyectos y futuro (Figura 11).

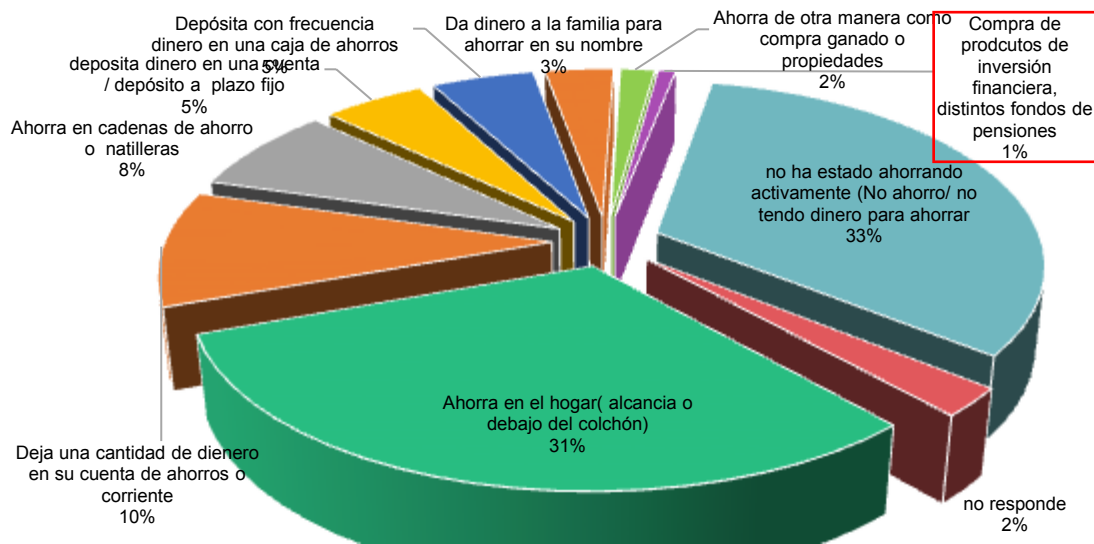
Figura 11. Para que ahorran en Latinoamérica, 2016



Fuente: Encuesta “ahorro Latam 360°” Elaborada por Sura Asset Management. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/multimedia/infografias/ahorro-de-colombianos-frente-a-otros-paises-latinoamericanos/16602358>

En la *figura 12* se muestran las diferentes opciones de ahorro de los colombianos. El 33% no ahorra y el 2% no responde; el 44% ahorra de forma informal, el 20% en productos de ahorro tradicional, y que sólo el 3% de los colombianos que ahorran, invierte ese dinero para buscar mejores ganancias, ya sea con la compra de vivienda y ganado (2%) o en productos de inversión financiera diferentes a los fondos de pensión (1%) (Zorrilla, 2016; El tiempo, s.f.)

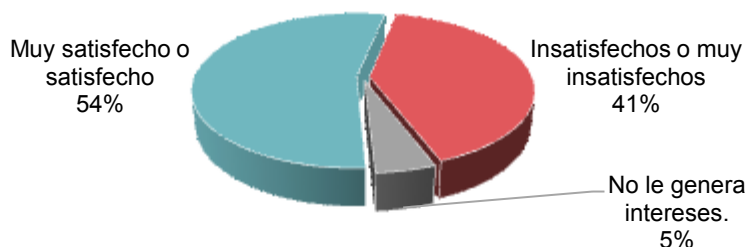
Figura 12. Como ahorran los colombianos.



Fuente: El tiempo (s.f.), Hábitos de ahorro en Colombia. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/multimedia/infografias/habitos-de-ahorro-en-colombia/14964455>

Otro de los estudios relacionado con ahorro e inversión fue realizado por la firma Yanhass, realizando 600 encuestas a personas mayores de 18 años de cinco ciudades del país; concluyendo que el 38,5% ahorran (231 personas), Los colombianos consideran que la inversión más atractiva para su dinero es invertirlo en negocios. En la figura 13 se observa en nivel de satisfacción en cuanto al retorno o ganancias que reciben de sus ahorros.

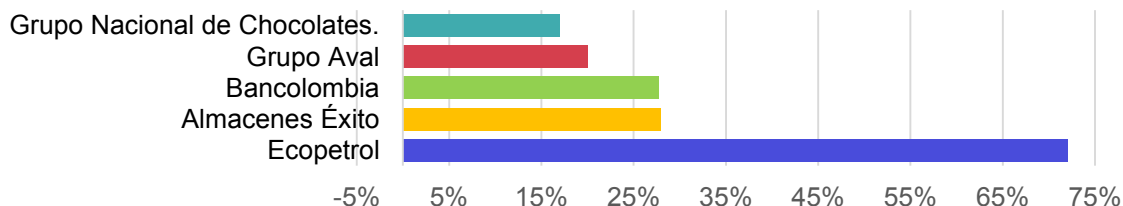
Figura 13. Nivel de satisfacción con ganancias o intereses del ahorro. (s.f.)



Fuente: Finanzas personales (s.f.b.). Cómo ahorran e invierten los colombianos. Recuperado de: <http://www.finanzaspersonales.com.co/ahorro-e-inversion/articulo/como-ahorran-invierten-colombianos/37051>

En cuanto a inversión, el 67% de los encuestados afirmaron haber escuchado de la venta de acciones de compañías como una alternativa para invertir el dinero. El estudio también señala que un 76% de la muestra considera que no tiene los conocimientos necesarios para realizar este tipo de inversiones. Aunque en el estudio de Global Investor Pulse, el 80% de los colombianos quiere aprender a invertir (Zorrilla, 2016). En la Figura 14 se destacan las opciones de inversión de los colombianos, la acción preferida es Ecopetrol (Finanzas personales, s.f.b).

Figura 14. Opciones de inversión de los colombianos. (s.f.)



Fuente: Finanzas personales (s.f.b.). Cómo ahorran e invierten los colombianos. Recuperado de: <http://www.finanzaspersonales.com.co/ahorro-e-inversion/articulo/como-ahorran-invierten-colombianos/37051>

7.1.1 EDUCACIÓN FINANCIERA E INCLUSIÓN EN EL MERCADO DE CAPITALS

En otros países, como el Reino Unido se desarrollaron programas para fortalecer las habilidades y conocimientos financieros, el primer programa se realizó en el 2006, El programa que se aplicó en primera instancia constaba de cuatro partes: La administración del dinero, planificación, selección de productos e información (Atkinson, McKay, Kempson y Collard, 2006).

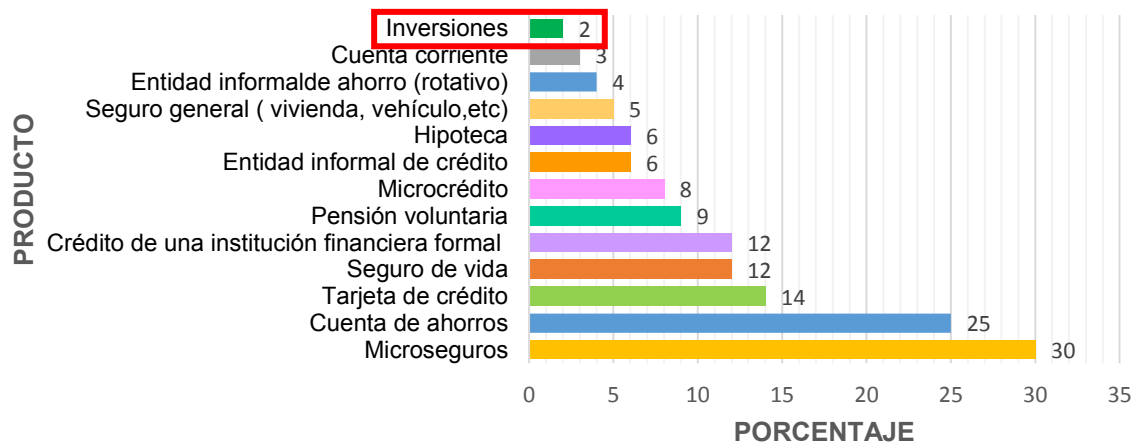
En Colombia, se aplicó la encuesta nacional sobre conocimientos, actitudes y conocimientos financieros a 1.526 colombianos adultos de todo el país en junio y julio del 2012²⁴; en ella los temas fueron: uso del dinero, prevención de necesidades, elección y uso de productos financieros, búsqueda de información, motivaciones y conocimientos financieros y de la cual se concluyó que:

La inclusión financiera continúa siendo un desafío: el 45% de la población informó que no usaba ningún producto financiero, mientras que el 72% no usaba ningún producto de ahorro. Un tercio de quienes solicitan financiamiento siente que podría asumir la responsabilidad de más deuda, y quienes usan productos financieros informales son más propensos a sentirse sobre endeudados. Aunque más de la mitad de los que usan productos financieros informó que compara precios y analiza las condiciones antes de seleccionar el producto, la incapacidad del 65% de la población para calcular una tasa de interés simple pone en tela de juicio la utilidad de este análisis. Cerca del 69% de la población entrevistada indicó que nunca se le había enseñado a administrar el dinero, mientras que un 22% dijo que le habían enseñado sus padres. Si bien la mayoría afirmó que recababa información o buscaba consejos cuando debía tomar una decisión financiera importante, solo el 11% declaró haber recibido últimamente información a través de algún programa de educación financiera.

Una de las preguntas relevantes para esta investigación es el porcentaje de la población que usa distintos tipos de productos financieros.

²⁴ La encuesta nacional sobre comportamientos, actitudes y conocimientos financieros disponible en: Financial Literacy & Education: <http://www.finlitedu.org/measurement/wb/data/>

Figura 15. Uso de productos financieros. Colombia 2012



Fuente: Banco Mundial y Gobierno de Colombia Datos de la Encuesta de Capacidades Financieras. Recuperado de <http://www.finlitedu.org/measurement/wb/data/>

Aunque un 45% de los entrevistados informó que no utilizaba ningún producto financiero, cabe destacar que las cuentas corrientes y los productos de inversión han tenido poca penetración en la población colombiana.

7.2 BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA

En la presentación de los resultados de la BVC 2Q16, para el 4 agosto de 2016, corte a [II] trimestre de 2016, presentó la siguiente información²⁵:

En el 2Q16²⁶ mercado de capitales a nivel local presentó una recuperación en todos los mercados respecto al 2Q15 y al 2Q16. Los mercados de Derivados y Divisas presentaron crecimientos del (+47% YoY²⁷, +4% QoQ²⁸) y (+9% YoY, +4% QoQ) respectivamente en los volúmenes de negociación.

También por el lado de Renta Variable se presentó un incremento del volumen en (+0,3% YoY, +10% QoQ) y Renta Fija cerró con incrementos de (+15% YoY, +11% QoQ).

7.2.1 INSTRUMENTOS DE LA BVC

²⁵ Tomado de la página web:

www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Accionistas/Información+Financiera/Resultados+Trimestrales?com.tibco.ps.pagesvc.action=updateRenderState&rp.currentDocumentID=-64ce4ffc_156e567de38_-1ad40a0a600b&rp.revisionNumber=2&rp.attachmentPropertyName=Attachment&com.tibco.ps.pagesvc.targetPage=1f9a1c33_132040fa022_-78750a0a600b&com.tibco.ps.pagesvc.mode=resource&rp.redirectPage=1f9a1c33_132040fa022_-787e0a0a600b

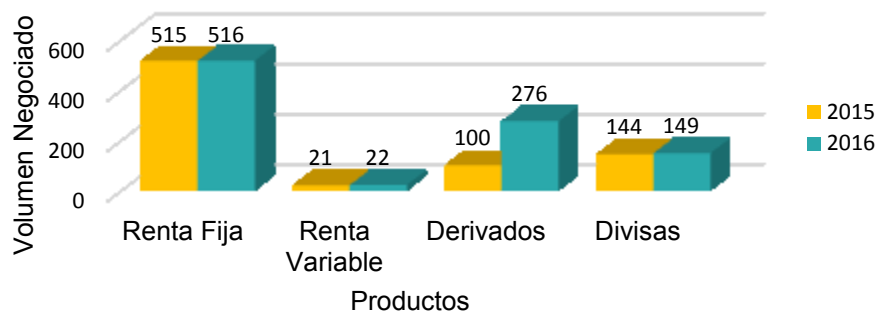
²⁶ Periodo de cuatro meses.

²⁷ YOY: Año a Año

²⁸ QoQ: Año tras año - Interanual

El producto que ha tenido un aumento drástico en su desempeño en el segundo trimestre comparado con el año anterior, son los derivados con una diferencia de 176 billones de pesos en volumen de negociación.

Figura 16. Volumen Negociaciones en (COP Billones), 2Q16 vs 2Q15 - YTD



Fuente: BVC (2016), Presentación Resultados BVC 2Q16. Recuperado de: www.bvc.com.co/Home/Accionistas/Información+Financiera/Resultados+Trimestra+Les

Los productos bursátiles han disminuido exceptuando los futuros. En el caso de las acciones perdieron 7 billones de pesos de 2014 a 2015.

Tabla 10. Desarrollo de productos bursátiles 2013 – 2016 (Cifras en COP\$ billones)

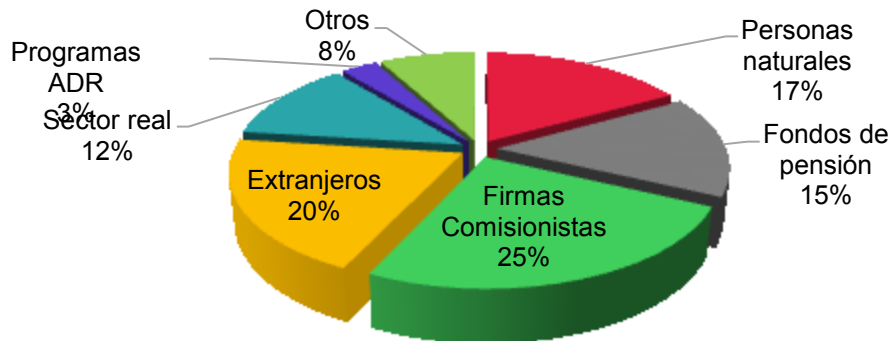
PRODUCTO BURSÁTIL	VARIABLE	AÑO			
		2013	2014	2015	2016*
RENTA FIJA	Transaccional	381	326	315	155
	Registro	733	716	638	361
RENTA VARIABLE	Acciones	41	40	33	19
	Repos	8	8	6,8	2,6
DIVISAS	Divisas	270	276	275	149
FUTUROS	Volumen negociado	84	95	121	72
	No. De contratos	685.137	94.120	1.048.128	706.098

Fuente: BVC (2016). Presentación corporativa 2016. Recuperado de: www.bvc.com.co/Home/Accionistas/presentaciones.

Otro de los productos bursátiles son los fondos de inversión colectiva empleados por tan solo 2,8% de la población colombiana, mientras que el porcentaje de la población que accede a estas alternativas de inversión en países como España, Chile y Brasil es del 16,5%, 11,5% y 10,6%, respectivamente, de acuerdo con el informe de Figafin y Asofiduciarias, con corte al primer semestre del 2015 (Rodríguez y Gómez ,2015).

El mayor comprador en la BVC para el año 2016 son las firmas comisionistas con el 25%, seguido de los extranjeros y los programas ADR²⁹ son los de menor participación.

Figura 17. Compradores Netos YTD 2Q16



Fuente: BVC (2016). Presentación corporativa 2016. Recuperado de: www.bvc.com.co/Home/Accionistas/presentaciones

8 METODOLOGÍA

DESCRIPCIÓN: En este capítulo se presenta las actividades, etapas y metodologías empleadas para el cumplimiento de cada uno de los objetivos.

En la primera sección se presentan las características y estructura para la medición del nivel de ahorro y perfil de riesgo en la ciudad de Duitama; en la segunda y tercera se plasma la metodología para toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones empleando técnica multicriterio AHP propuesta por Escobar (2015) y se propone realizar graficas de análisis chartista y técnico. Por último, en la cuarta sección se detallan las etapas para el desarrollo del software educativo en este caso la metodología de Aproximación Sistemática y por etapas utilizando sistemas multimedia de autor de Ruffini.

8.1 ANÁLISIS SOBRE AHORRO Y NIVELES DE AVERSIÓN AL RIESGO EN DUITAMA

8.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es descriptiva, ya que se pretende especificar propiedades, características y perfiles de las personas en edad de trabajar en el municipio de Duitama sobre

²⁹ son títulos que representan un número específico de acciones de una compañía establecida por fuera del país en el que se están negociando los títulos.

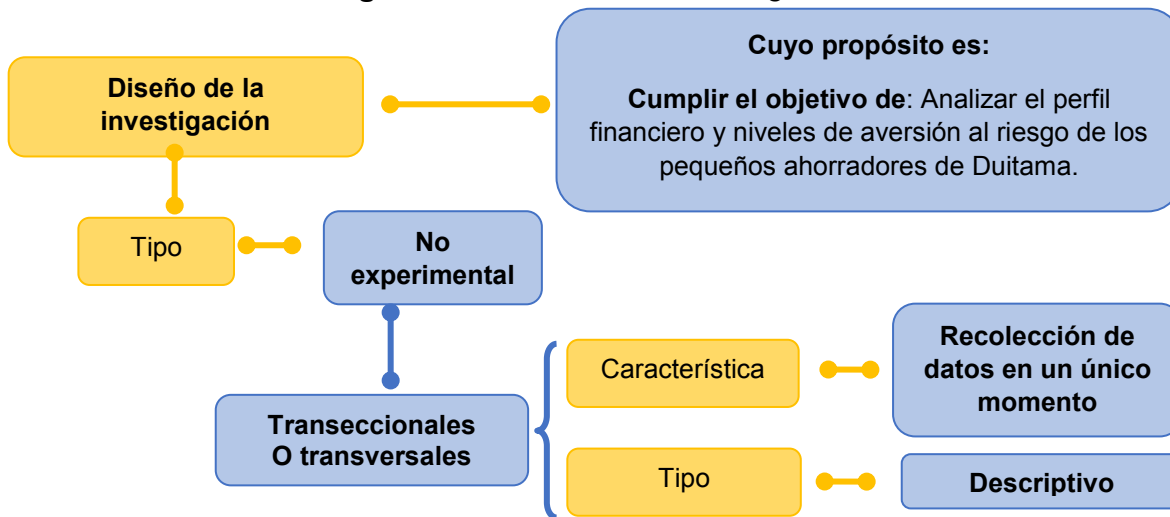
conceptos o variables relacionadas al ahorro, nivel de aversión al riesgo y perfil financiero de los pequeños ahorradores de Duitama.

La investigación es sistemática, empírica y no experimental pues observa fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos y de diseño transversal ya que se recolectan los datos en un solo momento con el propósito es describir variables o transeccional porque es un estudio puramente descriptivo (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

8.1.2 MÉTODO Y ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El método y enfoque de investigación es cuantitativo porque se usa la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento (Hernández et al., 2010).

Figura 18. Diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

8.1.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

8.1.3.1 POBLACIÓN:

El municipio de Duitama cuenta con 113.105 habitantes; 52.101 hombres y 61.004 mujeres para 2016.

8.1.3.2 MUESTRA

El ahorro y el ingreso están directamente vinculados con la hipótesis del ciclo de vida en la que se afirmó que los individuos y los hogares distribuyen el consumo a lo largo de su vida; en este sentido, los hogares tendrán ahorros negativos y bajos niveles de ingreso en las primeras etapas del ciclo de vida, ahorros positivos durante los años productivos y nuevamente ahorros negativos en el período de jubilación (Modigliani y Brumberg, 1954).

Entre los 25 y 35 años es una etapa temprana de aprendizaje, acumulación de ahorro y se está en plena capacidad de producción. Luego viene otra de producción laboral y reforzamiento de conocimientos, que puede ir hasta los 50, donde la inversión juega un rol definitivo con vistas al futuro y en una tercera fase, esas inversiones están bien definidas y cerca de las metas (El Tiempo, 2014). Además, las personas con más 64 años son pensionadas, adultos mayores y lo ideal es que preserven su capital, no es recomendable que estén en el mercado de valores porque no existe ningún activo que no contenga riesgos (finanzas personales, s.f.).

Por lo tanto, se decidió seleccionar una población objeto de estudio entre los habitantes del municipio de Duitama en edad de trabajar con preferencia en personas de los 35 años hasta personas de 54 años.

Tabla 11. Población por edad y sexo 2016

Grupos de Edad	Año (2016)		
	Hombres	Mujeres	Total
0-4	4542	4334	8876
5_9	4786	4756	9542
9_14	5084	5276	10360
15-19	5062	5396	10458
20-24	4433	4505	8938
25-29	3898	3808	7706
30-34	3196	4037	7233
35-39	3214	4075	7289
40-44	3158	4174	7332
45-49	3305	4364	7669
50-54	2950	4000	6950
55-59	2621	3411	6032
60-64	2027	2734	4761
65-69	1441	2102	3543
70-74	936	1548	2484
75-79	715	1201	1916
80 y más	733	1283	2016
Total	52.101	61.004	113.105

Fuente: Rodríguez, Á. (2016, 31 de mayo). En Sitio web del municipio Duitama en Boyacá. Recuperado de <https://sites.google.com/a/duitama-boyaca.gov.co/estadisticas/home/por-zona>

Por lo tanto, se definió una población finita de 69.359, entonces:

$$n = \frac{N * Z^2 * pq}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * pq}$$

$$n = \frac{69.359 * 1.96^2 * (0.5 * 0.5)}{0.06^2 * (69.359 - 1) + 1.96^2 * (0.5 * 0.5)} = 265,7$$

Tomando un nivel de confiabilidad del 95%, con un error de estimación del 6%, se calcula un tamaño muestral para encuestar de aproximadamente 265

Figura 19. Tamaño de la muestra



Fuente: elaboración propia.

8.1.3.3 MUESTREO

Intencional o de conveniencia.

Tabla 12. Ficha metodológica

Factor	Descripción
Nombre o referencia del proyecto	Identificación de un modelo de interpretación de trading bursátil como estrategia de inversiones para pequeños ahorradores de Duitama
Población objetivo	Población en edad de trabajar
Tamaño de la muestra	265
Confianza y error muestral	el margen de error está calculado en 6% y el nivel de confianza es del 95%
Tipo de investigación	Cuantitativo – descriptivo
Método de muestreo	No probabilístico - intencionado
Procedimiento y selección del encuestado	Encuestas personales aplicadas a personas del área urbana de la ciudad de Duitama, en edad de trabajar preferiblemente con edades entre 35 y 54 años con una duración promedio de 15 min.
Método de recolección	Encuesta
Periodo de recolección	Dos semanas
Numero de encuestadores	2
Tipo de incentivos	Ninguno

Fuente: Elaboración propia.

8.2 IDENTIFICACIÓN DE UN MODELO DE PARA TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN EN PORTAFOLIO DE ACCIONES

Para el conformación y selección del portafolio de inversión se desarrolló la metodología descrita por Escobar (2015), la cual incluye la técnica multicriterio AHP. Estructurada en las siguientes etapas.

8.2.1 ETAPA I: APLICACIÓN DE TEORÍAS ESTADÍSTICAS PARA ACCIONES INDIVIDUALES

- A. Establecer el periodo de análisis histórico de las cotizaciones de los títulos.
- B. Seleccionar las acciones de media y alta bursatilidad.
- C. Efectuar el cálculo de los indicadores estadísticos de rentabilidad, riesgo, coeficiente de variación y coeficiente de asimetría, para cada uno de los títulos, con las formulas expresadas a continuación:
 - VALOR ESPERADO ($E(x)$): Este indicador mide la rentabilidad esperada de cada título.

$$E(x) = \sum_j x_j E(R_j)$$

x_j : Rentabilidad de la acción x

$E(R_j)$: Probabilidad de ocurrencia

Los siguientes indicadores estadísticos están relacionados con la exposición al riesgo.

- VARIANZA(σ_x^2):

$$\sigma_x^2 = \sum_j [x_j - E(x)]^2 * E(R_j)$$

x_j : Rentabilidad Acción x

$E(x)$: Valor esperado

$E(R_j)$: Probabilidad de ocurrencia

- DESVIACIÓN ESTÁNDAR (σ_2):

$$\sigma_2 = \sqrt{\sum_j [x_j - E(x)]^2 * E(R_j)}$$

- COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV):

$$CV = \frac{\sigma_x}{E(x)}$$

σ_x : Desviación Estándar

$E(x)$: Valor Esperado

- COEFICIENTE DE ASIMETRÍA (CA)

$$CA = \frac{1}{\sigma(X)^3} \sum_j [X_j - R_i]^3 * R_{ij}$$

D. Determinar el riesgo sistemático y costo de capital de las acciones, como se especifica en el modelo CAPM, con las siguientes ecuaciones:

- COSTO DE CAPITAL DE UN ACTIVO (K_3)

$$K_3 = R_F + \beta_X [E(R_m) - R_f]$$

R_F : Tasa libre de riesgo

β_X : Indicador de riesgo sistemático de la acción X

$[E(R_m) - R_f]$: Prima de riesgo otorgada al realizar una inversión en la acción X

- COEFICIENTE DE RIESGO SISTEMÁTICO (β_x)

$$\beta_x = \frac{COV(R_x, R_m)}{\sigma_m^2}$$

$COV(R_x, R_m)$: Covarianza entre el rendimiento de la acción X y el rendimiento del mercado.

σ_m^2 : Varianza del mercado

- E. En la teoría de la razón beta de Elton y Gruber (1978)
 Calcular beta para cada acción x (Sharpe, 1970).
 Calcular la razón beta ($R\beta_x$):

$$R\beta_x = \frac{E(X)}{\beta_x}$$

Calcular el ratio crítico C^* :

$$C^* = \frac{\Sigma_x^n = \left[\frac{\sigma_m^2 (E(x) - R_F) \beta_x}{\sigma^2 - \beta_x^2 \sigma_m^2} \right]}{1 + \Sigma_x^n = 1 \left[\frac{\sigma_m^2 \beta_x^2}{\sigma^2 - \beta_x^2 \sigma_m^2} \right]}$$

- σ_m^2 : Varianza del mercado
 $E(x)$: Valor esperado
 R_F : Tasa libre de riesgo
 β_x : Beta

Compara la razón beta para cada acción x con el valor crítico de C^* , en donde si $R\beta_x > C^*$ se cumple se debería invertir en la acción x.

8.2.2 ETAPA II. SELECCIÓN DE ACCIONES Y CONFORMACIÓN DE COMBINACIONES DE PORTAFOLIOS

- A. Descartar las acciones con rentabilidades negativas. En el caso que se hayan obtenido un total de N acciones o menos se continúa con el paso 6, de lo contrario se ejecuta el paso 2.
- B. Seleccionar los títulos que obtuvieron como valor 1, tras la aplicación de la teoría de la razón beta descrita en la sección Teoría de la razón beta.
- C. Seleccionar los títulos con un riesgo sistemático (β_x) menor. En el caso que se hayan obtenido un total de N acciones o menos se continúa con el paso 6, de lo contrario se ejecuta el paso 5.
- D. Evaluar la rentabilidad versus el riesgo de los títulos con miras a seleccionar las acciones que se ajusten a las expectativas del inversionista. Si ocurre el caso en que los datos de rentabilidad y riesgo son muy similares, se eligen los títulos con menor coeficiente de variación y menor coeficiente de asimetría.
- E. Con los títulos seleccionados a través del análisis de los criterios anteriores, se conforman los portafolios evaluando todas las combinaciones posibles de N acciones o menos.

8.2.3 ETAPA III. APLICACIÓN DE LAS TEORÍAS DE ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE PORTAFOLIOS

Fijando las posibles combinaciones de acciones para integrar los portafolios de inversión, se procede a efectuar la aplicación de las teorías de análisis a cada uno de ellos aplicando los siguientes pasos:

- A. Determinar los cálculos varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, coeficiente de correlación y probabilidad de pérdida para cada portafolio utilizando la teoría de portafolio propuesta en Markowitz (1952).

Tabla 13. Ecuaciones propuestas por Markowitz

Portafolio	
Valor esperado	$\Sigma (x_j * p_x)$
Desviación estándar	$\sqrt{\sigma^2}$
Varianza	$\Sigma (P_{x1} * P_{x2} * COVAR(x_{j1}; x_{j2};))$
Covarianza	COVAR()
Correlación	COEF.DE.CORREL()
Probabilidad de ganancia	$\binom{n}{k} * p * (1 - p)^{(n-k)}$
Probabilidad de pérdida	1-p

P: Proporción que se invierte en la acción X, **xj:** Rendimiento de la acción x , **p:** Probabilidad de ganancia (0.5), **k:** número de veces que la acción gana, **n:** cantidad de datos.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados obtenidos, se establecen los siguientes criterios de selección independientes:

- Elegir los portafolios que tengan el mejor balance entre rentabilidad, riesgo y coeficiente de variación. Si dos portafolios tienen la misma rentabilidad se debería seleccionar el que tiene menor riesgo. Si dos portafolios tienen diferente rentabilidad y riesgo se debe seleccionar el que tiene menor coeficiente de variación. En el caso de que ambos tengan igual rentabilidad e igual riesgo se debe seleccionar el que tiene menor coeficiente de asimetría. Este portafolio será catalogado como la primera alternativa para el posterior análisis del AHP.
 - Elegir los portafolios que tengan menor probabilidad de pérdida. De esta manera, se obtiene otra alternativa para el análisis del AHP.
- B. Establecer el riesgo sistemático y costo de capital para cada portafolio tras la implementación del modelo de valoración de precios de los activos financieros (CAPM) descrito anteriormente.

RIESGO SISTEMÁTICO O BETA DEL PORTAFOLIO (β_p)

$$\beta_p = \sum_x P_x \beta_x$$

P_x : Proporción que se invierte en la acción X

β_x : Riesgo sistemático de la acción X

COSTO DE CAPITAL DEL PORTAFOLIO (K_p)

$$K_p = R_f + \beta_p [E(R_m) - R_f]$$

C. Con los resultados derivados de dichos cálculos se fijan los siguientes criterios de selección de manera independiente:

- Seleccionar el portafolio con menor costo de capital (k_p). De esta manera, se obtiene otra alternativa para el análisis del AHP.
- Escoger el portafolio que obtiene el mayor valor de la diferencia de la rentabilidad promedio y el costo de capital (k_p). De esta manera, se obtiene otra alternativa para el análisis del AHP.

D. Determinar el valor de riesgo (VaR) y seleccionar los portafolios con menor cuantía o exposición al riesgo, de acuerdo con la teoría descrita en Morgan (1996).

$$Var = \alpha \sqrt{\sigma * \Delta t}$$

Donde α es el factor que define el área de pérdida de los retornos. La tabla de la distribución normal estandarizada entrega los siguientes valores para los factores de ajuste (Tabla 14). σ^2 la varianza de los retornos, y Δt el horizonte de tiempo para el cual se calculará el factor de riesgo VaR.

Tabla 14. valores de ajuste para VaR

Porcentaje	10%	5%	1%	0,5%
Factor α	1,282	1,645	2,325	2,575

Fuente: Johnson, C. A. (2001). Value at Risk: Teoría y aplicaciones.

El VaR constituye el último indicador de valoración de las opciones de inversión. De esta manera, se obtiene la última alternativa para evaluación mediante la metodología AHP.

En el caso de que todas las alternativas (portafolios) seleccionadas arrojen el mismo resultado en cuanto a títulos de conformación y porcentaje de participación de cada título, se debe seleccionar dicho portafolio como el mejor.

8.2.4 ETAPA 4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ANALYTIC HIERARCHY PROCESS PARA LA SELECCIÓN

Del mejor portafolio considerando las diversas alternativas de decisión

- A. Construir la estructura jerárquica del proceso de decisión, en la que se vislumbra el problema y se identifican el objetivo, los criterios y las alternativas para llegar al mejor portafolio de acciones para invertir. El problema de decisión se centra específicamente en cuál de las alternativas invertir, cuando todos los criterios de valoración incluyen elementos de análisis totalmente válidos. El objetivo sería seleccionar de entre los diversos portafolios obtenidos en la etapa 3 el mejor para invertir. Las alternativas son los portafolios seleccionados preliminarmente bajo los criterios de análisis.

Los criterios son los indicadores bajo los cuales se seleccionaron las alternativas o portafolios (rentabilidad, riesgo, coeficiente de variación, probabilidad de pérdida, costo de capital, diferencia entre rentabilidad y costo de capital, y valor en riesgo).

2. Elaborar la matriz de comparaciones por parejas para cada criterio de valoración, efectuando evaluaciones binarias entre las alternativas de decisión y la asignación del nivel de preferencia mediante la escala propuesta en Saaty (2003, 2008). En este paso se obtienen los vectores de prioridad de las alternativas para cada criterio.

Tabla 15. Escala numérica AHP.

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los elementos tienen similar importancia
3	Moderadamente más importante una alternativa sobre otra	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento en comparación con otro
5	Fuertemente más importante una alternativa sobre otra	El juicio y la experiencia previa fortalecen fuertemente a un elemento en comparación con otro
7	Mucho más fuerte la importancia de una alternativa sobre otra	Una alternativa domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de una alternativa sobre otra	Un alternativamente domina completamente,

Fuente: Willmer Escobar, J. (2015). Metodología para la toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones utilizando la técnica multicriterio AHP. *Contaduría y administración*, 60(2), 346-366.

3. Dado que el vector de prioridad favorece alternativas distintas, se construye la matriz de significancia o de comparaciones binarias, cotejando los criterios de valoración. De esta manera, se aplican los subsiguientes pasos para la matriz de criterios.

4. Calcular un vector resultante de la multiplicación de los vectores de preferencia de cada alternativa con los vectores de preferencia de cada criterio de valoración.
5. A partir de los resultados anteriores, se selecciona la alternativa que obtenga el mayor valor porcentual de preferencia, como mejor opción de inversión.

Otro de los elementos o análisis empleados para la toma de decisiones de inversión es el análisis técnico y chartista el cual se enuncia en el siguiente ítem.

8.3 COMO TOMAR DECISIONES DE INVERSIÓN – APLICACIÓN DE ANALISIS CHARTISTA EN EL MERCADO BURSÁTIL COLOMBIANO

Aplicación de análisis chartista en la plataforma del juego “Bolsa millonaria”, octubre 2016, con base a los conceptos descritos en el marco referencial.

8.4 DISEÑO UN SOFTWARE EDUCATIVO QUE CONTEXTUALICE Y FACILITE LA INTERPRETACIÓN DE LAS VARIABLES INHERENTES EN EL MERCADO BURSÁTIL.

De las metodologías descritas en el referente teórico, se seleccionó a Ruffini con Aproximación Sistemática y por etapas utilizando sistemas multimedia de autor; a continuación, se especifican las actividades de cada etapa:

8.4.1 ETAPA 1: ANÁLISIS

Entre las actividades a realizar en esta etapa se encuentran:

- Detectar una situación problemática
- Determinar el perfil del usuario
- Seleccionar del programa y el lenguaje de programación
- Indagar sobre otros softwares educativos (MEC) relacionados con economía

8.4.2 ETAPA 2: SELECCIONAR EL TÓPICO POR TRATAR

- Investigación y selección de los diferentes componentes educativos
- Especificar los temas que se desarrollaran en el software educativo.

8.4.3 ETAPA 3: OBJETIVOS POR CUMPLIR

- Redacción los objetivos generales y específicos que se esperan alcanzar con el uso del material.
- Delimitación de la temática, objetivos, estrategias y actividades

8.4.4 ETAPA 4: DEFINIR PROYECTO

8.4.5 ETAPA 5: DISEÑO DE CONTENIDOS

El determinar parámetros pedagógicos y estrategias didácticas comprendiendo aspectos como: seleccionar actividades y ejercicios de evaluación para medir el nivel de comprensión al que se llegó el usuario y la selección del proceso de retroalimentación entre otras actividades como:

- Estructuración de contenidos
- Selección de tópicos por tratar
- Diseño y esquematización pedagógica
- Grafica o definición de requisitos

8.4.6 ETAPA 6: DISEÑO DE HIPERVÍNCULOS DE NAVEGACIÓN

- Diseño de la interfaz, contenidos, hipervínculos de navegación.
- Esquematización pedagógica de la aplicación
- Pre diseño funcional
- Diseño educativo, comunicacional y computacional
- Distribución de espacio en la pantalla, colores, formatos de información presentada, mensajes de audio botones de navegación y/o menús.

8.4.7 ETAPA 7: EVALUACIÓN DEL PROYECTO MULTIMEDIA

- EVALUACIÓN INTERNA: Se da durante el proceso de diseño y desarrollo con el fin de corregir y perfeccionar el programa.
- EVALUACIÓN DE LOS DOCENTES: Se da durante la utilización real de los usuarios para juzgar su eficiencia y resultados.

La especificación de las etapas antes mencionadas se estructuró con base a González, 2006.

9 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

DESCRIPCIÓN: En la primera sección de este capítulo se analiza la medición del ahorro y el perfil de riesgo en Duitama. el primero para explorar sobre la potencial capacidad de ahorro y si dicho monto es suficiente para invertir; el segundo para establecer de forma más apropiada entre las alternativas de inversión por las que se puede optar o a la creación de mezclas de inversiones que se adapten al perfil³⁰.

En la segunda y tercera sección se desarrolla la técnica multicriterio AHP en el mercado bursátil colombiano, específicamente en la canasta de acciones del índice COLCAP vigente para el tercer trimestre de 2016, análisis aplicado desde del 1 de septiembre de 2014 al 28 de septiembre de 2016, y se trazan señales chartistas o de análisis técnico en gráficos proporcionados por la plataforma de la bolsa millonaria.

Finalmente, en la cuarta sección se resume el desarrollo del software educativo denominado “EDUKAPITAL” dirigido a pequeños ahorradores que requieran conocimientos en temas básicos de economía y finanzas, incidentes en el comportamiento de los mercados bursátiles y en la toma de decisiones de los mismos.

9.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS SOBRE AHORRO Y NIVELES DE AVERSIÓN AL RIESGO EN DUITAMA

Para el desarrollo de esta actividad se tomaron como referencia algunas investigaciones realizadas en las ciudades de Cúcuta y Ocaña descritas anteriormente. Con base en ello, se empleó la encuesta como técnica de recolección de datos por medio de un cuestionario previamente diseñado, con el cual se analizan las tendencias al interior de diferentes segmentos de la población teniendo en cuenta características de ingreso, geográficas o de edad.

En otras palabras, el objetivo de esta fase fue caracterizar el ahorro e inversión de las personas en edad de trabajar de Duitama con base a la información de la encuesta desarrollada “Perfil de riesgo y categorización de inversionista”.

La generación de las variables del cuestionario está dividida en dos segmentos; el primero conocer el nivel de ahorro; teniendo en cuenta variables como: el estrato socioeconómico, genero, edad, nivel de estudios e ingreso. Estas variables seleccionadas de acuerdo con los estudios realizados en la ciudad de Ocaña por Trigos y Meza (2015) y en Cúcuta por Ramírez Paris, Gutiérrez García y Cuellar García (2016).

³⁰ Tomado del sitio web: www.svs.cl

Y el segundo factor es el perfil de riesgo, estructurado con base a cuestionarios establecidos por entidades financieras para medirlo entre ellas OLD MUTUAL HOLDING DE COLOMBIA S.A, Citigroup Inc. y banco CorpBanca Colombia S.A.

En este cuestionario mediante los numerales 3, 9, 10, 12, 13,14 y 15 en donde cada ítem de respuesta tiene valores de 1,2 y 3 se determina el perfil mediante los puntajes descritos a continuación:

Tabla 16. Puntajes y definición del perfil de riesgo.

PERFIL DE RIESGO	DEFINICIÓN	PUNTAJE OBTENIDO
Conservador	El inversionista conservador busca la conservación de su capital, así esto represente menores rentabilidades	7-11
Moderado	Inversionista que está dispuesto a soportar periodos cortos de rentabilidad negativa a cambio de mayor rentabilidad en el mediano plazo.	12-16
Agresivo	El inversionista agresivo está enfocado en maximizar su inversión, comprendiendo las volatilidades del mercado y soportando períodos largos de rentabilidad negativa	17-21

Fuente: OLDMUTUAL (2016), encuesta perfil de riesgo y categorización del inversionista, persona natural.

Mediante la encuesta de “Perfil de riesgo y categorización de inversionista” se entrevistó a 265 personas en edad de trabajar en la ciudad de Duitama (preferiblemente en edades de 34 a 54 años), las cuales representan a un total de 69.359 personas en edad de trabajar; revelando información sobre las características del inversor (rangos de ingresos, porcentajes destinados al ahorro, etc.) y su comportamiento, es decir, el perfil financiero de los encuestados que ahorran (70%). La aplicación de esta herramienta se adelantó durante el primer semestre del año 2016 (del 28 de junio al 18 de julio de 2016). El 71% fueron realizadas personalmente, el 13% vía telefónica y el 16% virtuales.

A continuación, se representarán los resultados en una serie de gráficas, cuya finalidad es entender la dinámica del ahorro y la aversión al riesgo de las personas, de acuerdo al estrato socioeconómico, género, edad, nivel de estudios, ingresos y porcentaje de ingresos destinados al ahorro.

9.1.1 ANÁLISIS DEL AHORRO Y EL PERFIL DE ACUERDO AL ESTRATO SOCIOECONÓMICO

La población del área urbana de la ciudad de Duitama posee el 79,61% de los habitantes en estratos socioeconómicos dos y tres³¹ con viviendas de uso residencial como se observa en la tabla 14, razón por la que el 45,28% de los

³¹ Según información suministrada por la oficina de planeación de la ciudad.

encuestados es de estrato 2 y el 33,96% de estrato 3. También se tuvo en cuenta el estrato 4, 5 y 6 pero con poca participación. Sin embargo, el 5,85% de las personas que ahorran no manifestaron su nivel socioeconómico. Asimismo, se evidencio que algunos encuestados son reservados y tuvieron una actitud negativa entorno a preguntas como esta.

Tabla 17 Estratos socioeconómicos por área urbana. Duitama 2016

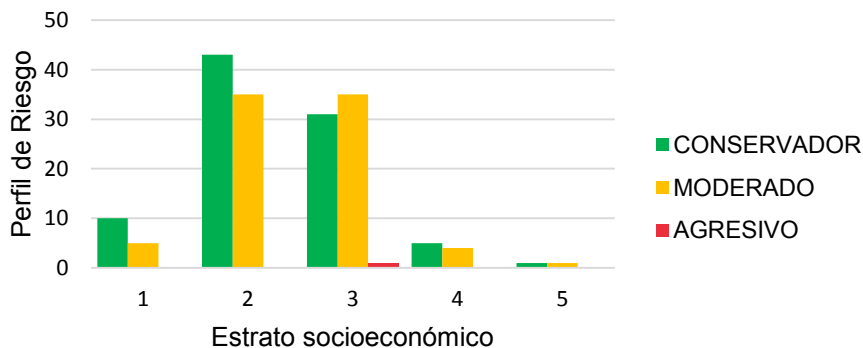
ZONA Y USO		estratos						total por estrato y zona
		1	2	3	4	5	6	
ZONA URBANA	Alumbrado Público	0	1	0	0	0	0	1
	Área común	6	67	143	67	18	0	301
	comercial	57	1026	1831	1112	364	0	4390
	Industrial	6	175	116	26	1	0	324
	Oficial	2	31	29	18	2	0	82
	Residencial	3335	15412	11710	3079	534	0	34070
	Total urbano	3406	16712	13829	4302	919	0	39168

Fuente: Oficina de planeación Duitama (2016)

El ahorro, este aumenta a medida que aumenta el estrato socioeconómico, puesto que de las personas encuestadas de estrato uno el 55% ahorra, del estrato dos el 65%, del tres el 77%, el 90,91% en estrato cuatro; los estratos cinco y seis el 100,00% realizan esta actividad con parte de los ingresos.

Por otro lado, el perfil de riesgo según el estrato socioeconómico las personas pertenecientes a estrato uno en su mayoría son conservadoras (66,67%) de igual manera en los estratos dos y cuatro con porcentajes de 55,13% y 55,56% respectivamente; mientras que en el estrato tres se destaca el perfil moderado como se observa en la figura 20 posee un 52,24% de las personas con esta característica y el 1,49 % tiene un perfil arriesgado. Finalmente, el 3,19 % de las encuestas fueron anuladas porque no completaron las preguntas destinadas a evaluar el perfil.

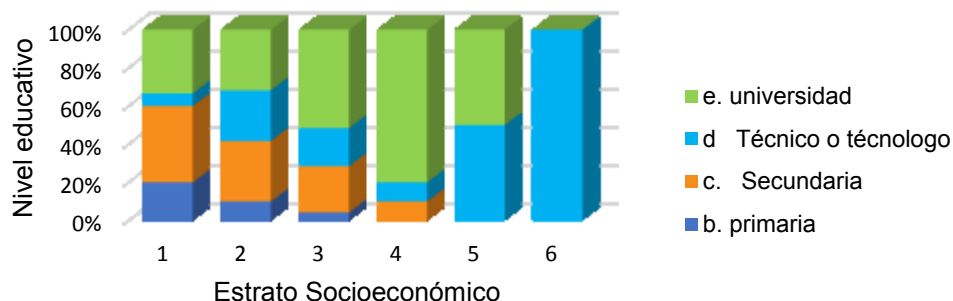
Figura 20. Perfil de riesgo según estrato socioeconómico. Duitama 2016



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

Una de las razones por la que el estrato uno tiene mayor aversión al riesgo es el nivel educativo ya que el 40,0 % solo terminaron la secundaria. En el estrato dos el 31,6% tienen el mismo nivel educativo (Figura 21). En general el porcentaje de población con mayor educación aumenta con el estrato socioeconómico. También la aversión al riesgo posee una relación directa con el ingreso.

Figura 21 Nivel educativo de acuerdo al estrato socioeconómico. Duitama 2016



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

Respecto al ingreso las personas en su mayoría tienen ingresos entre \$700.000 y 2'100.000 (Tabla 15).

Tabla 18. Comparación estrato socioeconómico e ingreso. Duitama 2016

INGRESO	ESTRATO SOCIOECONÓMICO						
	sin respuesta	1	2	3	4	5	6
a. Menor a \$ 700.000	4	8	29	13	1	0	0
b. Entre \$ 700.000 y \$ 2'100.000	6	6	46	45	5	1	1
c. Entre \$ 2'110.000 y \$4'200.000	1	1	3	11	2	1	0
d. Mayor a \$ 4'210.000	0	0	1	1	2	0	0
TOTAL	11	15	79	70	10	2	1
Porcentaje A	36,36	53,33	36,71	18,57	10,00	0,00	0,00
Porcentaje B	54,55	40,00	58,23	64,29	50,00	50,00	100,00
Porcentaje C	9,09	6,67	3,80	15,71	20,00	50,00	0,00
Porcentaje D	0,00	0,00	1,27	1,43	20,00	0,00	0,00

Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

La mayoría de las personas encuestadas en la ciudad de Duitama ahorran menos del 10% de los ingresos antes descritos.

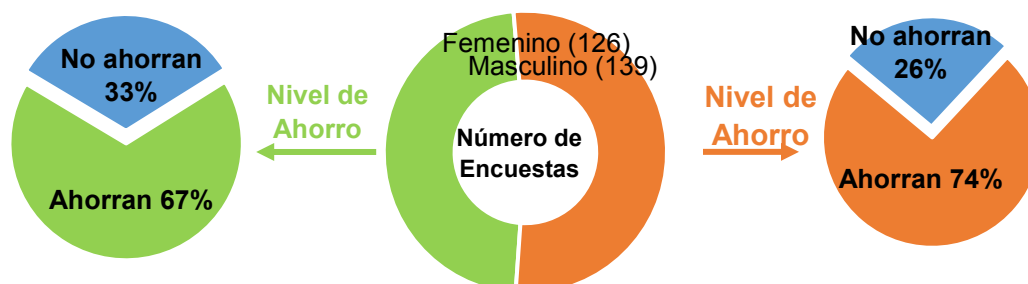
Otra característica es que desde el estrato uno al tres las personas en general se encuentran entre los 34 y 54 años.

9.1.2 ANÁLISIS DEL AHORRO Y PERFIL DE RIESGO DE ACUERDO AL GÉNERO

La figura 22 muestra el número de personas encuestadas por género, de los cuales el 47% son mujeres y el 52% corresponden a hombres. De las mujeres (126) encuestadas el 67% afirmaron que ahorraban y de los hombres (139) el 74% lo hacen, es decir, el 54 % de las personas que ahorrán son hombres, los cuales destinan más ingresos para este fin.

En cambio, el 33% de las mujeres y 26% de los hombres encuestados no tienen capacidad de ahorro, porque la situación o los recursos no alcanzan, esta justificación fue dada por el 46% de las encuestadas y el 64% de los encuestados que no realizan esta actividad o hábito.

Figura 22. Ahorro según el género. Duitama 2016.



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

Los motivos de ahorro de los encuestados se describen en la tabla 32 en donde se reflejan las principales variables tanto para hombres como mujeres. Proyectos a futuro (33%), necesidades, emergencias e imprevistos (21 %) y estudio para los hijos (11%) para ellas; de manera similar para ellos lo son los proyectos a futuro (28%), calidad de vida (28%), necesidades, emergencias e imprevistos (19%) y otros no justifican su respuesta (11%). Los hombres piensan en aspectos como negocio (3%), deudas, crédito (2%) y las mujeres en aspectos como, eventos importantes 2%. Un hombre por cada dos mujeres justifica que ahorra por hábito.

Tabla 19 Porque ahorran según el género

Razón	No. Género femenino	No. Género masculino
No justifican su respuesta positiva	8	11
Vejez	4	5
Negocio	0	3
Estudio de los hijos	9	10
Necesidad, emergencias e imprevistos	18	20
Eventos importantes	2	0
Proyectos a futuro, calidad de vida	28	29
viajes y bienes materiales	7	6
Habito	4	8
Deudas, crédito	0	2
Inversiones	5	9
TOTAL	85	103

Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

Sin

tener en cuenta ninguna otra variable, el género femenino es conservador en un 55,31%, por el contrario, el género masculino tiene un perfil moderado (65,51%) y uno de ellos con perfil arriesgado.

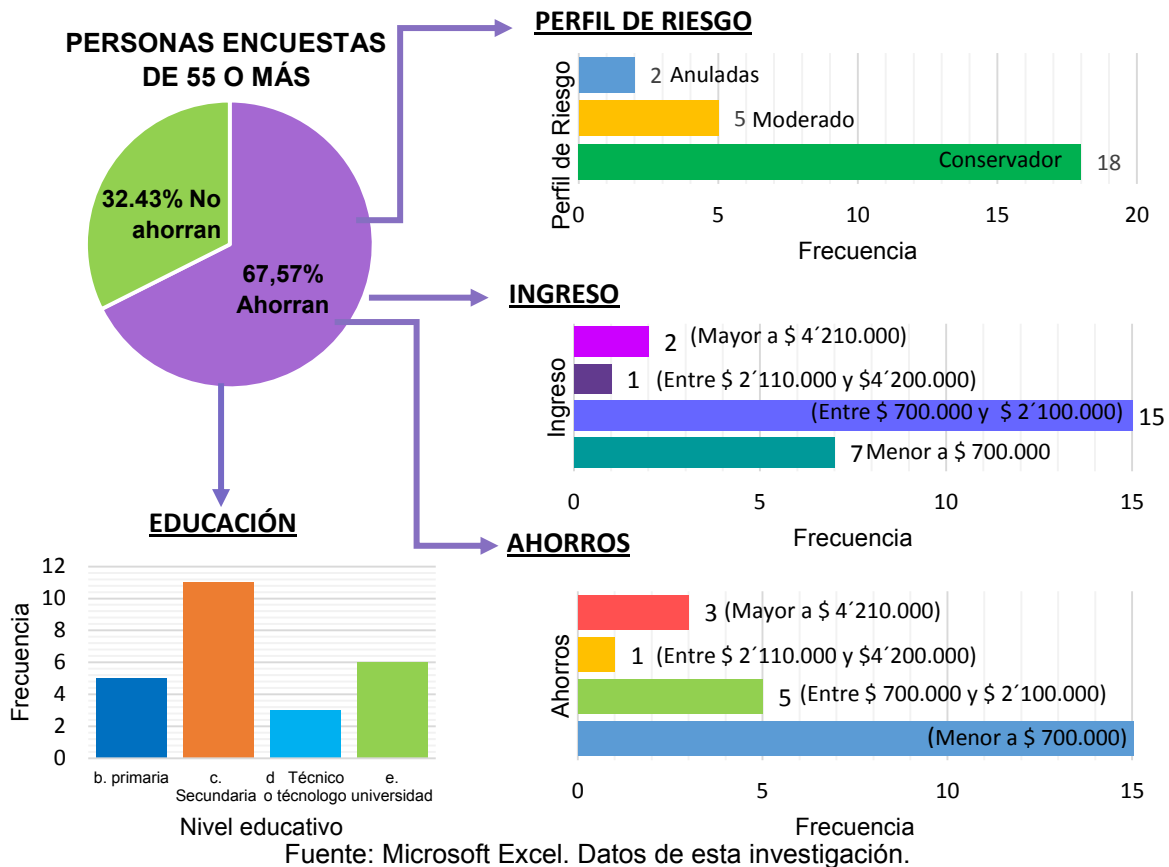
Otras características destacables son que en el estrato socioeconómico dos la mayoría son mujeres con un 50%, a su vez la mayoría se encuentran en edades entre 25 y 34 años (54,76%) con niveles de estudio técnico o tecnólogo (51,16%).

En cuanto al ingreso tanto hombres como mujeres devengan salarios entre \$700.000 y \$ 2'.100.000, con porcentajes de 60 % y 56 % respectivamente.

9.1.3 ANÁLISIS DEL AHORRO Y PERFIL DE RIESGO DE ACUERDO A LA EDAD EN DUITAMA

9.1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE AHORRADORES DE 55 O MÁS AÑOS

Figura 23. Características de los ahorradores de 55 años o más. Duitama 2016.



La *figura 23* ilustra primero que el 67% de las personas mayores de 55 años ahorran, segundo, poseen un perfil de riesgo conservador en su mayoría (72%), tercero, de esta población el 60 % logran ingresos entre \$700.000 y 2.100.000, cuarto, los ahorros son menores a \$700.000 y entre \$700.000 y 2'100.000 en su mayoría y por último el nivel educativo al cual pertenecen el mayor número de las personas es secundario con un 44%.

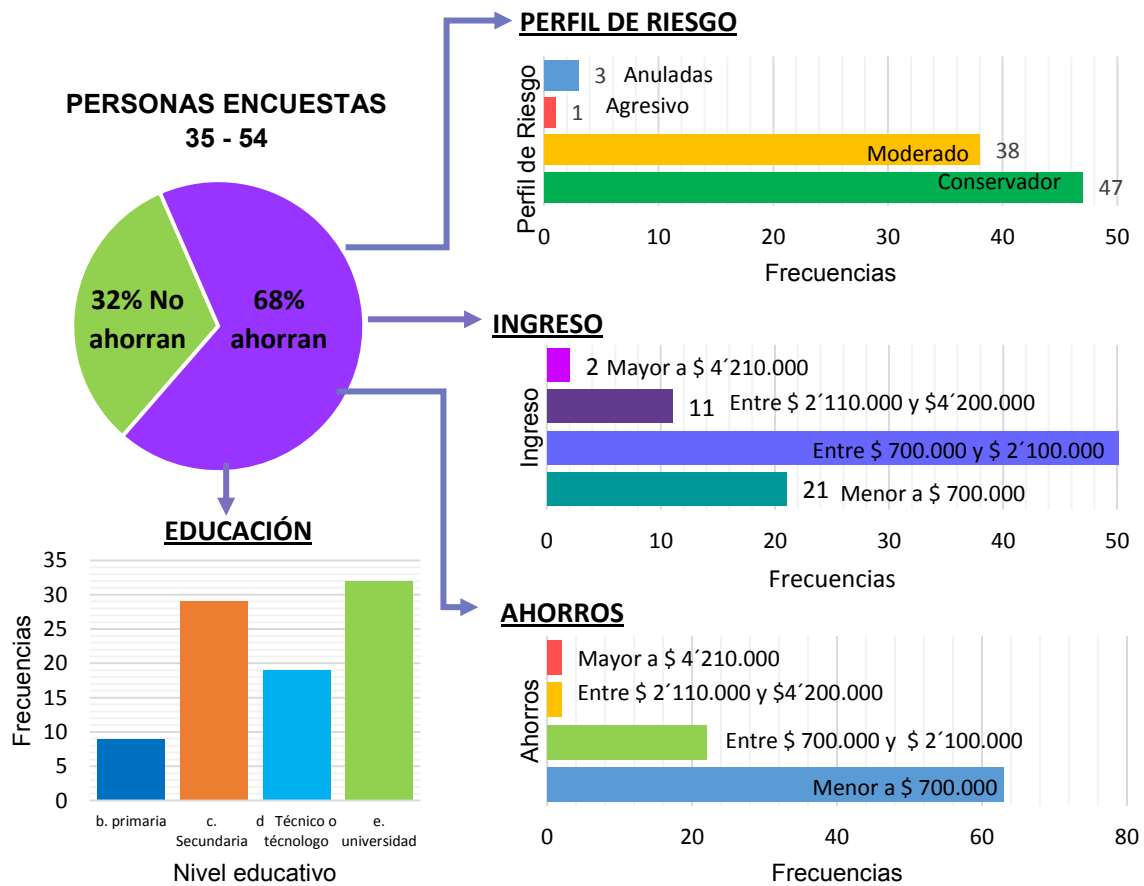
9.1.3.2 CARACTERÍSTICAS DE AHORRADORES DE 35 - 54 AÑOS

Basado en los resultados descritos en la *figura 24* se muestran algunas de las características de los ahorradores de 35 a 54 años, entre las cuales se observa un perfil de riesgo conservador del 52%, moderado 42 % y agresivo un 1%.

A su vez en este rango de edad se reciben ingresos entre \$700.000 hasta \$2.100.000 en un 61%, de los cuales acumulan ahorros menores a \$700.000

(71%) y hasta \$2.100.000 (25%) en su mayoría y finalmente un nivel educativo del 36% universitario.

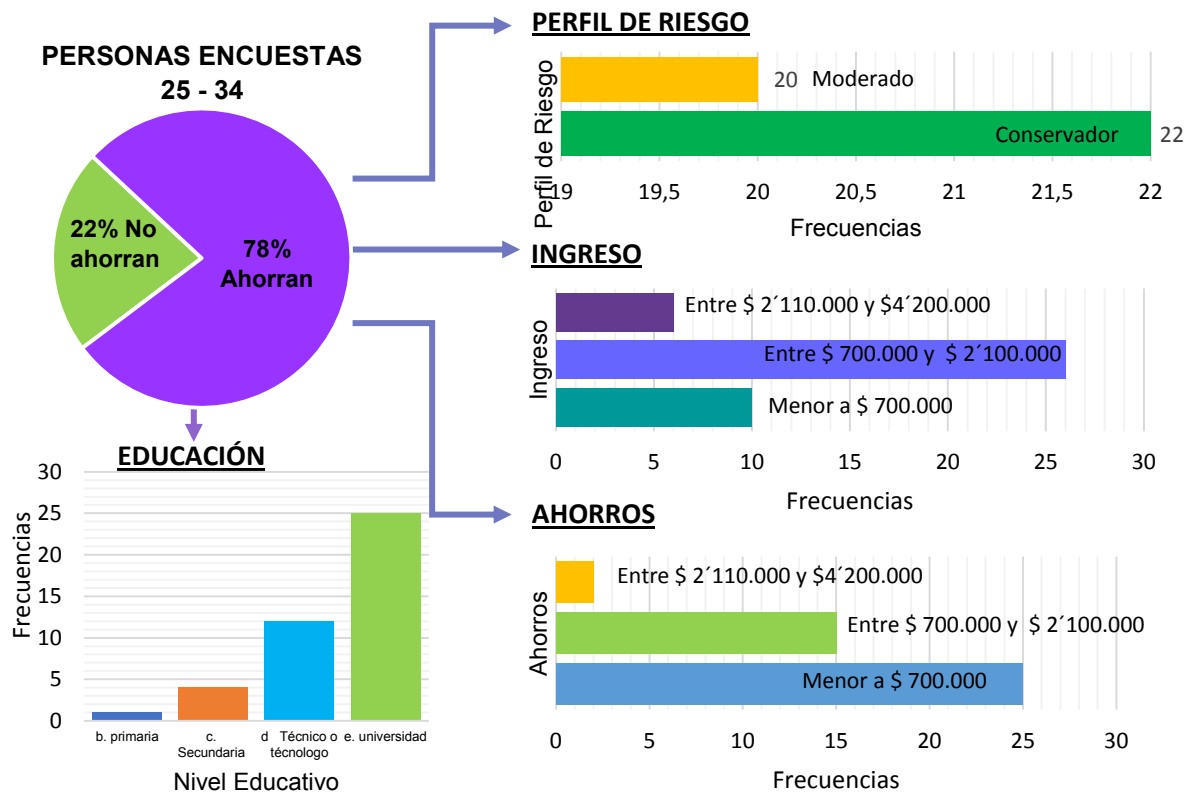
Figura 24. Características de los ahorradores de 35 a 54 años. Duitama 2016.



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

9.1.3.3 CARACTERÍSTICAS DE AHORRADORES DE 25 A 34 AÑOS

Figura 25. Características de los ahorradores de 25 a 34 años. Duitama 2016.



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

Varias conclusiones se pueden extraer de la figura 25 una de ellas es el perfil de riesgo de las personas entre 25 a 34 años ya que son conservadoras en un 52% y moderadas en un 47%.

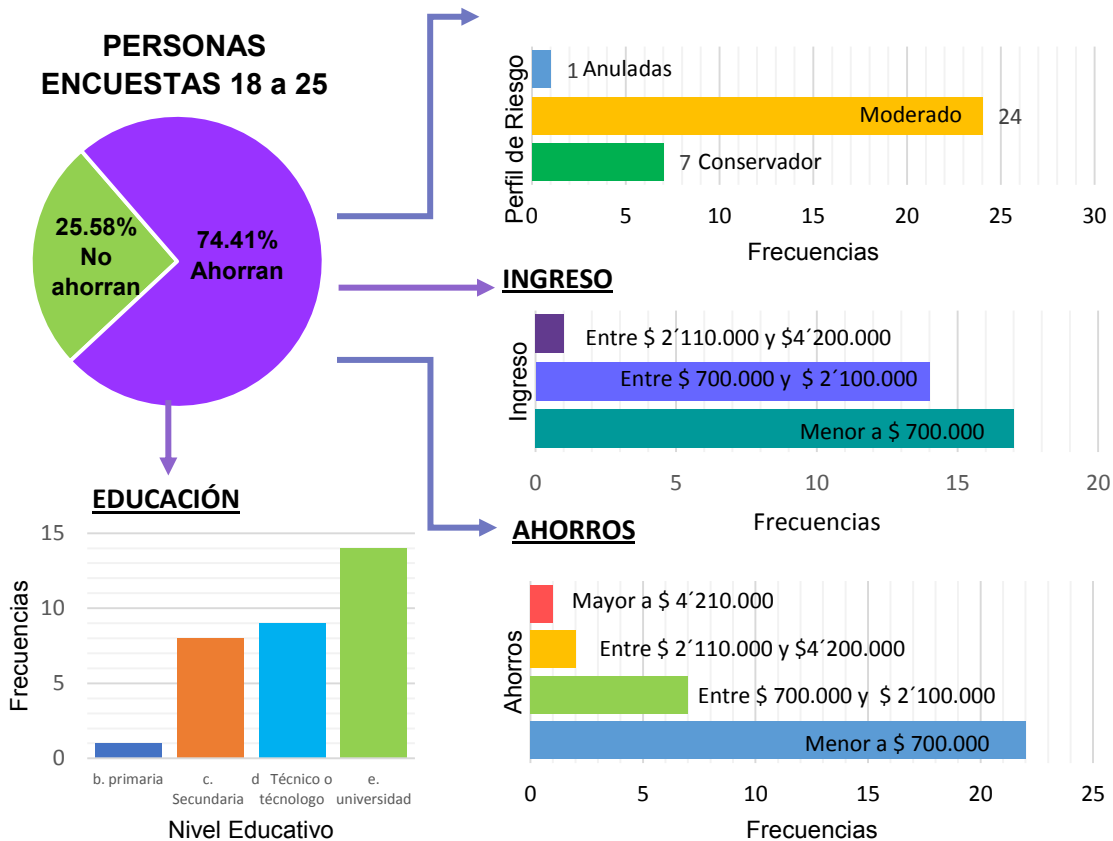
El 61% alcanzan ingresos entre \$700.000 y \$2.100.000 de los cuales ostentan ahorros menores a \$700.000 (59%) y el 59% tienen un nivel educativo universitario.

9.1.3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS AHORRADORES DE 18 A 25 AÑOS

La figura 26 enseña que el 75% de las personas de 18 a 25 años son moderadas; estas manifiestan tener ahorros menores a \$700.000 (59%), ingresos entre menores a \$700.000 en un 53 % y se destaca el nivel educativo universitario en un 43 %.

Figura 26. Características de los ahorradores de 18 a 25 años. Duitama 2016

PERFIL DE RIESGO



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

El análisis desarrollado hasta el momento resalta las siguientes características: a menor edad más ahorro, ya que de las personas de 55 años o más ahorran el 67% en comparación con el 74 % de las personas en edades de 18 a 24 años.

Todas las edades reciben ingresos entre \$700.000 y 2'100.000 en su mayoría exceptuado las personas de 18 a 24 quienes en un 53 % tienen ingresos menores a \$700.000. Pero las personas que destinan más porcentajes al ahorro son de 18 a 34 reservando entre el 10 al 15%. Aunque en todas las edades las personas tienen ahorros menores a \$700.000.

Los inversores en edades de 18 a 24 años tienen un perfil moderado, los de 25 a 54 años tienen un perfil conservador de un 53% en promedio y los mayores de 55 años son conservadores en un 72%; por lo tanto la edad incide negativamente sobre la no-aversión al riesgo de los inversores, de modo que la aversión aumenta con la edad. Aparte las personas de 55 años o más poseen un nivel educativo menor con respecto a las demás edades ya que el 44% de estas termino la secundaria. En consecuencia, no sólo la edad sino también la educación incide sobre la aversión al riesgo.

9.1.4 ANÁLISIS DEL AHORRO Y PERFIL DE RIESGO DE ACUERDO A LA EDUCACIÓN

De acuerdo con los resultados recolectados ninguna de las personas encuestadas es analfabeta, la educación tanto en hombres como mujeres es ecuaníme, el nivel educativo de los encuestados está distribuido de la siguiente forma: 41% universitario, 23% técnico o tecnólogo, el 28 % termino la secundaria y el 8% realizo la primaria.

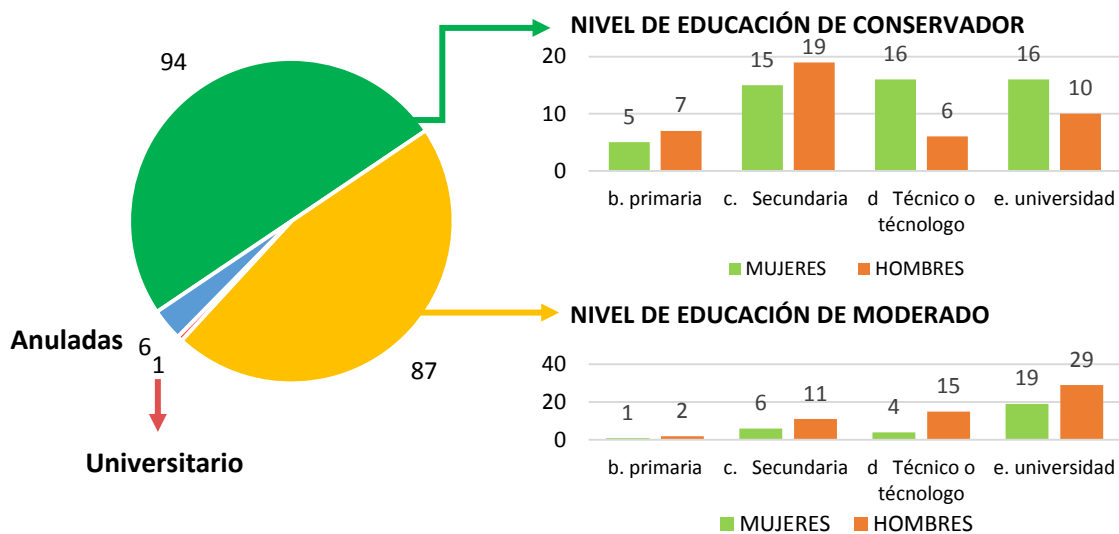
Según aparece en la *figura 27*, de las 94 personas con perfil de riesgo conservador el 55% son mujeres de las cuales el nivel educativo predominante es técnico, tecnólogo o universitario; el 45% restante está conformado por hombres con un nivel educativo de secundaria en su mayoría (45%) lo que evidencia que a menor educación mayor aversión al riesgo en este género.

En cambio, el perfil de riesgo moderado (87) está conformado por el 65% hombres, cuyo nivel de educación es del 51% universitario, seguido del 26% en nivel técnico y tecnólogo. Del género femenino que conforma este perfil (34%) en su mayoría tienen estudios universitarios (63%).

De lo anterior, se interpreta que tener niveles educativos inferiores aumenta la aversión al riesgo por lo que los inversores con mayores niveles educativos tienen menor al mismo. Lo que demuestra que la educación reduce la aversión al riesgo ya que las personas con mayor nivel educativo tienen un mayor acceso e interpretación la información relacionada con el mercado financiero o ser más eficientes en la búsqueda de asesores financieros (Solmon, 1975).

Por lo tanto, la aversión al riesgo decrece a medida que aumenta el nivel educativo.

Figura 27. Perfil de riesgo de acuerdo al género y educación. Duitama 2016



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

Las personas con nivel educativo de primaria son las que reciben menos ingresos como se muestra en los resultados, ya que un 56% devenga ingresos menores a \$700.000. A mayor nivel educativo mayor porcentaje de los ingresos destinados al ahorro ya que las personas con estudios en primaria y secundaria en su mayoría ahorran menos del 10% y los técnicos, tecnólogos y universitarios destinan del 10 al 15%

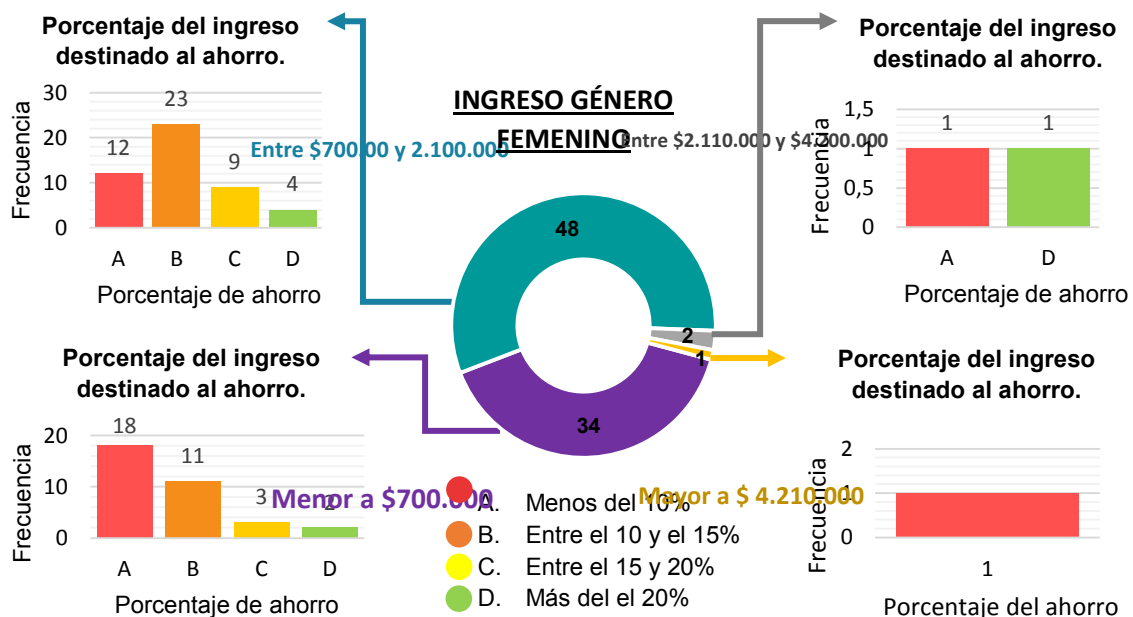
9.1.5 ANÁLISIS DEL AHORRO Y PERFIL DE RIESGO DE ACUERDO AL INGRESO Y PORCENTAJE DESTINADO AL AHORRO

La relación del ahorro con la variable ingreso está directamente vinculada con la hipótesis del ciclo de vida. Esta hipótesis, originalmente formulada por Modigliani y Brumberg (1954), plantea que los individuos y los hogares distribuyen el consumo a lo largo de su vida; así, la decisión de ahorrar es una función de las ganancias a lo largo de la vida y de la etapa alcanzada en el ciclo de ganancias, en este sentido, se tendrán ahorros negativos y bajos niveles de ingreso en las primeras etapas del ciclo de vida, ahorros positivos durante los años productivos y nuevamente ahorros negativos en el período de jubilación.

De acuerdo a los resultados en Duitama, el ahorro de las personas en las primeras etapas de ciclo de vida es contradictorio a la teoría ya que las nuevas generaciones tienen una mayor tasa de ahorro que las generaciones más viejas, aunque si poseen bajos niveles de ingreso; pero este presenta un aumento a lo largo de la vida.

9.1.5.1 AHORRO, INGRESO Y PORCENTAJE DESTINADO AL AHORRO GÉNERO FEMENINO

Figura 28. Ingreso y porcentaje destinado al de ahorro, género femenino. Duitama 2016



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

El ingreso reportado en la *figura 28*, muestra que el 40% de las mujeres tienen entradas financieras menores a \$ 700.000, con ello el 53% ahorran menos del 10%, seguido del 32% entre el 10 y el 15%.

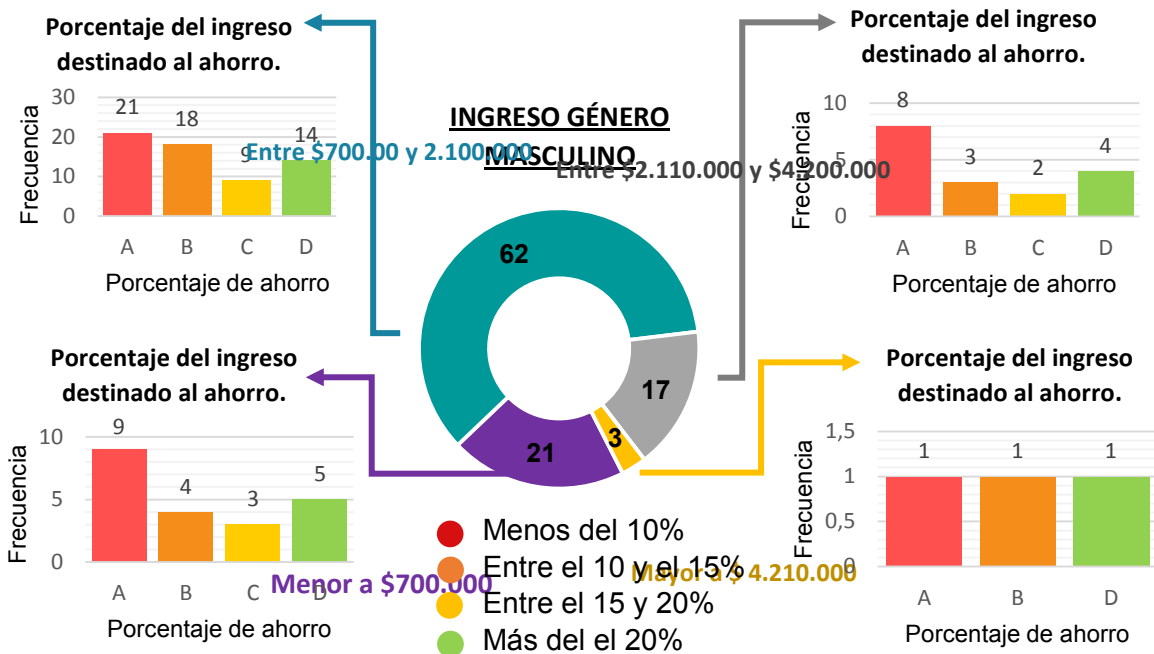
El 56 % de las mujeres poseen un ingreso que oscila entre \$700.000 y \$2.100.000, en este rango se tiene un mayor porcentaje destinado al ahorro respecto a las que ganan menos de \$700.000, ya que el 48 % destinan entre el 10 y el 15 % al ahorro. Seguido del 25 % que destinan menos del 10%, el 18,8% que reservan entre el 15 y el 20% y el 8% ahorran más del 20%. EL 2% posee ingresos entre \$2.100.000 y \$4.200.000 y el 1,18% devengan más de \$4.200.000.

9.1.5.2 AHORRO E INGRESO Y PORCENTAJE DESTINADO AL AHORRO GÉNERO MASCULINO

La *figura 29* presenta el ingreso y el ahorro del género masculino donde de los 103 hombres encuestados el 60% tiene un ingreso entre \$700.000 y \$ 2'.100.000; de los encuestados con este ingreso el 34% ahorran menos de 10%; el 29% entre 10 al 15%, el 23% más del 20% y por último el 15 % ahorran entre el 15 y el 20% de sus entradas financieras.

Del mismo modo el 20% obtiene ingresos menores a \$ 700.000, de los cuales el 43% de los hombres destinan menos del 10% al ahorro. Seguido del 24% que destinan más del 20% a la acumulación de capital; finalmente el 17% tienen ingresos entre 2'.100.000 a 4'.100.000 y solo el 3% tienen ingresos de más de 4'.110.000.

Figura 29. Ingreso y porcentaje destinado al de ahorro, género masculino. Duitama 2016



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

Según los resultados descritos, en las *figuras 28 y 29* se ilustra que de las 188 personas encuestadas poseen el hábito del ahorro, el 59 % tienen un ingreso entre \$700.000 y \$2'100.000; en cuanto al porcentaje destinado al ahorro en este rango de ingresos las mujeres ahorran más, ya que el 48% de ellas ahorran entre el 10 y el 15%; en cambio el mayor número de hombres (34%) ahorra menos del 10%.

Quienes obtienen ingresos entre 3 y 6 SMLV en su mayoría son hombres (17) en menor medida que las mujeres (2), es decir, una mujer por cada nueve hombres tiene ingresos superiores a \$2'110.000 en la ciudad de Duitama.

El análisis desarrollado hasta el momento afirma que, en cuanto al ingreso y el porcentaje destinado al ahorro, las personas con capacidad de alcanzar un ahorro de más de \$ 3.000.000 anualmente son personas con ingresos desde 2.100.000, con porcentaje destinado al ahorro de 12% aproximadamente, de las cuales el 19% son mujeres y el 30 % son hombres quienes tendrían esta capacidad.

9.1.6 PERFIL DE RIESGO SEGÚN GÉNERO E INGRESO

En la *tabla 17* se destaca que el perfil de riesgo conservador está liderado por el género femenino con ingresos entre \$ 700.000 y \$ 2'100.000 principalmente; en cambio el género masculino tiene el 66% de la población encuestada en perfil moderado en su mayoría en el mismo rango de ingresos.

Además, con el aumento del ingreso los hombres disminuyen su aversión al riesgo en un 47%, 55%, 78%, 66% de menor a mayor ingreso respectivamente.

Tabla 20. Perfil de riesgo según el género e ingreso. Duitama 2016

INGRESO	PERFIL CONSERVADOR		PERFIL MODERADO		PERFIL ARRIESGAGO
	F	M	F	M	M
a. Menor a \$ 700.000	21	11	12	10	0
b. Entre \$ 700.000 y \$ 2'100.000	29	27	17	34	0
c. Entre \$ 2'110.000 y \$4'200.000	2	3	0	11	1
d. Mayor a \$ 4'210.000	0	1	1	2	0
SUBTOTAL	52	42	30	57	1
ANULADAS	6				
TOTAL	188				

F: Femenino M: Masculino

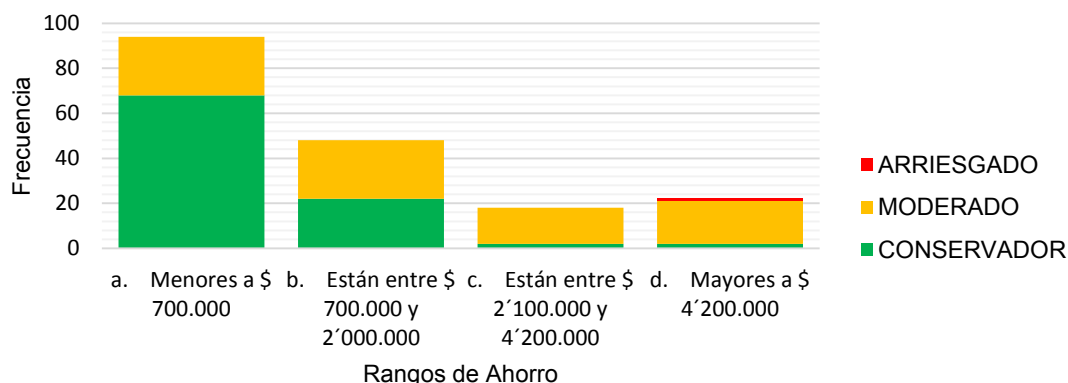
Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

9.1.7 NIVELES DE AHORRO Y PERFIL DE RIESGO

Finalmente, en la *figura 30* presenta el ahorro acumulado, el 72% de las personas conservadoras tienen menos de \$700.000.

Las personas que alcanzan unos ahorros de \$ 3'000.000 que es el monto mínimo de inversión tradicional son aproximadamente 4 % de las personas conservadoras, el 40 % de las personas moderadas y la persona de perfil financiero agresivo.

Figura 30. Análisis del ahorro y perfil de riesgo total de ahorros. Duitama 2016



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

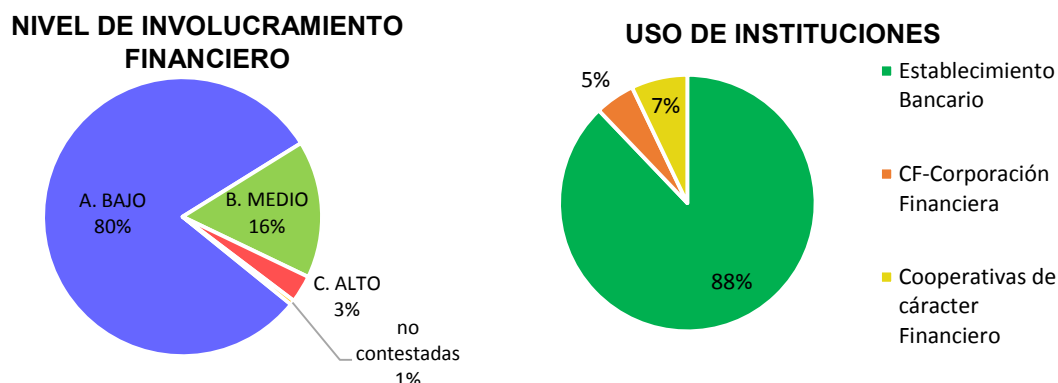
Se consideró el nivel de involucramiento financiero una variable importante para el desarrollo del proyecto por lo tanto se le realizó un análisis a la misma con base al numeral 10 del cuestionario.

9.1.8 ANÁLISIS NIVEL DE INVOLUCRAMIENTO FINANCIERO

Según la banca de oportunidades de las 5.064 cuentas de ahorro activas en el departamento de Boyacá el 17% de estas cuentas están en el municipio de Duitama.

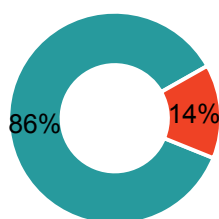
Adicionalmente según la superintendencia Financiera el total de las captaciones para el corte del 31 de marzo de 2016 es de un total de \$476.022.343.908 (Cifras en pesos), en productos financieros como: Depósitos Cta. Cte. Bancaria (\$ 73.347.471.609) Depósitos Simples (\$500.164), Certificados de Depósito a Término (\$149.966.985.904), Depósitos de Ahorro (\$251.334.562.884), Cuentas de Ahorro Especial (\$1.251.420.566) y Certificado de Ahorro Valor Real (\$121.402.782). Sin embargo, el 80% las personas encuestadas que ahorran afirman tener un involucramiento bajo en el mercado financiero

Figura 31. Nivel de involucramiento en el sistema financiero. Duitama 2016.



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación, Superintendencia Financiera (2016).

**DEPÓSITOS DE AHORRO
ACTIVOS RESPECTO BOYACÁ**



■ Cuentas activas en Boyacá
■ Total cuentas activas de Duitama

ESTABLECIMIENTO BANCARIO PRODUCTOS FINANCIEROS

PRODUCTOS FINANCIEROS	
PRODUCTO FINANCIERO	TOTAL CAPTACIONES
Depósitos Cta. Cte. Bancaria	\$ 73.347.471.609
Depósitos Simples	\$ 500.164
Certificados de Depósito a Término	\$ 149.966.985.904
Depósitos de Ahorro	\$ 251.334.562.884
Cuentas de Ahorro Especial	\$ 1.251.420.566
Certificado de Ahorro Valor Real	\$121.402.782

Fuente: Banca de Oportunidades, Superintendencia Financiera (2016).

9.1.9 RESUMEN

Después del análisis detallado se presenta el resumen de los resultados obtenidos tomando en cuenta las respuestas mayoritarias en la encuesta.

9.1.9.1 PERFIL DE AHORRO

Los resultados con mayores tendencias son los siguientes:

Tabla 21. Perfil de ahorro. Duitama 2016

VARIABLE	RESULTADOS
Estrato socioeconómico	Estrato 4 (90,91%)
Género	Masculino (74,10%)
Edad	De 18 a 24 (74,42%)
Nivel de estudios	Universidad (81,05%)
Ingresos	Mayor a \$ 4'210.000 (100,00%)

Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

9.1.9.2 PERFILES DE RIESGO

Tabla 22. Perfil de riesgo conservador. Duitama 2016

VARIABLE	RESULTADOS
Estrato socioeconómico (mayor número de personas con este perfil en cada estrato)	Estrato 1: 66,67% Estrato 2: 55,13% Estrato 4: 55,56 % Estrato 5: 50,00 %
Género	Femenino: 55,31%
Edad (porcentaje por rango de edades)	55 años o más (72%), 35 a 54 (52,81%), 25 a 34 (52,38%).
Nivel de estudios	Secundaria (36,17%)
Ingresos	Entre \$700.000 y 2'.100.000(59,57%)
Porcentaje destinado al ahorro	Menos de \$700.000 (46,80%)
Ahorros	Menor de \$ 700.000 (72,34%)

Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

Tabla 23. Perfil de riesgo moderado. Duitama 2016

VARIABLE	RESULTADOS
Estrato socioeconómico (mayor número de personas con este perfil en cada estrato)	Estrato 3: 52,24%
Género	Masculino: 65,51%
Edad (porcentaje por rango de edades)	18 a 25 (75%)
Nivel de estudios	Universitario (55,17%)
Ingresos	Entre \$700.000 y 2'.100.000 (58,62%)
Porcentaje destinado al ahorro	Menos de \$700.000 (29,88%), Entre \$700.000 y 2'.100.000 (29,88%).
Ahorros	Menor de \$ 700.000 (63,21%)

Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

Tabla 24. Perfil de riesgo agresivo. Duitama 2016

VARIABLE	RESULTADOS
Estrato socioeconómico (Persona con este perfil)	Estrato 3: 1,49 %
Género	Masculino : 100 %
Edad (porcentaje por rango de edades)	35 a 54 (1%)
Nivel de estudios	Universitario
Ingresos	Entre \$ 2'110.000 y \$4'200.000
Porcentaje destinado al ahorro	Más del 20%
Ahorros	Mayores a \$ 4'.200.000

Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

9.1.9.3 AHORRO Y PERFIL DE RIESGO DE LOS AHORRADORES DE DUITAMA

9.1.9.3.1 PERFIL DE AHORRO

Buscando conocer la cultura de ahorro en la ciudad de Duitama se logró establecer que existe un hábito hacia el ahorro ya que el 71 % de los encuestados ahorran.

En todos los estratos socioeconómicos más del 50% de las personas ahorran, Aunque en mayor medida pertenecen al género masculino (55%).La edad en la que más se tiende a ahorrar es de 18 a 24 años en un 75% aunque el ahorro disminuye con la edad el ingreso aumenta en las edades medias.

El ahorro depende de la renta, por tanto, el ahorro está en función de la renta ya que cuanto mayor sea la renta mayor será el ahorro. Mientras más alto es el salario, hay más probabilidad de ahorro. Aunque las personas que destinan mayores porcentajes al ahorro (entre 10 y 15%) en la ciudad de Duitama tienen ingresos entre \$700.000 y 2'100.000 y los de mayores ingresos en su mayoría destinan menos del 10%. Las personas con estudios universitarios ahorran en un 81%.

9.1.9.3.2 PERFIL DE RIESGO

Con la recolección y análisis de datos se estableció el perfil de riesgo de los ahorradores de Duitama y algunas características financieras de los mismos detalladas a continuación:

Las personas que ahorran en la ciudad de Duitama se caracterizan en mayor proporción por ser de perfil conservador en un 52% liderado por el género femenino, con edades en mayor porcentaje de 25 años en adelante; con un nivel de educación de secundaria, en los estratos socioeconómicos 1, 2, 4 y 5; estos son menos proclives a invertir en activos de riesgo.

Quienes ahorran en un 36% para proyectos a futuro y alcanzar una mejor calidad de vida, seguido del 27% quienes reservan para necesidades, emergencias e imprevistos. Estas personas tienen ingresos entre \$700.000 y 2'.100.000 (60%) y destinan al ahorro menos del 10 % de sus ingresos (47%).Seguidamente el perfil de riesgo moderado (52%) está en mayor medida en el estrato socioeconómico 3; las personas de 18 a 24 años presentaron el mayor número de personas en este perfil, y el nivel de estudios característico es universitario con un porcentaje de 55%.

Otro rasgo es el ingreso, los cuales son menores de \$700.000 en el 30% de las personas moderadas y entre \$700.000 y 2'.100.000, el 30% del mismo grupo.

Estas personas ahorran para mejorar su calidad de vida en un 24% y 15% para necesidades, emergencias e imprevistos.

Finalmente, el perfil de riesgo agresivo representado en el 1% de la población tiene características mencionadas en la tabla 22.

9.1.9.4 SELECCIÓN DEL SEGMENTO DE POBLACIÓN

Tabla 25 Selección del segmento de población. Duitama 2016

VARIABLE	RESULTADOS
Perfil de riesgo	Perfil de riesgo moderado – arriesgado
Estrato socioeconómico	Estrato 3
Género	Masculino / femenino
Edad (porcentaje por rango de edades)	25 a 54 (1%)
Nivel de estudios	Universitario
Ingresos	Entre \$ 2'110.000 y \$4'200.000
Porcentaje destinado al ahorro	Entre 10 al 15, entre al 15 al 20 y más del 20.
Ahorros	Mayores a \$ 4'.200.000

Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación.

Las personas de estrato socioeconómico tres son en un 52% son moderadas, es decir, buscan un crecimiento moderado del capital, aunque puede aceptar fluctuaciones en el mercado y posibles pérdidas de la inversión inicial.

Aunque las personas de 18 a 24 años ahorran más estas reciben menores ingresos, en cambio los inversores de mediana edad tienen más riqueza, información y experiencia en gestionar sus finanzas, factores que facilitan su entrada en el mercado financiero. Respecto a los mayores, los inversores de mediana edad aún no se encuentran en situación de reducción de la riqueza. Gollier (2002a) y Guiso et al. (2002a).

Las personas entre 25 y 54 tienen un perfil moderado en un 45% en promedio, de las cuales el 55% poseen estudios universitarios. El 59% tiene ingresos entre \$700.000 y 2'.100.000 y el 16% tiene ingresos superiores. Por otro lado, el 40% ostentan ahorros superiores a \$2'.110.000.

9.2 DESARROLLO DEL MODELO PARA TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN EN PORTAFOLIO DE ACCIONES

9.2.1 ETAPA I. APLICACIÓN DE LAS TEORÍAS ESTADÍSTICAS PARA ACCIONES INDIVIDUALES

A. Establecer el periodo de análisis histórico de las cotizaciones de los títulos. El periodo de análisis histórico inicia el 1 de septiembre de 2014 al 28 de septiembre de 2016.

B. Seleccionar las acciones de mediana y alta bursatilidad³².

Para validar la técnica multicriterio AHP se han seleccionado los precios diarios de las acciones de la canasta del índice COLCAP vigente para el tercer trimestre de 2016 de la Bolsa de Valores de Colombia; ya que este índice que representa las acciones más liquidas.

En total se han considerado 25 acciones para su análisis. Las acciones seleccionadas se muestran en la *Tabla 23*.

Tabla 26. Canasta de acciones del índice COLCAP. Tercer trimestre de 2016.

NEMOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN
PFBCOLOM	Bancolombia S.A.
GRUPOSURA	Grupo Inversiones Suramericana
ECOPETROL	Ecopetrol S.A.
NUTRESA	Grupo Nutresa S.A.
GRUPOARGOS	Grupo Argos S.A.
BCOLOMBIA	Bancolombia S.A.
PFAVAL	Grupo Aval Acciones Y Valores S.A.
CEMARGOS	Cementos Argos S.A.
ISA	Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P.
PFGRUPSURA	Grupo Inversiones Suramericana
EEB	Empresa De Energía De Bogotá S.A. E.S.P.
PFGRUPOARG	Grupo Argos S.A.
CORFICOLCF	Corporación Financiera Colombiana S.A.
PFDVVNDA	Banco Davivienda S.A.
EXITO	Almacenes Exito S.A.
BOGOTA	Banco De Bogota S.A.
PFCEMARGOS	Cementos Argos S.A.
CLH	Cemex Latam Holding
CELSIA	Celsia S.A E.S.P
PFAVH	Avianca Holdings S.A
GRUPOAVAL	Grupo Aval Acciones Y Valores S.A.
CNEC	Canacol Energy LTD
CONCRET	Constructora Concreto S.A
ETB	Empresa De Telecomunicaciones De Bogota S.A. E.S.P.
BVC	Bolsa De Valores De Colombia S.A.

³² Liquidez.

Fuente: Bolsa de valores de Colombia (2016). Recuperado de: www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/enlinea/indicesbursatiles

C. Efectuar el cálculo de los indicadores de rentabilidad, riesgo y coeficiente de asimetría, para cada uno de los títulos

Para el desarrollo de este ítem la información de los precios de la canasta de acciones del índice COLCAP fue adquirida de la bolsa de valores de Colombia descargando el histórico de las mismas.

Luego se calculan los retornos diarios con base a dichos precios mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Retornos diarios} = \frac{\text{precio mas reciente}}{\text{Precio anterior}} - 1$$

Con ello se desarrollaron las formulas mencionadas en la metodología cuyos resultados se observan en la Tabla 24.

Tabla 27. Teorías estadísticas para acciones individuales

ACCIÓN	VALOR ESPERADO	VARIANZA	DESVIACION ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACION	COEFICIENTE DE ASIMETRIA
PFBCOLOM	-0,001%	0,03%	1,59%	-112605,62%	28,30%
GRUPOSURA	-0,015%	0,02%	1,57%	-10262,22%	-7,49%
ECOPETROL	-0,167%	0,06%	2,46%	-1477,46%	14,98%
NUTRESA	-0,014%	0,02%	1,26%	-8846,96%	8,71%
GRUPOARGOS	-0,029%	0,04%	1,89%	-6595,06%	22,08%
BCOLOMBIA	-0,011%	0,03%	1,68%	-14940,27%	5,81%
PFAVAL	-0,017%	0,02%	1,35%	-8145,15%	0,83%
CEMARGOS	0,022%	0,03%	1,84%	8421,75%	-36,23%
ISA	0,021%	0,03%	1,83%	8894,37%	-15,25%
PFGRUPSURA	0,023%	0,02%	1,53%	-11275,17%	5,44%
EEB	0,028%	0,02%	1,43%	5104,88%	27,18%
PFGRUPOARG	0,006%	0,02%	1,50%	27100,01%	-8,47%
CORFICOLCF	-0,005%	0,01%	1,19%	-26026,21%	7,25%
PFDVVNDA	-0,004%	0,03%	1,71%	-48731,48%	-62,44%
EXITO	-0,132%	0,05%	2,17%	-1642,40%	-16,88%
BOGOTA	-0,020%	0,02%	1,27%	-6325,02%	-32,56%
PFCEMARGOS	0,006%	0,02%	1,50%	27100,01%	-8,47%
CLH	-0,071%	0,03%	1,83%	-2558,47%	5,82%
CELSIA	-0,076%	0,04%	1,95%	-2557,55%	72,49%
PFAVH	-0,074%	0,06%	2,47%	-3331,04%	141,18%
GRUPOAVAL	-0,014%	0,03%	1,63%	-12051,43%	-8,12%
CNEC	0,042%	0,20%	4,44%	10644,87%	169,43%
CONCRET	-0,052%	0,03%	1,77%	-3390,83%	85,82%
ETB	0,020%	0,03%	1,68%	8391,87%	-264,72%
BVC	-0,059%	0,03%	1,61%	-2745,08%	-3,28%

Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia.

Además, se determinó el riesgo sistemático y el costo de capital de las acciones de acuerdo al modelo CAPM. (Tabla 28)

Tabla 28. Riesgo Sistemático y costo de capital

ACCIÓN	BETA	COSTO DE CAPITAL DE UN ACTIVO
PFBCOLOM	1,04	-0,311
GRUPOSURA	1,14	-1,012
ECOPETROL	1,49	-3,589
NUTRESA	0,67	2,364
GRUPOARGOS	1,26	-1,855
BCOLOMBIA	1,00	-0,031
PFAVAL	0,81	1,358
CEMARGOS	1,04	-0,310
ISA	1,05	-0,389
PFGRUPSURA	1,03	-0,250
EEB	0,35	4,684
PFGRUPOARG	1,21	-1,525
CORFICOLCF	0,55	3,265
PFDVVNDA	0,98	0,166
EXITO	1,11	-0,803
BOGOTA	0,43	4,165
PFCEMARGOS	0,84	1,186
CLH	0,70	2,212
CELSIA	0,96	0,268
PFAVH	0,72	2,052
GRUPOAVAL	0,54	3,356
CNEC	1,57	-4,160
CONCRET	0,14	6,270
ETB	0,16	6,105
BVC	0,52	3,484

Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia

Cuando se establecieron los valores críticos de cada acción se confirmó que todos los títulos son apropiados para la conformación de portafolios.

9.2.2 ETAPA II: SELECCIÓN DE ACCIONES Y CONFORMACIÓN DE COMBINACIONES DE PORTAFOLIOS.

De las 25 acciones que conforman la canasta del índice COLCAP el 68% presentan rentabilidades negativas y el 24% rendimientos menores al índice, por lo tanto, el análisis se redujo al 32%.

En esta etapa se descartaron las siguientes acciones: CEMARGOS, ISA, PREGRUPOARG y CNEC debido a que presentan alta sensibilidad al índice de referencia. Las acciones seleccionadas se ilustran en la tabla 26.

Tabla 29. Selección de acciones individuales.

No.	ACCION	EMPRESA
1	ETB	EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. E.S.P.
2	EEB	EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA S.A. E.S.P
3	PFCEMARGOS	CEMENTOS ARGOS S.A.
4	PFGRUPSURA	GRUPO INVERSIONES SURAMERICANA

Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia

Las acciones seleccionadas poseen betas menores a uno y varianzas menores a 0,028 %.

9.2.3 ETAPA III: APLICACIÓN DE LAS TEORIAS DE ANALISIS Y SELECCIÓN DE PORTAFOLIOS.

De la combinación de las 4 acciones seleccionadas se conforman 11 portafolios descritos a continuación:

Tabla 30. Conformación de portafolios

Portafolio	Combinación	Portafolio	ETB	EEB	PFCEMARGOS	PFGRUPSURA
2 Acciones	1	A2- C1	x	x		
	2	A2- C2	x		x	
	3	A2- C3	x			x
	4	A2- C4		x	x	
	5	A2- C5		x		x
	6	A2- C6			x	x
3 Acciones	7	A3-C7	x	x	x	
	8	A3-C8	x	x		x
	9	A3-C9	x		x	x
	10	A3-C10		x	x	x
4 Acciones	11	A4-C11	x	x	x	x

Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia

Con dichos portafolios se obtuvo el dinero óptimo que se debería invertir en cada uno y se desarrollaron los criterios de selección que arrojaron las acciones de la Tabla 29. Se aplicaron diferentes metodologías para evaluar el riesgo y la rentabilidad para portafolios de inversión, con el fin de seleccionar de los portafolios con mayor rentabilidad y menor riesgo (Varianza, coeficiente de variación, probabilidad de pérdida, costo de capital de portafolio y VaR), entre los portafolios objeto de estudio se seleccionaron los de la tabla 28.

Tabla 31. Selección de portafolios

P	RENTAB-DESV-COE.VA	PROB-PER.	Kp	VaR
2 ACCIONES	A2- C1	A2- C5	A2- C6	A2- C1
3 ACCIONES	A3-C7	A3-C10	A3-C10	A3-C8
4 ACCIONES	A4-C11	A4-C11	A4-C11	A4-C11

PORTAFOLIO	A2- C1	A2- C5	A2- C6	A4-C11
------------	--------	--------	--------	--------

P: Portafolio **RENTAB-DESV-COE.VA:** Criterios de máxima rentabilidad, mínima desviación estándar y mínimo coeficiente de variación, **PROB-PER.:** Criterio de menor probabilidad, **Kp:** Menor costo de capital, **VaR:** Criterio Mínimo VaR.

Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia

9.2.4 ETAPA IV: APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA ANALYTIC HIERARCHY PROCESS PARA LA SELECCIÓN DEL MEJOR PORTAFOLIO

Se tomó como base el modelo de decisión jerárquico expuesto por Escobar (2015) y representado en la figura

Tabla 32. Modelo de Decisión



Fuente: Willmer Escobar, J. (2015). Metodología para la toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones utilizando la técnica multicriterio AHP. *Contaduría y administración*, 60(2), 346-366.

Tabla 33. Criterios para evaluación mediante metodología AHP

No.	P	Acción	% I	Rentab	R	PR-R	VaR	Kp	R-C
P1	A2- C1	ETB	42%	12,4%	0,012%	1147,0%	1,7%	528,0%	-515,5%
		EEB	58%						
P2	A2- C5	EEB	54%	2,2%	0,013%	198,5%	1,8%	242,5%	-240,2%
		PFGRUPSURA	46%						
P3	A2- C6	PFCEMARGOS	52%	-2,6%	0,016%	-211,4%	2,0%	49,2%	2,07%
		PFGRUPSURA	48%						
P4	A4- C11	ETB	28%	6,3%	0,009%	690,0%	1,5%	335,1%	-328,7%
		EEB	32%						
		PFCEMARGOS	19%						
		PFGRUPSURA	22%						

P: Portafolio, **%I:** Porcentaje a invertir, **Rentab:** Rentabilidad, **R:** Riesgo, **PR-R:** Proporción, rentabilidad riesgo, **Kp:** costo de capital, **R-C** (rentabilidad – costo de capital).

Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia

Con los criterios de evaluación (tabla 28) se realizan las matrices de comparación para cada alternativa.

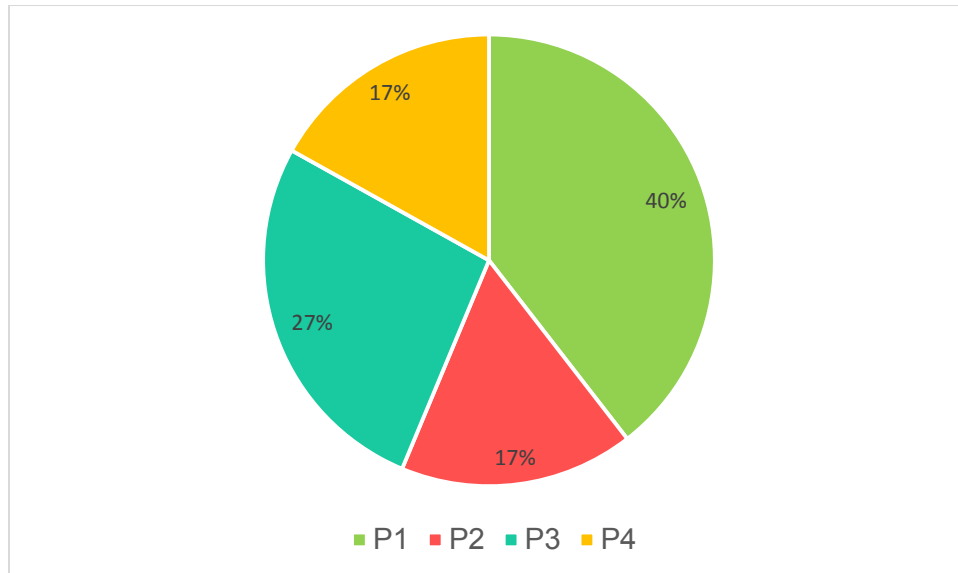
Tabla 34. Matriz de comparación de alternativas

CRITERIO DE RENTABILIDAD				
	P1	P2	P3	P4
P1	1,00	8,00	9,00	6,00
P2	0,13	1,00	5,00	0,20
P3	0,11	0,20	1,00	0,14
P4	0,17	5,00	7,00	1,00

Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia

Luego de la aplicación del modelo AHP se determina que el mejor portafolio es P1, conformado por las acciones de ETB y EBB .

Figura 32 preferencia de portafolio



Fuente: Microsoft Excel. Elaboración propia

Mediante la minimización del riesgo e implementando la teoría de Markowitz se determina que la distribución del dinero en el portafolio es del 42% en ETB y del 58% en EBB.

9.3 COMO TOMAR DECISIONES DE INVERSIÓN – APLICACIÓN DE ANALISIS TÉCNICO EN EL MERCADO BURSÁTIL COLOMBIANO

El análisis técnico parte del estudio de los gráficos de precio de cualquier activo financiero, *la figura 33* se muestra el índice ICOLCAP desde el 11 de diciembre del 2014 hasta el 11 de noviembre de 2016. El gráfico de precios presenta la escala de precios correspondientes al COLCAP.

Figura 33. Gráfica de velas japonesas semanal del ICOLCAP - diciembre 2014 – noviembre 2016, ventana inferior volumen de transacciones en pesos



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

En la parte inferior de la gráfica anterior las barras azules verticales representan el volumen de negociación, para los índices este volumen esta dado en pesos colombianos; para las acciones este volumen esta dado en el número de acciones transadas en el día, semana, mes o año.

9.3.1 SOPORTE Y RESISTENCIA

Figura 34. Gráfica de velas japonesas semanal del ICOLCAP - diciembre 2014 – noviembre 2016, zonas de soporte y resistencia técnica, ventana inferior volumen de pesos.



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.2 TENDENCIAS

Figura 35. Gráfica de velas japonesas semanal del ICOLCAP - diciembre 2014 – noviembre 2016, tendencias, ventana inferior volumen de pesos.



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

En primer lugar, la tendencia actual de índice COLCAP es tendencia lateral.

9.3.3 LINEAS DE TENDENCIA

En la *Figura 36* se observa línea de tendencia bajista y resistencia de la acción de Ecopetrol. En un rango de tiempo del 10 de mayo de 2016 al 11 de noviembre del mismo año, con velas japonesas diarias.

Figura 36. Línea de tendencia de Ecopetrol. de mayo a noviembre de 2016



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

El precio que está en la línea de tendencia bajista se convierte en una línea de soporte. Por el contrario, en una línea de tendencia alcista como la de la acción BCOLOMBIA se convierte en una línea de resistencia.

Figura 37. Línea de tendencia de BCOLOMBIA. de mayo a noviembre de 2016



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.4 PRINCIPIO DEL ABANICO

Figura 38. Principio de abanico acción de BCOLOMBIA. De Noviembre (2015 a 2016)



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

En la *Figura 38* la ruptura de la línea de la tendencia alcista que se ocasiono a un precio de \$ 23.496 los precios bajan hasta un soporte para nuevamente volver a subir, en este caso a un soporte de \$ 23.100, pero solo suben hasta el punto donde se encuentra la línea la línea de tendencia anterior, de \$ 25.300. A me que avanza las líneas de resistencia se convierten en líneas de soporte.

La inclinación de la línea de tendencia es un indicador a tener en cuenta para el chartista. La mayoría de las líneas de tendencia validas presentan una inclinación cercana o inferior a los 45 grados. Si la línea de tendencia es demasiado empinada, esta inclinación no será sostenible, igualmente una línea de tendencia demasiada plana se podrá interpretar como una línea débil y peligrosa (Moreno-Mejía, 2014).

9.3.5 LINEAS DE CANAL

el canal está formado por dos líneas, la línea inferior se define como línea de soporte que para el canal alcista que presenta la acción de CEMARGOS inicia en \$ 8.683 y termina en \$ 11.260 mientras que la línea superior se define como línea de resistencia en este caso de \$9.590 y \$11.600 respectivamente.

Para el canal de tendencia lateral, la línea de soporte esta de \$11.494 y la de resistencia en \$ 12.000. Estas líneas representan puntos de compra y venta que pueden maximizar la utilidad

Con el fin de complementar el grafico en el cual se presentan las líneas del canal de la acción CEMARGOS están en un periodo de un año con velas japonesas diarias.

Figura 39. Líneas de canal de la acción CEMARGOS. De Noviembre (2015 a 2016)



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.6 LINEA DE TENDENCIA INTERNA

Esta línea busca unir la mayor cantidad de precios para convertirse en un punto de referencia para identificar líneas de soporte y resistencia.

Figura 40. Línea de tendencia interna del ICOLCAP.



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.7 RETROCESOS, DIAS DE CAMBIO Y GAPS

Los retrocesos son puntos probables de soporte y resistencia. La grafica ilustra un periodo de cinco años con los precios semanales de la acción CELSIA. En donde se observa una tendencia bajista desde 2014 a inicios de 2016.

Figura 41. Retrocesos de CELSIA. De 2011 a 2016.



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

Desde otro punto de vista, en septiembre de 2016 se observó un gap por separación.

Figura 42. Gap de separación en ICOLCAP. Septiembre de 2016.



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.8 MODELOS DE CAMBIO

Con estos modelos se pueden establecer los posibles precios objetivo, mediante proyecciones

9.3.8.1 HOMBRO CABEZA HOMBRO

Figura 43. Hombro cabeza hombro en acción PFBCOLOM. Septiembre 2015 a julio 2016



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

La tendencia alcista inicia el 19 de enero de 2016, Un hombro izquierdo con un volumen de 2.087.674 acciones transadas, siendo el mayor en el punto A con un precio de \$ 26.992, seguido por una corrección hasta el punto B con un valor de \$ 25.294. Posteriormente se presenta una subida hasta nuevos máximos en este caso de \$ 28.180 pero con un volumen de 2.067.108. Luego, la línea de tendencia baja hasta el punto D, es decir de \$25.974, vuelve a subir a \$27.315 con una diferencia de \$ 865 con respecto al punto C. Finalmente, se genera un movimiento el punto E para después tome una tendencia lateral.

9.3.8.2 HOMBRO CABEZA HOMBRO INVERTIDO

Figura 44. *hombro cabeza hombro invertido*



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.8.3 PATRONES SUPERIORES E INFERIORES TRIPLES

Figura 45. Patrones superiores e inferiores triples



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

La acción de PFAVAL presenta una tendencia lateral desde el 8 de junio de 2016 hasta el 9 de agosto del mismo año. Al final de dicha tendencia se identifican que los picos están en niveles cercano en este caso de \$ 1.179 y los volúmenes son de 4.099.061, 2.875.819 y 2.019.549 respectivamente.

9.3.8.4 PATRONES SUPERIORES E INFERIORES DOBLES

Figura 46. Doble techo en acción de Ecopetrol. Abril - noviembre 2016.



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

El gráfico de precios muestra una tendencia lateral, en un momento dado el mercado se detiene en \$ 1.400 y desciende \$1.201. Luego, y se mueve al alza nuevamente. Con el doble piso:

Figura 47. Doble piso en GRUPOARGOS. Abril- noviembre 2016



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.9 MEDIAS MOVILES

Con un periodo de 20, el precio de la acción de Ecopetrol se ubicó por debajo del promedio, por lo tanto, es una tendencia bajista, es una señal de venta puesto que el precio no cruza al alza del promedio.

Figura 48. Media móvil Retrasada en acción de ECOPETROL. Agosto - noviembre 2016



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

Figura 49. *media móvil ponderada y retrasada en acción ECOPETROL. Agosto-noviembre 2016*



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

Con una media móvil retrasado de un periodo de 15 y una móvil ponderada de 30 el 2 de noviembre presentó una señal de venta, debido a que la media móvil corta cruzo a la baja la media móvil largo.

Figura 50. *Medias móviles exponenciales acción ECOPETROL. Agosto - noviembre 2016*



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

Los periodos de las medias móviles retrasada, ponderada y exponencial 15, 30 Y 70

9.3.10 PARABOLIC SAR

Figura 51. Parabolic SAR en acción de ECOPETROL. Agosto- noviembre 2016



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

9.3.11 ÍNDICE DE FUERZA RELATIVA (RSI)

Figura 52 Índice de Fuerza Relativa (RSI) en acción de EXITO. Agosto- noviembre de 2016



Fuente: www.bolsamillonaria.com.co

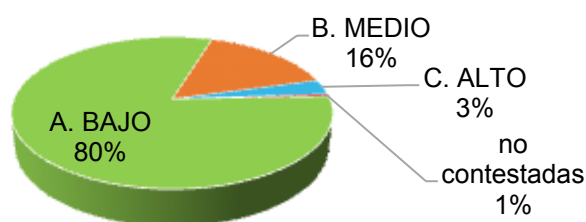
9.4 DISEÑO DE SOFTWARE EDUCATIVO

9.4.1 ETAPA 1: ANÁLISIS

9.4.1.1 DETECTAR UNA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA:

Mediante la encuesta realizada en la ciudad de Duitama y detallada en el capítulo III, en una de las preguntas para determinar el perfil de riesgo se detectó que el 80,32% tienen un nivel de involucramiento en el mercado financiero y tan solo el 3,2% de los encuestados tiene un nivel de involucramiento alto (*figura 53*).

Figura 53. nivel de involucramiento con el mercado financiero. Duitama 2016



Fuente: Microsoft Excel. Datos de esta investigación

NOTA:

BAJO: Ahorro en casa y he tenido experiencia con cuentas corrientes, cuantas, de ahorro, Cdts., cartera colectiva y/o fondos de pensiones voluntarias.

MEDIO: Adicional de los productos financieros tradicionales, conozco el mercado de bonos y/o me he involucrado en el mercado y portafolio de acciones.

ALTO: Adicional a los dos anteriores, he tenido productos sofisticados de inversión, como notas estructuradas.

9.4.1.2 DETERMINAR EL PERFIL DEL USUARIO³³

Cuando se ingresa por primera vez al software, este debe digitar los datos representados en la Figura 54, creando un usuario. Los perfiles los puede configurar únicamente el administrador.

El perfil de “Edukapital” es local, debido a que requiere de un usuario para iniciar una sesión. El perfil es específico de un usuario, local al equipo y se almacena en el disco duro del equipo local. Entre las ventajas de este perfil cabe mencionar que existen Múltiples usuarios y estos pueden utilizar el mismo equipo, con la configuración de cada uno recuperada al iniciar la sesión al mismo estado en que estaba cuando cerró la sesión. Además, los cambios hechos por unos usuarios en el escritorio no afectan a otro usuario.

³³ Tomado de página web: www.oscarbernal.net

Figura 54. Requerimientos del Usuario

The image shows a web form for user registration. At the top left is the EduKapital logo, which consists of a red circle containing a white graduation cap and a yellow 'S'. To the right of the logo is the text 'EduKapital' in a stylized font. Below the logo are six input fields, each with a red icon to its left: 'NOMBRES' with a person icon, 'APELLIDOS' with a person icon, 'TELÉFONO' with a telephone handset icon, 'CIUDAD' with a location pin icon, 'CORREO' with an envelope icon, and 'CONTRASEÑA' with a key icon. At the bottom of the form is a red button with the word 'ACEPTAR' in white capital letters.

Fuente: Elaboración propia. Extraído software educativo “Edukapital”

9.4.1.3 SELECCIONAR DEL PROGRAMA Y EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

El programa empleado para el desarrollo el software fue netbeans 8.1. es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. NetBeans IDE2 es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.³⁴

9.4.2 ETAPA 2: SELECCIONAR EL TÓPICO POR TRATAR

9.4.2.1 INVESTIGACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS DIFERENTES COMPONENTES EDUCATIVOS

El software cuenta con tres tipos de componentes: Componente pedagógico, componente comunicativo y componente tecnológico³⁵

9.4.2.2 COMPONENTE PEDAGÓGICO:

Para el desarrollo del software educativo “EDUKAPITAL” se empleó el modelo pedagógico cognitivista ya que se desarrollaron contenidos de enseñanza y aprendizaje que se enfoca en encontrar un material que brinde mejores oportunidades y permitan originar nuevas capacidades intelectuales al usuario y enseñarle como a un aprendiz.

³⁴ Tomado de la página web: es.wikipedia.org/wiki/NetBeans

³⁵ Tomado de la página web: modeducativos.wordpress.com/teoria/

9.4.2.3 COMPONENTE COMUNICATIVO

Este componente se comprende de dos fases:

- Programa-Usuario:

A través de las diferentes pantallas este permite que la información y los contenidos del programa sean transmitidos al usuario por medio del computador. Un ejemplo de ello se representa en la Figura 55.

Figura 55. Ejemplo de Programa-Usuario



Fuente: Elaboración propia. Extraído software educativo “Edukapital”

- Usuario- Programa:

Permite la comunicación del usuario con el medio magnético en que se reproduce el software educativo, un ejemplo es el ingreso de datos al sistema como se observa en la figura 56.

Figura 56. Ejemplo Usuario Programa.



HAGA CLIC EN CADA ICONO DE CATEGORIA E
INGRESE LOS VALORES O ENTRADAS DE DINERO QUE OBTIENE PARA ESTE MES.

CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	Valor	Nota
	SALARIOS	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	INTERESES	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	VENTA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ARRIENDO	<input type="text"/>	<input type="text"/>

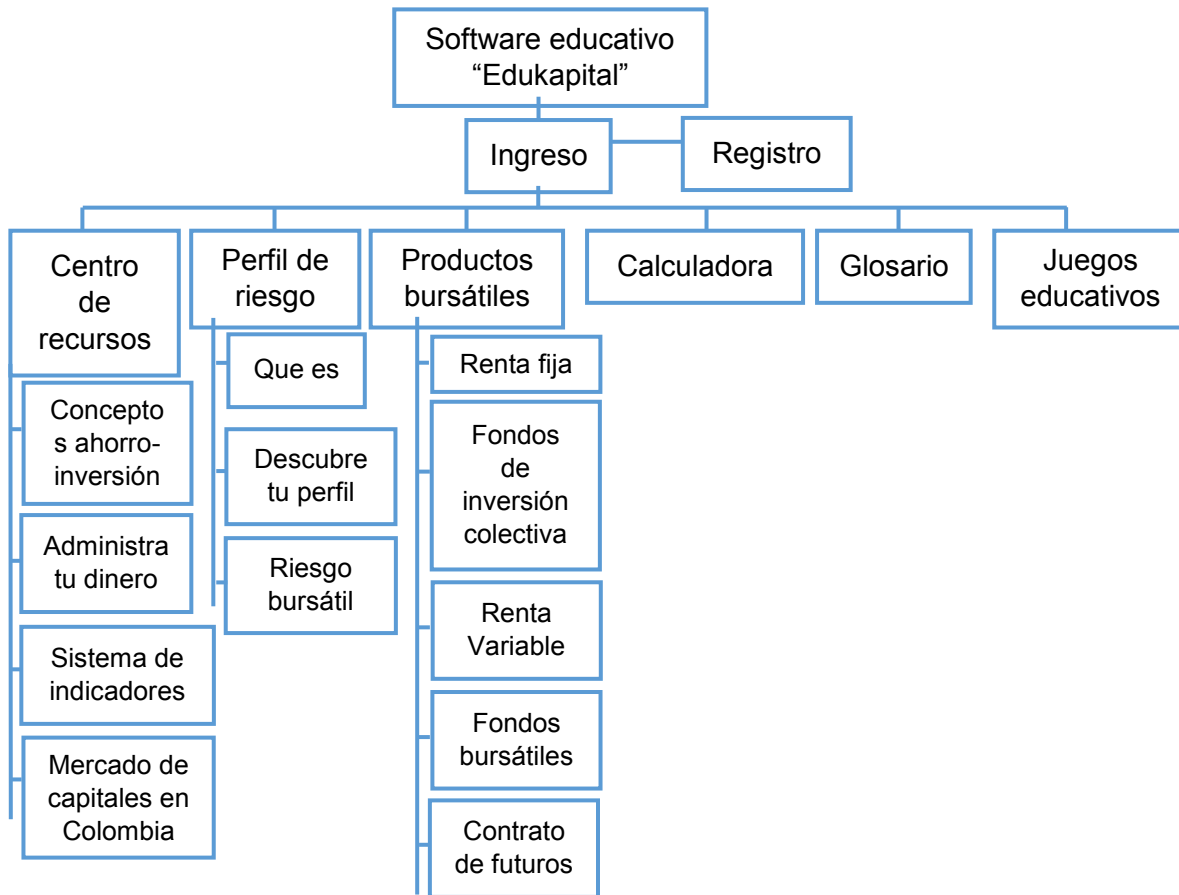
Fuente: Elaboración propia. Extraído software educativo “Edukapital”

9.4.2.4 COMPONENTE TECNOLÓGICO

La estructura del software educativo “Edukapital”, posee entornos tutoriales ya que proporcionan a los usuarios un proceso de información que pueden utilizar para la resolución de respuestas a las preguntas del programa.

Según su base de datos es un software cerrado, y según los medios que lo integran es multimedia.

Figura 57. Estructura Software educativo



Fuente: Elaboración Propia

9.4.2.5 ESPECIFICAR LOS TEMAS QUE SE DESARROLLARÁN EN EL SOFTWARE EDUCATIVO

Entre los temas que se desarrollan en el Software educativo están relacionados con ahorro e inversión, profundizando en mayor medida en el mercado de capitales colombiano, instrumentos y funcionamiento del mismo.

9.4.3 ETAPA 3: OBJETIVOS POR CUMPLIR

9.4.3.1 REDACCIÓN LOS OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS QUE SE ESPERAN ALCANZAR CON EL USO DEL MATERIAL.

Objetivos generales de EduKapital:

- Facilitar el aprendizaje de contenidos relacionados con economía y finanzas en la ciudad de Duitama.

Objetivos específicos.

- Favorecer la adquisición de nuevos conocimientos en el mercado de capitales colombiano.
- Generar una conexión entre la teoría y el contexto real.
- Evaluar los conocimientos adquiridos por el usuario.

9.4.3.2 DELIMITACIÓN DE LA TEMÁTICA, OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES

La temática brinda una información básica acerca del mercado de capitales colombiano y se especifica en renta variable.

9.4.4 ETAPA 4: DEFINIR PROYECTO

9.4.5 ETAPA 5: DISEÑO DE CONTENIDOS

El diseño de los contenidos se realizó en CorelDRAW X7, las temáticas se presentan en modo de infografías con teoría e interpretación de algunos temas de economía como: indicadores macroeconómicos, instrumentos bursátiles en especial en renta variable donde se profundizó en su análisis técnico, fundamental, chartista y técnicas de selección de portafolios (Figura 79).

Entre las actividades pueden emplear herramientas útiles como el presupuesto, buscador de fondos que conectan a la teoría con un entorno real.

Figura 58. Diseño de contenidos



Fuente: Elaboración propia. Extraído software educativo "Edukapital"

Los ejercicios de evaluación para medir el nivel de comprensión al que llegó el usuario se estructuraron en 8 niveles los cuales inician en los conceptos de ahorro e inversión y terminan en contrato de futuros (Figura 59).

Figura 59. Ejercicios de evaluación



Fuente: Elaboración propia. Extraído software educativo “Edukapital”

9.4.6 ETAPA 6: DISEÑO DE HIPERVÍNCULOS DE NAVEGACIÓN

Para el uso de este programa se requiere que el ordenador posea Java Development Kit y XAMP

Entre el diseño de la interfaz, en la Figura 60 se pueden observar algunas distribuciones de espacio en la pantalla, colores y formatos de información presentada.

Figura 60. formatos de información presentada.



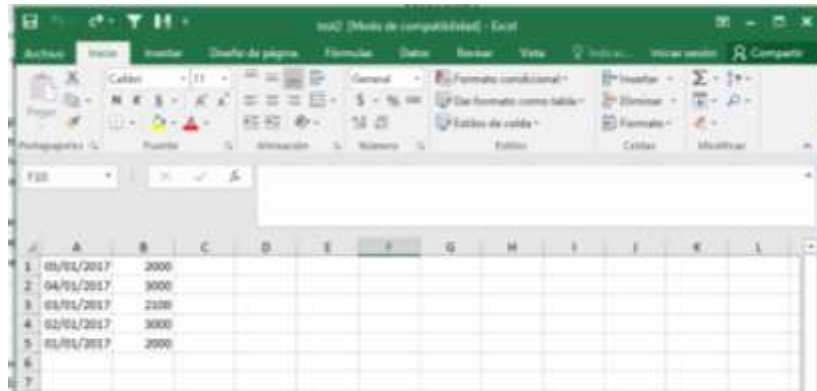
Fuente: Elaboración propia. Extraído software educativo “Edukapital”

9.4.6.1 RECOMENDACIONES DE USO

Al final de cada página se encuentran iconos de anterior, siguiente y central o principal los cuales le permitirán navegar dentro del programa; Dentro de cada página se encuentran botones donde encontrara más información.

En la sección de calculadoras de acciones, en el botón de rentabilidad media o promedio debe ingresar un Planilla Excel 93-2003 como se ilustra en la siguiente figura. En el costado derecho las fechas y en izquierdo los precios de la acción. Datos históricos suministrados por la bolsa de valores de Colombia.

Figura 61. Ingreso de datos a calculadora de acciones



The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet. The spreadsheet has a table with 5 rows and 12 columns. The first column contains dates from 01/01/2017 to 01/01/2017. The second column contains numerical values: 2000, 3000, 2200, 3000, and 2000. The rest of the cells are empty.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	01/01/2017	2000										
2	04/01/2017	3000										
3	03/01/2017	2200										
4	02/01/2017	3000										
5	01/01/2017	2000										
6												
7												

Fuente: Elaboración propia

9.4.7 ETAPA 7: EVALUACIÓN DEL PROYECTO MULTIMEDIA

- EVALUACION INTERNA: Se da durante el proceso de diseño y desarrollo con el fin de corregir y perfeccionar el programa.
- EVALUACION DE LOS DOCENTES:

Para la evaluación de los docentes se tomó la ficha de Peré Marqués (2002) la cual evalúa las características básicas del material, la evaluación objetiva de sus cualidades (mediante una escala cualitativa de cuatro opciones) y la identificación de otros aspectos importantes del material: recursos didácticos que utiliza, actividades cognitivas que potencia, ventajas e inconvenientes que comporta su uso (Graells, 2002).

Figura 79. FICHA DE EVALUACION EXTERNA

FICHA SIMPLIFICADA DE CATALOGACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS © Pere Marquès-UAB/2002	
Título del material :	EduKapital
Dirección URL	No Aplixa
Autores/Productores :	Administracion Industrial
Temática:	Economía - Finanzas
Objetivos: Explicitados en el programa o la documentación:	Proporcionar contenidos relacionados con el mercado de capitales Colombiano
Contenidos que se tratan:	conceptos basicos
	indicadores macroeconomicos
	instrumentos bursatiles
Destinatarios:	Personas que posean un colchon financiero y deseen ver otras alternativas de ahorro inversión
TIPOLOGÍA:	PREGUNTAS - UNIDAD DIDÁCTICA TUTORIAL - BASE DE DATOS
Mapa de navegación y breve descripción de las actividades:	El usuario inicia en el centro de recursos con los conceptos basicos de ahorro e inversion, administra tu dinero, sistema de indicadores macroeconomicos y mercado de capitales colombiano , posteriormente con el perfil de riesgo y productos bursatiles. Ademas puede acceder a otras ventanas como calculadora, glosario. Finalmente puede poner a prueba los conocimientos adquiridos en la seccion de juegos la cual posee preguntas relacionadas

DOCUMENTACIÓN:	NINGUNA			
SERVICIOS ONLINE	NINGUNA			
REQUISITOS TÉCNICOS				
ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y FUNCIONALES				
Marcar con una X, donde proceda la valoración				
	Excelente	Alta	Coreccta	Baja
Eficacia didactica, puede facilitar el logro de sus objetivos				
Facilidad de instalacion y uso				
Relevancia de los aprendizajes, contenidos				
Versatilidad Didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes				
Considera problematicas de acceso				
Capacidad de motivación, atractivo, interés				
Adecuacion de los destinatarios de los contenidos, actividades				
Potencialidad de los recursos didacticos: Sintesis resumen				
tutorización: tratamiento dicersidad, evaluacion (preguntas, refuerzo)				
Enfoque aplicativo/creativo de las actividades				
Fomento del autoaprendizaje, la iniciativa, toma de decisiones				

ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS				
	Excelente	Alta	Coreccta	Baja
ENTORNO AUDIOVISUAL:				
MULTIMEDIA: Calidad,cantidad				
CALIDAD Y ESTRUCTURACION DE LOS CONTENIDOS				
ESTRUCTURA Y NAVEGACIÓN POR LAS ACTIVIDADES, metáforas				
HIPERTEXTOS: descriotivos y actualizados				
INTERACCIÓN CON LAS ACTIVIDADES: diálogo, análisis respuestas...				
EJECUCION FIABLE, VEOCIDAD de acceso adecuada				
ORIGINALIDAD Y USO DE TECNOLOGIA AVANZADA				
RECURSOS DIDÁCTICOS QUE UTILIZA: Marcar con una X.				
	INTRODUCCION		EJEMPLOS DE APLICACIÓN	
	ORGANIZADORES PREVIOS		EJEMPLOS DE APLICACIÓN	
	ESQUEMAS		RESÚMENES/SÍNTESIS	
	GRÁFICOS		ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN	
	IMÁGENES			
	PREGUNTAS			

ESFUERZO COGNITIVO QUE EXIGEN LAS ACTIVIDADES DEL PROBLEMA			
	CONTROL PSICOMOTRIZ		RAZONAMIENTO
	MEMORIZACIÓN/EVOCACIÓN		PENSAMIENTO DIVERGENTE/IMAGINACION
	COMPRESIÓN/ INTERPRETACIÓN		PLANIFICAR/ ORGANIZAR/EVALUAR
	COMPARACIÓN/RELACIÓN		HACER HIPOTESIS/RESOLVER PROBLEMAS
	ANÁLISIS/SÍNTESIS		EXPLORACIÓN/ EXPERIMENTACION
	CÁLCULO/ PROCESO DE DATOS		EXPRESION
	BUSCAR/ VALORAR INFORMACIÓN		REFLEXION METACOGNITIVA
OBSERVACIONES			
Eficiencia, ventajas que comporta respecto a otros medios			
Problemas e inconvenientes			
A destacar(Observaciones)			
VALORACION GLOBAL	Excelente	Alta	Correcta
			Baja

Fuente: Graells, P. M. (2002). Evaluación y selección de software educativo. Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad, 115

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

- Realizo el marco referencial y estadístico relacionado con inversión bursátil y software educativo donde se identificaron los diferentes análisis empleados para la toma de decisiones de inversión, además de las características de cada perfil de riesgo y fundamentos relacionados con software educativos.
- Se Analizó la cultura de ahorro y niveles de aversión al riesgo de los pequeños ahorradores de Duitama mediante la aplicación de una encuesta evidenciando que las personas ahorran para en su mayoría con el fin de tener un respaldo en caso de emergencias necesidades e imprevistos. El perfil riesgo más común en la ciudad es conservador; lo anterior permitió establecer la prioridad en la selección de productos bursátiles en Duitama es la menor exposición al riesgo.
- Se Identificó y desarrollo el modelo AHP para la selección de un portafolio de inversión y toma de decisiones en el mercado bursátil colombiano evaluando diferentes criterios de riesgo y rentabilidad, lo que permitió seleccionar un portafolio con un riesgo tolerable teniendo en cuenta el perfil de la población encuestada.
- Se diseñó un software educativo el cual en cada una de sus etapas le permite al usuario la planificación de su dinero, una contextualización en el mercado de bursátil colombiano, conocer su perfil de riesgo, saber de otras alternativas de inversión y evaluar el conocimiento adquirido de esta manera se adquirieron nuevos conocimientos en el área de programación y economía.

10.2 RECOMENDACIONES

- Profundizar en los instrumentos de inversión, en especial en los ETF'S y contratos de futuros, pues este proyecto solo abarca renta variable (acciones).
- Desarrollar temáticas relacionadas con la gestión de riesgos para cada uno de los productos financieros.
- Realizar sistema de retroalimentación para la sección de "Ponte a prueba "del software educativo.

11 BIBLIOGRAFIA E INFOGRAFIA

- Alas Romero, J. J. (2016). Riesgo y rentabilidad de las inversiones en la bolsa de valores. (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).
- AMV Colombia. (abril de 2012). AMB. Recuperado de AMB: <http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20120522175501.pdf>
- Arango, C. C., Saldarriaga, L. C. y Toro P. A. (2014). Portafolio para inversionistas que ingresan al mundo del E- trading. (No publicada) Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.
- Auto regulador del mercado de valores de Colombia AMW. (2014). Todo lo que un inversionista debe saber de acciones. Abril 19, 2016, de AMW Sitio web: <http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20140317175337.pdf>
- Azañón, P., Pardo, X., Pozo, C., & Sáez, V. (2012). SISTEMA DE TRADING PARA CTA'S.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (2004). Principios de Inversiones. Madrid: McGraw Hill.
- Bodie, Zvi; Kane, Alex; Marcus, Alan J. (2011). Investments. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Brock, W., Lakonishok, J. and Lebaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. Journal of Finance, 47 (5), 1731-1764.
- Cano, C., Esguerra, M., García, N., Rueda, L., & Velasco, A. (2014). Inclusión financiera en Colombia. Recuperado el, 12.
- Cano-Muñoz, A., & del Socorro Sánchez-Serna, A. (2013). Futuros sobre TES tasa fija en pesos, producto derivado en el mercado de capitales colombiano. Cuadernos De Contabilidad, 14(35), 513-579.
- Cervera, I. (2015). Análisis de Modelos de Trading Algorítmico en el Mercado Forex. Febrero 02,2016, de Universidad Pontificia Comillas Sitio web: https://www.google.com.co/search?q=An%C3%A1lisis+de+Modelos+de+Trading+Algor%C3%ADtmico+en+el+Mercado+Forex&oq=An%C3%A1lisis+de+Modelos+de+Trading+Algor%C3%ADtmico+en+el+Mercado+Forex&aqs=chrome..69i57.1271j0j1&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8
- Clavijo, S., Zuluaja, A., Malagón D., (2014). Dinámica de los Fondos-Intercambiales (ETFs) en Colombia. Enfoque mercado de capitales (EDICIÓN 79) (p. 1-3)-

- Codina, J. (2011). Manual de análisis Técnico (séptima edición, revisada y actualizada). Madrid: INVERSOR EDICIONES, S. L.
- Deitel P.J. & Deitel H. M., “Java, cómo programar”, 7ª ed., Pearson-Prentice Hall, México, 2008.
- De los Ríos, J., & Trivelli, C. (2011). Movilización de ahorros en programas de transferencias monetarias condicionadas: buscando impactos a mediano plazo (Proyecto Capital, En Breve, N.º 23). Extraído de <http://proyectocapital.org/index.php/es/documentos/item/109-en-breve-23-movilización-de-ahorrosen-programas-de-transferencias-monetarias-condicionadas-buscando-impactos-a-mediano-plazo>
- Echeverri, M., Sierra J. & Aguilar M, (2015). Operación bursátil en el mercado de renta fija. Book Publishing Co. LLC
- ECONOMÍA (2016), Los colombianos están ahorrando cada día más y de forma voluntaria. El tiempo. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/cifras-sobre-ahorro-en-colombia-segun-estudio-ahorro-latam-360/16602228>
- Fradique, C. (2014). Guía colombiana del mercado de valores. Obtenido de Bolsa de Valores de Colombia: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35594016>
- Finanzaspersonales.com.co (s.f.). Las ventajas de invertir por el Mercado Global Colombiano. Consultada el 8 de septiembre de 2016 de <http://www.finanzaspersonales.com.co/ahorro-e-inversion/articulo/las-ventajas-invertir-mercado-global-colombiano/52978>
- Finanzas personales (s.f.b). Cómo ahorran e invierten los colombianos. Recuperado de: <http://www.finanzaspersonales.com.co/ahorro-e-inversion/articulo/como-ahorran-invierten-colombianos/37051>
- Finnerty, J. Stowe, J. (2000). Fundamentos de administración financiera. México. Pearson Educación.
- Gnan, Ernest et al. (2007). Economic and Financial Education: Concepts, Goals and Measurement, Austrian Central Bank Monetary Policy and the Economy, Págs. 28 – 49.
- Graham, B., and D. Dodd, 1934, Security Analysis: The Classic 1934 Edition (McGraw- Hill, New York).
- González, M. C. L. (2006). Diseño y desarrollo de materiales educativos computarizados (MEC): una posibilidad para integrar la informática con las demás áreas del cumculo. Revista UCN, 12

- Johnson, E., & Sherraden, M. (2007). From financial literacy to financial capability among youth. *Journal of Sociology and Social Welfare*. 34 (3), 119–146. The Fedderal Reserve Bank of San Francisco.
- Magee, John; Edwards, Robert E. (2007). *Technical Analysis of Stock Trends*. Boca Ratón: CRC Press.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 77-91.
- Marín, C. A. (2009). Metodología para la toma de decisiones de inversión en la bolsa de valores de Colombia para no expertos. (Tesis no publicada) Escuela de administración de Antioquia. Envigado.Colombia.
- Marqués, P. (1996). El software educativo. J. Ferrés y P. Marqués, *Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*, 119-144.
- Marquès, Pere (1998) La evaluación de programas didácticos. *Comunicación y Pedagogía*, nº 149, p. 53-58. Barcelona.
- Melo, L., Zárate, H. y Téllez, J. (2006). El ahorro de los hogares en Colombia. Banco de la República, Subgerencia de Estudios Económicos. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra428.pdf>
- Moreno-Mejía, D. (2014). Análisis técnico y su eficacia en el mercado accionario colombiano (Doctoral dissertation, Escuela de Ingeniería de Antioquia).
- Murphy, J.J., (1999), *Análisis Técnico de los Mercados Financieros*. Barcelona, Ediciones Gestión 2000 S.A.
- Navarro E., Nave J., (2001). *Fundamentos de matemática financiera*. Barcelona: Antoni Bosch, editor.
- Ocampo S. (2014). Lineamientos para la estructuración de un plan de trading. Febrero 02,2016, de Lupa empresarial Sitio web: <http://www.ceipa.edu.co/lupa/index.php/lupa/article/view/134>
- OECD (2005a), *Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies*, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264012578-en
- Park, C. and Irwin, S. (2007). What do we know about the profitability of technical analysis. *Journal of Economic Surveys*, 21 (4), 786-826
- Graells, P. M. (2002). Evaluación y selección de software educativo. *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*, 115.
- Ramírez Paris, X., Gutiérrez García, V. A. & Cuellar García, J. D. (enero-junio, 2016). Análisis del perfil y el comportamiento del inversor en Cúcuta, Colombia. *Revista Science Of Human Action*, 1(1), 37-49.

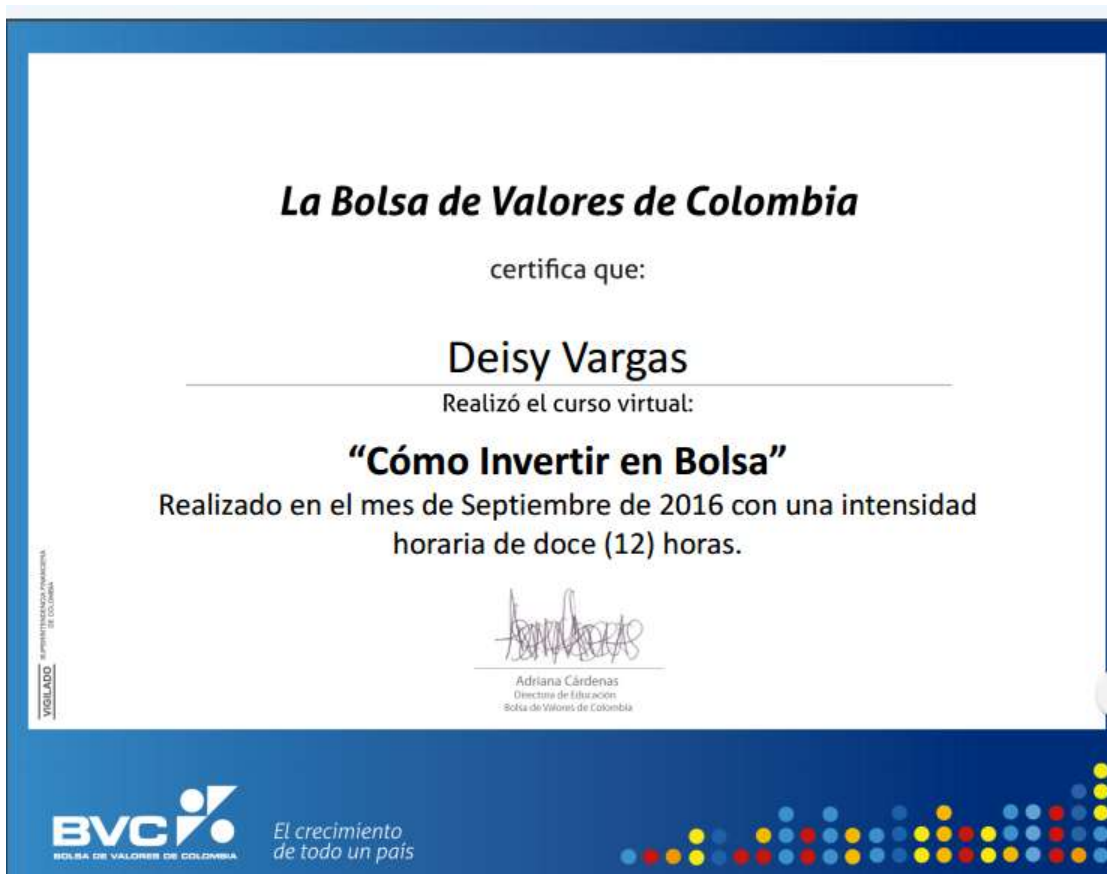
- Rodríguez, J. I. (2015). EL JUEGO BOLSA MILLONARIA DE LA BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA, COMO ESCENARIO DE PRÁCTICA DE LOS ESTUDIANTES BAJO EL COMPLICADO ENTORNO DE LOS MERCADOS FINANCIEROS. Revista Agenda de Calidad, (24).
- Rodríguez M., Gómez L. (2015). Desarrollo de capacidades financieras en fondos de inversión a través de un videojuego: resultados de un estudio en el Centro de Servicios Financieros del SENA D.C. Revista Finnova (Volumen 1) Bogotá.
- Rubiano Miranda, M. L. (2014). Educación financiera en Colombia (Doctoral dissertation).
- Saaty, T. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. European Journal of Operational Research 48 (1): 9-26.
- Saaty, T. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. International Journal of Services Sciences 1 (1): 83-98.
- Trigos Pallares, Y. y Meza Vega, E. (2015), investigación de mercados para conocer la cultura del ahorro en la comunidad Ocañera. (No publicada) Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Ocaña, Colombia.
- UNAM (s.f.), portafolios de inversión. Facultad de economía. Recuperado el 25 de septiembre de <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/Riesgo-Pres4.pdf> .
- Uribe, J. (2013). El sistema financiero colombiano: estructura y evolución reciente. Banco de la República, LXXXVI (1023) ,10-11.
- Zorrilla, J. (2016). ¿En qué ahorran e invierten los colombianos? Portafolio. Recuperado de: <http://www.portafolio.co/mis-finanzas/ahorro/ahorran-e-invierten-colombianos-116496>
- https://books.google.com.co/books?id=ITMNR9MUjuAC&pg=PA25&dq=pasos+de+inversion&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=pasos%20de%20inversion&f=false

12 ANEXOS

ANEXOS

- La tabulación de los datos de la encuesta realizada en el capítulo III se encuentran en un archivo denominado “TABULACIÓN”.
- Los fondos de inversión colectiva incluidos en el software educativo se encuentran en el archivo cuyo nombre es “FONDOS DE INVERSIÓN COLECTIVA”.
- El formato de la encuesta aplicada se encuentra en el documento denominado “ENCUESTA”

CAPACITACIÓN



Planillas de perfil de riesgo

OLD MUTUAL : <https://www.oldmutual.com.co/quienes-somos/old-mutual-en-colombia/old-mutual-pensiones-y-cesantias-sa/fondo-de-pensiones-obligatorias/Formatos/Encuestas%20de%20identificaci%C3%B3n%20de%20perfil%20de%20riesgo%20y%20cuestionario%20de%20evaluaci%C3%B3n%20de%20conocimiento%20acerca%20de%20multifondos.pdf>

Citibank: https://www.citibank.com.co/common/pdf/Cuest_Perfil_Inver.pdf

Banco CorpBanca Colombia:

<https://www.bancocorpbanca.com.co/portal/formas/1834/Test%20de%20perfil%20de%20riesgo.pdf>