

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
Facultad de Ciencias Empresariales  
Escuela de Ingeniería Comercial



MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL  
“¿ES RACIONAL EL INVERSOR DE MULTIFONDOS EN LA TOMA  
DE DECISIONES?”

Alumnos: Juan Carlos Rodríguez Navarrete  
Miguel Angel Villablanca Fuentes

Profesores Guías: Benito Umaña Hermosilla  
Juan Cabas Monje

CHILLÁN, 2012





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESCUELA INGENIERÍA COMERCIA

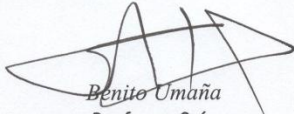
Chillán, Mayo 15 de 2012.

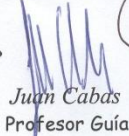
### Informe: Memoria de Título

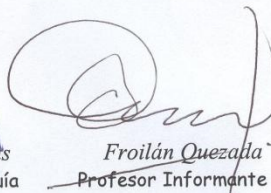
En relación a la evaluación de la Memoria para optar al Título de Ingeniero Comercial, denominada “¿ES RACIONAL EL INVERSOR DE MULTIFONDOS EN LA TOMA DE DECISIONES?”, de los alumnos Juan Carlos Rodríguez Navarrete y Miguel Angel Villablanca Fuentes.

Teniendo en cuenta las exigencias de la Carrera de Ingeniería Comercial y en especial las referidas a la actividad de titulación, la comisión de examinación califica el presente informe con 97 puntos (escala de 1 a 100).

Atentamente,

  
Benito Umaña  
Profesor Guía

  
Juan Cabas  
Profesor Guía

  
Froilán Quezada  
Profesor Informante

  
Omar Acuña Moraga  
Director de Escuela



CC. - Director de Escuela Ingeniería Comercial  
- Alumnos(as)  
- Archivo

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	11
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
INTRODUCCIÓN.....	14
LA PERSPECTIVA CLÁSICA DE LOS MERCADOS FINANCIEROS.....	14
HIPÓTESIS DE LOS MERCADOS EFICIENTES .....	14
MERCADOS EFICIENTES .....	15
CRITICAS AL MERCADO EFICIENTE .....	16
ANOMALÍAS.....	16
RACIONALIDAD EN LA HIPOTESIS DE MERCOS EFICIENTES Y LA POSTURA KEYNESIANA SOBRE EL RIESGO .....	17
EL HOMBRE RACIONAL EN LA TEORÍA ECONÓMICA NEOCLÁSICA.....	18
LA TEORÍA DE PREFERENCIAS Y UTILIDAD .....	19
LA PARADOJA DE SAN PETERSBURGO: ACTITUDES DISTINTAS ANTE EL RIESGO .....	20
LA PSICOLOGÍA COGNITIVA EN LAS DECISIONES ECONÓMICAS.....	22
MODELO DE RACIONALIDAD ACOTADA DE HERBERT SIMON .....	23
FINANZAS CONDUCTUALES.....	24
FENÓMENOS Y ANOMALÍAS.....	25
LOS SEGGOS .....	25
ENMARCAMIENTO.....	27
APROXIMACIÓN A LA TEORÍA DE LAS PERSPECTIVAS.....	27
RESULTADOS EMPÍRICOS DE LAS FINANZAS CONDUCTUALES .....	28
ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA (AFPs) .....	31
AFPs Y LA LLEGADA DE LOS MULTIFONDOS .....	31
¿QUÉ ES UNA AFP?.....	32
FONDOS DE PENSIÓN EN CHILE 1981-2002 .....	32
DISEÑO DEL SISTEMA CONTRIBUTIVO.....	33
ROL DEL ESTADO EN LA PROPIEDAD, LA REGULACIÓN, LA SUPERVISIÓN Y LAS GARANTÍAS DE LOS FONDOS DE PENSIONES .....	34
LA TRANSICIÓN HACIA EL ESTADO ESTACIONARIO DEL SISTEMA.....	35

EVOLUCIÓN DE LOS FONDOS CON LA LLEGADA DEL SISTEMA DE CAPITALIZACIÓN INDIVIDUAL .....	36
MULTIFONDOS.....	41
COMPOSICIÓN Y RENTABILIDADES DE LOS FONDOS DE PENSIONES (2011).....	44
RENTABILIDAD REAL DE LOS FONDOS .....	47
CONCLUSIÓN.....	51
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>55</b>
INTRODUCCIÓN.....	55
METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS .....	56
METODOLOGÍA E INFORMACIÓN DE LA ENCUESTA (EPS).....	56
ESTUDIOS REALIZADOS CON LA ENCUESTA.....	57
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.....	57
MUESTRA EPS .....	57
METODOLOGÍA MODELO ECONÓMICO.....	58
DATOS DE PANEL.....	60
MODELOS ESTÁTICOS (EFECTOS FIJOS).....	63
MODELOS DINÁMICOS (EFECTOS ALEATORIOS O RANDOM).....	65
CONCLUSIÓN.....	67
<b>CAPÍTULO III: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS (AED).....</b>	<b>69</b>
INTRODUCCIÓN.....	70
ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES PERSONALES .....	70
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS MULTIFONDOS .....	77
OBSERVACIONES POR PREGUNTA .....	78
MULTIFONDOS MEZCLADOS CON VARIABLES PERSONALES .....	82
RESUMEN COMBINACIÓN DE VARIABLES PERSONALES CON VARIABLES ASOCIADOS A LOS MULTIFONDOS .....	90
SELECCIÓN DE VARIABLES .....	93
VARIABLES SELECCIONADAS.....	97
CONCLUSIONES.....	100
<b>CAPÍTULO IV: ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONÓMICO</b>	
<b>MULTILOGIT ORDENADO .....</b>	<b>102</b>
INTRODUCCIÓN.....	103
ANÁLISIS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	103

MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006.....	104
ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES ESTIMADOS.....	105
ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DE VARIABLES.....	107
CONVERSIÓN DE COEFICIENTES A ODD RATIOS .....	109
INTERPRETACIÓN DE PROBABILIDADES PARA LAS VARIABLES.....	109
PRONÓSTICO DE PROBABILIDADES .....	110
MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	113
ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES ESTIMADOS.....	115
ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DEL MODELO .....	116
CONVERSIÓN DE COEFICIENTES A ODD RATIOS .....	118
INTERPRETACIÓN DE PROBABILIDADES PARA LAS VARIABLES.....	118
PRONÓSTICO DE PROBABILIDADES .....	119
MODELO DE PANEL.....	122
MODELO EFECTO FIJO .....	123
MODELO EFECTO VARIABLE .....	124
ELECCIÓN DEL MODELO DE PANEL.....	125
INTERPRETACIÓN DEL MODELO .....	125
ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DEL MODELO .....	126
TEST DE HETEROCEDASTICIDAD .....	127
MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009.....	130
ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES ESTIMADOS.....	131
ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DE VARIABLES.....	133
CONVERSIÓN DE COEFICIENTES A ODD RATIOS .....	135
INTERPRETACIÓN DE PROBABILIDADES PARA LAS VARIABLES.....	135
ANÁLISIS RESULTADOS GENERALES .....	139
CONCLUSIÓN.....	144
<b>CONCLUSIONES FINALES .....</b>	<b>147</b>
LAS FINANZAS CLÁSICAS SE ENCUENTRAN CUESTIONADAS.....	147
EXISTEN ANOMALÍAS QUE LA TEORÍA NO PUEDE EXPLICAR.....	147
LO ACTUAL ES LAS FINANZAS CONDUCTUALES.....	148
PRIMEROS ESTUDIOS EVIDENCIAN LA INFLUENCIA DE FACTORES EMOCIONALES EN LA TOMA DE DECISIONES .....	148
LA INDUSTRIA DE LAS AFPs, CRECE, DIVERSIFICA SUS INVERSIONES Y CREA LOS MULTIFONDOS.....	149

LA POBLACIÓN CHILENA NO COMPRENDE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MULTIFONDOS.....	150
VARIABLES PROPIAS DE LOS INDIVIDUOS EVIDENCIAN COMPORTAMIENTOS DISTINTOS A LA HORA DE TOMAR DECISIONES EN LOS MULTIFONDOS.....	150
EFFECTOS CONDUCTUALES COMPROBADOS ECONOMETRICAMENTE, REFLEJAN QUE LOS INVERSORES DE MULTIFONDOS NO SON RACIONALES .....	152
REFLEXIONES FINALES.....	153
BIBLIOGRAFÍA.....	154

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I: EJEMPLO VME .....	21
TABLA II: MOTIVACIONES PARA CAMBIO DE AFPS.....	30
TABLA III: INDICADORES DEL SISTEMA PROVISIONAL CHILENO 1980-2002.....	37
TABLA IV: COBERTURA EFECTIVA SISTEMA DE PENSIONES.....	38
TABLA V: DÉFICIT PREVISIONAL EN CHILE, 1981-1998 (% DEL PIB).....	40
TABLA VI: DÉFICIT PREVISIONAL EN CHILE, 1981-2037 (% DEL PIB).....	41
TABLA VII: LÍMITES DE INVERSIÓN EN RENTA VARIABLE.....	43
TABLA VIII: MECANISMO DE ASIGNACIÓN DE MULTIFONDOS.....	44
TABLA IX: ACTIVOS DE LOS FONDOS DE PENSIONES (EN MILLONES DE DÓLARES A EL 21 DE FEBRERO DEL 2011).....	45
TABLA X: RENTABILIDAD POR FONDO.....	48
TABLA XI: VOLATILIDAD Y RENTABILIDAD POR AFP (PORCENTAJE ANUAL ENERO 2010-FEBRERO 2011).....	48
TABLA XII: INVERSIÓN EN ACCIONES NACIONALES (EN MILLONES DE DÓLARES A FEBRERO DEL 2011).....	50
TABLA XIII: INVERSIÓN EXTRANJERA POR ZONA GEOGRÁFICA.....	50
TABLA XIV: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EPS 2009.....	58
TABLA XV: PREGUNTAS Y RESULTADO DEL AÑO 2006.....	77
TABLA XVI: PREGUNTAS Y RESULTADOS AÑO 2009.....	78
TABLA XVII: RESUMEN COMBINACIÓN DE VARIABLES.....	92
TABLA XVIII: IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTO BÁSICO FINANCIERO.....	94
TABLA XIX: IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTO FINANCIEROS, ECONÓMICOS ASOCIADOS A LOS FONDOS DE PENSIÓN.....	95

TABLA XX: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES EXPUESTOS POR LAS FINANZAS CONDUCTUALES.....	96
TABLA XXI: VARIABLES INDEPENDIENTES.....	98
TABLA XXII: COEFICIENTES MODELO 2006.....	105
TABLA XXIII: COEFICIENTES MODELO 2009.....	115
TABLA XXIV: TABLA DE COEFICIENTES, MODELO DE PANEL ALEATORIO.....	125
TABLA XXV: COEFICIENTES MODELO 2006-2009.....	131
TABLA XXVI: RESUMEN MODELOS MULTILOGIT ORDENADO 2006, 2009, 2006-2009.....	140
TABLA XXVII: RESUMEN MODELOS DE PANEL FIJO Y VARIABLE.....	141

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: COMPOSICIÓN DE FONDOS DE PENSIONES 1981-2002.....	36
GRÁFICO 2: AHORRO SECTORIAL E INVERSIÓN, 1980-2001 (% DEL PIB).....	37
GRÁFICO 3: ACTIVOS DE LOS FONDOS DE PENSIONES POR AFP.....	46
GRÁFICO 4: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR MULTIFONDOS.....	46
GRÁFICO 5: RENTABILIDAD Y VOLATILIDAD POR LOS TIPOS DE FONDOS DE PENSIÓN.....	49
GRÁFICO 6: INTERACCIÓN ENTRE SEXO Y EDAD PARA 2006.....	72
GRÁFICO 7: INTERACCIÓN ENTRE SEXO Y EDAD PARA 2009.....	73
GRÁFICO 8: RAZÓN PRINCIPAL POR OPTAR POR LA ACTUAL AFP EN 2006.....	75
GRÁFICO 9: RAZÓN PRINCIPAL POR OPTAR POR LA ACTUAL AFP EN 2009.....	75
GRÁFICO 10: TIPO DE MULTIFONDO MÁS RIESGOSO AÑO 2009, RESPONDIDO POR SEXO.....	83
GRÁFICO 11: TIPO DE FONDO EN QUE ESTÁN SEGÚN SEXO AÑO 2006.....	84
GRÁFICO 12: EN QUÉ FONDO ESTÁN, DISTRIBUIDO POR EDAD AÑO 2006.....	85
GRÁFICO 13: EDAD CON EL TIPO DE FONDO QUE DEBERÍA TENER MAYOR RENTABILIDAD AÑO 2009.....	86
GRÁFICO 14: EDUCACIÓN CON EL TIPO DE FONDO QUE DEBERÍA TENER MAYOR RENTABILIDAD AÑO 2009.....	87
GRÁFICO 15: EDUCACIÓN CON, ¿SABE UD. EN QUÉ TIPO DE FONDOS ESTÁN SUS AHORROS PREVISIONALES? AÑO 2009.....	88



GRÁFICO 16: ¿SABE EN QUÉ TIPO DE FONDO ESTÁN SUS AHORROS PREVISIONALES? ASOCIADO CON LA PROPIEDAD DE BIENES O PROPIEDADES AÑO 2009.....	89
GRÁFICO 17: DE LOS CINCO TIPOS DE FONDO ¿CUAL DEBERÍA TENER MAYOR RENTABILIDAD?, ASOCIADO CON LA PROPIEDAD DE BIENES O PROPIEDADES. .	90
GRÁFICO 18: ODDS RATIO GENERAL.....	142
GRÁFICO 19: ANÁLISIS DE PROBABILIDADES.....	143

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: HOMBRE CHICAGO.....	18
FIGURA 2: MODELO DE RACIONALIDAD ACOTADA.....	24
FIGURA 3: RELACIÓN INTERDISCIPLINARIA.....	25
FIGURA 4: FUNCIÓN DE VALOR SEGÚN TVERSKY Y KAHNEMAN.....	28
FIGURA 5: MODELO MULTILOGIT 2006.....	105
FIGURA 6: CONVERSIÓN DE COEFICIENTES EN PROBABILIDADES MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006.....	109
FIGURA 7: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE SEXO, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006.....	111
FIGURA 8: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE EDAD, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006.....	111
FIGURA 9: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE EDUCACIÓN, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006.....	112
FIGURA 10: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE RIQUEZA, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006.....	112
FIGURA 11: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE RENTABILIDAD.MULTIFONDOS, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006.....	113
FIGURA 12: MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	114
FIGURA 13: CONVERSIÓN DE COEFICIENTES EN PROBABILIDADES, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	118
FIGURA 14: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE SEXO, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	120
FIGURA 15: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE EDAD , MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	120

FIGURA 16: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE EDUCACIÓN, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	121
FIGURA 17: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE RIQUEZA, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	121
FIGURA 18: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE RENTABILIDAD.MULTIFONDOS , MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009.....	122
FIGURA 19: MODELO PANEL EFECTO FIJO .....	123
FIGURA 20: MODELO PANEL EFECTO VARIABLE.....	124
FIGURA 21: TEST DE HETEROCEDASTICIDAD .....	127
FIGURA 22: CONTROL DE HETEROCEDASTICIDAD .....	128
FIGURA 23: TEST BREUSCH-PAGAN PARA AUTOCORRELACIÓN CONTEMPORÁNEA.....	129
FIGURA 24: TEST PESARAN PARA AUTOCORRELACIÓN CONTEMPORÁNEA .....	129
FIGURA 25: TEST BREUSCH-GODFREY/WOOLDRIDGE PARA CORRELACIÓN SERIAL.....	130
FIGURA 26: MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009 .....	131
FIGURA 27: CONVERSIÓN DE COEFICIENTES EN PROBABILIDADES, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009.....	135
FIGURA 28: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE SEXO, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009.....	137
FIGURA 29: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE EDAD, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009.....	137
FIGURA 30: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE EDUCACIÓN, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009.....	138
FIGURA 31: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE RIQUEZA, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009.....	138
FIGURA 32: PRONÓSTICO PARA LA VARIABLE RENTABILIDAD.MULTIFONDOS, MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009.....	139

## INTRODUCCIÓN

El sistema de pensiones de Chile a lo largo de su historia ha evolucionado a lo que hoy conocemos como AFPs. Las Administradoras de fondos de pensiones juegan un rol preponderante en la vida de cada chileno a la hora de llegar a la jubilación, dado que son estas las encargadas de administrar a través de diferentes portafolios denominados multifondos, los ahorros descontados por ley sobre las remuneraciones de los miles de trabajadores en Chile, de ahí la gran importancia de estas organizaciones.

Cada individuo tiene el derecho de elegir el nivel de riesgo que desea para sus ahorros, siendo decisiones importantes dado su repercusión en la vejez. Las finanzas plantean la racionalidad de los individuos a la hora de tomar decisiones y como estas buscan obtener el mejor resultado posible, se ha demostrado a lo largo de la historia mundial que las teorías no siempre cumplen con el objetivo de explicar y predecir ciertos sucesos. Las crisis económicas como la del año 29 han despertado conciencia en los economistas de que ciertos axiomas de racionalidad y determinados modelos económicos sólo funcionan de forma teórica y no en la realidad de cada individuo. Es por esto que han surgido diferentes teorías alternativas a lo que las finanzas clásicas plantean.

Las Finanzas Conductuales han nacido y trascendido en el tiempo como una teoría secundaria a las finanzas clásicas, dicha teoría busca dar explicación a fenómenos que no han sido posibles de comprender por las finanzas clásicas. Dentro de estas anomalías se encuentran las decisiones financieras, las cuales han sido definidas por las finanzas clásicas como decisiones de índole racional, donde se asignan probabilidades y son separadas completamente de cualquier otro conflicto o influencia del entorno.

Las decisiones de cada afiliado sobre los multifondos de AFPs deben ser realizadas de forma racional, buscando la mayor utilidad posible para cada individuo. Es por esto que nace la necesidad de investigar el grado de racionalidad que existe en las decisiones sobre los multifondos, y si se cumplen los axiomas planteados por las finanzas clásicas, y de no ocurrir esto ver si estamos en presencia de algunas premisas planteadas por las Finanzas Conductuales.

A través del este estudio se busca determinar el nivel de racionalidad del inversor de multifondos en la toma de decisiones y analizar si esta racionalidad está asociada con los principios que plantean las Finanzas Conductuales. Para esto se ha comenzado con la creación de un marco teórico, donde se recopilan los diferentes postulados, tanto de las finanzas clásicas como de las conductuales. También es importante comprender el sistema de pensiones en Chile, es por esto que se ha realizado un resumen de la industria de los fondos de pensiones analizando puntos relevantes como la evolución, composición y participación de estos. Para determinar el nivel de racionalidad, se construirá un modelo econométrico que permita debatir las premisas antes expuestas sobre las finanzas, las variables del modelo serán seleccionadas y construidas concordantes a las hipótesis que surjan de la teoría analizada. Las bases de datos usadas en este estudio son proporcionados por la Encuesta de Protección Social de los años 2006 y 2009.

A lo largo de la memoria se han analizado diferentes estudios y postulados que buscan dar explicación de forma empírica y teórica a las Finanzas Conductuales. Estudios realizados por Ricciardi (2008) demuestran la influencia de variables como sexo, edad, educación en la toma de decisiones. Variables como rentabilidad y riesgo son analizadas por Ferruz *et al.*, (2007), Umaña *et al.*, (2008) y Umaña y Cabas (2011), obteniendo resultados de cómo estas influyen en la toma de decisiones de los inversores.

Algunos de los principales resultados obtenidos muestran que el sexo influye directamente en la aversión al riesgo, siendo el femenino el más conservador, por otra parte el nivel educacional señala como un individuo de mayor nivel educacional es más adverso al riesgo que uno de menor nivel, así como también la edad lo hace en la decisión de optar por fondos menos riesgosos.

El trabajo se estructura en base al siguiente ordenamiento: se analizan antecedentes de las Finanzas Conductuales, posteriormente un análisis de la industria de las AFPs, se explica la metodología utilizada, se desarrolla un análisis descriptivo, para posteriormente realizar el modelamiento econométrico, Multilogit ordenado, con sus correspondientes resultados y finalmente se entregan las principales conclusiones del estudio.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

## INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se realiza una revisión bibliográfica y se analizan puntos de vistas de diferentes autores. Se analizan las teorías mediante una revisión bibliografía, donde se abordara distintos puntos de vista de autores concernientes al tema. Se analizan teorías clásicas y las Finanzas Conductuales y su teoría de la irracionalidad de las decisiones.

El sistema de pensiones ha sido descrito y analizado, tanto en su evolución, composición y cambios que ha experimentado hasta la implementación de los multifondos describiendo su comportamiento en la actualidad.

## LA PERSPECTIVA CLÁSICA DE LOS MERCADOS FINANCIEROS

Los mercados financieros son el eje central de la economía y cumplen una función sistemática a través de agentes que permitan una eficiencia productiva. Están compuestos por dos segmentos fundamentales, por un lado el sector crediticio y por el otro el sector inversor, en la brecha que une a ambos se encuentra un sin número de intermediarios con carencias de recursos lo que ayudan a impulsar el curso cíclico de la economía.

## HIPÓTESIS DE LOS MERCADOS EFICIENTES

La hipótesis de los mercados eficientes nace por el economista Eugene Fama (1965) y retomada en 1978 por Michael Jensen. Esta es una de las proposiciones más sólidas en la economía y lleva alrededor de 30 años como proposición fundamental en las finanzas.

En la actualidad la discusión se centra en el paradigma de los mercados eficientes, en un comienzo esta hipótesis era aceptada pero hoy en día se cuestiona ya que los modelos no permiten explicar y predecir los acontecimientos de la vida real, basta observar en los últimos años las crisis que no han podido ser anticipadas, prueba de esto

lo ha sido la crisis Subprime en el 2008<sup>1</sup>, dado lo anterior es que en la hipótesis de los mercados eficientes se detectan anomalías e ineficiencias las cuales justifican el cuestionamiento de la teoría clásica, dando lugar a un nuevo paradigma.

Otros autores como Fama (1969) entre otros, mantienen que los mercados son eficientes y que las desviaciones se pueden provocar por el azar o la suerte, ya sea de forma positiva o negativa en la eficiencia.

## MERCADOS EFICIENTES

Los mercados eficientes descansan en los cimientos de la competencia perfecta, la cual señala que existe información libre y a disposición de todos los inversores racionales y que existe exención de costos de transacción e impuestos.

Según Fama (1969) *“Un mercado eficiente es un mercado que se ajusta rápidamente a la información nueva sobre los precios. Se puede decir que es un mercado en el que los precios reflejan totalmente la información disponible”*<sup>2</sup>

En Fama (1991) sostiene que la hipótesis de los mercados eficientes es coherente asumiendo que los títulos de mercado contienen toda la información sobre ellos, Grossman y Stiglitz (1980) señalan que para asumir este supuesto se debe considerar los costes de información y de negociación, los cuales lograrán que los precios marquen los importes justos y han de ser siempre cero.

En Jensen (1978) señala que los precios transmiten información pero poniendo un punto de inflexión, este es el beneficio marginal de actuar sobre el no exceda su costo marginal.

Malkiel (1992) manifiesta que *“el mercado se considera eficiente si refleja total y correctamente toda la información relevante para la determinación de los precios de los*

---

<sup>1</sup> Crisis Subprime: La crisis hipotecaria, hasta el momento (octubre de 2008), se ha saldado con numerosas quiebras financieras, nacionalizaciones bancarias, constantes intervenciones de los Bancos centrales de las principales economías desarrolladas, profundos descensos en las cotizaciones bursátiles y un deterioro de la economía global real, que ha supuesto la entrada en recesión de algunas de las economías más industrializadas.

<sup>2</sup> Martínez J. (2004). Refutación de la hipótesis de los Mercados Eficientes. (pág. 4). España: Universidad de la Coruña.

títulos. Se dice que el mercado es eficiente, con respecto a un conjunto de información, si la revelación de la información a todos los participantes no afecta a los precios de los títulos. Además, la eficiencia con respecto a un conjunto de información implica que es imposible realizar beneficios económicos en base al conjunto susodicho”<sup>3</sup>.

## CRÍTICAS AL MERCADO EFICIENTE

A medida que avanza el tiempo la hipótesis de mercados eficientes ha ido perdiendo credibilidad y adeptos debido a las anomalías de mercado y a la gran cantidad de diferencia entre autores al momento de definir el valor intrínseco.

Una de las primeras anomalías detectadas en los mercados eficientes hacen referencia a cambio en los rendimientos asociados a fechas, es aquí donde se comienza a hablar del efecto enero, efecto fin de semana etc.

## ANOMALÍAS

Rozeff y Kinney (1976) realizan estudios que evidencian que en el mes de enero se observan los rendimientos más altos del año, lo que se conoce como “*efecto enero*”. En 1980 French realiza un análisis diario del comportamiento de las acciones en un periodo de casi dos décadas (1953-1977) en los cuales se puede evidenciar que existe una tendencia a que los rendimientos sean negativos los días lunes y positivos el resto de la semana, lo que se denominó como “*efecto fin de semana*”.

Kamara (1997), Agrawal y Tandon (1994) realizaron un análisis similar al de French en diversos países y llegaron a la misma conclusión agregando el día martes con cifras negativas al igual que el lunes. Sin embargo Steeley (2001) afirma que el efecto fin de semana desapareció en el Reino Unido en la década de los 90.

Roll (1969) señala que los cambios en los precios de las acciones individuales no pueden ser explicados por anuncios públicos lo que es afirmado por Cutler *et al.*, (1989) en el mercado agregado de acciones.

---

<sup>3</sup> Martínez J. (2004). Refutación de la hipótesis de los Mercados Eficientes. (pág 6). España: Universidad de la Coruña.



Hanger y Baker (1996), realizan un estudio de las variables determinantes en los rendimientos, este estudio se aplicó en cinco países y se llegó a la siguiente conclusión *“ninguno de los factores relacionados con las sensibilidades de las variables macroeconómicas parecen ser determinantes importantes de los rendimientos esperados de la acción”*.

Todos estos estudios hacen tomar fuerza a los detractores de la hipótesis de mercados eficientes (La Porta *et al.*, 1997), los cuales señalan que para poder predecir los cambios o precios de la acción se debe comprender factores psicológicos, movimientos sociales y tendencia de los inversores irracionales en un mercado especulativo.

La hipótesis de mercados eficientes y la filosofía de Keynes (1936) tienen muchas diferencias, la principal es que la primera señala que los inversores son racionales y piensan en sus utilidades a largo plazo, en cambio Keynes propone todo lo contrario, el alude que los inversores están guiados por motivos especulativos a corto plazo y no les interesa saber el valor actual de sus rendimientos futuros, sino solo ver qué pasa con los movimientos de dinero en el corto plazo. Crotty, Tobin y Minsky (1990) refuerzan la idea keynesiana señalando que los accionistas están crecientemente preocupados por las ganancias a corto plazo y por ello tienen horizontes de planificación muy cortos.

## RACIONALIDAD EN LA HIPOTESIS DE MERCOS EFICIENTES Y LA POSTURA KEYNESIANA SOBRE EL RIESGO

Uno de los supuestos que prima en la hipótesis de mercados eficientes es que el inversor es guiado por un conocimiento completo de los factores que gobiernan la decisión, lo que está muy lejos de la realidad. Keynes (1936) en esta materia hace un aporte muy significativo, a diferencia de lo que señala la hipótesis de mercados eficientes, Keynes enfatiza en que el inversor en la vida real no se enfrenta al riesgo si no que a la incertidumbre y diferencia esta ultima de la probabilidad.

En el siguiente ejemplo se explica lo dicho por Keynes(1936): Hay riesgo en la ruleta donde existe un conjunto conocido de resultados posibles, existe incertidumbre en conocer la perspectiva de una guerra civil en Irak, porque no hay base para formar una probabilidad calculable. En otras palabras nos trata de decir que en la vida real el inversor

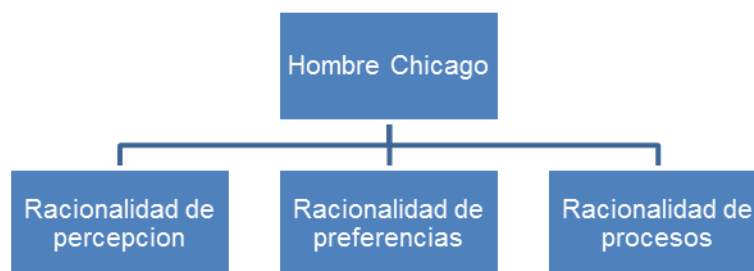
no tiene el tablero donde puede ver todos los casos posibles y así calcular la probabilidad y obtener su riesgo, sino que nos enfrentamos a la incertidumbre que involucra mucho más que una simple probabilidad de un evento cierto.

Sin evidencia objetiva sobre qué basar sus expectativas de precios, es posible y atractivo que los individuos basen sus opiniones en otros miembros de su grupo, como así también a conformarse con lo mismo que el resto, lo que está muy alejado de lo dicta la hipótesis de mercados eficientes.

## EL HOMBRE RACIONAL EN LA TEORÍA ECONÓMICA NEOCLÁSICA

En los años 50 el status epistemológico en la economía neoclásica se caracteriza por una racionalidad individual y colectiva, donde cada individuo vela por sus intereses propios, donde predominan los cálculos y optimizaciones. Lionel Robbins (1932) “*economía es la ciencia que estudia el comportamiento humano como una relación entre fines dados y medios escasos que tienen usos alternativos*”<sup>4</sup>, en esta definición Robbins se muestra muy alejado del aspecto cognitivo en las elecciones humanas, para el tienen carácter más deductivo con lo que se acerca mucho más a los postulados del “*hombre Chicago*”, (explicado en la figura 1). Según Mc Fadden (1995) el hombre Chicago que es un ser completamente racional, maximizador, optimizador, que vela por su propio interés, así como también es el que predomina y representa los modelos de racionalidad. Como muestra la figura 1 el hombre chicago se compone de tres tipos de racionalidad.

Figura 1: Hombre Chicago



Fuente: elaboración propia partir de lo propuesto por Mc Fadden (1995).

<sup>4</sup> Pascale, R. (2007) Economic decision making: A cognitive contribution of the path of Simon, Allais, Tversky and Kahneman. (Pág. 6). Uruguay. *Universidad de la Republica, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración.*

- La racionalidad de percepción señala que la persona al momento de tomar una decisión esta es guiada por un proceso de percepción basado en estadística Bayesiana.
- La racionalidad de preferencias son de carácter interno, coherentes e incambiables, hace referencias a las preferencias innatas de cada individuo.
- La racionalidad de proceso señala que todos los procesos cognitivos son maximizadores de preferencias, información y de sus interacciones con el mercado.

El hombre Chicago ha permitido avanzar en muchos ámbitos de la economía tales como estudios de demanda, costos, beneficios y arbitrajes en los mercados financieros. La economía ha podido sentar muchos de sus estudios en este famoso *Homo economicus* el cual con los nuevos estudios empíricos va ha ser remplazando por el Homo sapiens según (Thaler, 2000).

## LA TEORÍA DE PREFERENCIAS Y UTILIDAD

Para explicar las elecciones de los individuos se debe tomar en cuenta los axiomas que permiten explicar las preferencias racionales. Walter Nicholson<sup>5</sup> señala que la relación de preferencias consta de tres premisas básicas. Para explicar estas premisas supongamos que A y B son dos situaciones cualesquiera, el individuo podrá especificar con exactitud una de las 3 posibilidades:

- Completas si A y B son 2 situaciones cualesquiera, el individuo podrá especificar con exactitud una de las 3 posibilidades:
  1. "A es preferible a B"
  2. "B es preferible a A"
  3. "A y B son igualmente atractivas"

---

<sup>5</sup> Nicholson, W. (2006). Teoría microeconómica: principios básicos y ampliaciones. edi.9ª. (pág. 69). España. Thomson-Paraninfo.

Este supuesto señala que el individuo siempre tiene claras las alternativas y las conoce completamente.

- Transitivas Si un individuo afirma que “A es preferible a B” y que “B es preferible a C”, entonces también afirmara que “A es preferible a C”.

Al igual que el supuesto anterior se debe tomar en cuenta que el individuo es consistente y esto lo logra con una completa información de sus alternativas.

- Continuas Si un individuo afirma que “A es preferible a B” entonces las situaciones que se acerquen convenientemente a A también serán preferibles que a B.

Con estas 3 premisas básicas Jeremy Bentham<sup>6</sup> en el siglo señala que las personas pueden ordenar formalmente sus preferencias desde la más deseable a la menos deseable, este orden lo llamo utilidad. De esto también se desprende que las mejores opciones nos prestan una mayor utilidad, entonces se puede decir que si el individuo prefiere la opción A ya que es la que le presta más utilidad y se denota como A (U) (utilidad de A).

#### LA PARADOJA DE SAN PETERSBURGO: ACTITUDES DISTINTAS ANTE EL RIESGO

John von Neumann y Oskar Morgenstern (1944) terminaron con el trabajo que comenzó Daniel Bernoulli (1738), en el cual demuestran la insuficiencia del valor monetario esperado como criterio para la toma de decisiones riesgosas. El riesgo en términos simple lo definiremos como la incertidumbre de los flujos futuros, lo cual se puede asociar a una probabilidad en términos prácticos. Veamos el siguiente ejemplo:

Debemos decidir entre dos opciones el negocio, A tiene dos eventualidades las cuales son recibir \$1000 y \$2000 con una probabilidad de ganancia de 0,3 y 0,7 respectivamente. La opción B tiene tres eventualidades, la cuales son recibir \$3000, \$2250 y \$1000 con una probabilidad de ganar 0,1, 0,4 y 0,5. Si resolvemos este problema

---

<sup>6</sup> Nicholson, W. (2006). Teoría microeconómica: principios básicos y ampliaciones. edi.9ª. (pág. 69). España. Thomson-Paraninfo.

obtendremos que ambas opciones tengan el mismo valor monetario esperado que es \$1700 (véase tabla I).

Tabla I: Ejemplo VME

Opción A			Opción B		
Valor	Probabilidad	Resultado	Valor	Probabilidad	Resultado
1000	0,3	300	3000	0,1	300
2000	0,7	1400	2250	0,4	900
			1000	0,5	500
Valor económico esperado	1	1700	Valor económico esperado	1	1700

Fuente: elaboración propia.

Según estos resultados nos serían indiferentes las alternativas ya que tienen el mismo valor monetario esperado, sin embargo en la realidad los individuos deben inclinarse por una de esas opciones y es aquí donde entra en juego las preferencias subjetivas al riesgo. Es este punto es donde Bernoulli señala que debemos diferenciar entre la suma de dinero (Premium) y la utilidad que reporta ella al sujeto (emolumentum).

Para ejemplificar la paradoja de San Petersburgo, Bernoulli lo explica con otro ejemplo:

Un hombre pobre obtiene un billete de lotería con el cual puede ganar \$1.000.000 o nada, el valor monetario es de \$500.000 ( $0,5*0+0,5*1.000.000$ ) la pregunta es ¿habría evaluado este hombre la posibilidad de obtener \$500.000? ¿Sera un mal consejo que lo venda en \$400.000? lo más probable es que sea bueno venderlo a ese precio. Bernoulli cree que un hombre rico sería mal aconsejado si no está dispuesto a pagar \$400.000 por el ticket, es por esto que Bernoulli señala que el termino de valor monetario económico refleja solo el valor intrínseco de algo pero que el concepto debe ir más allá e incluir las apreciaciones y características personales de los individuos ya que a pesar de que los \$400.000 valen intrínsecamente igual para ambas personas significan distintos y el

concepto debe cambiar a utilidad esperada, la que incluye los factores personales y la actitud del individuo frente al riesgo.

## LA PSICOLOGÍA COGNITIVA EN LAS DECISIONES ECONÓMICAS

En los últimos años se ha tratado de explicar las anomalías de mercado de forma racional sin embargo en todo tipo de decisiones se involucra un tema psico-social que condiciona nuestra manera de actuar, estudios en esta materia psicológica revela que las personas no procesan mucha información, son propensos a cometer errores y confían en las opiniones de otros.

Kahneman y Tversky (1986) escribieron un artículo sobre la teoría prospectiva la que señala que: *“cuando nos enfrentamos con la teoría de asignar probabilidades a resultados inciertos, los individuos tienden a usar heurísticas cognitivas que conducen a sesgos sistemáticos.”*<sup>7</sup>

Alfred Marshall (1920), en su significativa obra *“Principios de Economía”* señala que: *“La economía es una ciencia psicológica. Economía Política o Economía es el estudio de los seres humanos en la vida ordinaria de los negocios, examina esa parte de la acción individual y social que está más estrechamente conectada con los logros y con el uso de los requisitos materiales para el bienestar .Entonces es, por un lado, el estudio de la riqueza, y por el otro, un lado más importante, una parte del estudio de hombre”*<sup>8</sup>

En un comienzo los economistas estaban muy claros, la economía como una ciencia que trata de predecir hechos en los cuales participan personas y empresas no pueden dejar de lado la psicología, pero a medida que fueron pasando los años, la economía de las siguientes décadas se centró en asignación de recursos, maximizaciones, funciones de utilidad y modelos económicos dejando de lado una de las partes más importante que señala Marshall (1920) *“el estudio del hombre”*.

---

<sup>7</sup> Martínez, J. (2004). Refutación de la hipótesis de los Mercados Eficientes. (pág.18). España: Universidad de la Coruña.

<sup>8</sup> Pascale, R. (2007) Economic decision making: A cognitive contribution of the path of Simon, Allais, Tversky and Kahneman. (Pág. 2). Uruguay. Universidad de la Republica, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración.

Vernon L. Smith (2002) Señala que esta separación entre la economía y la psicología cognitiva se explica por dos factores fundamentales. El primero hace referencia al énfasis de la economía en el instrumental matemático y su cercanía en muchos conceptos con la física ya que se repiten tasas, métodos de aceleración, estadística. Dentro de los primeros matemáticos podemos encontrar Samuelson *et al.*, (1985) los cuales sus orígenes provienen de la física.

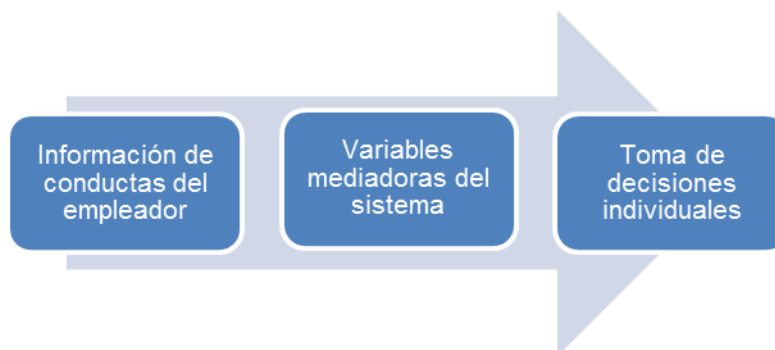
El segundo factor tiene que ver con la lógica positivista la que fue impulsada por Milton Friedman (1953) aludiendo a que *“el completo realismo es claramente no obtenible”*, así como también señala que una teoría es buena si sus predicciones se aproximan al propósito que se busca. También indica que las hipótesis más importantes ocupan supuestos descriptivos muy alejados de la realidad y que mientras más significativa sea la teoría más supuestos alejados de la realidad utiliza, a lo que Simon (1963) propone otra visión contrapuesta a la irrealidad señalada por Friedman. Simon postula con su teoría *“la continuidad de aproximaciones”* que *“si las condiciones del mundo real se aproximan suficientemente bien a los supuestos de un tipo ideal, las derivaciones en ese supuesto serán aproximadamente correctas”*, así como la irrealidad es un mal necesario en la ciencia.

Otros economistas destacados de la universidad de Chicago Mc Fadden, Becker (1993), Lucas (1987) hablan que los decisores toman la información como si fuera elaborada para lograr percepciones de la realidad y creando principios en bases estadísticas, racionales y optimizadores, de estas aseveraciones sale un sin número de críticas siendo la más destacada Herbert Simon 1991 quien acuñó el término de *“racionalidad acotada”* y comenzó a reunificar a la economía con la psicología.

#### MODELO DE RACIONALIDAD ACOTADA DE HERBERT SIMON

Simon (1991) señala que el individuo actúa limitado por su relación con el entorno organizacional, el cual es condicionado por la relación que tenga con su empleador y ambiente organizacional. Además señala que la racionalidad acotada se aplica cuando el individuo toma una decisión con una parte de la información a la cual él tiene acceso, con esta información tomara una decisión apresurada asumiendo como criterio *“la que se avenga mejor a su nivel de apreciación”* y en base a esto escogerá, lo que contrasta con la teoría tradicional (véase figura 2).

Figura 2: Modelo de racionalidad acotada



Fuente: elaboración propia.

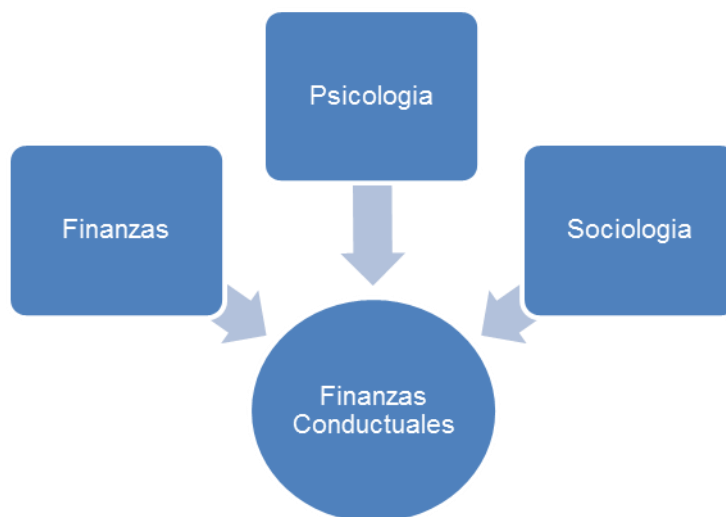
## FINANZAS CONDUCTUALES

Los métodos de investigación en la mayoría de las finanzas en uso antes de la llegada de las finanzas del comportamiento no le prestan atención a la aplicación de la psicología. Los modelos de optimización individual se basan casi en su totalidad en el supuesto de la conducta perfectamente racional. Una parte sustancial que ha estudiado las Finanzas Conductuales o del comportamiento desde sus inicios es el desarrollo de alternativas de enfoques teóricos para el análisis y estudio de los mercados financieros, la investigación teórica ha tomado gran impulso a partir de la teoría de la perspectiva de Daniel Kahneman y Amos Tversky, que fue publicado por primera vez en 1979, este documento se valió de técnicas cognitivo-psicológicas para analizar y explicar una serie de divergencias en la toma de decisiones económicas de la teoría neoclásica.

La figura 3 muestra la importante relación interdisciplinaria que completan las finanzas del comportamiento. Cuando se estudian los conceptos de finanzas del comportamiento, las finanzas tradicionales sigue siendo la pieza central, sin embargo, los aspectos conductistas de la psicología y la sociología son catalizadores integrales dentro de este campo de estudio. Por lo tanto, la persona que estudia las finanzas del comportamiento debe tener un conocimiento básico de los conceptos de la psicología, la sociología, y las finanzas.



Figura 3: relación interdisciplinaria



Fuente: elaboración propia.

Como se observó en la anterior imagen las Finanzas Conductuales son, en esencia, el estudio de la influencia de psicología y la sociología en el comportamiento de los practicantes financieros y el efecto que provocan en los mercados. Es el análisis de las finanzas desde un matiz de ciencia social más amplio, que ha causado un gran interés y revuelo al intentar explicar por qué y cómo los mercados pueden ser ineficientes (Shiller, 2003; Sewell, 2008).

## FENÓMENOS Y ANOMALÍAS

Existen diversos fenómenos psicológicos a la hora de tomar decisiones, estas anomalías se encuentran habitualmente en los sesgos y el enmarcamiento.

## LOS SESGOS

A continuación describiremos algunos de los sesgos más conocidos por la literatura económica, los cuales afectan directamente a las decisiones que toman los individuos.

El sesgo de sobre confianza se sustenta en que los seres humanos tienden a sobrevalorar conocimientos y habilidades como así también las perspectivas de futuro,

este sesgo alude a la creencia de sobrestimar los pronósticos de lo que es empíricamente. Camerer y Lovallo (1999), argumentan que los inversores tienden continuamente que sobrestimar los rendimientos de sus inversiones y subestimar los posibles resultados generados por la incertidumbre, otros estudios como los de Caliendo y Huang (2007) demuestran que de 3000 nuevos negocios el 81% de los encuestados contestó que su negocio tenía un 70% de probabilidad de éxito, cinco años después se realizó el mismo estudio a las mismas personas arrojando que el 75% de los negocios no habían sobrevivido.

Otro sesgo es el de excesivo optimismo, este trata de que los individuos tienden a sobrestimar los resultados positivos y en lo contrario subestimar los resultados negativos, llegando a conclusiones que no dependen de cálculos estadísticos, sino en creencias y deseos. Este tipo de creencias se sustenta en la elevada expectativa de resultado y no en la sobrevaloración de la performance.

Asociado al sesgo de excesivo optimismo podemos encontrar el sesgo de la ilusión de control, este sesgo es frecuentemente encontrado en el área de las empresas, tanto en el área privada como en el área pública, este sesgo afecta a los administradores que tienen una visión exagerada sobre el éxito de los resultados.

El sesgo de la maldición del conocimiento según Thaler (2000) se denomina a la tendencia a asumir que el conocimiento que tiene sobre algo, también lo tienen los demás, suponer que se maneja la misma cantidad de información sobre determinado tema puede llevar a conclusiones equivocadas.

El sesgo conocido como el efecto de dotación es asociado a las creencias que los individuos tienen a la hora de vender algo, demandando más dinero de lo que ellos están dispuestos a pagar para adquirirlo.

No tan importante pero cabe mencionarlos es el sesgo de confirmación, el cual se enfoca a la propensión a quedarnos aferrados de la información que confirme nuestras hipótesis y a desechar los datos que la pongan en duda.

## ENMARCAMIENTO

El efecto del enmarcamiento es el cual se efectúa una descripción del tema a decidir, el enmarcamiento afecta a quienes deseen tomar una decisión y el marco que queda insertada esta.

El documento más citado que han aparecido en *Econometrica*<sup>9</sup>, fue escrito por los dos psicólogos Kahneman y Tversky (1979), el cual se denomina Prospect Theory, donde presentan una crítica de la teoría de la utilidad esperada (Bernoulli 1738, Von Neumann y Morgenstern 1944; Bernoulli 1954), proponiendo así un modelo alternativo llamado teoría prospectiva. Dos fenómenos destacan en esta teoría los cuales son: aversión al riesgo y aversión a una pérdida segura (efecto enmarcamiento).

La aversión al riesgo tiene relación con el hecho, que psicológicamente los agentes económicos le otorgan más importancia a una pérdida que a una ganancia de la misma magnitud.

El efecto enmarcamiento por Tversky y Kahneman (1979) es el de aversión a una pérdida segura. El mismo en este caso dice relación que los sujetos económicos aceptarían un curso de acción riesgoso en un intento por evitar una pérdida segura.

## APROXIMACIÓN A LA TEORÍA DE LAS PERSPECTIVAS

Kahneman (2002) señala: *“El valor está dado por la diferencia entre los estados económicos en sí mismos”*<sup>10</sup>. Los estudios realizados por estos autores demuestran que los individuos son adversos al riesgo en situaciones de ganancias, en lo que dice a las pérdidas es todo lo contrario se transforman en buscadores de riesgo.

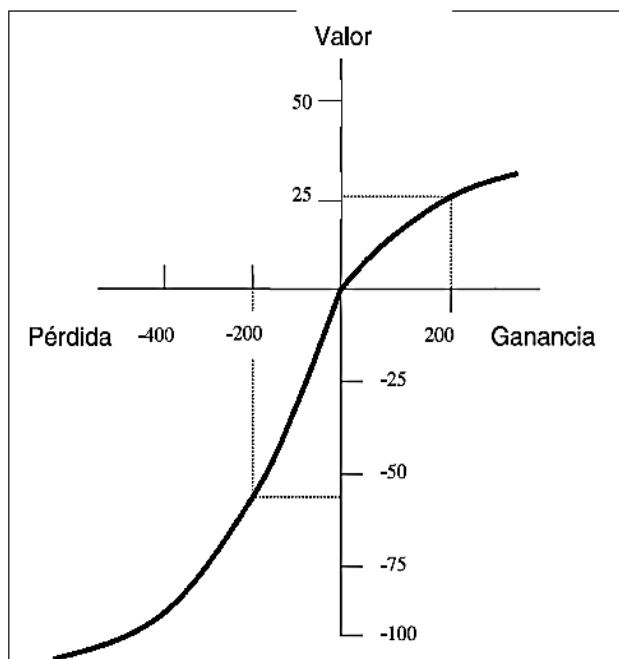
La figura 4 muestra como al ganar 200 unidades monetarias produce una utilidad para el individuo de 25, si se examina el cuadrante inferior izquierdo se observa que perder 200 unidades monetarias producen una utilidad negativa de más de 50.

---

<sup>9</sup> Revista académica de la economía.

<sup>10</sup> Pascale, Ricardo. Del “hombre de Chicago” al “hombre de Tversky-Kahneman”. *Quantum*. 2 (1), Octubre, 2007.

Figura 4: Función de valor según Tversky y Kahneman



Fuente: Kahneman (2002).

Tversky y Kahneman (1987) profundizaron las ideas de Allais (1953) sobre racionalidad acotada y las violaciones de utilidad esperada propuestas. Lo que alude esta propuesta es que fundamentalmente las probabilidades juegan un valor importante pero este es sujeto al escenario o enmarcamiento de la decisión que se debe tomar, es aquí donde juegan un rol importante las variables como el riesgo, el entorno en general, las emociones o simplemente temores y sesgos de cada individuo.

## RESULTADOS EMPÍRICOS DE LAS FINANZAS CONDUCTUALES

En las Finanzas Conductuales se ha desarrollado un campo de investigación empírica tanto cualitativa como cuantitativa donde se han obtenido resultados que sustentan el análisis teórico que proponen los economistas conductuales. Según investigaciones de Shiller y Thaler (2007) se han obtenido resultados tales como la sensibilidad de pronóstico de ganancias los cuales se realiza en diferentes compañías, por una parte pronósticos altos tienden a ser sobrestimados y los pronósticos bajos tienden a ser subestimados.

Una de las publicaciones que más aportan a este campo es la Ricciardi (2008), entre sus conclusiones más importantes encontramos:

- Género: Las mujeres tienden a ser más conservadoras en la toma de riesgos que los hombres.
- Estado civil: Las personas solteras son más propensas a tomar decisiones más arriesgadas que personas casadas.
- Edad: Las personas más jóvenes tienden a ser más la búsqueda de riesgo de las personas mayores.
- Nivel de educación: Las personas con mayores niveles de educación muestran un mayor riesgo propensión o tendencia a asumir riesgos.
- Conocimiento financiero (Experiencia / Conocimientos): Las personas que creen que tienen un mayor conocimiento de las situaciones de riesgo y, en general, situaciones riesgosas, que indiquen una predisposición para llevar a cabo mayores riesgos financieros.

Investigadores como Ferruz (2006) apuntan a estudios más cuantitativos en los cuales se han analizado fondos de inversión en España con interesantes resultados, donde propone un análisis bivariante rentabilidad-riesgo para recoger las tendencias del inversor español. Las especificaciones temporales de estas dos variables incorporadas en este análisis bivariante son escogidas exhaustivamente a partir de análisis individuales previos en los que se selecciona la mejor forma de medirlas con el objetivo de explicar los flujos de dinero e inversores.

$$Flujos_{i,t+j} = \alpha_j + \beta_j Z_{i,t-h} + \varepsilon_j^{11}$$

Algunos de los resultados son:

- Los resultados de rentabilidad a corto plazo (rentabilidad media de doce meses) es más relevante en la toma de decisiones del partícipe que la de largo plazo.

---

<sup>11</sup>  $Flujos_{i,t+j}$ , representa la proxy del comportamiento del inversor, para cada fondo  $i$ , durante los  $j$  meses siguientes al momento de referencia  $t$ . El vector de variables  $Z_{i,t-h}$  recoge las variables rentabilidad y riesgo calculada durante los  $h$  meses previos al momento  $t$  de referencia.  $\beta_j$  es el vector de parámetros que indica para cada fondo  $i$ , la sensibilidad de los resultados y riesgo pasados del fondo sobre los movimientos futuros de dinero y partícipes.

- El partícipe de fondos de inversión reacciona en mayor medida a la información sobre rentabilidad que a la información sobre riesgo.
- Resultados indican que los inversores no están interesados en invertir en fondos que han presentado rentabilidades negativas en el pasado.
- Se puede afirmar que la rentabilidad a corto plazo y el riesgo total de tres años anteriores son las principales variables financieras a la hora discernir la dirección de los flujos de dinero o partícipes en los fondos de inversión españoles.

Estos resultados pueden ser comparados con el caso chileno de fondos mutuos analizado por Umaña *et al.*, (2008), donde la renta variable en los últimos años (ejemplificado en el periodo 2003 a 2006) puede ser predicha, aumentando así el atractivo en la rentabilidad futura de dichos fondos.

Según Umaña y Cabas (2011) el caso Chileno apunta a una conducta racional a la hora de tomar decisiones en los multifondos, dado que la rentabilidad y riesgo pasado de los fondos<sup>12</sup> asumen un papel explicativo en los niveles de flujos de dinero.

La encuesta CERC<sup>13</sup> aplicada entre abril de 2001 y septiembre de 2004 demuestra la existencia de variables de carácter no racional en la toma de decisiones de cambio de AFPs, como la recomendación la cual puede o no ser la mejor opción, esta a su vez puede ser de corte sentimental en lo cual se demostraría que en todos los casos no habría racionalidad absoluta al momento de invertir. Otra variable como la ayuda del agente muestra un constante auge en los años encuestados, esto nos puede mostrar un cierto sesgo por la creencia de que los agentes deben tener absoluta racionalidad, en la tabla II se muestra cómo responden a la pregunta ¿Cuáles serían los motivos que mueven a los afiliados a cambiarse de AFP? Los encuestados.

Tabla II: motivaciones para cambio de AFPs

Variable	Abril-2001	Septiembre-2004
Recomendación	14%	9%
Rentabilidad	18%	29%

<sup>12</sup> Demostrado para multifondos A y B.

<sup>13</sup> Centro de estudios de la realidad contemporánea (Chile).

Ayuda del agente	14%	11%
Imagen de la AFP	9%	10%
Regalo	20%	9%
Cobra menos	13%	15%
NS/NR	12%	13%

Fuente: CERC.

Al ver las diferentes variables como riesgo, rentabilidad, patrimonio cuál de estas es la que mueve a los chilenos a optar por una o por otra de las AFPs, qué influye en la decisiones de estos inversionistas, cabe decir que según estudios de la superintendencia de seguros y pensiones cerca del 50% de los cotizantes no sabe la cantidad de dinero que es descontada, y cerca del 97% de los cotizantes no sabe cuánto le paga a las AFPs por concepto de administración de los Fondos de Pensiones<sup>14</sup>, estas dos variables son importantes al momento de evaluar la racionalidad y condicionar que influye en la toma de decisiones.

## ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA (AFPs)

### AFPs Y LA LLEGADA DE LOS MULTIFONDOS

En la antigüedad las personas estaban obligadas a trabajar toda su vida para obtener recursos, cada persona velaba por su interés individual y cuando no podía trabajar simplemente no tendría que comer, si a esto le sumamos que la mayoría de las labores eran de esfuerzo físico la gente tenía un muy mal pasar. Con el desarrollo de las civilizaciones se fueron creando los estados, estos comenzaron a preocuparse de la calidad de vida de las personas y se dieron cuenta que ellas no podrían trabajar toda la vida, es así como se busca una solución que busca velar “*por la solvencia económica de las personas que terminan su etapa laboral activa*”. Esta solución la denominamos como fondos de pensión.

<sup>14</sup> Bravo, D. (2004). Encuesta historia laboral y seguridad social .Chile: Dpto. de economía Universidad de Chile.

## ¿QUÉ ES UNA AFP?

Las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) son sociedades anónimas que tienen por objetivo administrar un fondo de pensiones y otorgar a sus afiliados las prestaciones que establece la ley. Se financian a través del cobro de comisiones a sus afiliados y podrán aumentar los ahorros de estos mediante inversiones, Biblioteca congreso nacional (2007).

## FONDOS DE PENSIÓN EN CHILE 1981-2002

El actual sistema de pensiones en Chile está vigente de 1981 y llegó a revolucionar el antiguo sistema de reparto, en el sistema de reparto el estado recaudaba, definía y administraba los fondos, a diferencia del nuevo sistema en que impera un sistema de capitalización individual en el cual una persona realiza contribuciones definidas a su fondo el cual es administrado por instituciones privadas.

*“Por capitalización individual se entiende el hecho de que el monto de la pensión de cada afiliado dependa directamente de su capacidad generadora de flujos durante su vida laboral activa. Dichos flujos no son otra cosa que el monto de cotizaciones pagadas por el trabajador, los que corresponden al 10% de la renta imponible con un tope de 60 Unidades de Fomento. Así, a mayor renta percibida por el trabajador, mayor será el monto acumulado en forma de cotizaciones previsionales. La suma de las cotizaciones de los afiliados en una determinada AFP constituye lo que conocemos como fondo de pensiones. Es rol de las AFPs gestionar dicho fondo, realizando inversiones tendientes a incrementar el valor de éste, de modo de elevar el monto de la pensión de cada uno de sus afiliados. Las inversiones que se realizan con los recursos del fondo están normadas por ley”<sup>15</sup>.*

Según Vittorio Corbo y Klaus Schmidt-Hebbel (2003) existen tres dimensiones de la reforma provisional ocurrida en 1981 que permitirían entender la justificación de la implantación del nuevo sistema de capitalización individual, (I) el diseño del régimen contributivo, (II) el rol del estado en la propiedad, la regulación, la supervisión y las

---

<sup>15</sup> Pablo Morán V. / Cristián Troncoso V. (2003) El rol de los Multifondos en el sistema de pensiones chileno: un análisis a su implementación. Pág. (4).Chile. Universidad de Talca.



garantías de los fondos de pensiones y (III) la transición hacia el estado estacionario del sistema.

## DISEÑO DEL SISTEMA CONTRIBUTIVO

El sistema de contribuciones es uno de los pilares centrales en un sistema de pensión, con la implementación de la capitalización individual se pueden observar los siguientes cambios.

- **Financiamiento:** El principal cambio es que se reemplazó un sistema en el cual no existían activos pensionales por uno en el que si existen activos pensionales. Este cambio también tiene un efecto en el déficit del estado ya que este deja de percibir las contribuciones de las pensiones y debe ver qué ocurre con el comportamiento del ahorro de los individuos de bajos recursos y los precios de los factores. Si las dos últimas variables no son muy sensibles o elásticas al cambio no deberían existir mayores problemas para el estado ya que su déficit no será muy grande.
- **Mayor igualdad:** Se cambió un sistema injusto por uno más justo en el cual se relaciona directamente las contribuciones con el valor presente de los beneficios pensionales futuros, los que se descuentan a la tasa de retornos de las inversiones pensionales. En el sistema de reparto se aplicaba una tasa pura al trabajo (tasa de contribución pensional, tasa de retornos de ahorros del mercado, tasa esperada de pensiones del sistema de reparto). Como beneficio concreto se incentiva el trabajo formal sobre el informal, ya que esta tasa “pura” en el sistema de reparto llevaba a mucha gente a trabajar informalmente.
- **Traspaso del riesgo:** Para la etapa del retiro de la persona (des acumulación de fondos) existen 2 opciones o formas de hacerlo: la primera es el retiro programado de los fondos ahorrados de retorno incierto (jubilación tradicional) y pensión vitalicia de beneficios definidos, Por lo tanto en la fase activa (trabajo) y la fase pasiva del retiro programado, el riesgo de retorno es llevado por el propio afiliado (Dependiendo de su longevidad), mientras que el riesgo de retorno en la fase pasiva vitalicia es llevada por la compañía de seguros. Es decir se trasladó el riesgo PIB en el sistema de reparto a un riesgo del contribuyente lo que tiene efectos macroeconómicos. Además se puso

fin a cambios bruscos en el sistema ya que ahora existen derechos de propiedad explícitos en las cuentas de ahorro individual.

## ROL DEL ESTADO EN LA PROPIEDAD, LA REGULACIÓN, LA SUPERVISIÓN Y LAS GARANTÍAS DE LOS FONDOS DE PENSIONES

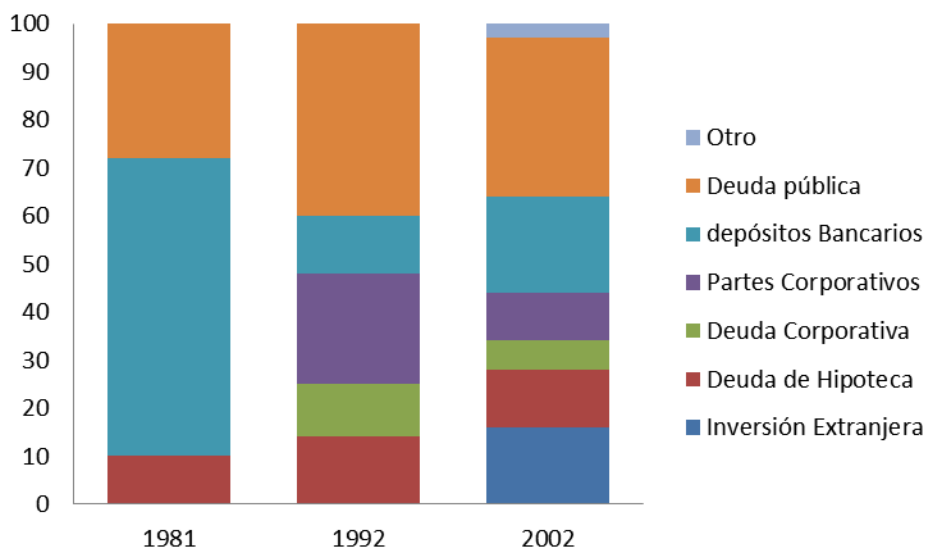
- Reemplazo del sistema antiguo: El reemplazo es de forma gradual pero pretende llegar a la totalidad de los chilenos con excepción de las fuerzas armadas y policías. Por lo tanto la gran mayoría de los chilenos son contribuyentes de la AFP. En otros países como Argentina, Colombia y Polonia existen sistemas mixtos, como no llevan la misma cantidad años que nuestro sistema prefieren ir paso a paso, en un futuro puede que accedan a un sistema basado en la capitalización individual de un 100%.
- Propiedad: Existe un reemplazo de la propiedad estatal en cajas de pensiones por la propiedad privada de nuevas instituciones. Las instituciones privadas (AFP y Empresas de seguros) trabajan solo reguladas por el estado, el nuevo sistema no permite participación de empresas controladas por el estado en este rubro.
- Supervisión estatal: este sistema debe cumplir con la legislación obligatoria y cumplir con una serie de garantías para sus afiliados con las que se pretende controlar a las AFPs y compañías de seguros. Estas organizaciones fiscalizadoras velan por el resguardo de los servicios pensionales, mantención de información etc. Dentro de los organismos reguladores podemos mencionar Superintendencia de Pensiones.
- Garantías mínimas del servicio: El estado tiene como rol central contribuir una mejor calidad de vida para sus ciudadanos es por eso que junto con el nuevo sistema provisional se crea el “*pilar cero*” que es la pensión asistencial para indigentes y el “*pilar 1*” que son las garantías sobre la tasa de retorno de las AFPs. Si bien estos beneficios son de mucha ayuda para las personas de escasos recursos, causan efectos en la gente que hace que no se incorporen a este sistema y las AFPs tampoco lo ven muy bien. ( ya que lo pueden encontrar injusto ya que se hace con plata de todos los chilenos, es una visión un poco egoísta pero existe en nuestro país)

## LA TRANSICIÓN HACIA EL ESTADO ESTACIONARIO DEL SISTEMA.

- **Transición:** la transición fue gradual, a todos los contribuyentes que anteceden 1981 se les dio la posibilidad de cambiarse al sistema de capitalización individual, en ese entonces se daban muchas charlas e incluso se ofrecían sumas de dinero para cambiarse, la gente que no optaba por cambiarse podía continuar con su sistema de reparto y jubilar por este, esto hizo que el cambio fuere gradual ya que pasaron 35 años de extensión de contribuyentes. Todas las personas que nacían después de la revolución del 81 tenían que acogerse al nuevo sistema de capitalización individual. El cambio fue mucho más lento que en otros países como en Bolivia o México quienes hicieron el cambio automáticamente al sistema de capitalización, cambiando los fondos de los afiliados y teniendo consecuencias a corto plazo.
- **Derechos pensionales Antiguos:** Un año antes al cambio de sistema (1980) se redujeron los beneficios pensionales del sistema de reparto para así reducir el déficit pensional del sistema y la deuda implícita del sistema de reparto según Arrau (1991).
- **Financiamiento del déficit:** Al instaurarse el nuevo sistema de capitalización y mantener el sistema antiguo con la personas que no decidieron cambiarse se genera un problema, la gente seguirá jubilando con el fondo de reparto que ya no aumenta, ya que la gente ahora aporta a su cuenta individual y el estado reduce sus ingresos debido a que la gente envía los fondos a instituciones privadas dando origen al déficit. Es así como se deben evaluar distintas alternativas para poder disminuir este déficit ya sea vendiendo activos estatales, aumentando impuestos etc.

## EVOLUCIÓN DE LOS FONDOS CON LA LLEGADA DEL SISTEMA DE CAPITALIZACIÓN INDIVIDUAL

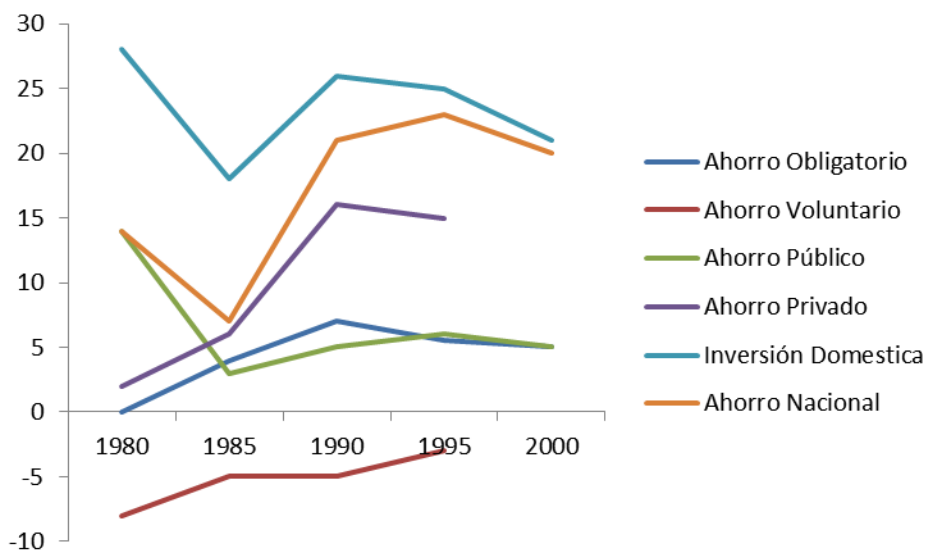
Gráfico 1: Composición de fondos de pensiones 1981-2002



Fuente: Vittorio Corbo, Klaus Schmidt-Hebbel (septiembre2003). Efecto macroeconómico del sistema de pensiones en Chile.

Como muestra el gráfico 1 el cambio gradual de la composición del sistema de reparto al sistema de capitalización individual, en 1980 estaba compuesta por solo 3 sectores deuda pública (28%), depósitos bancarios (60%) y deuda Hipotecaria (12%). En la década del 90 ya se puede apreciar como disminuye considerablemente los depósitos bancarios y entra fuertemente el sector corporativo, ya en la década del 2000 podemos observar una fuerte diversificación de la inversión incluyendo inversión extranjera y diversos negocios, lo que hace disminuir los niveles generalizados de riesgo según lo que dice la teoría de carteras de Markowitz.

Gráfico 2: Ahorro Sectorial e Inversión, 1980-2001 (% del PIB)



Fuente: Vittorio Corbo, Klaus Schmidt-Hebbel (septiembre2003). Efectos macroeconómicos del sistema de pensiones en Chile.

Con la implementación del sistema de capitalización individual en el corto plazo podemos observar una baja considerable de la inversión doméstica, ahorro público y ahorro nacional, las que demoraron alrededor de 3 a 4 años en recuperarse. El ahorro público se mantuvo constante y producto del menor déficit en el sistema, gradualmente pudo aumentar el ahorro nacional. La variable que tuvo un aumento significativo con la implementación del nuevo sistema fue el ahorro privado el que ha aumentado constantemente desde la puesta en marcha de la reforma en el sistema de pensiones.

Tabla III: indicadores del sistema provisional chileno 1980-2002.

Años	Cotizantes AFP(% de la fuerza de trabajo)	Pensionados INP(% de la fuerza de trabajo)	Pensionados AFP( % fuerza de trabajo)	Pensionados INP(% fuerza de trabajo)
1980	-	65.1	-	24.2
1981	-	34.9	-	23.6
1982	28.0	15.0	0.1	25.9

1983	31.1	12.0	0.3	25.5
1984	33.6	11.6	0.5	25.4
1985	37.6	11.9	0.6	25.2
1986	41.6	11.2	0.8	24.5
1987	46.3	9.2	1.1	23.7
1988	47.4	8.5	1.2	22.3
1989	48.0	9.0	1.5	21.1
1990	54.8	8.4	1.8	20.7
1991	50.6	7.9	2.3	20.2
1992	53.3	7.4	2.3	19.5
1993	52.3	6.6	2.9	18.5
1994	52.7	5.9	3.4	18.1
1995	53.9	6.0	3.9	17.8
1996	56.5	5.6	4.3	17.8
1997	58.6	4.9	4.7	17.5
1998	54.9	4.7	5.1	17.2
1999	56.0	5.1	5.5	16.9
2000	54.7	4.8	6.2	16.9
2001	58.8	-	6.8	-
2002	57.9	-	7.3	-

Fuente: superintendencia de AFP.

Se puede apreciar en el Tabla III el considerable cambio de los afiliados del antiguo sistema que contaba con 61,5% de la fuerza del trabajo y que en el año 2002 llega a un 59,7% en el sistema de capitalización individual. La partida más relevante es el aumento sostenido de activos en el fondo de pensiones ya que han aumentado considerablemente en cantidad y monto. Todas las variables van unidas directamente y muestran el cambio gradual de fuerza de trabajo y activos que fueron pasando del sistema de reparto al de capitalización individual.

Tabla IV: cobertura efectiva sistema de pensiones.

Año	Cotizantes(a)	Fuerza de trabajo(b)	% de cobertura efectiva ( c )= (a)(b)
1981	-	3.687.900	-
1982	1.060.000	3.660.700	29.0
1983	1.229.877	3.667.700	33.5
1984	1.360.000	3.890.700	35.0
1985	1.558.194	4.018.700	38.8
1986	1.774.057	4.312.010	41.1
1987	2.023.739	4.425.330	45.7
1988	2.167.568	4.656.280	46.6
1989	2.267.622	4.805.290	47.2
1990	2.289.254	4.888.590	46.8
1991	2.486.813	4.983.890	49.9
1992	2.695.580	5.199.800	51.8
1993	2.792.118	5.458.990	51.1
1994	2.879.637	5.553.830	51.8
1995	2.962.928	5.538.240	53.5
1996	3.121.139	5.600.670	55.7
1997	3.296.361	5.683.820	58.0
1998	3.149.755	5.851.510	53.8
1999	3.262.269	5.933.560	55.0

Fuente: superintendencia de AFP.

Como muestra el Tabla IV en 10 años la fuerza de trabajo prácticamente se duplicó paso de 3 millones a casi 6 millones y al observar que paso en la relación de cotizantes en 1981 había cerca de 1 millón, al año 1999 ya eran más de 3 millones, ósea se triplicó el número de cotizantes con lo cual se logró uno de los objetivos del sistema de capitalización individual al incorporar más afiliados.

Tabla V: déficit previsional en Chile, 1981-1998 (% del PIB).

Año	Déficit operacional (%)	Bonos de reconocimiento (%)	Pensiones Asistenciales (%)	Pensiones Mínimas (%)	Déficit previsional total
1981	3.6	0.0	0.2	0.00	3.8
1982	6.0	0.1	0.3	0.00	6.4
1983	6.5	0.2	0.4	0.00	7.0
1984	6.9	0.2	0.5	0.00	7.6
1985	6.0	0.2	0.5	0.00	6.7
1986	5.9	0.3	0.5	0.00	6.8
1987	5.2	0.4	0.5	0.00	6.0
1988	4.6	0.4	0.4	0.00	5.3
1989	4.7	0.4	0.3	0.01	5.4
1990	4.5	0.5	0.3	0.01	5.4
1991	4.5	0.5	0.01	0.01	5.4
1992	4.3	0.5	0.01	0.01	5.2
1993	4.4	0.6	0.01	0.01	5.3
1994	4.2	0.7	0.01	0.01	5.2
1995	3.9	0.7	0.02	0.02	4.9
1996	4.2	0.7	0.02	0.02	5.2
1997	4.1	0.8	0.02	0.02	5.2
1998	4.3	0.9	0.03	0.03	5.5

Fuente: Arenas de Mesa, A. (1999). Proyecciones del Déficit Previsional Chileno: Gasto Público en Pensiones Asistenciales 1999-2010, Chile.

El déficit provisional total como muestra la tabla V es causado inicialmente por el desfase que se produjo al pasar del sistema de reparto al de capitalización. En el año 81 es déficit operacional fue igual al déficit provisional total. Junto con las garantías que el estado ofreció a las personas que se mantuvieron con el sistema de reparto se sumó el pago de pensiones asistenciales y pensiones mínimas lo que llevo a aumentar aún más el déficit provisional total, este déficit podría haberse reducido considerablemente si este



cambio hubiere sido radical como lo fue en México o Bolivia ya que el costo de la transición no existiría.

Tabla VI: déficit previsional en Chile, 1981-2037 (% del PIB).

Promedio	Déficit operacional (%)	Bonos de reconocimiento (%)	Pensiones asistenciales (%)	Pensiones mínimas (%)	Déficit previsional civil (%)	Déficit previsional militar (%)	Déficit previsional total(%)
1981-1989	3.7	0.4	0.2	0.00	4.3	1.8	6.1
1990-1998	3.0	0.3	0.7	0.02	4.0	1.2	5.2
1999-2008	2.8	1.2	0.4	0.13	4.6	1.3	5.9
2009-2018	1.6	0.8	0.4	0.41	3.3	1.3	4.6
2019-2028	0.8	0.1	0.5	0.77	2.1	1.3	3.4
2029-2037	0.3	0.0	0.5	1.19	1.9	1.3	3.2
1999-2037	1.4	0.6	0.5	0.61	3.0	1.3	4.3

Fuente: Arenas de mesa 1999 B (ARENAS DE MESA, Alberto. Sistema de Pensiones en Chile: Lecciones y Desafíos Futuros [En línea]. Montevideo, Uruguay, Red de Información Alternativa de Seguridad Social, Mayo de 2004).

A todas las variables mencionadas anteriormente se deben incluir el déficit provisional militar y civil (como muestra el Tabla VI) los cuales a la actualidad aun funcionan con sistema de reparto. Según las estimaciones expuestas el factor más significativo (déficit operacional) en el déficit provisional total disminuyera considerablemente con el paso de los años ya que la gente que aún pertenece a ese sistema debe fallecer en algún minuto.

#### MULTIFONDOS

La creación de los multifondos tiene como objetivo principal reducir el riesgo de pérdida de los fondos de pensiones de las personas que están prontas a jubilar. Esto se logró por primera vez en el año 2000 con la primera reforma en el sistema provisional la cual integro “el fondo tipo 2”.

A las administradoras de fondos de pensiones se les permitió crear este nuevo fondo con el objetivo de que las personas que estuvieran pronto a jubilar no se encontraran con cambios bruscos en sus fondos producto de crisis que afectaran su futura jubilación. Este fondo estaba compuesto mayoritariamente de instrumentos de renta fija, los cuales permitirían dar cierta estabilidad a los fondos de los afiliados antes de jubilar.

En los siguientes años se evaluó la factibilidad de crear 5 fondos es así como en enero del 2002 se puso fin al trámite legislativo para la creación de los multifondos y en febrero del mismo año entro vigencia como ley de la republica (ley 19.795), creando así la segunda gran reforma del sistema provisional Chileno desde su creación en 1981.

La idea central de implementar los multifondos era que en el sistema antiguo las personas a pesar de tener distintas posturas frente al riesgo estaban obligados a tener sus fondos en un fondo en común el cual tenía alto riesgo (instrumentos de renta variable), con la implementación de este nuevo sistema el afiliado podía optar por tener sus activos en el fondo que se adecue a su nivel de riesgo y así lograr la cartera óptima para el perfil de cada individuo.

Esta teoría sobre la diversificación tiene sus orígenes en La teoría moderna de carteras que nace con Markowitz (1952) que señala que mientras más diversificadas estén los fondos el riesgo se reduce. Esto se entiende con el ejemplo empírico de *“no llevar los todos los huevos en la misma canasta, ya que si se nos cae todos los huevos se romperán, si llevamos los huevos en más canastas, si una cae nos quedaran huevos”*. De esta forma la gente puede optar por distintos niveles de riesgo y no tener un riesgo único.

Según la autoridad, el nacimiento de los multifondos obedece al deseo de elevar en el tiempo el monto de las pensiones de los afiliados al sistema, esto se logra adecuándose a las necesidades de cada persona en su periodo de cotización. Siguiendo la misma idea, la Asociación Gremial de Administradoras de Fondos de Pensiones plantea que *“en base a un horizonte de ahorro sistemático de 30 o 40 años, optar por una cartera de inversión con una proporción importante de instrumentos de renta variable se traducirá a la larga en mayores ganancias y, por tanto, en mayores pensiones”* (Asociación de AFP, 2002).

En relación a los multifondos, el actual texto del artículo 23 del DL 3500 señala que cada Administradora deberá, de forma obligatoria, mantener cuatro fondos: Tipo B, Tipo C, Tipo D y Tipo E. Además, dicho artículo señala que cada Administradora podrá mantener, si así lo desea, un fondo adicional denominado fondo Tipo A. este fondo es el que permite tener la mayor cantidad de inversión en renta variable, a diferencia del Tipo E que no permite renta variable.

Tabla VII: límites de inversión en renta variable.

Tipo de fondo	Limite máximo	Limite mínimo
Fondo A	80%	40%
Fondo B	60%	25%
Fondo C	40%	15%
Fondo D	20%	5%
Fondo E	No autorizado	No autorizado

Fuente: superintendencia fondos de pensiones.

Tomo tiempo entender el beneficio que tiene la elección personal del Multifondos, y esto no por falta de información, sino por la ignorancia sobre cómo actúan los mercados financieros y es por esto que la ley establece grupos etéreos para determinar a qué fondo puede optar los afiliados al sistema provisional., de esta forma crea un límite de acción del afiliado que lo ayuda a evitar errores en sus decisiones en momentos claves de su vida. El D.L. 3.500 de Febrero de 2003 establece a que fondos que pueden optar los afiliados, las tablas VII y VIII muestran esta norma. No obstante lo anterior, el afiliado podrá cambiarse de fondo hasta dos veces por año, sin costo para él, respetando las limitaciones impuestas por la ley.

Tabla VIII: mecanismo de asignación de multifondos.

Tipo de afiliado	Decisión a tomar	Que pasa si no toma una decisión
Hombre hasta los 55 años y mujeres hasta 50 años.	Una vez creados los multifondos, tendrán un plazo de 90 días para elegir entre el fondo A,B,C,D o E.	Hombres y mujeres hasta 35 años serán asignados al Fondo tipo B. Se traspasará el 50% del ahorro del fondo C al B una vez cumplido los 90 días y el restante 50% restante completado el año. Hombres desde 36 hasta 55 años y mujeres desde 36 hasta 50 años serán asignados al fondo tipo C.
Hombres mayores de 55 años de edad y mujeres mayores 50 años.	Una vez creados los multifondos, tendrán un plazo de 90 días para elegir entre el fondo B, C, D o E.	Serán asignados al fondo tipo D. Se traspasará el 50% del ahorro del fondo C al D cumplido los 90 días y el restante 50% una vez completado el año.
Pensionados en las AFPs.	Una vez creados los multifondos, tendrán un plazo de 90 días para elegir entre el fondo C,D o E.	Serán asignados al fondo tipo D. Se traspasará el 50% del ahorro del fondo C al D cumplido los 90 días y el restante 50% una vez completado el año.
Afiliados adscritos al antiguo fondo tipo2, actúa fondo tipo E.	Una vez creados los multifondos, tendrán un plazo de 90 días para elegir entre el fondo C,D o E.	Serán asignados al fondo tipo E.

Fuente: asociación gremial de AFPs.

Existen diversas AFP las cuales invierte en los porcentajes que dice la ley, sin embargo cada AFP cuenta con sus propios centros analíticos de riesgo y poseen distintas carteras de inversión, por lo que cada una tiene rentabilidades distintas. Observemos la composición de activos a febrero del 2011.

Como muestra la tabla IX los instrumentos en renta variable del fondo A deben ser superiores que los del fondo B, y a su vez los del B superiores a los del C y los del C superiores al D, y estos superiores al E que es renta fija.

Tabla IX: activos de los fondos de pensiones (En millones de dólares a el 21 de febrero del 2011).

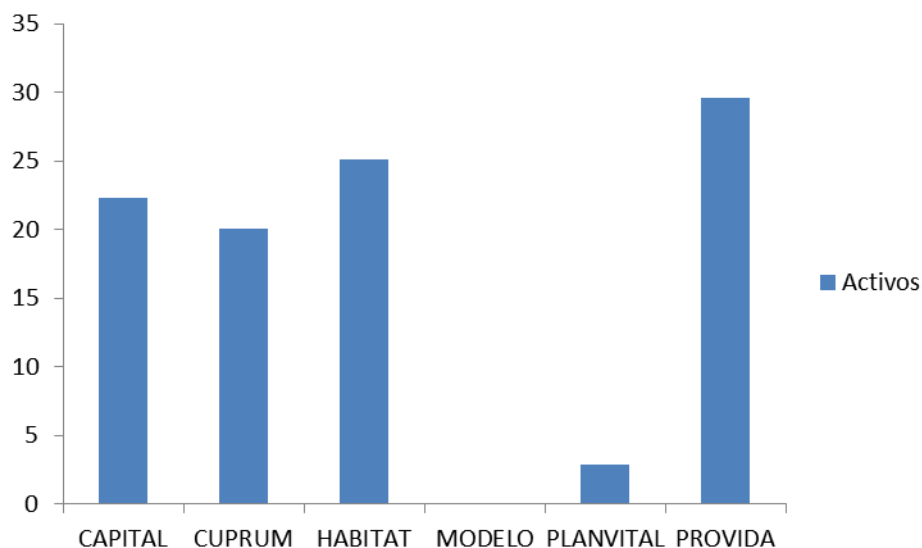
AFP	A	B	C	D	E	TOTAL	Var. total 12 meses (%)
CAPITAL	7.766.7	6.552.7	12.648.6	4.325.9	976.8	32.270.7	9.6
CUPRUM	80.085.4	6.154.0	11.051.1	2.912.7	997.5	29.180.7	14.9
HABITAT	7.646.7	8.349.7	14.894.9	4.175.7	1.268.0	36.335.0	12.3
MODELO	11.0	11.1	36.5	10.7	3.2	72.6	-
PANVITAL	6.41.4	6.676.7	1.939.2	794.8	104.2	4.156.3	6.1
PROVIDA	8273.7	8.209.2	19.078.3	6.314.5	1.090.7	42.966.4	8.4
TOTAL	32.404.9	29.953.4	59648.6	18.534.3	4.440.4	144.981.6	10.9
Var. Total 12 meses (%)	16.1	10.6	8.2	14.8	-1,3	10.9	-

Fuente: superintendencia de pensiones.

La competencia existente entre las AFP es muy pareja entre las cuatro con mayor participación de mercado, Provida, Cuprum, Capital y Habitat. Como muestra el gráfico 3 de todas estas la con mayor participación es Provida, si bien existe una dura competencia entre estas cuatro AFPs sin duda es un oligopolio, ya que los trabajadores tienen pocas

opciones y las instituciones hacen acuerdos con los empleadores, los cuales suscriben a los trabajadores y posteriormente le ofrecen la posibilidad de cambiarse, a pesar de que se de esta opción mucha gente no se cambia por falta de tiempo o información.

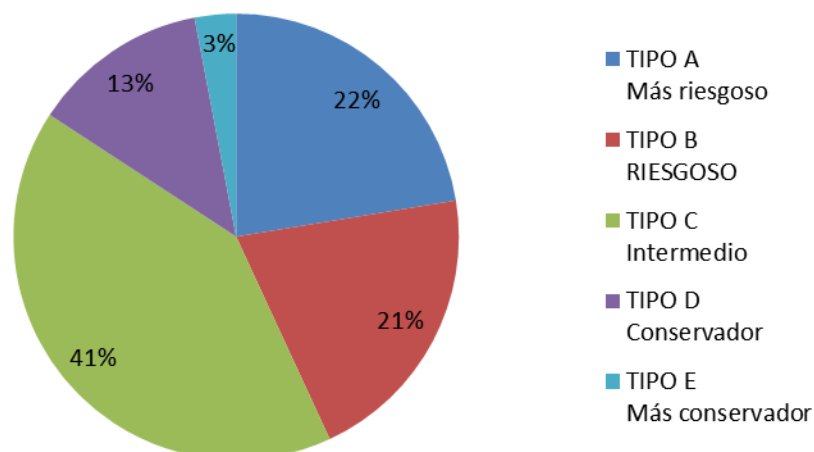
Gráfico 3: Activos de los fondos de pensiones por AFP



Fuente: superintendencia de pensiones.

Los multifondos están compuestos por todos los niveles generacionales, desde los que entran al mundo laboral hasta los que están jubilados, el DL 3500 permite cierto control (cambia de fondo a la gente cuando esta no toma la decisión) de la gente al momento de elegir su fondo, la proporción de gente que pertenece a estos nos muestra hacia donde puede emigrar la población. En Chile y como en muchos países europeos están disminuyendo las tasas de natalidad y se mantienen altas las expectativas de vidas de las personas lo que afecta directamente a los sistemas de reparto imperantes en Europa. La sociedad Chilena también está envejeciendo y la proporción que se tiene ahora de los fondos de pensiones cambiara en los próximos años y nos encontraremos como muestra el gráfico 4 que más del 65% de los afiliados se encuentren en los últimos fondos. (C, D y E)

Gráfico 4: porcentaje de participación por multifondos



Fuente: superintendencia de pensiones.

## RENTABILIDAD REAL DE LOS FONDOS

*“Se entiende por rentabilidad real de un Fondo de Pensiones en un mes, al porcentaje de variación del valor cuota al último día de ese mes, respecto al valor de la cuota al último día del mes anterior, resultado que se deflacta por la variación de la Unidad de Fomento en ese período. La rentabilidad real para períodos superiores a un año se presenta anualizada, considerando para ello el número de días existente en el período de cálculo”<sup>16</sup>.*

Los fondos más riesgosos presentan pérdidas en los últimos periodos (tabla X) ya que ellos son más sensibles a las crisis internacionales, dado que gran parte de los instrumentos de renta variable son extranjeros (también nacionales pero no presentaron el mismo nivel de pérdida como la extranjera).

El fondo E no presenta pérdidas, solo rentabilidades relativamente bajas ya que corresponden a instrumentos de renta fija nacional. Más adelante veremos el desglose de estos instrumentos

<sup>16</sup> Superintendencia de pensiones.

Tabla X: rentabilidad por fondo.

Fondo de pensiones	Febrero de 2011	Últimos 12 meses Mar. 2010- Feb. 2011	Promedio anual últimos 36 meses Mar. 2008-Feb. 2011	Promedio anual Sep. 2002- Feb 2011
Tipo A - Más riesgoso	-2,54	9.83	-0,49	8.71
Tipo B - Riesgoso	-2,06	8.70	1.77	7.12
Tipo C - Intermedio	-1,30	6.42	3.12	5.97
Tipo D - Conservador	-0,18	5.22	3.77	5.11
Tipo E - Más Conservador	1,41	4.26	4.04	3.77

Fuente: superintendencia de pensiones.

La AFP que tiene mayores rentabilidades es Hábitat, esto habla de una buena gestión en el mercado financiero la que es resultado de una cartera óptima de inversión mejor que la competencia (tabla XI)

Tabla XI: volatilidad y rentabilidad por AFP (Porcentaje anual enero 2010-febrero 2011).

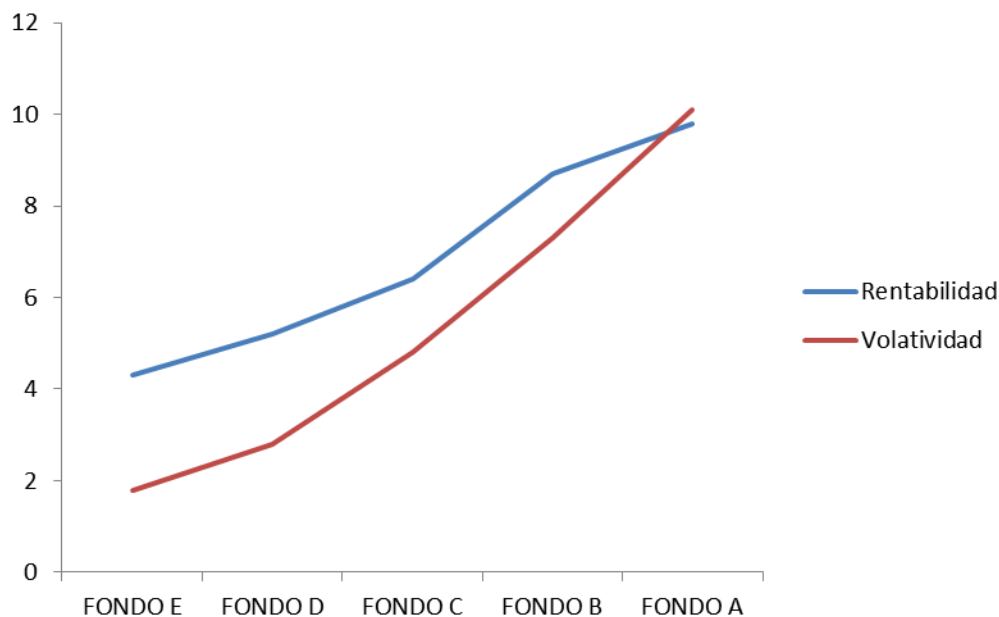
AFP	A Más riesgoso		B Riesgoso		C Intermedio		D Conservador		E Más conservador	
	Rent.	Vola.	Rent.	Vola.	Rent.	Vola.	Rent.	Vola.	Rent.	Vola.
CAPITAL	8.51	10.13	7.68	7.53	6.04	4.92	5.66	2.96	5.15	1.87
CUPRUM	10.52	9.83	9.31	7.11	7.36	4.82	6.14	2.78	4.56	1.84
HABITAT	10.54	10.18	9.26	7.26	6.59	4.72	5.00	2.86	4.01	2.26
MODELO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANVITAL	9.76	10.16	8.11	7.17	6.20	4.46	4.09	2.66	3.49	1.41
PROVIDA	9.76	10.24	8.55	7.43	6.00	4.86	4.77	2.81	3.52	1.73
Sistema	9.83	10.06	8.70	7.31	6.42	4.80	5.22	2.80	4.26	1.84

Fuente: superintendencia de pensiones.



La volatilidad de los retornos corresponde a la desviación estándar de los retornos diarios reales comprendidos en el período de la medición. En el cálculo se consideraron todos los días del período.

Gráfico 5: Rentabilidad y Volatilidad por los tipos de fondos de pensión.<sup>17</sup>



Fuente: superintendencia de pensiones.

Se puede apreciar en el gráfico 5 que los fondos que invierten en mayor cantidad en instrumentos variables tienen mayor rentabilidad como es el caso de los fondos tipo A y B. además se puede observar un cierto grado de correlación positiva entre las rentabilidades y la volatilidad ya que ambos van de la mano con los instrumentos de renta variable. En cambio los fondos más conservadores se puede observar una baja rentabilidad y baja volatilidad.

La inversión en acciones en la nación está orientada al sector terciario, no al sector predominante que se podría esperar en la economía chilena que es la extracción de materias primas. Como muestra la tabla XII la inversión nacional corresponde al 14,4% del sistema, la que en comparación con el año anterior aumentó un 11%.

<sup>17</sup> En porcentaje anual enero 2010-febrero 2011.

Tabla XII: inversión en acciones nacionales (En millones de dólares a febrero del 2011).

SECTOR ECONÓMICO	A	B	C	D	TOTAL SISTEMA	% Valor total fondos
ELÉCTRICO	1.390.1	1218.9	2.533.9	359.2	5.507.9	3.8
TELECOMU.	232.6	259.1	331.7	59.7	884.4	0.6
SERVICIOS	2.282.6	2.323.7	3.227.8	638.8	8.504.9	5.9
INDUSTRIAL	381.3	402.3	669.3	79.1	1.532.5	1.0
RECURSOS NATURA.	923.8	997.8	2.154.4	315.0	4.403.1	3.1
TOTAL SISTEMA	5.210.4	5.201.8	8.917.1	1.451.8	20.832.8	14.4
% DE CADA FONDO	16.1	17.4	15.0	7.8	14.4	-

Fuente: superintendencia de pensiones.

A febrero del 2011 la inversión en acciones extranjera representa el 46% del total del sistema lo que equivale a 66.280 millones de dólares, la que en comparación con el año 2010 aumento en un 14,2%. Si bien existe una concentración grande de inversión en Norteamérica, los porcentajes más altos están en los países emergentes (tabla XIII).

Tabla XIII: inversión extranjera por zona geográfica.<sup>18</sup>

Zona Geográfica	A	B	C	D	E	Total
Norteamérica (%)	24.4	26.6	29.1	40.1	66.2	27.8
Europa (%)	5.3	7.5	10.5	13.2	0.7	8.2
Asia Pacífico (%)	7.9	6.9	5.5	4.7	0.0	6.6
Subtotal Desarrollado (%)	37.6	41.0	45.1	58.0	66.9	42.6
Asia emergente (%)	28.1	26.5	21.8	14.0	0.0	24.4
Latinoamérica (%)	21.0	19.4	17.4	14.5	33.1	19.0
Europa Emergente (%)	8.9	8.7	10.2	8.2	0.0	9.2
Medio Oriente y África (%)	1.9	1.0	1.6	1.1	0.0	1.5

<sup>18</sup> Porcentaje de inversión en el extranjero a febrero del 2011.

Subtotal Emergente (%)	59.9	55.6	51.0	37.8	33.1	54.1
Subtotal Otros (%)	2.5	3.4	3.9	4.2	0.0	3.3
Total general (%)	100	100	100	100	100	100

Fuente: superintendencia de pensiones.

## CONCLUSIÓN

Los mercados financieros y económicos se rigen por un sin número de intermediarios, los que permiten la creación de comercio. En un comienzo, estos mercados se explicaban por el paradigma de “la hipótesis de mercados eficientes”, los cuales suponían competencia perfecta donde existe libre acceso a la información y fluidez de ella, racionalidad de los inversores y la exención de los costos de transacción e impuestos. Todos estos supuestos fueron aceptados en un comienzo, sin embargo el poder predictivo de los modelos que ocupan estos supuestos eran cuestionados por algunos, prueba de esto son las crisis vividas desde la depresión del 29 hasta la crisis Subprime y Griega. Es así como comienzan a nacer los primeros autores como Fama, Jensen, Grossman y Malkiel que no están de acuerdo con la Hipótesis de mercados eficientes, ya que los títulos no entregan toda la información del mercado como lo presentan estos modelos. Específicamente se observan anomalías las que son observadas empíricamente por autores como Rozeff, Kinney, Kamara los que identificaron comportamientos atípicos en enero y fines de semana lo que muestra comportamientos en masa por parte de los accionistas.

Otra postura contradictoria es la planteada por Keynes, el cual acota la racionalidad del inversor planteada por la hipótesis de mercados eficientes. Keynes señala que la racionalidad del inversor es de corto plazo y no de largo como lo plantea la HME<sup>19</sup> y que no le interesa saber el valor actual de sus rendimientos futuros, es decir nos encontramos con postulados teóricos en contra de la racionalidad del inversor.

De forma opuesta se encuentra la escuela de Friedman donde señala que el inversor es altamente racional y realiza procesos estadísticos bayesianos para la toma de decisiones al cual se denomina “Hombre Chicago”.

<sup>19</sup> Hipótesis de mercados eficientes.

Como término medio se encuentra la teoría de preferencias y utilidad debido a que se identifican procesos racionales de preferencias o axiomas descritos por Nicholson, sin embargo al momento de incorporar el concepto de riesgo ya estamos en presencia de diferencias cognitivas entre inversores al momento de definir sus distintas funciones de utilidad dependiendo de su capacidad para asumir riesgo.

Las Finanzas Conductuales son desarrolladas más a fondo por Kahneman y Amos Tversky donde ellos toman lo observado por críticos del modelo y comienzan a internalizar al proceso de toma de decisiones otras ciencias como la sociología, psicología y finanzas. Dentro de estas ramas, ellos describen sesgos y heurísticas cometidas en el proceso cognitivo del individuo al momento de tomar decisiones, en este contexto se señala el sobrestimar resultados positivos sobre negocios, asumir que el conocimiento que se obtiene de algo el resto también lo posee, guardar información que sea coherente con nuestras hipótesis sobre algo y rechazar el resto. En este mismo contexto se aproxima la teoría de la perspectivas, la cual critica la teoría de la utilidad señalando que la aversión al riesgo tiene relación con el hecho que, psicológicamente los agentes económicos le otorgan más importancia a una pérdida que a una ganancia de la misma magnitud.

Resultados empíricos de Finanzas Conductuales describen fenómenos como por ejemplo, las mujeres son más conservadoras que los hombres, personas solteras y jóvenes son más propensas al riesgo, personas con mayor educación tienen una mayor propensión al riesgo, es más relevante la información de corto que de largo plazo etc. Las Finanzas Conductuales comienzan a generar revuelo en la comunidad económica mundial ya que permiten explicar en gran medida que el individuo tiene un proceso cognitivo complejo al momento de tomar decisiones y este no se explica solo por factores racionales como lo señala la teoría clásica.

La industria de las AFPs se instaura en Chile en 1981 que tiene por finalidad otorgar jubilaciones a las personas que trabajan cotizando en el sistema. Inicialmente la industria viene a remplazar el sistema de reparto en el cual los activos generaban un fondo para dar jubilaciones a los pasivos. La evolución de la industria de las AFPs ha sido sostenida y generosa para estas, el número de afiliados al sistema ha aumentado sistemáticamente desde su implementación que paso de tener una cobertura efectiva del

29% de la fuerza de trabajo en 1981 a un 55% en 1999. En este periodo se observó un incremento en la diversificación de sus activos, inicialmente se observaban inversiones en el sector bancario , hipotecario y otros pequeños ( 5% del total) a diferencia del año 2002 cuando se diversifica la cartera y pasa a tener decenas de instrumentos en distintos rubros. Cando se diseñó el sistema en 1981 existía un fondo el cual percibía utilidades y perdidas, las cuales dependían del desempeño de las inversiones realizadas por la AFP, sin embargo el 2002 se genera un nuevo fondo con el objetivo de entregar más seguridad a los cotizantes, es decir con menores niveles de riesgo al momento de gestionar sus fondos. El año 2003 finalmente se incorporan los multifondos los cuales se denominan con las letras A, B, C, D y E lo que entregan distintas opciones de inversión otorgando diferentes niveles de riesgo, desde el más riesgoso A hasta el más conservador E. La rentabilidad real de los fondos ha tenido un crecimiento sostenido salvo los periodos de crisis donde se observan cifras negativas en casi todos los fondos, su incremento de inversión se ha dado en el sector terciario eléctrico, telecomunicaciones, etc. Actualmente el fondo que posee mayor participación es el C con un 41% de los afiliados, seguido por el fondo A con un 22% y el B con 20% lo que refleja una leve preferencia por fondos con mayor estabilidad. Actualmente existen 6 AFPs con toda la participación de mercado lo que es preocupante ya que se podría hablar de un mercado oligopólico, la AFP con mayor participación es Provida con un 29% de los cotizantes seguido por Hábitat con un 25% y Capital con un 23%.

El mercado de las AFPs es una industria relativamente nueva a nivel mundial, sin embargo Chile es uno de los países pioneros en la instauración de un sistema de capitalización individual que está muy lejos de instaurarse en el viejo continente o en países desarrollados lo que genera la gran duda ¿Es un buen sistema? ¿Los inversores están preparados para tomar decisiones racionales en los multifondos? Se resolverá esta interrogante con el transcurso del tiempo donde se observará si las AFPs cumplieron su objetivo en Chile, y si realmente los inversores son racionales para tomar decisiones adecuadas que le permitan tener una jubilación digna y acorde a sus necesidades.



## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### INTRODUCCIÓN

Este capítulo se desarrolla la metodología que será aplicada al estudio empírico. En una primera parte detalla el análisis estadístico descriptivo y de donde se obtendrán los datos para tal. La segunda describe los modelos que serán utilizados en el estudio empírico y algunas pruebas necesarias para la elaboración de modelos de panel.

La investigación que se desarrolla será es del tipo exploratoria, descriptiva y explicativa con el fin de describir el comportamiento del inversor en fondos de AFPs y de esta forma obtener conclusiones que aporten a la evaluación de la racionalidad de dicho inversor.

Se utiliza como fuente para la investigación primaria y secundaria datos de la Encuesta de Protección Social como información y revisiones bibliográficas de diferentes autores.

## METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

La base de datos corresponde a la Encuesta de Protección Social 2006 y 2009, apoyándose en el análisis exploratorio de datos (AED) con el fin de resumir y entender de manera más fácil las principales características de los datos mediante apoyo de gráficos visuales. Estos gráficos aportaran inferencia sin la necesidad de construir un modelo como lo señala Tukey *et al.*, (1977)<sup>20</sup>.

Para la el análisis de los datos se utiliza el software estadístico SPSS en su versión 17.0 y Microsoft Excel 2010, la realización de todos los gráficos de dicho capítulo son de elaboración propia y será utilizando SPSS 17.0, así como el modelamiento y ajuste de la base de datos original se realizara con Microsoft Excel 2010.

## METODOLOGÍA E INFORMACIÓN DE LA ENCUESTA (EPS)

La Encuesta de Protección Social (EPS) representa un esfuerzo sistemático y riguroso de levantamiento de información sobre el mercado laboral y el sistema de protección social chileno basado en datos longitudinales, es decir, en datos proporcionados por las mismas personas en distintos períodos de tiempo.

En la primera ronda del estudio aplicada el año 2002, la encuesta era representativa a nivel de afiliados al sistema de pensiones, nacional y regional. A partir del 2004, se incorporó una muestra de no afiliados al sistema de pensiones, completando con esto la representatividad nacional del estudio. En el año 2006 y actualmente en la versión

---

<sup>20</sup> Tukey. Wilder, John. Análisis exploratorio de datos, 1977.



del año 2009 se mantuvo la muestra, que es de aproximadamente 20.000 personas distribuidas en todas las regiones del país.

La EPS es la primera encuesta tipo panel en Chile con tres rondas de recolección de datos, y su riqueza radica en que abarca en un mismo cuestionario la historia laboral y previsional de los encuestados, con información detallada en áreas como educación, salud, seguridad social, capacitación laboral, patrimonio y activos, historia familiar e información sobre el hogar, lo que permite comparar en el tiempo el impacto de los distintos programas que puedan haberse implementado en estas áreas durante los últimos 7 años<sup>21</sup>.

## ESTUDIOS REALIZADOS CON LA ENCUESTA

La base empírica obtenida por la EPS constituyeron constituyo el pilar fundamental para la realización del diagnósticos tanto del Consejo Asesor Presidencial de la Reforma Previsional como el análisis posterior del Gobierno que dio lugar a la nueva ley promulgada en marzo de 2008.

## CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

La muestra aplicada es de panel, esto quiere decir que los individuos entrevistados en una oportunidad (2006) se le realiza un seguimiento y son entrevistados en otra oportunidad, y si no ser así se aplica a otro individuo del hogar (2009).

Los individuos son identificados por folio, aplicando este criterio, se eliminara de la base de datos los folios que no coincidan del 2006 con los del 2009. Esto ocurre producto de que un porcentaje mínimo de personas no se repitió en la encuesta por motivos de fallecimiento, cambio de localidad etc.

La base de datos está compuesta por datos discretos, los cuales son asociados a respuestas dicotómicas o cuantitativas (en el caso de rentas, ingresos, ahorros etc.)

## MUESTRA EPS

---

<sup>21</sup> [www.proteccion-social.cl](http://www.proteccion-social.cl)

Representatividad: la encuestas EPS 2009 fue aplicada 14.464 personas distribuidas porcentualmente (tabla XIV) de forma demográfica a lo largo de todo Chile.

Tabla XIV: distribución porcentual de la EPS 2009.

Regiones	% de participación
Región 1	0,9
Región 2	2,6
Región 3	1,5
Región 4	5,3
Región 5	10,8
Región 6	6,3
Región 7	7,6
Región 8	14,1
Región 9	5,5
Región 10	6,1
Región 11	0,6
Región 12	0,8
R. metropolitana	34,7
Región 14	1,8
Región 15	1,6
Total	100

Fuente: elaboración propia con datos de la EPS 2009.

## METODOLOGÍA MODELO ECONÓMICO

Se recopila información obtenida en el análisis estadístico descriptivo, en el cual se estipularon las variables con las que se construirán los modelos econométricos. En base a lo anterior construirán modelos de tipo panel, modelos individuales para los años 2006-2009, además de un modelo generalizado para 2006 y 2009.

Se utiliza la metodología de regresión Multilogit ordenado, este método es útil puesto que nos permite explicar la elección discreta de uno de los multifondos entre las 5 alternativas.

Se estima el impacto de características individuales tales como el género, la edad y otros en la toma de decisiones sobre los multifondos. Nuestra variable dependiente tiene cinco opciones de multifondo A, B, C, D y E. Se quiere obtener cómo influyen las características personales de los ahorrantes chilenos en la probabilidad de pertenecer a cada categoría. Los resultados permiten obtener implicaciones acerca de los efectos de las variaciones de las características individuales sobre la probabilidad de elegir cada opción.

Este modelo de elección discreta múltiple se puede clasificar en dos grupos según las alternativas que presenta la variable dependiente en modelos de datos ordenados y modelos con datos no ordenados. Las opciones del multifondo pueden ser tratadas como datos ordenados de acuerdo a lo indicado en los ejemplos presentados en Greene (2003) y Wooldridge (2002). El orden está establecido desde el más riesgoso A, hasta el más conservador E a partir de la proporción de su portafolio invertida en títulos de renta variable con diferentes niveles de riesgo y rentabilidad.

Siguiendo a Wooldridge (2002), el modelo de respuesta ordenado sea logit o probit se describe a continuación.

Sea  $Y$  una respuesta ordenada tomando los valores  $\{0, 1, \dots, J\}$  para un entero conocido  $J$ . En nuestra investigación  $J=5$  (dado los 5 multifondos). El modelo ordenado para  $y$  (condicional en las explicativas  $X$ ) puede ser derivado desde un modelo de variable latente ( $y^*$  variable latente, no observada).

$$Y^* = x\beta + \varepsilon$$

Donde  $X$  es un vector de variables explicativas personales sin constante, los parámetros  $\beta$  es un vector columna  $K \times 1$ , el término de error se distribuye normalmente con media cero y varianza igual a 1. Se definen ahora,  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_j$  como puntos de corte desconocido, tales que:

$$\begin{aligned}
 Y=0 & \text{ si } Y^* \leq \alpha_1 \\
 Y=1 & \text{ si } \alpha_1 < Y^* \leq \alpha_2 \\
 & \dots \\
 Y=J & \text{ si } Y^* > \alpha_j
 \end{aligned}$$

Dada el supuesto de normalidad de los errores, podemos derivar la distribución condicional de Y dado X, computando cada probabilidad de respuesta:

$$\begin{aligned}
 P(y = 0|X) &= P(Y^* \leq \alpha_1|X) = P(X\beta + \varepsilon \leq \alpha_1|X) = \Lambda(\alpha_1 - X\beta) \\
 P(y = 1|X) &= P(\alpha_1 < Y^* \leq \alpha_2|X) = \Lambda(\alpha_2 - X\beta) - \Lambda(\alpha_1 - X\beta) \\
 & \dots \\
 P(y = J|X) &= P(Y^* > \alpha_j|X) = 1 - \Lambda(\alpha_j - X\beta)
 \end{aligned}$$

La suma de las probabilidades debe ser igual a 1, los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  se estiman mediante la función Logit:

$$\begin{aligned}
 \text{Logit}[\Pr(Y_i > j)] &= \text{Log}_e \frac{\Pr(Y_i > j)}{\Pr(Y_i \leq j)} \\
 &= (\alpha - \alpha_j) + \beta_1 X_{i1} \dots \dots + \beta_k X_{ik} \\
 & \text{Donde } j = 1, 2, \dots, m - 1
 \end{aligned}$$

Para la generación de modelos de panel es necesario realizar un análisis para reconocer que tipo de panel es y ver su efectividad en el modelo. Para entender esto se explicara con detalle el concepto de panel y el tipo de panel que puede generar la base de datos.

## DATOS DE PANEL

Los datos de panel corresponden a un conjunto de datos que combinan series temporales con unidades de corte transversal o agentes económicos de interés. Estas unidades de corte transversal corresponden a países, regiones, empresas, entre otras.

Más específicamente en lo que respecta a los efectos individuales específicos, estos afectan de manera diferente a cada uno de los agentes de estudio contenidos en la muestra, que no varían en el tiempo y afectan de forma directa a las decisiones a tomar. Estos efectos generalmente se pueden encontrar en eficiencia operativa, capacidad empresarial, tecnología, entre otras.

En cuanto a los efectos temporales constatamos que son aquellos que afectan por igual al total de unidades participantes en el estudio que no varían en el tiempo. Estos efectos son asociados a encuentros macroeconómicos que afectan de igual forma a las unidades de estudio. En el año 2001<sup>22</sup> se dan a conocer una serie de ventajas y desventajas que suelen tener los datos de panel.

Algunas de sus principales ventajas son:

- Control sobre la heterogeneidad individual.
- Mayor variabilidad y menor colinealidad entre las variables.
- Mayor cantidad de grados de libertad y mayor eficiencia.
- Mejor adecuación al estudio de las dinámicas de ajuste.
- Mejor capacidad de identificar y medir efectos que no son detectables en datos puros de sección cruzada o de series de tiempo.
- Mejor capacidad de análisis en comportamientos más complicados.

Algunas de sus mayores desventajas son:

- Datos de panel presentan el problema de recolección de datos.
- Distorsiones por errores de medida.
- Corta dimensión temporal que se tiene generalmente en los conjuntos de datos.

El principal objetivo de aplicar la técnica de datos de panel es capturar la heterogeneidad no observable en los estudios de series de tiempo como en los de corte

---

<sup>22</sup> Forma extraída de: La técnica de datos de panel, una guía para su uso e interpretación, Mayorga – Muñoz, Costa Rica, 2000.

transversal por separados. Esta heterogeneidad se puede encontrar entre los agentes económicos que se están estudiando como en el tiempo determinado.

A continuación señalamos la forma general de un modelo de regresión con datos de panel.<sup>23</sup>

$$Y_{it} = \alpha_{it} + X_{it}\beta + \mu_{it}$$

$i: 1, \dots, N$

$t: 1, \dots, T$

Dónde:

$i$  = Individuo o unidad de estudio (corte transversal).

$t$  = Dimensión en el tiempo.

$Y_{it}$  = Variable dependiente.

$\alpha$  = Vector de intercepto de  $n$  parámetros

$\beta$  = Vector de  $k$  parámetros.

$X_{it}$  = Es la  $i$ -ésima observación al momento  $t$  para las  $k$  variables explicativas.

$\mu$  = Error aleatorio.

La muestra total de observaciones en el modelo está dado por  $N \times T$ .

Una forma de interpretación de un modelo econométrico de datos de panel es a través de la perturbación aleatoria existente. Este error ( $\mu_{it}$  como se presentó en la forma anterior) se puede descomponer de la siguiente forma:

$$\mu_{it} = \mu_i + \delta_i + \varepsilon_{it}$$

Dónde:

---

<sup>23</sup> Forma extraída de: La técnica de datos de panel, una guía para su uso e interpretación, Mayorga – Muñoz, Costa Rica, 2000.

$\mu_i$  = Efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio, pero no en el tiempo.

$\delta_i$  = Efectos no cuantificables que varían en el tiempo, pero no entre las unidades de estudio.

$\varepsilon_{it}$  = Error puramente aleatorio.

Los paneles de datos utilizan generalmente el modelo de componente de error *one way* en donde  $\delta_i = 0$ . Por otra parte las variantes del modelo *one* surgen a causa de los distintos supuestos que se generan por el término  $\mu_i$  en donde se pueden presentar tres sucesos (Mayorga-Muñoz, 2000).

En el primero de estos y el más sencillo, es en donde se considera  $\mu_i = 0$ , por lo tanto no existe heterogeneidad no observable entre las unidades, por lo que  $\mu_{it}$  satisface los supuestos del modelo general.

La segunda posibilidad existente, consiste en otorgar un efecto fijo y distinto para cada unidad a  $\mu_i$ , por lo que se integra la heterogeneidad no observable al modelo.

Finalmente el tercer suceso es fijar a  $\mu_i$  como una variable aleatoria no observable variando entre las unidades pero no en el tiempo.

Los modelos de datos de panel se clasifican en modelos estáticos y modelos dinámicos, esta clasificación está ligada a si se incluyen o no en sus respectivas ecuaciones las variables pertenecientes a diferentes periodos de tiempo. A continuación detallaremos por separado cada uno de estos modelos.

## MODELOS ESTÁTICOS (EFECTOS FIJOS)

El modelo de regresión de un solo factor supone que existen efectos no observados individuales y que no varían en el tiempo, en donde el error aleatorio se descompone en  $\varepsilon_{it} = \alpha_i + v_{it}$ , en donde cada  $\alpha_i$  corresponde al efecto individual no

observado de cada unidad de corte transversal o sección cruzada que no varía en el tiempo. El modelo utilizado es el siguiente:

$$y_{it} = \alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

En donde  $\alpha_i$  representa los efectos no observados. La estimación de este modelo es a través de variables dicotómicas de intersección diferencial, en donde se asume que las diferencias entre las unidades estudiadas son objeto de las diferencias en la constante.

Al existir un efecto fijo en la ecuación anteriormente presentada, provoca que una estimación de  $\beta$  por medio de mínimos cuadrados ordinarios no sea consistente en el análisis, por lo que se utilizan estimaciones de efectos fijos o entre grupos y la estimación de efectos aleatorios por mínimos cuadrados generalizados para así solventar el problema de inconsistencia generado. En relación a la estimación de los efectos fijos, se puede llevar a cabo mediante la transformación de la ecuación anterior, transformándola en otro modelo en términos de las medias de grupo, la ecuación sería la siguiente:

$$y_{it} - y_i = (X_{it} - X_i)' \beta + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_i)$$

También se puede estimar mediante mínimos cuadrados de variables ficticias, en donde se pueden plantear contrastes de efectos individuales para el modelo de componentes de error de un solo factor.

La significatividad de las variables ficticias es contrastada mediante una prueba F restrictiva, la cual es facultativa a la hora de decidir si utilizar un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, cuya hipótesis nula da la prueba es:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{N-1} = 0$$

Donde el estadístico de contraste y su distribución según la hipótesis nula es:

$$F_0 = \frac{(RSS_R - RSS_U)/(N - 1)}{RSS_U/(NT - N - K)} \stackrel{H_0}{\sim} F_{N-1, N(T-1)-K}$$



Donde se representa un test Chow en donde  $RSS_R$  es la suma de cuadrados de residuos que se obtienen de la estimación MCO en el modelo agrupado y  $RSS_U$  corresponde a la suma de cuadrados de los residuos de la estimación por mínimos cuadrados de variables Dummy. Al aceptar la hipótesis nula implica que todas las variables dicotómicas sean igual a cero, y si se rechaza implica que algunas de estas variables si están incluidas en el modelo (Cobacho y Bosch, 2006).

Para un modelo de regresión de componentes de error de dos factores se incluye un efecto individual que no varía en el tiempo y un efecto común a todos los individuos o unidades  $\mu_t$ , el cual captura efectos macroeconómicos inobservables. Por lo que el modelo queda de la siguiente forma:

$$y_{it} = \alpha_i + X'_{it}\beta + \mu + \varepsilon_{it}$$

En este modelo de estimación entre grupos se deben tomar medidas ya sea para las unidades como para el tiempo. Por otra parte, este modelo también se puede contrastar con la significancia conjunta de las variables Dummy, haciendo referencia a lo señalado anteriormente en los modelos de un solo factor, pero influyendo en los dos grupos de variables ficticias, quedando la hipótesis nula de la siguiente forma:

$$H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = K = \alpha_{N-1} = 0 \text{ Y } \mu_1 = \mu_2 = K = \mu_{T-1} = 0$$

Y cuyo estadístico es:

$$F_0 = \frac{(RSS_R - RSS_U)/(N + T - 2)}{RSS_U/(N - 1)(T - 1) - K} \stackrel{H_0}{:} F_{N+T-2, (N-1)(T-1)-K}$$

Donde  $RSS_R$  corresponde a la suma de cuadrados de los residuos de la estimación por MCO en el modelo agrupado y  $RSS_U$  es la suma de los cuadrados de los residuos de la regresión.

## MODELOS DINÁMICOS (EFECTOS ALEATORIOS O RANDOM)

El modelo de efectos aleatorios o dinámicos, a diferencia de los modelos estáticos, considera que los efectos individuales no son independientes entre ellos, sino más bien

que están distribuidos de una manera aleatoria alrededor de un determinado valor. Cabe destacar que es común, en un análisis de regresión, asumir que la mayoría de los factores que afectan al valor de las variables dependientes, pero que no han sido incluidas explícitamente como variable sin dependientes del modelo, pueden ser agrupados dentro del error aleatorio. Por lo tanto, con este modelo se manifiesta que el impacto de las variables explicativas y las características propias de cada unidad son diferentes.

El modelo se puede inferir del modelo de efectos estáticos, modificándolo, introduciendo un término independiente. En este caso el modelo quedaría de la siguiente forma:

$$Y_{it} = (\alpha_i + \mu) + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Donde  $\mu$  representa la perturbación o error aleatorio con el cual se puede distinguir el efecto que cada individuo tiene dentro del panel. Por otra parte,  $\alpha_i$  representa un componente específico individual que no varía en el tiempo y  $\varepsilon_{it}$  varía entre las unidades y en el tiempo. Ambos factores son independientes entre sí e independientes de  $X'_{it}$ .

Para efectos de su estimación se pueden agrupar los componentes relativos, obteniendo la siguiente forma:

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + U_{it}$$

Donde  $U_{it} = \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$ , pasando a ser el nuevo término de la perturbación o error,  $U$  no es homocedástico, donde  $\delta_t$ ,  $\mu_i$ ,  $\varepsilon_{it}$  corresponden al error asociado con las series de tiempo ( $\delta_t$ ), al error de corte transversal ( $\mu_i$ ) y el efecto combinado de ambas ( $\varepsilon_{it}$ ).

Para este modelo, el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) no es consistente puesto que no cumplen con los supuestos del modelo, por lo que es necesario

utilizar mínimos cuadrados generalizados (MCG), modelo el cual sus estimaciones son superiores a las presentadas por MCO en el caso que no se cumplan los supuestos tradicionales y son similares en caso contrario (Mayorga-Muñoz, 2000).

A modo de conclusión y comparación podemos mencionar que en los modelos estáticos el efecto individual  $\alpha_i$  es tratado como un conjunto de N coeficientes adicionales que son estimados con  $\beta$ . Por otra parte, los modelos dinámicos suponen que los  $\alpha_i$  son una variable aleatoria independientes de  $x_{it}$ , por lo que forma parte de un término de perturbación compuesto (Arellano y Bover, 1990).

## CONCLUSIÓN

El análisis exploratorio de datos de la EPS, está compuesto por dos análisis, el primero es del tipo exploratorio descriptivo el cual se realizara con el software SPSS y Microsoft Excel 2010, el segundo es un estudio econométrico realizado por el software R. La EPS utilizada en el estudio corresponde a las del año 2006 y 2009 las que están realizadas en panel, es decir se entrevista a la misma persona de forma transversal en el tiempo. Esta encuesta posee un universo de 14.000 observaciones, cubriendo todo Chile y de forma proporcional al número de habitantes por región. La base de datos está compuesta por resultados discretos, dicha información se clasifica en subsecciones de la encuesta, en este estudio se utilizó datos de la sección datos personales y sistema previsional.

En el estudio econométrico se aplicara regresiones del tipo Logit multinomiales ordenadas, este método es útil puesto que nos permite explicar la elección discreta de uno de los multifondos entre las 5 alternativas. Se realizan estimaciones para los años 2006, 2009, posteriormente se construye un modelo de panel para la identificación de conductas de los inversores en el multifondos y además de un modelo generalizado para 2006 y 2009. Se utilizará modelos de panel de efecto fijo el que señala un modelo de regresión de un solo factor, este supone que existen efectos no observados individuales y que no varían en el tiempo, o por defecto utilizar efecto aleatorio o random el que señala que los modelo de efectos aleatorios o dinámicos, a diferencia de los modelos estáticos, considera que los efectos individuales no son independientes entre ellos, sino más bien que están

distribuidos de una manera aleatoria alrededor de un determinado valor. La aplicación de estos modelos se complementara con el estudio estadístico descriptivo permitiendo explicar la conducta de los inversores de multifondos en Chile.

## CAPÍTULO III: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS (AED)

## INTRODUCCIÓN

Este capítulo contiene el análisis descriptivo a las bases de datos de la encuesta protección social 2006-2009, analizando las AFPs y los multifondos en una primera instancia para posteriormente relacionar estos resultados con variables de atributos personales como el sexo, educación etc., con el objetivo de encontrar relaciones entre las variables que podrían ser explicativas de la conducta. Como parte de este capítulo final se incorpora un resumen de las variables entrelazadas más importantes y significativas del análisis, para obtener las posibles variables a utilizar en la estimación del modelo econométrico que será utilizado en el capítulo siguiente.

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES PERSONALES

### EDUCACIÓN

La variable educación presentada anteriormente en un estudio de Ricciardi (2008), donde el investigador propone que esta juega un rol fundamental a la hora de la toma de decisiones, además atribuye algunas hipótesis sobre decisiones de riesgo a dicha variable, es por eso que en nuestro estudio del comportamiento racional hemos decidido analizar y ver realmente el impacto de esta en las decisiones que realizan los Chilenos a la hora de tener preferencia por algún multifondo de AFP.

Para comenzar la variable educación presente en la encuesta tanto del 2006 como 2009 nos aporta información precisa y valiosa para poder analizar, la encuesta toma en cuenta trece respuestas las cuales apuntan a los diferentes niveles actuales y pasados de educación en Chile.

Realizando un estudio de observaciones en la base de datos, se muestran en forma clara dos niveles de educación de los chilenos afloran a simple vista como lo son la enseñanza básica y media científica-humanista, las cuales absorben cerca del 50% de las personas encuestadas, otros como educación preparatoria (sistema antiguo), educación universitaria y educación técnico profesional capturan cerca del 30%, dejando un 20% repartido entre analfabeto, educación diferencial, educación normalista (sistema antiguo), centros de formación técnica, institutos profesionales y magister o posgrado.

Estos porcentajes casi inalterados entre las dos encuestas muestran que los encuestados, en un 50% poseen en promedio 10 años de escolaridad. Ricciardi (2008) nos dice que a mayor nivel de educación mayor la propensión o tendencia a asumir el riesgo, esto puede ser entendido y asociado a que a mayor educación mayor sería el nivel de conocimiento de términos fundamentales como el riesgo y la rentabilidad y como asignar probabilidades a la toma de decisiones. Lo anterior sería indicativo, de acuerdo a lo que señala la teoría el 50% de los encuestados debería estar en rol más conservador y de menor riesgo, lo que debería ser ratificado por nuestro modelo econométrico.

## EDAD Y SEXO

Tanto la edad como el sexo son variables clásicas en la mayoría de los análisis estadísticos, existen premisas que vinculan esta variable a la conducta del inversor como lo señala Ricciardi (2008) aludiendo que las mujeres son menos propensas al riesgo que los hombres, lo cual influye directamente en la toma de decisiones de los inversores a la hora de entrar y colocar sus ahorros en los diferentes fondos previsionales que ofrecen la AFPs. Otro postulado interesante de mencionar es sobre la edad de los individuos dado que como lo señala Ricciardi (2008) la edad influye directamente al riesgo, dado que a mayor edad se tiende a ser más conservador.

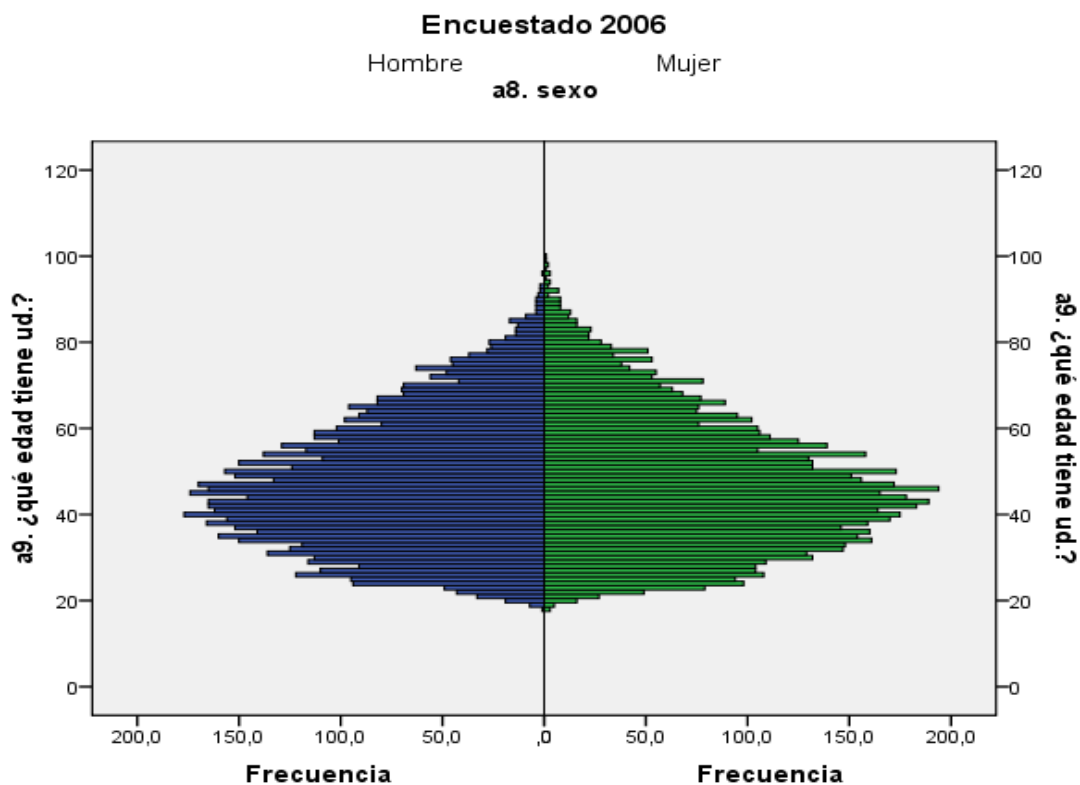
Tanto como la encuesta 2006 y 2009 el sexo es consultado obteniendo que los hombres el 2006 y 2009<sup>24</sup> sólo alcanzan al 48.7% de la muestra y las mujeres 51.3%, lo que refleja la distribución de sexo en Chile, donde la mujer es mayoría.

Los gráficos 6 y 7 describen la interacción entre la edad y el sexo de los individuos.

---

<sup>24</sup> Este porcentaje se mantiene dada que la encuesta es de seguimiento y se les aplica a los mismos individuos tanto en 2006 como en 2009.

Gráfico 6: interacción entre sexo y edad para 2006

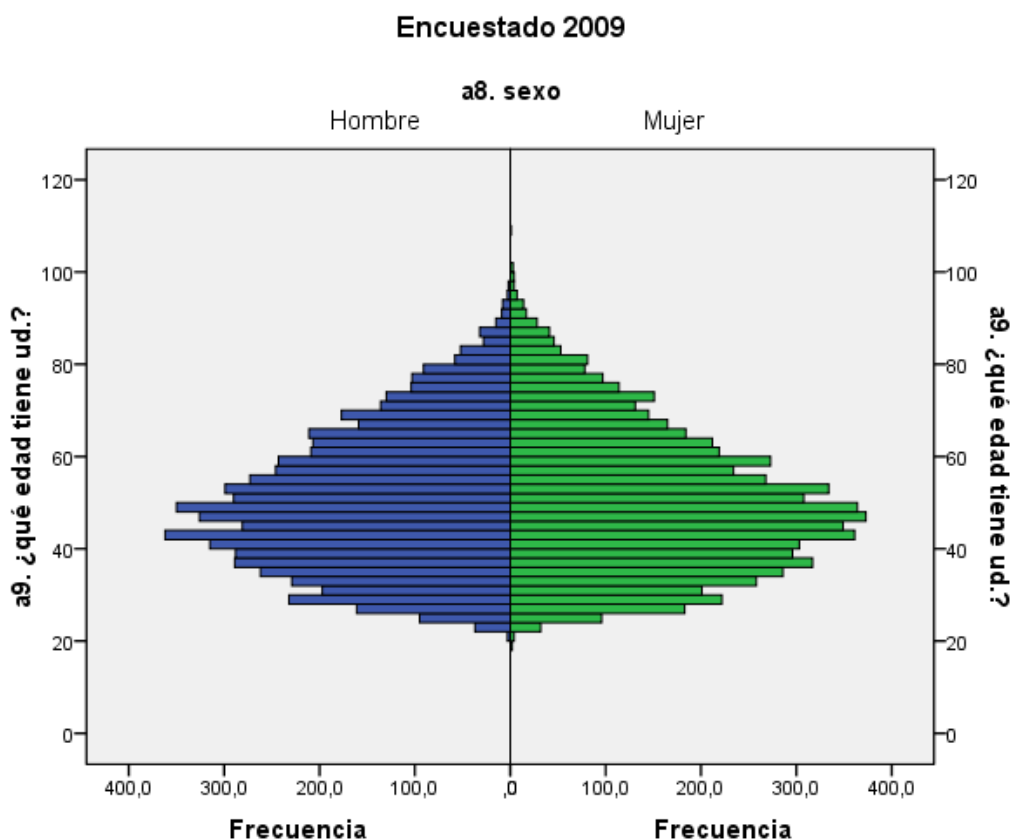


Tanto en hombres como en mujeres la concentración de la edad es cercana a los 45 años, al observar el gráfico 6 se muestra la división de dos sectores los que son menores de la media de 47,55 años y los mayores, existe una alta concentración cercana a la media.

Para le 2009 la situación es la misma en la variable sexo, dado lo anteriormente explicado. La media de 50.04 años de la edad tiende a ser mayor por 3 años los que confirma el seguimiento a los individuos y el lapso de 3 años entre encuesta



Gráfico 7: interacción entre sexo y edad para 2009



Fuente: elaboración propia.

Al igual que el 2006 se observa una concentración de individuos cercana a la media. Para la construcción de nuestro modelo estas variables de sexo y edad serán incluidas e influirán a la hora de la interpretación de resultados y la comparación de estos con opiniones de corte conductual en las decisiones como lo muestra Ricciardi (2008).

#### CONOCIMIENTO SOBRE LAS AFPS

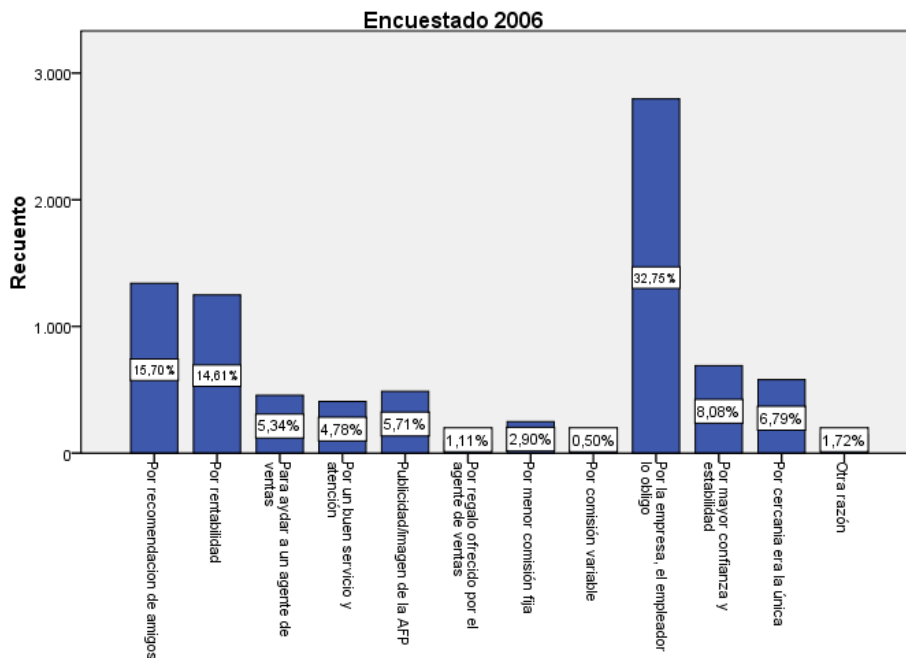
Preguntas de la encuesta entregan información precisa sobre el conocimiento de las AFPs, a las personas encuestadas se les pregunta sobre el conocimiento de cuanto hay acumulado en su cuenta individual, los resultados bastantes decisores dado que para el 2006 el 52,79% de los hombre conocen cuanto había en su cuenta individual, lo que se ve disminuido en 2009 dado que este porcentaje baja a 46,35%, por otro lado las mujeres muestran un mayor desconocimiento que los hombres en esta área dado que en 2006

solo 45,54% de estas conoce cuanto hay acumulado en su cuenta individual, al igual que los hombres en 2009 muestran un decrecimiento porcentual en su respuesta dado que baja esta a 40,75%.

Los montos de comisión variable por parte de las AFPs son un factor a la hora de cambiarse de una a otra, a los Chilenos según los resultados de la encuesta parece no importarles dado que para el 2006 solo el 2,81% de los encuestados manifiesta saber los montos de comisión variable y para el 2009 este porcentaje crece a 5,09% lo que a primeras luces muestra un crecimiento de conocimiento por parte de los encuestados.

Existen variables interesantes de analizar dado su relevancia en el modelo de análisis de la conducta de los inversores, es así como encontramos una variable que describe en forma detallada como se influencia en la elección de la AFP, los gráficos 8 y 9 muestran como en 2006 y 2009 la respuesta mayoritariamente predominante es la que muestra la influencia del empleador a la elección de la AFP. La rentabilidad sólo se presenta en el 15% de los individuos como factor de decisión, lo que se contrapone a la teoría de las finanzas clásicas de acuerdo a la cual dicha variable sería fundamental a la hora de tomar decisiones de inversión.

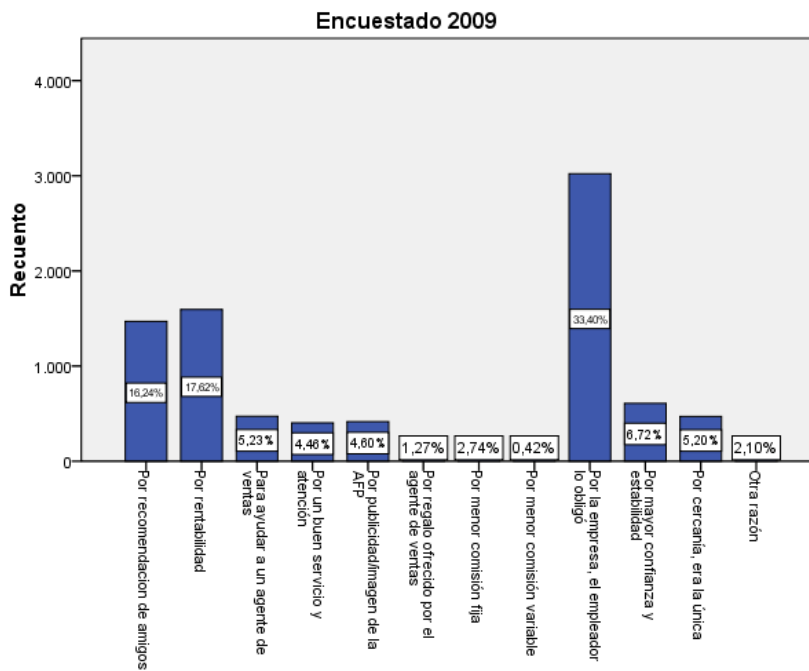
Gráfico 8: razón principal por optar por la actual AFP en 2006



e53a. Señale la razón principal por la que Ud. eligió su AFP actual.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 9: razón principal por optar por la actual AFP en 2009



e65a. señale la razón principal por las que ud. elijio su AFP actual

Fuente: elaboración propia.

En los porcentajes de cambio de AFPs y la razón de este, se asemejan bastante al esperado por las finanzas clásicas dado que la baja rentabilidad es la principal respuesta de los encuestados, para el 2006 es de 21,31% y para 2009 es de 24,03%, lo que demuestra una tendencia tomar decisiones más racionales en el cambio de AFP, otra respuesta con 16,24% es influenciada por la recomendación de algún amigo lo cual corrobora que parte de los individuos es influenciado en su conducta, lo cual es planteado por las Finanzas Conductuales.

## INGRESOS

La metodología de la encuesta de protección social entrega información sobre el ingreso de los individuos pero dado que lo segmentan de determinada manera se hace imposible construir una variable de ingreso, para tal efecto se determinó utilizar una variable interesante como lo es el nivel de riqueza de los individuos y como este puede afectar a las decisiones que toman estos, es por eso que con determinada pregunta del cuestionario se ha construido una variable que se aproxime y entregue información alusiva a los ingresos, esta es la de si los individuos poseen alguna otra vivienda o propiedad. Los resultados para esta pregunta para personas que poseen más de una vivienda o propiedad es de 9,59% para 2006 y de 8,47% para 2009, lo que demuestra una cifra razonable de proporciones de niveles de riqueza

## INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las decisiones de elección de AFP dependen del nivel de información que se maneje y como se interprete, es por eso que se ha seleccionado la variable que alude al entendimiento de los individuos en su cartola que recibe con la información de las AFPs y su cuenta personal. Los resultados para 2006 indican que la información fue entendida de forma clara para el 32,39% de los individuos y de que 16,09% de estos no la leyó, en tanto para 2009 la claridad del entendimiento es del 26,32% y la no lectura es del 14,13%, esta variable la presentaremos como candidata al modelo econométrico dado su aporte de información en la interpretación de esta.

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS MULTIFONDOS

El centro del estudio es conocer la racionalidad del inversor en multifondos, por ende es fundamental analizar en las tabla XV y XVI el comportamiento observado de los inversores en multifondos en los datos de tipo panel.

Tabla XV: preguntas y resultado del año 2006.

Preguntas 2006	R1%	R2%	R3%	R4%	R5%	R6%
1) ¿Conoce o ha escuchado hablar de los multifondos?	Si 40,9	No 59,1				
2) ¿Sabe usted qué tipo de multifondos existen?	Si 28,4	No 71,5				
3) ¿Sabe Ud. Entre cuántos de estos fondos puede decidir para su ahorro previsional?	Si 21,3	No 78,6				
4) ¿Sabe Ud. En qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales?	Si 30,08	No 69,92				
5) ¿En qué fondo están?	A 26,9	B 32,11	C 30,71	D 6,85	E 3,43	
6) ¿Ah elegido en qué tipo de fondo colocar sus ahorros previsionales?	Si 18,26	No 81,74				
7) De los cinco multifondos o tipos de fondo, ¿Cuál es el más riesgoso?	A 40,78	B 3,61	C 3,56	D 3,78	E 6,32	Ns/Nr 41,9
8) De los cinco tipos de fondo, ¿Cuál es el que debiera tener mayor rentabilidad?	A 26,48	B 8,5	C 7,38	D 3,48	E 4,98	Ns/Nr 43,4

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI: preguntas y resultados año 2009.

Preguntas 2009	R1%	R2%	R3%	R4%	R5%	R6%	R7%
1) ¿Conoce o ha escuchado hablar de los multifondos?	Si 41,68	No 58,32					
2) ¿Sabe usted qué tipo de multifondos existen?	Si 33,29	No 45,72	N/r 0,91	N/s 20,1			
3) Sabe Ud. Entre cuántos de estos fondos puede decidir para su ahorro previsional?	Si 20,86	No 51,59	N/r 1,15	N/s 26,4			
4) Sabe Ud. En qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales?	Si 34,86	No 41,4	N/r 1,3	N/s 22,4			
5) ¿En qué fondo están?	A 25,9	B 33,11	C 28,71	D 7,85	E 4,43		
6) ¿Ah elegido en qué tipo de fondo colocar sus ahorros previsionales?	Si 18,26	N/m 40,73	N/e 10,3	N/r 2,96	N/s 28,2		
7) De los cinco multifondos o tipos de fondo, ¿Cuál es el más riesgoso?	A 39,76	B 1,38	C 1,26	D 1,16	E 1,68	N/r 1,97	N/s 52,79
8) De los cinco tipos de fondo, ¿Cuál es el que debiera tener mayor rentabilidad?	A 32,21	B 3,99	C 4,73	D 2,24	E 3,23	N/r 2,48	N/s 56,85

Fuente: elaboración propia.

#### OBSERVACIONES POR PREGUNTA

A continuación se realiza los comentarios por pregunta las que están mencionadas en la tabla XV y XVI en sus filas con su respectivo número, combinando los resultados de estas en ambos años.

1) ¿Conoce o ha escuchado hablar de los multifondos?

En ambos años se mantiene la tónica, la mayoría de la gente no ha escuchado hablar de los multifondos, lo que es muy grave ya que nos encontramos con que la mayoría de los individuos encuestados pertenece al sistema de AFP no sabe o no conoce los cambios introducidos con la reforma el año 2003 en la cual se implementaron los multifondos (A, B, C, D, E) con respectivos modos de inversión del más riesgoso al menos riesgoso. Claramente si la gente no ha oído hablar mucho de multifondo difícilmente sabe que está ocurriendo con su dinero por lo que esta respuesta habla de la poca racionalidad inicial que encontramos.

2) ¿Sabe usted qué tipo de multifondos existen?

Al agudizar la pregunta anterior, se puede observar que aproximadamente de las 3500 personas que respondieron “sí” haber escuchado sobre los multifondos, 3000 sabe cuántos son los tipos de multifondos que existen. En el año 2009 se agudizo aún más la pregunta y es interesante observar que una gran cantidad de personas no sabe, o sea existe nula idea de qué pasa con su dinero, esto puede incluso afectar sus futuras jubilaciones. Una muestra más de que al analizar esto encontraríamos “inversores irracionales”

3) Sabe Ud. Entre cuántos de estos fondos puede decidir para su ahorro previsional?

Esta pregunta al igual que las anteriores, arroja una preocupante información la cual nos muestra que la mayoría de la gente no sabe cómo funcionan los multifondos y por ende mucho menos que se puede escoger. Por ley se puede cambiar automáticamente de fondo en algunas ocasiones, cumpliendo cierta edad (analizado con más detalle en el capítulo 2) el cotizante no puede estar en el fondo A, las AFP además envían cartolas donde realizan recomendaciones de posibles fondos para los afiliados, dando consejos enfocados en la selección de fondos menos riesgosos que aseguren cierto grado de estabilidad en su pensión futura.

4) Sabe Ud. En qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales?

Los multifondos entregan distintas combinaciones de inversión, instrumentos de renta variable y fija, internacional y nacional como se analizó en el primer capítulo. La mayoría de la gente no conoce en que combinación de esta esta su fondo, sin embargo aumenta considerablemente el conocimiento de estas personas entre el transcurso de estos 3 años.

5) ¿En qué fondo están?

Los fondos más riesgosos son utilizado en la mayorías de las ocasiones por cotizantes jóvenes ya que tienen suficientes años por delante cotizando lo que los deja indiferentes a lo que pueda ocurrir producto de las crisis ya que estarán los suficientes años en el sistema para que se pueda revertir las perdidas obtenidas en esos periodos. Existe una gran tendencia por los entrevistados a decir que están en los fondos más riesgosos, lo que se contradice con las preguntas anteriores donde ni siquiera sabían en que fondo se encontraban.

6) ¿Ah elegido en qué tipo de fondo colocar sus ahorros previsionales?

La pregunta del 2009 tiene una diferencia en la formulación, ya que implica una decisión inicial en que fondo estar, pero se puede inferir que entrega la misma información que la pregunta aplicada el año 2006. Simbología año 2009: N/M: no me preguntaron, N/R: no responde, N/S: no sabe. En ambos años queda de manifiesto que la gente no toma conciencia de la importancia de escoger el fondo estarán sus fondos, el 2009 señala un desglose más claro de las razones del porque el afiliado no escogió su fondo y la razón más seleccionada es “no me preguntaron”, lo que puede explicar un problema de comunicación entre AFP y afiliados, esta se puede explicar por los siguientes motivos: poca interpretación y comprensión de la información entregada por las AFP, que no exista la información necesaria a los afiliados, la información no se capitalizo en una decisión concreta producto de factores que impidieron que el afiliado tomara la decisión.



7) De los cinco multifondos o tipos de fondo, ¿Cuál es el más riesgoso?

Sin duda esta es una de las preguntas más interesantes para analizar la racionalidad de las personas desde el punto de vista financiero ya que el riesgo es un concepto financiero el cual está explícito en cada fondo, saber cuál es el más riesgoso tiene influencia sobre el nivel de rentabilidad y posibles pérdidas del fondo, a pesar de que la mayoría respondió no saber, existe un gran porcentaje de personas que se inclinó por el fondo A, el cual efectivamente es el más riesgoso, sin embargo sigue existiendo una incoherencia ya que por el desconocimiento mostrado en preguntas anteriores no deberían saber qué fondo es más riesgoso. Otra respuesta a este dilema puede ser que a medida que resuelven la encuesta van recordando información que si sabían pero no sabían cómo canalizar.

8) De los cinco tipos de fondo, ¿Cuál es el que debiera tener mayor rentabilidad?

Al igual que la pregunta anterior, esta pregunta está asociada a un conocimiento racional financiero, por ende la gente debería asociar rentabilidad con riesgo, a priori el porcentaje bajó considerablemente (comparando con la pregunta anterior que hace referencia al riesgo), en unas 800 personas, el resto debería estar asociando la rentabilidad con riesgo, ya que en ambas preguntas respondieron el fondo A.

## CONCLUSIÓN TABLAS XV Y XVI

Podemos observar claramente que no existe un cambio significativo en el pensar de las personas que fueron entrevistadas en los años 2006-2009, las encuestas reflejan el poco conocimiento de los multifondos por parte de los entrevistados. Esto se puede deber a la falta de preocupación por seguir investigando después de descubrir el 2006 que no manejaban el tema o la poca claridad con la que entregan la información las AFPs existentes. Al revisar una preocupante similitud en las respuestas del año 2006 con las del 2009 nos lleva a analizar variables individuales que están en la encuesta y que no son datos de panel, ya que existe una posibilidad que al hacer pruebas a la bases de datos nos encontremos con uno de tipo “efecto fijo” producto de las variables que no cambian al pasar de un periodo al otro.

## MULTIFONDOS MEZCLADOS CON VARIABLES PERSONALES

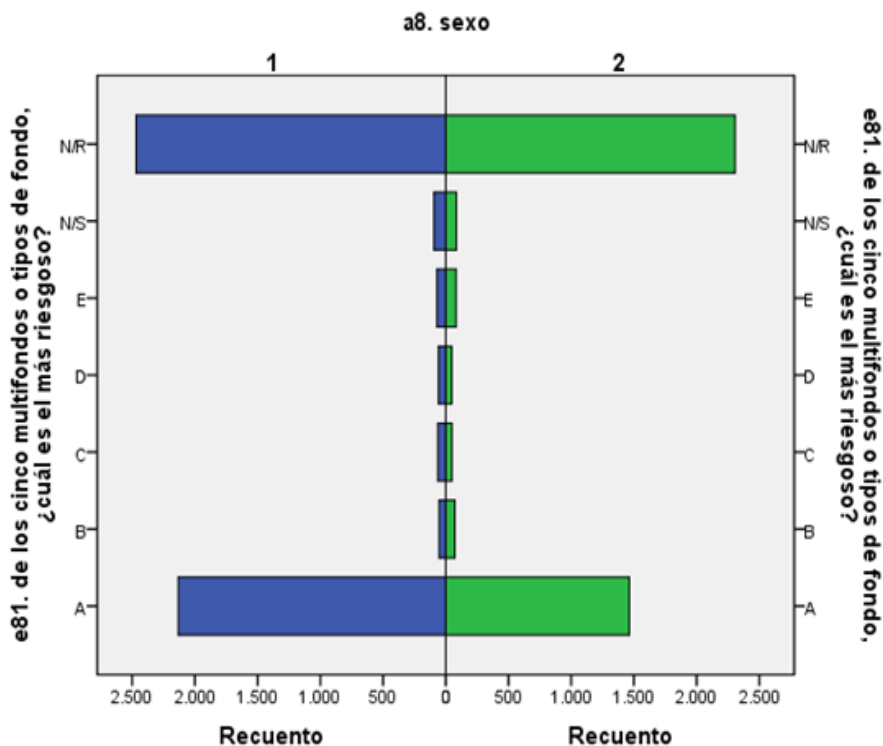
En la siguiente sección se realizan combinaciones de variables de multifondos con características personales con el objetivo de identificar comportamientos condicionados por características específicas de cada individuo.

### SIMBOLOGÍA VARIABLES

Para la realización práctica de análisis descriptivos, tablas y modelos se realizan abreviaciones del nombre original de las variables independientes y dependiente. A continuación se describirán sus abreviaciones.

- Sexo, se identificara como Sexo
- ¿Qué edad tiene Ud.?, se identificara como Edad
- ¿A qué nivel educacional corresponde?, como Educación.
- ¿Usted o su cónyuge es propietario de alguna otra vivienda o propiedad (lote, tierra, casa, etc.)?, se identificara como Riqueza.
- ¿De los cinco tipo de multifondos cual debería tener mayor rentabilidad?, se identificara como Rentabilidad.multifondos
- ¿Ha elegido en que tipo fondo colocar sus ahorros previsionales?, se identificara como elección de multifondo
- Señale la razón más importante porque Ud. Se desafilio de su AFP anterior, se identificara como Desafilio.
- Con respecto a la información contenida en la última cartola que le envió su AFP Ud. Diría que era, se identificara como Cartola.
- En que fondos pondría sus ahorros previsionales, es la variable dependiente y se identificara como Y.

Gráfico 10: Tipo de multifondo más riesgoso año 2009, respondido por sexo.<sup>25</sup>

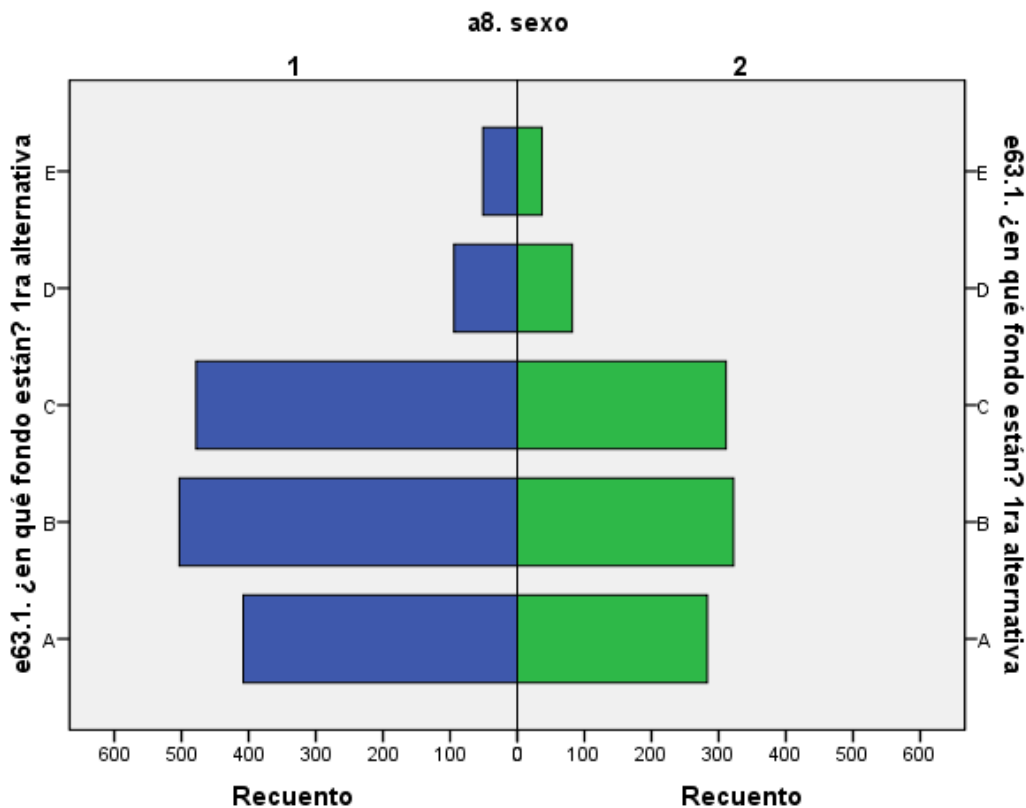


Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en el gráfico 10 que existe una semejanza proporcional entre la respuesta entregada por los distintos sexos, ambos se inclinan mayoritariamente por N/R (no responde) y en segundo lugar se sitúa el fondo A, que vendría siendo la respuesta más acertada desde un punto de vista racional. En conclusión no se puede apreciar un comportamiento más racional inclinado hacia algún sexo.

<sup>25</sup> 1: Masculino, 2: femenino.

Gráfico 11: Tipo de fondo en que están según sexo año 2006.<sup>26</sup>

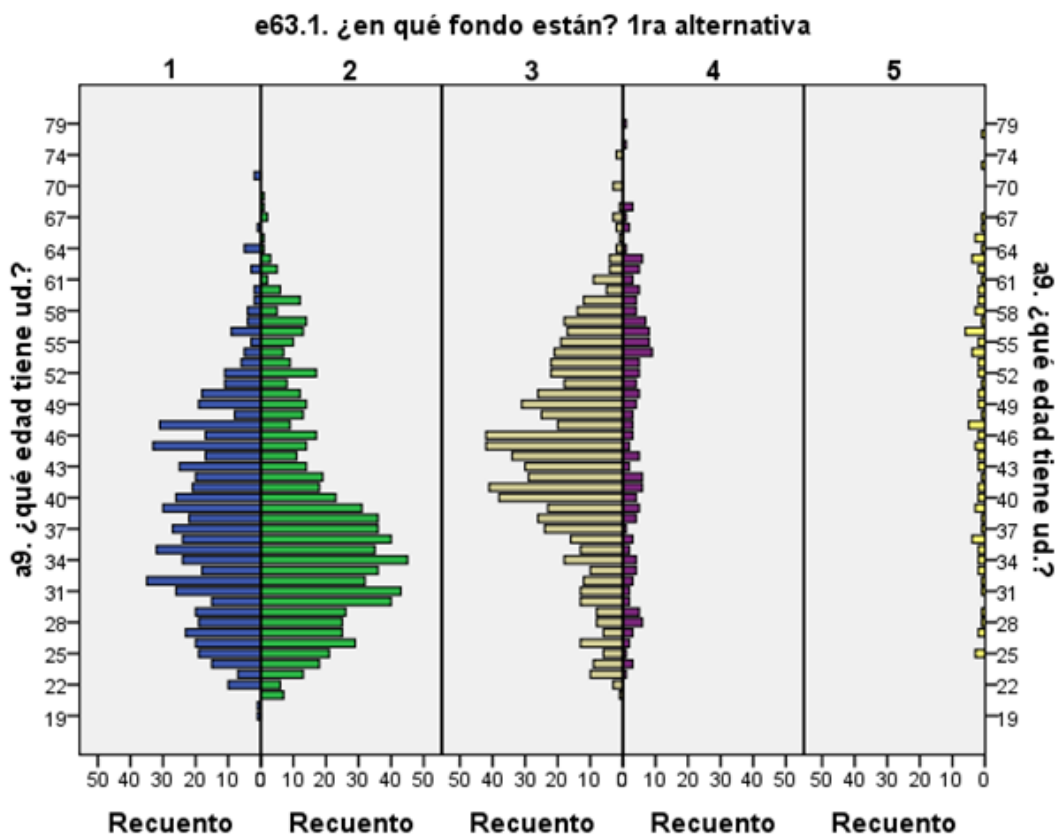


Fuente: elaboración propia.

En ambos sexos se puede observar (gráfico 11) que el fondo en el cual la mayoría tiene sus fondos es el B, seguido del C y en tercer lugar el fondo A, este orden se mantiene para ambos sexos, sin embargo en las mujeres estas 3 alternativas están ordenadas jerárquicamente por preferencia B, C, A y su diferencia es muy estrecha. En el caso de los hombres posee una mayor holgura por ejemplo existe una notoria diferencia entre los que están en el fondo A en comparación con los que están en B.

<sup>26</sup> Masculino: 1, Femenino: 2

Gráfico 12: En qué fondo están, distribuido por edad año 2006.<sup>27</sup>

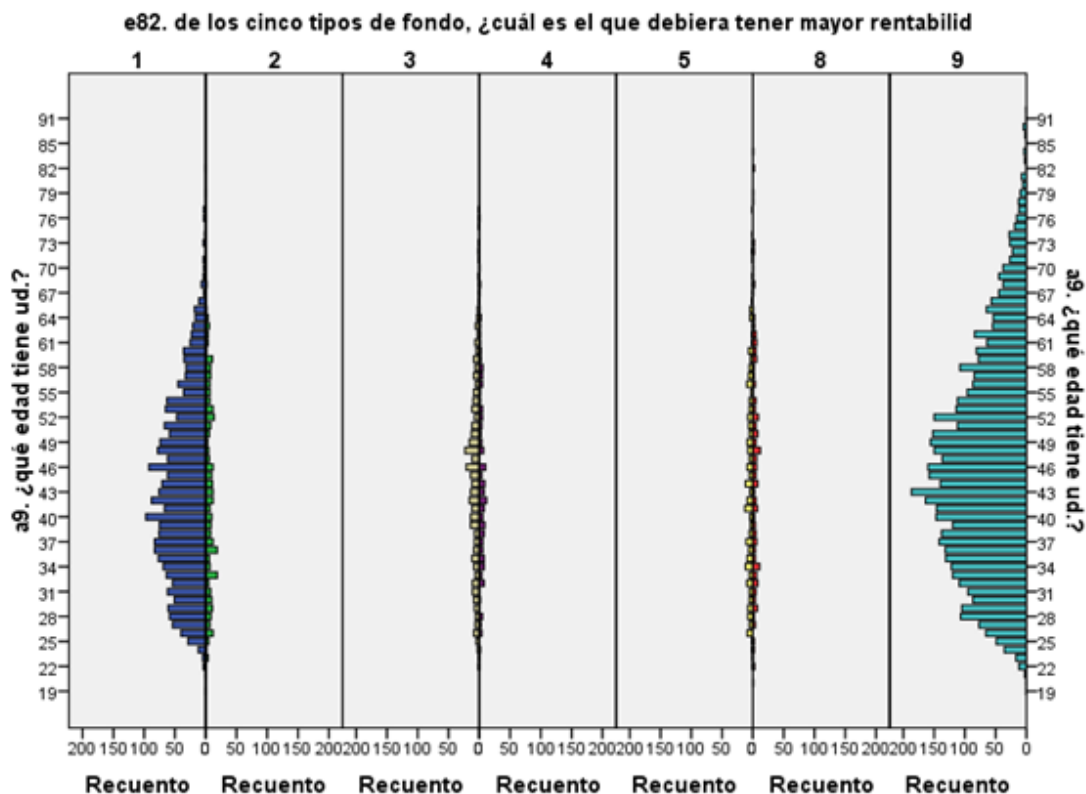


Fuente: elaboración propia.

Es interesante observar en el gráfico 12 que la gente mayor de 55 años se encuentra en el fondo A y que existe gente que está en el fondo E y son menores de 30 años. Lo que muestra un poco de ignorancia al responder o simplemente el fondo en el cual esta respecto a su edad no es lo más lógico debido a que si piensa jubilar debería estar en fondos más conservadores(C, D, E) pero en ningún caso en el fondos riesgosos en los que ponga en peligro sus ingresos futuros por concepto de jubilación.

<sup>27</sup> Fondo: A, 2: B, 3: C, 4: D, 5: E

Gráfico 13: Edad con el tipo de fondo que debería tener mayor rentabilidad año 2009.<sup>28</sup>

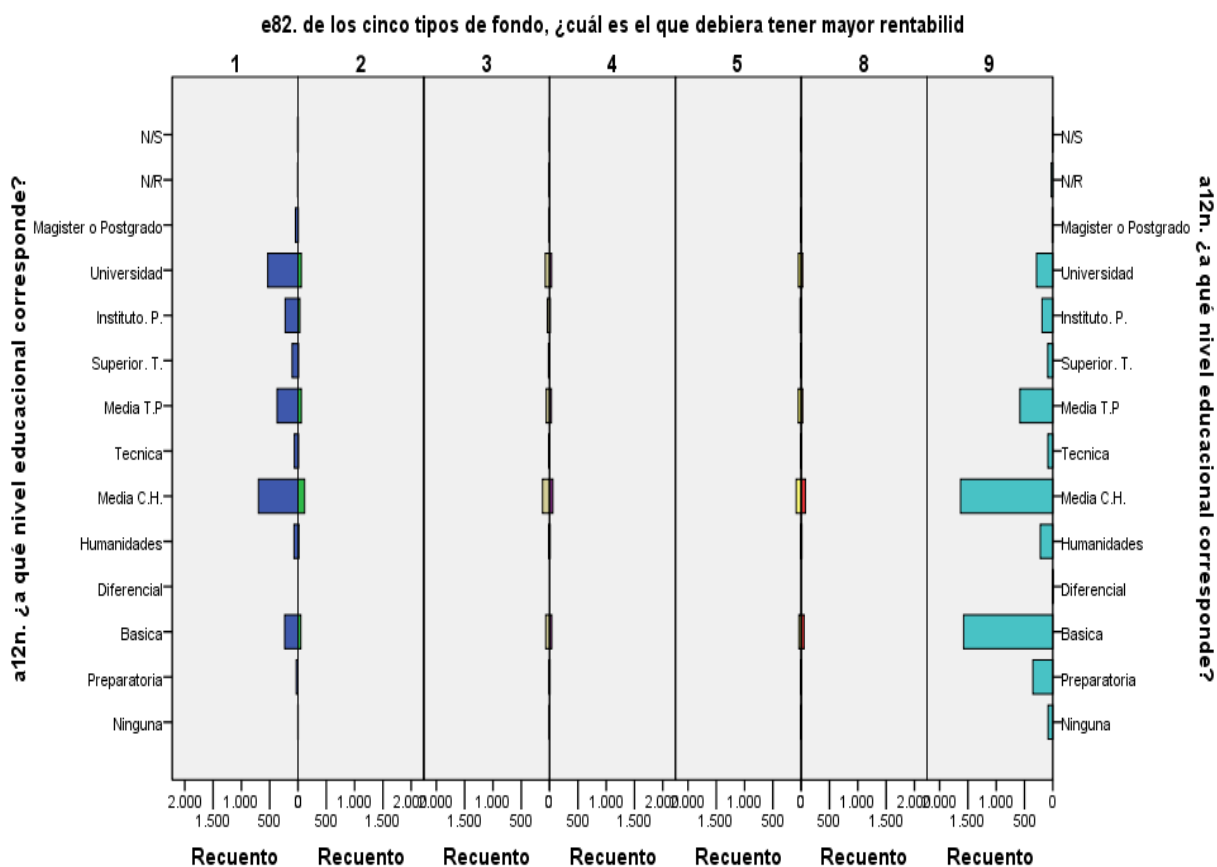


Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 13 se muestra que la edad es transversal al momento de no responder esta pregunta, se observa una distribución similar a la proporción que responde correctamente, sin embargo el tramo de los que responde correctamente se encuentra entre los 25 años y los 65. Es decir la gente más joven desconoce la rentabilidad de los fondos, lo que es preocupante ya que mucho de ellos ya están trabajando o están prontos a trabajar.

<sup>28</sup> Tipo de fondo: 1: A, 2: B, 3: C, 4: D, 5: E, 8: N/S, 9: N/R

Gráfico 14: Educación con el tipo de fondo que debería tener mayor rentabilidad año 2009.<sup>29</sup>

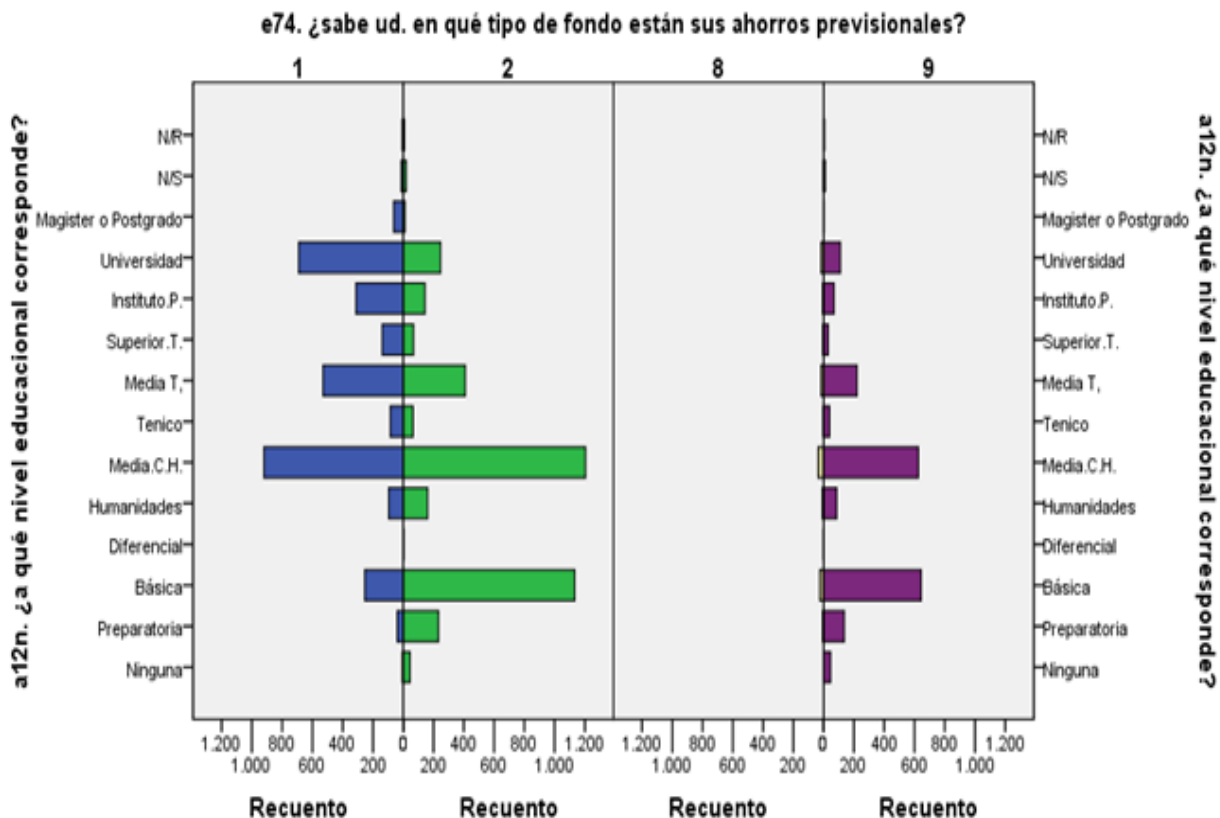


Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 14 se observa claramente que las personas que tiene mayor grado de escolaridad, responde en forma correcta la pregunta

<sup>29</sup> Tipo de fondo: 1: A, 2: B, 3: C, 4: D, 5: E, 8: N/R, 9: N/S

Gráfico 15: Educación con, ¿sabe Ud. en qué tipo de fondos están sus ahorros previsionales? Año 2009.<sup>30</sup>



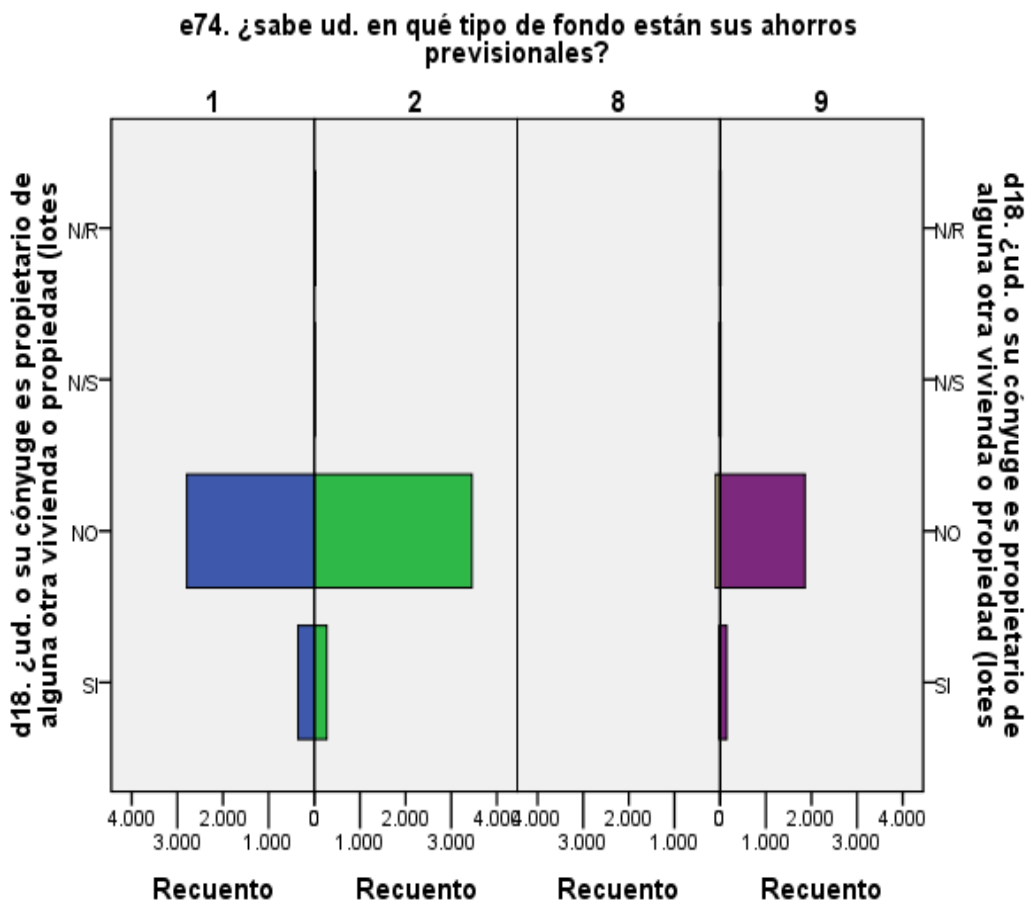
Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar en el gráfico 15 cómo la gente con menor grado de educación no sabe en qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales, la gente con educación media hacia abajo en su mayoría no sabe en qué fondo está o no responde, por otro lado la gente que tiene estudios post educación media la mayoría tiene conocimiento de donde están sus ahorros previsionales.

<sup>30</sup> 1: SI, 2: NO, 8: N/S, 9: N/R



Gráfico 16: ¿Sabe en qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales? Asociado con la propiedad de bienes o propiedades año 2009.<sup>31</sup>

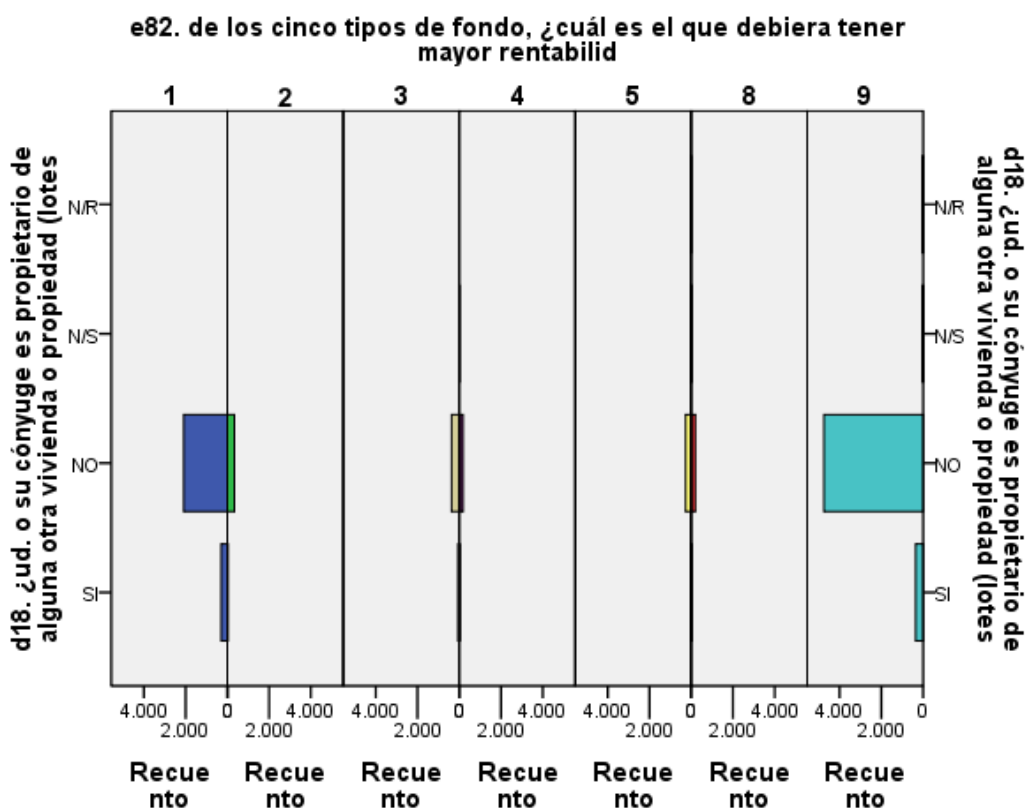


Fuente: elaboración propia.

La variable de propiedades en nuestro estudio representa un cierto nivel de riqueza del individuo, en este caso podemos ver (gráfico 16) una leve diferencia entre las personas que poseen más riqueza con las que no tienen propiedades. Las personas que poseen propiedades o riquezas que respondieron “si” conocen en que fondo están sus ahorros en su mayoría son los poseedores de propiedades. Es decir se puede asociar un nivel de riqueza superior con el conocimiento sobre multifondos.

<sup>31</sup> 1: SI, 2: NO, 3: N/S, 4: N/R

Gráfico 17: De los cinco tipos de fondo ¿cual debería tener mayor rentabilidad?, asociado con la propiedad de bienes o propiedades.<sup>32</sup>



Fuente: elaboración propia.

Al analizar en el gráfico 17 es posible apreciar que las personas que poseen propiedades responden levemente mejor que las personas que no la poseen. Esto nuevamente demuestra que las personas con mayor riqueza responden de forma asertiva y tienen mayor conocimiento sobre multifondos.

### RESUMEN COMBINACIÓN DE VARIABLES PERSONALES CON VARIABLES ASOCIADOS A LOS MULTIFONDOS

La tabla XVII muestra un recuento de las variables que fueron enlazadas en esta sección de multifondos. En la primera columna se ubican las variables personales (Sexo, Educación, Riqueza, edad). En la segunda columna están las variables de multifondos,

<sup>32</sup> 1: A, 2: B, 3: C, 4: D, 5: E, 8: N/S, 9: N/R

se detallan las preguntas revisadas. En la columna tres se encuentran la Identificación de patrones que alteran la racionalidad por pregunta. Es decir una vez encontrada la combinación de variables, se pondrán en esta columna la pregunta en la que se observó un patrón que altere la racionalidad del inversor. En la cuarta columna se ubica la Identificación de patrones racionales por pregunta, es decir al combinar una variable personal con una de multifondos se observa un patrón racional el cual se deberá ubicar en dicha columna, anotando la pregunta en la cual se observó. En la quinta y última columna se ubicara la combinación de variables personales y de multifondos en la que no se observa ningún patrón.

Ejemplo:

La variable Educación fue combinada con ¿Sabe Ud. en qué tipo de fondos están sus ahorros previsionales? Por lo tanto en el cuadro XVI en la columna uno fila dos esta educación que es una variable persona, la variable con la que se combinó que es de multifondo esta mencionada en el casillero frente a la variable educación (Columna dos fila dos). Posteriormente dichas preguntas enumeradas en la columna dos fila dos tienen patrones con respuestas racionales, irracionales o no existe patrón. En este caso ambas preguntas señaladas en la columna dos fila dos (¿Sabe Ud. en que tipo de fondos están sus ahorros previsionales? De los cinco tipos de fondo ¿cuál debería tener mayor rentabilidad?) se evalúan según las conclusiones llegadas en la sección anterior y se clasifican en la columna correspondiente. En este caso en ambas preguntas se identificaron patrones irracionales por lo tanto fueron ubicadas en la columna tres fila dos. Finalmente una vez terminado el cuadro se hace un recuento porcentual de las variables analizadas.

Tabla XVII: resumen combinación de variables.

Variables personales	Variable comparada multifondo	Identificación de patrones que alteran la racionalidad por pregunta.	Identificación de patrones racionales por pregunta.	No se identifica patrón.
Sexo	De los cinco multifondos o tipos de fondo, ¿Cuál es el más riesgoso? ¿Sabe Ud. En qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales? Principal razón para la elección del fondo por primera vez. Razón por la cual se cambió de fondo la última vez.	De los cinco multifondos o tipos de fondo, ¿Cuál es el más riesgoso?	Principal razón para elección del fondo por primera vez. Razón por la cual se cambió de fondo la última vez. (se contradice con lo expuesto en las primeras preguntas)	¿Sabe Ud. En qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales?
Educación	¿Sabe Ud. en que tipo de fondos están sus ahorros previsionales? De los cinco tipos de fondo ¿cuál debería tener mayor rentabilidad?	¿Sabe Ud. en que tipo de fondos están sus ahorros previsionales? De los cinco tipos de fondo ¿cuál debería tener mayor rentabilidad?		

Riqueza (identificado por tenencia de vivienda o propiedades del entrevistado o cónyuge.)	¿Sabe en qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales? De los cinco tipos de fondo ¿cuál debería tener mayor rentabilidad?	¿Sabe en qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales? De los cinco tipos de fondo ¿cuál debería tener mayor rentabilidad?		
Edad	¿Sabe Ud. En qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales? De los cinco tipos de fondo ¿cual debería tener mayor rentabilidad?	¿Sabe en qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales?		¿Sabe Ud. En qué tipo de fondo están sus ahorros previsionales?
Total	100%	60%	20%	20%

Fuente: elaboración propia.

En conclusión un 60% de las preguntas relacionadas con datos personales y variables de multifondo arrojan que si existen patrones que alteran la racionalidad del inversor, si bien algunas preguntas muestran que existe racionalidad esta se contradice con preguntas preliminares revisadas en datos de panel.

## SELECCIÓN DE VARIABLES

En el marco de las Finanzas Conductuales se trata de explicar que las personas no son racionales como lo plantea la economía clásica, hipótesis de mercados eficientes y la escuela de Friedman. Para llevar las Finanzas Conductuales a lo empírico analizamos

las bases de datos de la encuesta de protección social (2006-2009) que nos permitieron identificar comportamientos de los inversores. En las siguientes tablas XVIII, XIX, XX, daremos un breve resumen de la racionalidad financiera, económica y conductual para la identificación del comportamiento esperado ya sea para identificar patrones de racionalidad o irracionalidad. Este resumen de temáticas permite crear un nexo con los capítulos anteriores y además posibilita crear un enlace de conocimientos necesarios para encontrar las posibles variables que expliquen de mejor forma el modelo econométrico a construir en el siguiente capítulo.

La tabla XVIII tiene como objetivo relacionar los temas asociados a la racionalidad financiera los cuales fueron explicados en el capítulo I (Marco teórico) y analizados en capítulo III (Análisis descriptivo) con el fin de facilitar la elección de posibles variables del modelo econométrico a realizar. En la columna 1 se ubicara los temas financieros (rentabilidad, riesgo etc.). En la columna dos se encuentran los comportamientos racionales esperados del tema financiero señalado en la columna uno. En la columna tres se encuentran los comportamientos irracionales esperados del tema financiero señalado en la columna uno.

Tabla XVIII: identificación de conocimiento básico financiero.

Tema: asociado a conocimiento financiero	Conocimiento racional	Sin conocimiento racional
Rentabilidad	Saber que es rentabilidad y como obtenerla	No entender el concepto, ni cómo sacar fruto de esta.
Riesgo	Asociación mayor riesgo, mayor utilidad. Conocer las consecuencias de tomar algo con riesgo y libre de riesgo.	No asociar a la rentabilidad, ni diferenciación entre instrumento con y sin riesgo.
Tasas de interés	Como se paga, como se aplica, cuando aumenta, cuando es fija, cuando es variable.	No existe conocimiento, o mala interpretación.

Costos o cargos fijos.	Conocer costos adicionales de instrumentos financieros.	No identificarlos o confundirlos.
Inversiones	Que es y quien la hace	No internalizar bien el concepto
Renta variable y fija	Diferencias entre ambas	No conocer el concepto

Fuente: elaboración propia.

El cuadro XIX tiene como objetivo relacionar temas mencionados en capítulos anteriores (Capítulo II) y conclusiones observadas en este capítulo con el fin de facilitar la elección de posibles variables del modelo econométrico a realizar. La columna uno describe las temáticas relacionadas con AFPs y temas económicos. La segunda columna contiene el comportamiento racional esperado de la temática analizada en la columna uno. La tercera columna contiene comportamientos irracionales esperados del tema AFPs o económicos mencionados en la columna uno.

Tabla XIX: identificación de conocimientos financieros, económicos asociados a los fondos de pensión.

Tema: Conocimientos financieros en AFPs y economía	Conocimiento racional	Sin comportamiento racional
Como ingresar a una AFP	Claridad en el ingreso	Nulo conocimiento
Que hacen con las cotizaciones	Saber que son invertidas en instrumentos de renta variable y fija.	No saber con claridad que ocurre con los fondos
Cómo funcionan los multifondos	Conocer las características de rentabilidad de cada uno y riesgo	No manejar con claridad las diferencias
Analizar el comportamiento de los mercados y AFP al	Analizar variables económicas y tendencias.	No realizar investigación alguna.

momento de cambiar de fondo, o cambiarse de AFP	
Actuar bajo los axiomas de racionalidad económica.	Tomar decisiones en orden lógico. No seguir orden.
Actuar bajo el concepto de maximización de utilidades individuales en el futuro	Tomar importancia a mi futura jubilación. No tomar mayor importancia.

Fuente: elaboración propia.

La tabla XX tiene como objetivo mostrar nexos entre acciones y efectos esperados de las temáticas revisadas en el marco teórico y el análisis descriptivo de este capítulo, con el fin de encontrar con mayor facilidad variables que puedan explicar mejor los efectos de las Finanzas Conductuales al momento de generar el modelo econométrico del capítulo siguiente

Tabla XX: identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales.

Acción que condiciona la toma de decisiones	Efecto esperado
Efecto manada	Seguir al resto en las decisiones
Efecto fin de semana, fin de mes etc.	Realizar compras o ventas de activos en mayor cantidad en fechas especiales.(sin mayor explicación racional)
Influencia emocional	Impulsor de decisión basada en las emociones.
Influencia de amistades	Dar gran valor a las experiencias de seres queridos.
Nula reacción ante cambios en las rentabilidades.	No reaccionar ante mayores rentabilidades.
Especulaciones a corto plazo.	Guiarse por expectativas de corto plazo apresuradas y con poca información, a



	diferencia de planteamientos neoclásicos que hablan de decisiones informadas a largo plazo, pensando en rentabilidades futuras.
Ausencia de procesos estadísticos	Ausencia de cálculos bayesianos.
Diferencias entre sexos	Distintos niveles de riesgo entre sexos.
Diferencias en estado civil	Distintos niveles de riesgo entre solteros y casados.
Mayor temor al riesgo de perder(función de valor T y K)	Cambio en la apreciación de riesgo. Diferencia probabilística entre riesgo de ganar al de perder.
Influencia del nivel de educación	Educación influye, en las decisiones y el nivel de riesgo.

Fuente: elaboración propia.

## VARIABLES SELECCIONADAS

Las variables seleccionadas preliminarmente entregan información relacionada con los tres grandes tópicos analizados para identificar la racionalidad del inversor de multifondos. Estas tres temáticas son conocimientos financieros básicos, conocimientos sobre los multifondos y económicos y por último las variables de Finanzas Conductuales. Las variables seleccionadas deben cubrir todos los tópicos nombrados anteriormente en la tabla XXI se señalan las variables escogidas para construir los modelos de panel, 2006 y 2009.

En la columna 1 de la tabla XXI se mencionan las variables seleccionadas (Sexo, educación etc.), la columna dos señala las áreas con las cuales se relaciona la variable seleccionada en la columna uno y por último la columna tres, se describen las expectativas de los investigadores sobre las variables de la columna uno.

## VARIABLE DEPENDIENTE

La variable dependiente de un modelo es fundamental para un análisis econométrico, por ende esta variable debe contener la información central del estudio que en este caso es conocer la racionalidad del inversor en multifondos. La variable seleccionada debe contener un factor decisional el cual se debe explicar por las variables seleccionadas en la tabla XXI. La variable seleccionada como dependiente para ambos años es: ¿En que fondos pondría sus ahorros previsionales? Esta pregunta al ser explicada por las variables independientes arroja todos los comportamientos señalados en los cuadros XVIII, XIX, XX por lo que permitiría llegar a conclusiones decisoras sobre las variables que explican el comportamiento del inversor y así cumplir con los objetivos centrales del estudio.

Tabla XXI: variables independientes.

Variable	Área	Expectativa
Sexo	Factor personal, Identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales	Encontrar patrones que identifiquen el sexo como una variable que influya en las decisiones de los inversores
Edad	Factor personal, Identificación de factores expuestos por las Finanza conductuales	Encontrar patrones que identifiquen la edad como una variable influyente al momento de tomar decisiones financieras.
Educación	Factor personal, Identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales	Encontrar patrones que identifiquen la educación como una variable que influya en las decisiones de los inversores.
Riqueza	Factor personal, Identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales	Encontrar patrones que identifiquen la riqueza como una variable que influya en las decisiones de los inversores
Rentabilidad.multifondos	Identificación de conocimiento financieros, económicos asociados a los fondos de pensión, Identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales,	Identificar razonamientos irracionales en el actuar de los inversores de multifondos, entender el nivel de conocimiento financiero existente en los inversores.

	Identificación de conocimiento financiero.	de básico	
Elección.multifondos	Identificación de conocimiento económicos asociados a los fondos de pensión, Identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales	de financieros,	Conocer el grado de decisión de los inversores en multifondos.
Desafilio	Identificación de conocimiento económicos asociados a los fondos de pensión, Identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales	de financieros,	Encontrar razonamientos irracionales en el actuar de los inversores.
Cartola	Identificación de conocimiento económicos asociados a los fondos de pensión, Identificación de factores expuestos por las Finanzas Conductuales.	de financieros,	Identificar falencias en la comprensión de conocimiento financiero básico e interpretación de transacciones propias multifondos que muestren la irracionalidad del inversor.

Fuente: elaboración propia.

Este capítulo permitió obtener información muy interesante sobre el conocimiento de las personas en la industria de las AFPs y específicamente en los multifondos, lo que genero instancias para conclusiones preliminares sobre el comportamiento del inversor las cuales serán complementadas con el análisis econométrico que se realizara en el siguiente capítulo, utilizando las variables seleccionadas en la sección final de este análisis.

## CONCLUSIONES

La EPS está compuesta proporcionalmente, es decir se puede observar simetría en la variable etaria para ambos sexos. El análisis arroja que las personas inicialmente no conocen y tampoco han escuchado hablar de multifondos en un 59%, cifra alarmante ya que condiciona la racionalidad del individuo ya que no conocen el sistema en el cual cotizan. Los multifondos no son conocidos y manejados por la población, al seguir profundizando y especificando las preguntas, es posible concluir que las personas no saben qué tipos de multifondos existen (78% promedio entre ambos años) y lo que es más preocupante aún, apenas en un promedio del 17% han elegido en que fondo colocar sus ahorros previsionales, lo que indica que las decisiones tomadas por los inversores en multifondos no son hechas con conocimiento financiero.

Para explicar fenómenos que condicionan la toma de decisiones se combinaron variables propias del individuo lo que arrojó interesantes resultados, al relacionar sexo con la pregunta ¿Cuál de los multifondos es más riesgoso? Ambos sexos proporcionalmente no responden, lo que indica que el desconocimiento del riesgo por multifondos es independiente del sexo, algo similar ocurre al preguntar; en que fondo están sus ahorros previsionales, ya que ambos sexos tienden al siguiente orden: en primer lugar el fondo B, seguido del C y el A en tercer lugar. Lo anterior muestra que las decisiones son similares independiente del sexo del inversor. Al analizar la variable edad se observan inconsistencias en las respuestas, se encuentra gente mayor a los 60 años en fondo A lo que la ley no permite. Al mezclar con otras respuestas de multifondos no se observa mayor significancia en la edad al momento de responder.

El análisis de la variable educación de los individuos, arrojó resultados interesantes, las personas con mayor grado de educación conocen que fondo es el más riesgoso y en su mayoría saben dónde están sus ahorros previsionales, por lo tanto, se concluye que la educación es un factor condicionante al momento de que el inversor de multifondos tome sus decisiones.

Al igual que la variable educación, el nivel de riqueza de los inversores influye en el nivel de educación financiera, es así como las personas que poseen propiedades o su cónyuge, saben dónde están sus fondos previsionales y conocen que fondo posee más

rentabilidad en un número mayor a las personas que no poseen propiedades. Realizando un recuento se observó en un 60% de las preguntas combinadas indicios de patrones que alteran la racionalidad del inversor, un 20% que se encuentran patrones de racionalidad y un 20% que no se observa alteraciones por ningún patrón.

Las variables escogidas para realizar el análisis econométrico fueron seleccionadas realizando un nexo entre conocimientos básicos financieros, económicos, AFPs y las Finanzas Conductuales. Se tomaron variables que pueden explicar estos tópicos y variables que arrojaron resultados interesantes al ser analizadas de forma estadística.

La variable dependiente seleccionada es ¿En que fondos pondría sus ahorros previsionales? y las variables independientes pre seleccionadas son: Sexo, Edad, Educación, Riqueza, Rentabilidad multifondos, Cartola, elección multifondo y desafilio. Todas estas variables permitirán realizar las estimaciones de modelos econométricos, los cuales serán complementados por los resultados obtenidos en el presente capítulo.

## CAPÍTULO IV: ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONÓMICO MULTILOGIT ORDENADO

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo se formulan modelos Multilogit ordenados en base a las variables candidatas obtenidas en el capítulo anterior, se generaran 4 modelos que corresponden al año 2006, 2009, ambos años y datos de panel.

La información obtenida en capítulos anteriores es contrastada con los resultados empíricos obtenidos en este capítulo, con el fin de analizar si se cumplen los supuestos de las Finanzas Conductuales, o por el contrario los inversores de multifondos se comportan de forma racional como lo señalan las finanzas clásicas.

### FORMA FUNCIONAL MULTILOGIT ORDENADO

El modelo a utilizar en este capítulo posee la siguiente estructura:

$$\begin{aligned} \text{Logit}[\text{Pr}(Y_i > j)] &= \text{Log}_e \frac{\text{Pr}(Y_i > j)}{\text{Pr}(Y_i \leq j)} \\ &= (\alpha - \alpha_j) + \beta_1 X_{i1} \dots \dots + \beta_k X_{ik} \\ &\text{Donde } j = 1, 2, \dots, m - 1 \end{aligned}$$

Dónde:

- $\beta_1$ = Intercepto
- $\beta_2$ = Sexo
- $\beta_3$ = Educación
- $\beta_4$ = Riqueza
- $\beta_5$ = Edad
- $\beta_6$ = Rentabilidad.multifondos

### ANÁLISIS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Esta variable<sup>33</sup> consta de 5 categorías las cuales corresponden a los tipos de multifondos de AFPs, la categorización es la siguiente:

---

<sup>33</sup> Variable dependiente del modelo: Y, la que indica la elección del multifondo por parte de los individuos

- 1: Fondo A<sup>34</sup>
- 2: Fondo B, ( $y \geq 2$ )<sup>35</sup>
- 3: Fondo C, ( $y \geq 3$ )
- 4: Fondo D, ( $y \geq 4$ )
- 5: Fondo E, ( $y \geq 5$ )

La variable dependiente de elección discreta esta categorizada de 1 a 5, y será interpretada de izquierda a derecha, es decir, a medida que aumente el coeficiente en forma positiva, este se acerca a fondo E

#### MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006

Para la estimación del modelo se utilizan las variables señaladas en la tabla XXI del capítulo III con la variable dependiente “¿En qué fondos pondría sus ahorros previsionales?” Al momento de generar la operación regresora en R<sup>36</sup>, se encontraron problemas en algunas de las variables explicativas, después de realizar algunas pruebas se tomó la determinación de eliminar dichas variables ya que no aportaba a la explicación del modelo y poseían más de un 50% de N.A. Las variables eliminadas son cartola, Elección.multifondos y desafilio.

---

<sup>34</sup> Según la metodología del modelo se omite en la salida como muestra la figura 5, dado que es utilizada por el modelo como punto de comparación entre las demás categorías.

<sup>35</sup> Nomenclatura del modelo.

<sup>36</sup> Software estadístico utilizado en la modelación.



Figura 5: Modelo Multilogit 2006

```

1169  870  676  274  147

Frequencies of Missing Values Due to Each Variable
      Y          sexo          educación
rentabilidad.multifondo  10232          0
                        4830          0          riqueza
                        0          0          0

Obs   Max Deriv Model L.R.      d.f.      P      C      Dxy
3136   3e-12      129      5      0      0.589  0.178
Gamma   Tau-a      R2      Brier
0.179   0.129      0.043  0.229

      Coef      S.E.      Wald Z P
y>=2      -1.116574  0.235107  -4.75 0.0000
y>=3      -2.294088  0.237686  -9.65 0.0000
y>=4      -3.576266  0.243725 -14.67 0.0000
y>=5      -4.739496  0.254120 -18.65 0.0000
sexo       0.176056  0.065576   2.68 0.0073
educación -0.008989  0.005880  -1.53 0.1263
rentabilidad.multifondo  0.095075  0.011757   8.09 0.0000
edad       0.019910  0.002819   7.06 0.0000
riqueza    0.178512  0.073636   2.42 0.0153
    
```

Fu

ente: elaboración propia, salida de R.

Al analizar el valor P del modelo se puede observar que en su conjunto el modelo es estadísticamente significativo ya que tiene un valor  $p=0$ , solo se encuentra una pequeña diferencia en el significación del valor p de la variable educación, la que posee un valor P del 0.12.

### ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES ESTIMADOS

Tabla XXII: coeficientes modelo 2006.

Variable	Signos y coeficientes	¿Es el signo del coeficiente consistente con la teoría conductual?
Sexo	(+) 0.1760	Si
Edad	(+) 0.0199	Si
Riqueza	(+) 0.1785	Si
Rentabilidad.multifondos	(+) 0.0950	Si

Educación	(-) 0.0089	Si
-----------	------------	----

Fuente: elaboración propia.

Variable: Sexo

Al observar el signo del coeficiente de la variable sexo y tomando como base el sexo masculino, existe un efecto significativo en la elección del multifondo, las mujeres tienden a preferir fondos más conservadores. Esta conclusión está asociada a la teoría de Finanzas Conductuales.

Variable: Edad

Al interpretar el signo del coeficiente de la variable edad podemos concluir que al aumentar de edad, las personas tienden a preferir fondos de AFPs asociados a un menor riesgo, lo que implica un cambio conductual dado que al acercarse a la edad de jubilación es lógico que los individuos estén en fondos menos riesgosos.

Variable: Riqueza

Al analizar el signo del coeficiente de la variable riqueza y tomando como base las personas que poseen (o cónyuge) una o más propiedades, se aprecia que al aumentar el nivel de riqueza estos individuos tienden a optar por fondos menos riesgosos.

Variable: Rentabilidad.multifondos

Al examinar el signo coeficiente de la variable Rentabilidad.multifondos y tomando como base el fondo A, se puede concluir que los individuos que están menos informados tienden a escoger fondos más conservadores.

Variable: Educación

Estudiando el signo del coeficiente de la variable educación se aprecia que al aumentar el nivel de educación los individuos están dispuestos a adoptar posiciones más riesgosas, lo que se refleja en la preferencia a fondos más riesgosos.

## ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DE VARIABLES

Se realizan las pruebas de hipótesis por variable para ver su nivel de significación. Al analizar el nivel de significación del modelo se observa un estadístico  $P=0$  por lo que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo.

Variable: Sexo ( $\beta_2$ )

H0 :  $\beta_2=0$ , Hipótesis nula  $\beta_2$  es igual a cero

H1 :  $\beta_2 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_2$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_2$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.0073 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_2=0$  por lo que  $\beta_2$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Educación ( $\beta_3$ )

H0 :  $\beta_3=0$ , Hipótesis nula  $\beta_3$  es igual a cero

H1 :  $\beta_3 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_3$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_3$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.1263 > 0,1$  por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula  $\beta_3=0$  debido a esto la variable educación no es significativa.

Variable: Riqueza ( $\beta_4$ )

H0 :  $\beta_4=0$ , Hipótesis nula  $\beta_4$  es igual a cero

H1 :  $\beta_4 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_4$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_4$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.0153 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_4=0$  por lo que  $\beta_4$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Edad ( $\beta_5$ )

H0 :  $\beta_5=0$ , Hipótesis nula  $\beta_5$  es igual a cero

H1 :  $\beta_5 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_5$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_5$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.000 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_5=0$  por lo que  $\beta_5$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Rentabilidad.multifondos ( $\beta_6$ )

H0 :  $\beta_6=0$ , Hipótesis nula  $\beta_6$  es igual a cero

H1 :  $\beta_6 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_6$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_6$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.000 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_6=0$  por lo que  $\beta_6$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

## CONVERSIÓN DE COEFICIENTES A ODD RATIOS

Figura 6: Conversión de coeficientes en probabilidades modelo Multilogit ordenado 2006.

Effects		Response : Y							
Factor	Low	High	Diff.	Effect	S.E.	Lower	0.95	Upper	0.95
sexo	1	2	1	0.18	0.07	0.05		0.30	
Odds Ratio	1	2	1	1.19	NA	1.05		1.36	
educación	4	9	5	-0.04	0.03	-0.10		0.01	
Odds Ratio	4	9	5	0.96	NA	0.90		1.01	
riqueza	1	9	8	1.43	0.59	0.27		2.58	
Odds Ratio	1	9	8	4.17	NA	1.31		13.23	
rentabilidad.multifondos	1	4	3	0.29	0.04	0.22		0.35	
Odds Ratio	1	4	3	1.33	NA	1.24		1.43	
edad	33	50	17	0.34	0.05	0.24		0.43	
Odds Ratio	33	50	17	1.40	NA	1.28		1.54	

Fuente: elaboración propia, salida de R.

## INTERPRETACIÓN DE PROBABILIDADES PARA LAS VARIABLES

El Odds Ratio señala la probabilidad de cambio en la variable dependiente (1 a 5), si la variable independiente cambia en una categoría, todo esto dejando las demás variables constantes.

Variable: Sexo

El Odds Ratio nos señala que el contraste entre hombre y mujer tiene un efecto de 1.19 veces en la variable explicativa, o sea la probabilidad de que una mujer elija un fondo más conservador es de 119%.

Variable: Edad

Al interpretar el Odds Ratio nos indica que aun individuo al pasar de los 33 a 50 años, la probabilidad de que opte por un fondo más conservador es de 140%.

Variable: Educación

Al interpretar el Odds Ratio, este no indica que un individuo que pase de un nivel básico a un nivel universitario, la probabilidad que opte por un fondo de mayor riesgo es de 96%.

Variable: Riqueza

El Odds Ratio demuestra que un individuo que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una, influye en un 417% en la elección de un multifondo de menor riesgo

Variable: Rentabilidad.multifondos

El Odds Ratio indica que si un individuo responde que el multifondo A es con mayor rentabilidad y luego cambia su respuesta a que el fondo E es el más rentable, existe un 133% de que escoja un fondo más conservador.

## PRONÓSTICO DE PROBABILIDADES

Una vez calculadas las probabilidades para cada categoría de la variable dependiente se procederá a su interpretación explicando el efecto de las variables explicativas en el modelo.

Sea  $Predicted=Y_n$ , probabilidad de estar en el fondo  $Y_n$

Dónde:

- Predicted  $Y=1$ : probabilidad de estar en el fondo A
- Predicted  $Y=2$ : probabilidad de estar en el fondo B
- Predicted  $Y=3$ : probabilidad de estar en el fondo C
- Predicted  $Y=4$ : probabilidad de estar en el fondo D
- Predicted  $Y=5$ : probabilidad de estar en el fondo E

Figura 7: Pronóstico para la variable Sexo, modelo Multilogit ordenado 2006.

sexo	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.38595727	0.28514552	0.20920569	0.07893718	0.04075434
2	0.34515741	0.28598493	0.22933955	0.09129665	0.04822145

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al analizar la figura 7 se puede observar que los hombres son más propensos al riesgo que las mujeres, la probabilidad de que los hombres estén en el fondo A es de 38,59% a diferencia de las mujeres que es un 34,51%. Así también al analizar que ocurre con el fondo E se observa que la probabilidad de que una mujer este en él, es de un 4,82% en contraste con la del hombre es de 4,07%. Este análisis arroja resultados similares a los analizados anteriormente en forma teórica por las Finanzas Conductuales.

Figura 8: Pronóstico para la variable Edad, modelo Multilogit ordenado 2006.

edad	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
19	0.48013407	0.26975286	0.16541700	0.05659427	0.02810181
29	0.43079449	0.27992984	0.18781344	0.06738032	0.03408191
39	0.38279178	0.28535157	0.21074843	0.07982769	0.04128053
49	0.33697140	0.28565120	0.23342859	0.09402778	0.04992104
59	0.29402295	0.28080821	0.25490628	0.11000614	0.06025643
69	0.25444774	0.27115114	0.27413993	0.12769302	0.07256817
79	0.21855030	0.25731355	0.29008181	0.14689220	0.08716215
89	0.18645074	0.24015225	0.30178378	0.16725241	0.10436083

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al observar la figura 8 se visualiza en el fondo A que a medida que la edad de los individuos va aumentando son menos propenso al riesgo( desde 48% cae hasta un 18%), lo que es lógico desde el punto de vista de los multifondos, ya que incluso existen restricciones del tipo legal que obliga a cambiar a los afiliados de este fondo (fondo A) llegada a cierta edad, de la misma forma al analizar el fondo E se observa que al aumentar la edad aumenta la probabilidad de que las personas seleccionen este fondo desde 2,8% hasta un 10,43%

Figura 9: Pronóstico para la variable Educación, modelo Multilogit ordenado 2006.

educación	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.35290457	0.28613979	0.22548103	0.08879425	0.04668037
2	0.35495993	0.28615519	0.22445957	0.08814332	0.04628199
3	0.35702065	0.28615998	0.22343649	0.08749603	0.04588685
4	0.35908668	0.28615415	0.22241187	0.08685237	0.04549492
5	0.36115795	0.28613772	0.22138581	0.08621234	0.04510618
6	0.36323440	0.28611067	0.22035838	0.08557595	0.04472061
7	0.36531595	0.28607302	0.21932967	0.08494318	0.04433818
8	0.36740255	0.28602476	0.21829978	0.08431404	0.04395887
9	0.36949413	0.28596591	0.21726878	0.08368851	0.04358266
10	0.37159063	0.28589648	0.21623677	0.08306660	0.04320952
11	0.37369197	0.28581647	0.21520383	0.08244831	0.04283943
12	0.37579809	0.28572589	0.21417003	0.08183361	0.04247237
13	0.37790891	0.28562477	0.21313548	0.08122252	0.04210832

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al estudiar la figura 9 se observa en los fondos A y E, como las personas que tienen mayor nivel educacional son más propensas a adquirir riesgo, es decir están dispuestas a estar en fondos más riesgosos. Por ejemplo los individuos que poseen educación básica tienen una probabilidad de un 35.9<sup>37</sup>% de estar en el fondo A, diferencia de los que tienen educación universitaria que poseen un 37.58<sup>38</sup>% de estar en el fondo A. Estos resultados son coherentes con las Finanzas Conductuales ya que explican que la educación es una variable que condiciona la racionalidad del inversor.

Figura 10: Pronóstico para la variable Riqueza, modelo Multilogit ordenado 2006.

riqueza	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.40543224	0.28339323	0.19980341	0.07368475	0.03768638
2	0.36322518	0.28611081	0.22036293	0.08557876	0.04472231

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al interpretar la figura 10 se visualiza que los individuos que poseen mayor riqueza tienen mayor probabilidad de estar en fondos más riesgosos. Por ejemplo la probabilidad de las personas que poseen más riqueza y estar en el fondo A es de 40,54% a diferencia de los que no poseen riquezas que es 36,32%. Este resultado refleja que el nivel de riqueza influye en el comportamiento del inversor por lo tanto tiene una explicación desde el punto de vista de las Finanzas Conductuales.

<sup>37</sup> Categoría número 4, corresponde a educación básica.

<sup>38</sup> Categoría número 12, corresponde a educación Universitaria.



Figura 11: Pronóstico para la variable Rentabilidad.multifondos, modelo Multilogit ordenado 2006.

rentabilidad.multifondos	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.41265504	0.28253878	0.19635810	0.07183051	0.03661757
2	0.38981839	0.28486381	0.20732918	0.07786529	0.04012332
3	0.36745488	0.28602342	0.21827397	0.08429833	0.04394941
4	0.34564757	0.28599931	0.22909507	0.09113600	0.04812205
5	0.32447060	0.28479188	0.23968770	0.09838080	0.05266903

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al examinar la figura 11 se observa que la probabilidad de que los individuos que respondieron que el fondo que debe tener mayor rentabilidad es el fondo A tienen una mayor probabilidad de efectivamente seleccionar ese fondo (41,26%) y los individuos que no escogieron ese fondo también tienen una mayor probabilidad de estar en el fondo A en comparación con el resto de los fondos.

#### MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2009

Para la estimación del modelo se utilizan las variables señaladas en la tabla XXI del capítulo IV con la variable dependiente “¿En qué fondos pondría sus ahorros previsionales?” Al momento de generar la operación regresora en R<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> Software estadístico utilizado en la modelación..

Figura 12: modelo Multilogit ordenado 2009.

Logistic Regression Model

```
lrm(formula = Y ~ Sexo + Edad + Educación + Riqueza + Rentabilidad.multifondos,
    data = datos)
```

Frequencies of Responses

	1	2	3	4	5
	1048	669	699	241	233

Frequencies of Missing Values Due to Each Variable

	Y	Sexo	Edad
	9806	0	0
	Educación	Riqueza	Rentabilidad.multifondos
	109	117	9692

	Obs	Max Deriv	Model L.R.	d.f.	P	C	Dxy
	2890	4e-09	326.01	5	0	0.642	0.285
	Gamma	Tau-a	R2	Brier			
	0.286	0.212	0.113	0.215			

	Coef	S.E.	Wald Z	P
y>=2	-1.07785	0.340983	-3.16	0.0016
y>=3	-2.10936	0.342590	-6.16	0.0000
y>=4	-3.46628	0.347206	-9.98	0.0000
y>=5	-4.31421	0.351675	-12.27	0.0000
Sexo	0.29333	0.070127	4.18	0.0000
Edad	0.02692	0.003353	8.03	0.0000
Educación	-0.11143	0.013341	-8.35	0.0000
Riqueza	0.30782	0.112744	2.73	0.0063
Rentabilidad.multifondos	0.29544	0.027613	10.70	0.0000

Fuente: elaboración propia.

Al observar los valores p tanto de la regresión como de los coeficientes, se asume la completa significancia dado que son inferiores a 0.01, lo cual arroja un nivel de 99% de significancia estadística.

Dado los valores ausentes en algunas variables, el modelo en total ha asumido una muestra de 2890 datos para cada variable.

## ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES ESTIMADOS

Tabla XXIII: coeficientes modelo 2009.

Variable	Signos y coeficientes	¿Es el signo del coeficiente consistente con la teoría conductual?
Sexo	(+) 0.29333	Si
Edad	(+) 0.02692	Si
Educación	(-) 0.11143	Si
Riqueza	(+) 0.30782	Si
Rentabilidad.multifondos	(+) 0.29544	Si

Fuente: elaboración propia.

Variable: Sexo

Al observar el signo del coeficiente de la variable sexo y tomando como base el sexo masculino, existe un efecto significativo en la elección del multifondo, las mujeres tienden a preferir fondos más conservadores. Esta conclusión está asociada a la teoría de Finanzas Conductuales.

Variable: Edad

Al interpretar el signo del coeficiente de la variable edad podemos concluir que al aumentar de edad, las personas tienden a preferir fondos de AFPs asociados a un menor riesgo, lo que implica un cambio conductual dado que al acercarse a la edad de jubilación es lógico que los individuos estén en fondos menos riesgosos.

Variable: Riqueza

Al analizar el signo del coeficiente de la variable riqueza y tomando como base las personas que poseen (o cónyuge) una o más propiedades, se aprecia que al aumentar el nivel de riqueza estos individuos tienden a optar por fondos menos riesgosos.

Variable: Rentabilidad.multifondos

Al examinar el signo coeficiente de la variable Rentabilidad.multifondos y tomando como base el fondo A, se puede concluir que los individuos que están menos informados tienden a escoger fondos más conservadores.

Variable: Educación

Estudiando el signo del coeficiente de la variable educación se aprecia que al aumentar el nivel de educación los individuos están dispuestos a adoptar posiciones más riesgosas, lo que se refleja en la preferencia a fondos más riesgosos.

## ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DEL MODELO

Se realizan las pruebas de hipótesis por variable para ver su nivel de significación. Al analizar el nivel de significación del modelo se observa un estadístico  $P=0$  por lo que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo.

Variable: Sexo ( $\beta_2$ )

H0 :  $\beta_2=0$ , Hipótesis nula  $\beta_2$  es igual a cero

H1 :  $\beta_2 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_2$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 99%  $\beta_2$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.01$ , valor p  $0.0000 < 0,01$  por lo tanto se rechaza la hipótesis

nula  $\beta_2=0$  por lo que  $\beta_2$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Edad ( $\beta_3$ )

H0 :  $\beta_3=0$ , Hipótesis nula  $\beta_3$  es igual a cero

H1 :  $\beta_3 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_3$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 99%  $\beta_3$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.01$ , valor p  $0.0000 < 0,01$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_3=0$  por lo que  $\beta_3$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Educación ( $\beta_4$ )

H0 :  $\beta_4=0$ , Hipótesis nula  $\beta_4$  es igual a cero

H1 :  $\beta_4 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_4$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 99%  $\beta_4$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.01$ , valor p  $0.0000 < 0,01$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_4=0$  por lo que  $\beta_4$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Riqueza ( $\beta_5$ )

H0 :  $\beta_5=0$ , Hipótesis nula  $\beta_5$  es igual a cero

H1 :  $\beta_5 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_5$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 99%  $\beta_5$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.01$ , valor p  $0.0063 < 0,01$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_5=0$  por lo que  $\beta_5$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Rentabilidad.multifondos ( $\beta_6$ )

H0 :  $\beta_6=0$ , Hipótesis nula  $\beta_6$  es igual a cero

H1 :  $\beta_6 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_6$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 99%  $\beta_6$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.01$ , valor p  $0.0000 < 0,01$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_6=0$  por lo que  $\beta_6$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

### CONVERSIÓN DE COEFICIENTES A ODD RATIOS

Figura 13: Conversión de coeficientes en probabilidades, modelo Multilogit ordenado 2009.

Effects		Response : Y							
Factor	Low	High	Diff.	Effect	S.E.	Lower	0.95	Upper	0.95
Sexo	1	2	1	0.29	0.07	0.16		0.43	
Odds Ratio	1	2	1	1.34	NA	1.17		1.54	
Edad	30	50	20	0.54	0.07	0.41		0.67	
Odds Ratio	30	50	20	1.71	NA	1.50		1.95	
Educación	4	12	8	-0.89	0.11	-1.10		-0.68	
Odds Ratio	4	12	8	0.41	NA	0.33		0.51	
Riqueza	1	2	1	0.31	0.11	0.09		0.53	
Odds Ratio	1	2	1	1.36	NA	1.09		1.70	
Rentabilidad.multifondos	1	5	4	1.18	0.11	0.97		1.40	
Odds Ratio	1	5	4	3.26	NA	2.63		4.05	

Fuente: elaboración propia.

### INTERPRETACIÓN DE PROBABILIDADES PARA LAS VARIABLES

El Odds Ratio señala la probabilidad de cambio en la variable dependiente (1 a 5), si la variable independiente cambia en una categoría, todo esto dejando las demás variables constantes.

#### Variable: Sexo

El Odds Ratio nos señala que el contraste entre hombre y mujer tiene un efecto de 1.34 veces en la variable explicativa, o sea la probabilidad de que una mujer elija un fondo más conservador es de 134%.

#### Variable: Edad

Al interpretar el Odds Ratio nos indica que aun individuo al pasar de lo 30 a 50 años, la probabilidad de que opte por un fondo más conservador es de 171%.

#### Variable: Educación

Al interpretar el Odds Ratio, este no indica que un individuo que pase de un nivel básico a un nivel superior en Universidad, la probabilidad que opte por un fondo de mayor riesgo es de 41%.

#### Variable: Riqueza

El Odds Ratio demuestra que un individuo que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una, influye en un 136% en la elección de un multifondo de menor riesgo

#### Variable: Rentabilidad.multifondos

El Odds Ratio indica que si un individuo responde que el multifondo A es con mayor rentabilidad y luego cambia su respuesta a que el fondo E es el más rentable, existe un 326% de que escoja un fondo más conservador.

### PRONÓSTICO DE PROBABILIDADES

Una vez calculadas las probabilidades para cada categoría de la variable dependiente se procederá a su interpretación explicando el efecto de las variables explicativas en el modelo.

Sea Predicted=Y<sub>n</sub>, probabilidad de estar en el fondo Y<sub>n</sub>

Dónde:

- Predicted Y=1: probabilidad de estar en el fondo A
- Predicted Y=2: probabilidad de estar en el fondo B
- Predicted Y=3: probabilidad de estar en el fondo C
- Predicted Y=4: probabilidad de estar en el fondo D
- Predicted Y=5: probabilidad de estar en el fondo E

Figura 14: Pronóstico para la variable Sexo, modelo Multilogit ordenado 2009.

Sexo	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.37492425	0.25230749	0.24006684	0.07119913	0.06150230
2	0.30906750	0.24744636	0.27324907	0.08946273	0.08077434

Fuente: elaboración propia.

Al analizar la figura 14 se puede observar que los hombres<sup>40</sup> son más propensos al riesgo que las mujeres, la probabilidad de que los hombres estén en el fondo A es de 37,49% a diferencia de las mujeres que es un 30,91%. Así también al analizar que ocurre con el fondo E se observa que la probabilidad de que una mujer este en el, es de un 8,07% en contraste con la del hombre es de 6,15%, dejando las demás variables con un valor constante. Este análisis arroja resultados similares a los analizados anteriormente en forma teórica por las Finanzas Conductuales.

Figura 15: Pronóstico para la variable Edad, modelo Multilogit ordenado 2009.

Edad	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
20	0.49663718	0.23795667	0.18030547	0.04678781	0.03831287
30	0.42980830	0.24912514	0.21253192	0.05897372	0.04956092
40	0.36544337	0.25223195	0.24487259	0.07356026	0.06389183
50	0.30555205	0.24688218	0.27498318	0.09057352	0.08200907
60	0.25158459	0.23375188	0.30020411	0.10977030	0.10468912
70	0.20434421	0.21441894	0.31797234	0.13052997	0.13273454
80	0.16403010	0.19099230	0.32630697	0.15177802	0.16689261

Fuente: elaboración propia.

<sup>40</sup> Hombre denotado como 1 y mujeres como 2.



Al observar la figura 15 se visualiza en el fondo A que a medida que la edad de los individuos va aumentando son menos propenso al riesgo, lo que es lógico desde el punto de vista de los multifondos, ya que incluso existen restricciones del tipo legal que obliga a cambiar a los afiliados de este fondo (A) llegada a cierta edad, de la misma forma al analizar el fondo E se observa que al aumentar la edad aumenta la probabilidad de que las personas seleccionen este fondo, dejando las demás variables constantes.

Figura 16: Pronóstico para la variable Educación, modelo Multilogit ordenado 2009.

Educación	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.18439910	0.20369878	0.32318190	0.14061398	0.14810624
2	0.20174937	0.21311586	0.31874826	0.13179511	0.13459140
3	0.22029122	0.22185355	0.31267036	0.12305188	0.12213299
4	0.24002475	0.22975317	0.30506929	0.11447248	0.11068030
5	0.26093443	0.23666320	0.29609235	0.10613101	0.10017901
6	0.28298737	0.24244485	0.28590755	0.09808763	0.09057260
7	0.30613210	0.24697757	0.27469755	0.09038917	0.08180362
8	0.33029777	0.25016402	0.26265342	0.08307007	0.07381472
9	0.35539399	0.25193432	0.24996860	0.07615362	0.06654947
10	0.38131133	0.25224914	0.23683325	0.06965326	0.05995302
11	0.40792265	0.25110144	0.22342927	0.06357404	0.05397260
12	0.43508511	0.24851680	0.20992622	0.05791393	0.04855793
13	0.46264297	0.24455229	0.19647812	0.05266521	0.04366140

Fuente: elaboración propia, salida R.

Al estudiar la figura 16 se observa en los fondo A la gente que tiene mayor nivel educacional es más propensa a adquirir riesgo, es decir esta dispuesta a estar en fondos más riesgosos. Por ejemplo los individuos que poseen educación básica tienen una probabilidad de un 24% de estar en el fondo A, diferencia de los que tienen educación universitaria que poseen un 43,51% de estar en el fondo A, dejando las demás variables constantes. Estos resultados son coherentes con las Finanzas Conductuales ya que explican que la educación es una variable que condiciona la racionalidad del inversor.

Figura 17: Pronóstico para la variable Riqueza, modelo Multilogit ordenado 2009.

Riqueza	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.41145742	0.25084337	0.22166022	0.06280782	0.05323116
2	0.33944631	0.25098419	0.25804165	0.08047264	0.07105522

Fuente: elaboración propia, salida R.

Al interpretar la figura 17 se visualiza que los individuos que poseen mayor riqueza tienen mayor probabilidad de estar en fondos más riesgosos. Por ejemplo la probabilidad de las personas que poseen más riqueza y estar en el fondo A es de 41,15% a diferencia de los que no poseen riquezas que es 33,94%, dejando las demás variables constantes. Este resultado refleja que el nivel de riqueza influye en el comportamiento del inversor por lo tanto tiene una explicación desde el punto de vista de las Finanzas Conductuales.

Figura 18: Pronóstico para la variable Rentabilidad.multifondos, modelo Multilogit ordenado 2009.

Rentabilidad.multifondos	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.40160989	0.25150202	0.22659618	0.06496570	0.05532621
2	0.33309957	0.25043705	0.26124317	0.08226495	0.07295526
3	0.27098380	0.23948243	0.29152614	0.10237467	0.09563296
4	0.21668767	0.22025818	0.31394254	0.12469778	0.12441383
5	0.17072297	0.19537252	0.32557026	0.14801339	0.16032087

Fuente: elaboración propia, salida R.

Al examinar la figura 18 se observa que la probabilidad de que los individuos (dejando las demás variables constantes) que respondieron que el fondo que debe tener mayor rentabilidad es el fondo A tienen una mayor probabilidad de efectivamente seleccionar ese fondo y los individuos que no escogieron ese fondo también tienen una mayor probabilidad de estar en el fondo A, esto concuerda con la teoría clásica, dado que si un individuo conoce la rentabilidad de los fondos, opta por estos.

## MODELO DE PANEL

La encuesta de protección social posee una característica propia de datos de panel, para la complementación de la investigación se realizara la modelación para datos de panel la cual busca aportar a las conclusiones a los modelos anteriormente analizados.

Para la construcción del modelo de panel se utiliza las bases correspondientes a los años 2006 y 2009. Se realiza la construcción de dos clases de modelo, uno correspondiente a efecto fijo y otro a efecto variable. Para la realización de los modelos se utilizan las variables independientes seleccionadas en el capítulo III tabla XXI, a excepción de la variable *Rentabilidad.multifondos*, *Cartola*, *Desafilio*, *Elección.multifondos* que fueron eliminadas por la alta cantidad de observaciones ausentes que poseen las que

alteran el modelo de panel. La variable dependiente es la misma utilizada para los modelos anteriores, para identificar el corte transversal se utilizara la variable id y año.

## MODELO EFECTO FIJO

Unas de las características de este tipo de modelo es la consideración del efecto fijo, para la variable sexo el modelo determinó eliminarla como se puede observar en la figura 19, dado que esta variable no posee cambios en los dos periodos, esto quiere decir lógicamente que los individuos no tuvieron cambios de sexo. Para el desarrollo de esta investigación es de suma importancia el análisis de dicha variable dado que su contexto teórico que implica en las premisas desarrolladas anteriormente.

Figura 19: modelo panel efecto fijo

```
Oneway (individual) effect Within Model

Call:
plm(formula = Y ~ Sexo + Edad + Educación + Riqueza, data = datos,
     model = "within", index = c("id", "año"))

Balanced Panel: n=1241, T=2, N=2482

Residuals :
  Min. 1st Qu.  Median 3rd Qu.  Max.
-2.170 -0.399   0.000   0.399   2.170

Coefficients :
              Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
Edad          0.100747   0.016723   6.0246 2.232e-09 ***
Educación     0.016432   0.030839   0.5328  0.5943
Riqueza      -0.137903   0.131675  -1.0473  0.2952
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:    1489
Residual Sum of Squares: 1445.3
R-Squared      : 0.029371
  Adj. R-Squared : 0.01465
F-statistic: 12.4871 on 3 and 1238 DF, p-value: 4.7827e-08
```

Fuente: elaboración propia a partir de datos de panel.

## MODELO EFECTO VARIABLE

A diferencia del modelo de efecto fijo, este modelo acepta todas las variables lo que es de gran valor a la hora de realizar conclusiones dado el poder de comparación que poseen estas variables con otras investigaciones del tema.

Figura 20: modelo panel efecto variable

```
Oneway (individual) effect Random Effect Model
(Swamy-Arora's transformation)

Call:
plm(formula = Y ~ Sexo + Edad + Educación + Riqueza, data = datos,
     model = "random", index = c("id", "año"))

Balanced Panel: n=1241, T=2, N=2482

Effects:
              var std.dev share
idiosyncratic 1.1674  1.0805 0.902
individual     0.1274  0.3569 0.098
theta: 0.09398

Residuals :
  Min. 1st Qu.  Median 3rd Qu.    Max.
-1.970 -0.963  -0.106   0.675   3.090

Coefficients :
              Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.4783632  0.2272473   6.5055 9.335e-11 ***
Sexo          0.1754478  0.0495612   3.5400 0.0004075 ***
Edad          0.0184352  0.0023238   7.9332 3.203e-15 ***
Educación    -0.0385106  0.0095302  -4.0409 5.487e-05 ***
Riqueza       0.0446053  0.0776437   0.5745 0.5656904
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:    3053.5
Residual Sum of Squares: 2924.4
R-Squared                : 0.042297
  Adj. R-Squared        : 0.042212
F-statistic: 27.3494 on 4 and 2477 DF, p-value: < 2.22e-16
```

Fuente: elaboración propia a partir de datos de panel.

## ELECCIÓN DEL MODELO DE PANEL

Se determinó que el modelo de efecto variable aporta una mejor calidad de información dado la cantidad de variables que son aceptadas por este, a diferencia del modelo de efecto fijo que no es posible trabajar con la variable sexo, siendo de vital importancia de incluir dicha variable

## INTERPRETACIÓN DEL MODELO

Tabla XXIV: tabla de coeficientes, modelo de panel aleatorio.

Variable	Signos y coeficientes	¿Es el signo del coeficiente consistente con la teoría conductual?
Sexo	(+) 0.17545	Si
Edad	(+) 0.01843	Si
Riqueza	(+) 0.04461	Si
Educación	(-) 0.03851	Si

Fuente: elaboración propia.

Variable: Sexo

Al observar el signo del coeficiente de la variable sexo y tomando como base el sexo masculino, existe un efecto significativo en la elección del multifondo, las mujeres tienden a preferir fondos más conservadores. Esta conclusión está asociada a la teoría de Finanzas Conductuales.

Variable: Edad

Al interpretar el signo del coeficiente de la variable edad podemos concluir que al aumentar de edad, las personas tienden a preferir fondos de AFPs asociados a un menor riesgo, lo que implica un cambio conductual dado que al acercarse a la edad de jubilación es lógico que los individuos estén en fondos menos riesgosos.

Variable: Riqueza

Al analizar el signo del coeficiente de la variable riqueza y tomando como base las personas que poseen (o cónyuge) una o más propiedades, se aprecia que al aumentar el nivel de riqueza estos individuos tienden a optar por fondos menos riesgosos.

Variable: Educación

Estudiando el signo del coeficiente de la variable educación se aprecia que al aumentar el nivel de educación los individuos están dispuestos a adoptar posiciones más riesgosas, lo que se refleja en la preferencia a fondos más riesgosos.

#### ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DEL MODELO

Al analizar el nivel de significación del modelo se observa un valor P menor a 0.05 lo que indica que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo al 95% de significancia.

Variable: Sexo ( $\beta_2$ )

H0 :  $\beta_2=0$ , Hipótesis nula  $\beta_2$  es igual a cero

H1 :  $\beta_2 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_2$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_2$  es estadísticamente significativo ya que el valor p 0.0004 es menor 0,05; lo que a un 95% significancia rechazamos la hipótesis nula y se afirma que  $\beta_2$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Edad ( $\beta_3$ )

H0 :  $\beta_3=0$ , Hipótesis nula  $\beta_3$  es igual a cero

H1 :  $\beta_3 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_3$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_3$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es cercano a 0 e inferior a 0.05, lo que a un 95% de significancia rechazamos la

hipótesis nula y se afirma que  $\beta_3$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Educación ( $\beta_4$ )

H0 :  $\beta_4=0$ , Hipótesis nula  $\beta_4$  es igual a cero

H1 :  $\beta_4 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_4$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_4$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es cercano a 0 e inferior a 0.05, lo que a un 95% de significancia rechazamos la hipótesis nula y se afirma que  $\beta_4$  es distinto de cero por lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Riqueza ( $\beta_5$ )

H0 :  $\beta_5=0$ , Hipótesis nula  $\beta_5$  es igual a cero

H1 :  $\beta_5 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_5$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_5$  no es estadísticamente significativo ya que el valor p es 0.5657 siendo mayor que 0.05, lo que indica que a un 95% de significancia no existe evidencia significativa para rechazar la hipótesis nula lo que condiciona el poder predictor del coeficiente.

## TEST DE HETEROCEDASTICIDAD

Este test tiene por objetivo comprobar si el modelo posee problemas de heterocedasticidad, el test seleccionado para realizarse es el Breusch- Pagan.

Figura 21: test de heterocedasticidad

```

Breusch-Pagan test

data: Y ~ Sexo + Edad + Educación + Riqueza + factor(id)
BP = 2814.013, df = 1244, p-value < 2.2e-16
    
```

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de efecto variable.

### Prueba de hipótesis<sup>41</sup> test Breush-Pagan

$H_0$  : existe homocedasticidad

$H_1$  : existe heterocedasticidad

En la figura 21 el valor p del test nos indica que es inferior a 0.05 o sea con un nivel del 95% de significancia rechazamos la hipótesis nula, por lo tanto nuestro modelo muestra problemas de heterocedasticidad, lo cual afecta la construcción de intervalos de confianza para los coeficientes.

### CONTROL DE LA HETEROCEDASTICIDAD

Para el control de la heterocedasticidad se realizara el test t de coeficientes, el cual busca estimar una matriz de covarianza robusta para el nuevo cálculo de intervalos de confianza para los coeficientes.

Figura 22: control de heterocedasticidad

```
t test of coefficients:

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.4783632  0.2254663   6.5569 6.662e-11 ***
Sexo          0.1754478  0.0491999   3.5660 0.0003693 ***
Edad          0.0184352  0.0023078   7.9881 2.079e-15 ***
Educación    -0.0385106  0.0094641  -4.0691 4.867e-05 ***
Riqueza       0.0446053  0.0771309   0.5783 0.5631097
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de efecto variable.

Como muestra la figura 22 se ha vuelto a calcular los valores p, estos valores sufren pequeñas variaciones con respecto a los de la figura 20 y demuestran que la heterocedasticidad no afecta al momento del análisis de significación de los coeficientes.

<sup>41</sup> Para  $H_0$  hipótesis nula y para  $H_1$  hipótesis alterna.



## TEST DE AUTOCORRELACIÓN CONTEMPORÁNEA

Problemas de autocorrelación contemporánea pueden afectar el cálculo de los residuos, dado la influencia de un periodo a otro, para la determinación de este problema se desarrollara los test de Breush-Pagan LM y Pasaran CD para autocorrelación contemporánea.

Prueba de hipótesis<sup>42</sup> para ambos test.

$H_0$  : no existe autocorrelación contemporánea

$H_1$  : existe autocorrelación contemporánea

Figura 23: test Breusch-Pagan para autocorrelación contemporánea

**Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence in panels**

```
data: formula
chisq = 1538840, df = 769420, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: cross-sectional dependence
```

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de efecto variable.

Figura 24: test Pesaran para autocorrelación contemporánea

**Pesaran CD test for cross-sectional dependence in panels**

```
data: formula
z = 7.5518, p-value = 4.293e-14
alternative hypothesis: cross-sectional dependence
```

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de efecto variable.

Como se aprecia en las figuras 23 y 24 los valores p son inferiores a 0.05, lo que indica que se debe rechazar ambas hipótesis nulas, por lo tanto a un nivel del 95% de significancia existe autocorrelación contemporánea.

---

<sup>42</sup> Para  $H_0$  hipótesis nula y para  $H_1$  hipótesis alterna.

## TEST PARA CORRELACIÓN SERIAL

Para determinar problemas de correlación serial se realizará el test de Breusch-Godfrey/Wooldridge, este test tiene por objetivo determinar si los residuos afectan el cálculo de estos en la misma serie.

Figura 25: test Breusch-Godfrey/Wooldridge para correlación serial

```

Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models

data: Y ~ Sexo + Edad + Educación + Riqueza
chisq = 3.7417, df = 2, p-value = 0.154
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors

```

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de efecto variable.

Prueba de hipótesis<sup>43</sup> para test Breusch-Godfrey/Wooldridge.

$H_0$  : no existe autocorrelación serial

$H_1$  : existe autocorrelación serial

El valor p 0.154 mayor 0.05 de la figura 25 nos indica que no podemos rechazar la hipótesis nula al 95% de significación, por lo tanto no existe evidencia significativa para afirmar que existe autocorrelación serial.

## MODELO MULTILOGIT ORDENADO 2006-2009

Para la estimación del modelo se utilizan las variables señaladas en la tabla XXI del capítulo IV con la variable dependiente “¿En qué fondos pondría sus ahorros previsionales?”. Este modelo contempla las observaciones del año 2006 y 2009 en un solo análisis, aplicando las mismas variables utilizadas para cada modelo por separado.

---

<sup>43</sup> Para  $H_0$  hipótesis nula y para  $H_1$  hipótesis alterna.

Figura 26: Modelo Multilogit ordenado 2006-2009

```

lrm(formula = Y ~ Sexo + Edad + Educación + Rentabilidad.multifondos +
    Riqueza, data = datos)

Frequencies of Responses
  1   2   3   4   5
2075 1409 1240 484 363

      Obs Max Deriv Model L.R.      d.f.      P      C      Dxy
      5571      1e-09      470.43      5      0      0.625      0.25
Gamma      Tau-a      R2      Brier
0.252      0.184      0.086      0.223

      Coef      S.E.      Wald Z P
y>=2      -1.03036 0.238383      -4.32 0.0000
y>=3      -2.13112 0.239624      -8.89 0.0000
y>=4      -3.41667 0.242851     -14.07 0.0000
y>=5      -4.40109 0.247038     -17.82 0.0000
Sexo      0.15572 0.049781      3.13 0.0018
Edad      0.02057 0.002293      8.97 0.0000
Educación -0.05083 0.009223      -5.51 0.0000
Rentabilidad.multifondos 0.31758 0.019294     16.46 0.0000
Riqueza   0.15920 0.080232      1.98 0.0472
    
```

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al analizar el valor P de la figura 26 se puede observar que en su conjunto el modelo es estadísticamente significativo ya que tiene un valor  $P=0$ , además al verificar los valores P de las variables de forma individual se observa que todos son inferiores a 0.05, por lo tanto el modelo es estadísticamente significativo.

### ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES ESTIMADOS

Tabla XXV: coeficientes modelo 2006-2009.

Variable	Signos y coeficientes	¿Es el signo del coeficiente consistente con la teoría conductual?
Sexo	(+) 0.1557	Si
Edad	(+) 0.0205	Si
Riqueza	(+) 0.1592	Si
Rentabilidad.multifondos	(+) 0.3175	Si

Educación	(-) 0.0508	Si
-----------	------------	----

Fuente: elaboración propia.

Variable: Sexo

Al observar el signo del coeficiente de la variable sexo y tomando como base el sexo masculino, existe un efecto significativo en la elección del multifondo, las mujeres tienden a preferir fondos más conservadores. Esta conclusión está asociada a la teoría de Finanzas Conductuales.

Variable: Edad

Al interpretar el signo del coeficiente de la variable edad podemos concluir que al aumentar de edad, las personas tienden a preferir fondos de AFPs asociados a un menor riesgo, lo que implica un cambio conductual dado que al acercarse a la edad de jubilación es lógico que los individuos estén en fondos menos riesgosos.

Variable: Riqueza

Al analizar el signo del coeficiente de la variable riqueza y tomando como base las personas que poseen (o cónyuge) una o más propiedades, se aprecia que al aumentar el nivel de riqueza estos individuos tienden a optar por fondos menos riesgosos.

Variable: Rentabilidad.multifondos

Al examinar el signo coeficiente de la variable Rentabilidad.multifondos y tomando como base el fondo A, se puede concluir que los individuos que están menos informados tienden a escoger fondos más conservadores.

Variable: Educación

Estudiando el signo del coeficiente de la variable educación se aprecia que al aumentar el nivel de educación los individuos están dispuestos a adoptar posiciones más riesgosas, lo que se refleja en la preferencia a fondos más riesgosos.

#### ANÁLISIS DE SIGNIFICACIÓN DE VARIABLES

Se realizan las pruebas de hipótesis por variable para ver su nivel de significación. Al analizar el nivel de significación del modelo se observa un estadístico  $P=0$  por lo que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo.

Variable: Sexo ( $\beta_2$ )

H0 :  $\beta_2=0$ , Hipótesis nula  $\beta_2$  es igual a cero

H1 :  $\beta_2 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_2$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_2$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.0018 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_2=0$  por lo que  $\beta_2$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Educación ( $\beta_3$ )

H0 :  $\beta_3=0$ , Hipótesis nula  $\beta_3$  es igual a cero

H1 :  $\beta_3 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_3$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_3$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.000 < 0,1$  por lo tanto por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_3=0$  por lo que  $\beta_3$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Riqueza ( $\beta_4$ )

H0 :  $\beta_4=0$ , Hipótesis nula  $\beta_4$  es igual a cero

H1 :  $\beta_4 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_4$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_4$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.0472 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_4=0$  por lo que  $\beta_4$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Edad ( $\beta_5$ )

H0 :  $\beta_5=0$ , Hipótesis nula  $\beta_5$  es igual a cero

H1 :  $\beta_5 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_5$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_5$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.000 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_5=0$  por lo que  $\beta_5$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

Variable: Rentabilidad.multifondos ( $\beta_6$ )

H0 :  $\beta_6=0$ , Hipótesis nula  $\beta_6$  es igual a cero

H1 :  $\beta_6 \neq 0$ , Hipótesis alternativa  $\beta_6$  distinto de cero

A un nivel de confianza del 95%  $\beta_6$  es estadísticamente significativo ya que el valor p es menor que el  $\alpha = 0.05$ , valor p  $0.000 < 0,1$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula  $\beta_6=0$  por lo que  $\beta_6$  es distinto de cero, lo que tiene valor predictivo en la regresión.

## CONVERSIÓN DE COEFICIENTES A ODD RATIOS

Figura 27: Conversión de coeficientes en probabilidades, modelo Multilogit ordenado 2006-2009.

Effects		Response : Y							
Factor		Low	High	Diff.	Effect	S.E.	Lower 0.95	Upper 0.95	0.95
Sexo		1	2	1	0.16	0.05	0.06		0.25
	Odds Ratio	1	2	1	1.17	NA	1.06		1.29
Edad		37	59	22	0.45	0.05	0.35		0.55
	Odds Ratio	37	59	22	1.57	NA	1.42		1.74
Educación		4	9	5	-0.25	0.05	-0.34		-0.16
	Odds Ratio	4	9	5	0.78	NA	0.71		0.85
Riqueza		1	2	1	0.16	0.08	0.00		0.32
	Odds Ratio	1	2	1	1.17	NA	1.00		1.37
Rentabilidad.multifondos		1	3	2	0.64	0.04	0.56		0.71
	Odds Ratio	1	3	2	1.89	NA	1.75		2.04

Fuente: elaboración propia, salida de R.

## INTERPRETACIÓN DE PROBABILIDADES PARA LAS VARIABLES

El Odds Ratio señala la probabilidad de cambio en la variable dependiente (1 a 5), si la variable independiente cambia en una categoría, todo esto dejando las demás variables constantes.

Variable: Sexo

El Odds Ratio nos señala que el contraste entre hombre y mujer tiene un efecto de 1.17 veces en la variable explicativa, o sea la probabilidad de que una mujer elija un fondo más conservador es de 117%.

Variable: Edad

Al interpretar el Odds Ratio nos indica que aun individuo al pasar de lo 37 a 59 años, la probabilidad de que opte por un fondo más conservador es de 157%.

Variable: Educación

Al interpretar el Odds Ratio, este no indica que un individuo que pase de un nivel básico a un nivel universitario, la probabilidad que opte por un fondo de mayor riesgo es de 78%.

Variable: Riqueza

El Odds Ratio demuestra que un individuo que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una, influye en un 117% en la elección de un multifondo de menor riesgo

Variable: Rentabilidad.multifondos

El Odds Ratio indica que si un individuo responde que el multifondo A es con mayor rentabilidad y luego cambia su respuesta a que el fondo E es el más rentable, existe un 189% de que escoja un fondo más conservador.

## PRONÓSTICO DE PROBABILIDADES

Una vez calculadas las probabilidades para cada categoría de la variable dependiente se procederá a su interpretación explicando el efecto de las variables explicativas en el modelo.

Sea  $Predicted=Y_n$ , probabilidad de estar en el fondo  $Y_n$

Dónde:

- Predicted  $Y=1$ : probabilidad de estar en el fondo A
- Predicted  $Y=2$ : probabilidad de estar en el fondo B
- Predicted  $Y=3$ : probabilidad de estar en el fondo C
- Predicted  $Y=4$ : probabilidad de estar en el fondo D
- Predicted  $Y=5$ : probabilidad de estar en el fondo E



Figura 28: Pronóstico para la variable Sexo, modelo Multilogit ordenado 2006-2009.

Sexo	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.37628824	0.26832182	0.22311362	0.07838546	0.05389087
2	0.34050330	0.26768680	0.24061514	0.08879005	0.06240471

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al analizar la figura 28 se puede observar que los hombres son más propensos al riesgo que las mujeres, la probabilidad de que los hombres estén en el fondo A es de 37,63% a diferencia de las mujeres que es un 34,05%. Así también al analizar que ocurre con el fondo E se observa que la probabilidad de que una mujer este en él, es de un 6,24% en contraste con la del hombre es de 5,38%. Este análisis arroja resultados similares a los analizados anteriormente en forma teórica por las Finanzas Conductuales.

Figura 29: Pronóstico para la variable Edad, modelo Multilogit ordenado 2006-2009.

Edad	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
18	0.48395431	0.25423102	0.17250623	0.05396041	0.03534802
28	0.43292125	0.26360715	0.19595578	0.06444104	0.04307479
38	0.38327277	0.26810093	0.21971657	0.07651092	0.05239881
48	0.33594501	0.26738159	0.24284646	0.09021998	0.06360697
58	0.29169727	0.26150255	0.26424905	0.10553342	0.07701771
68	0.25107397	0.25089358	0.28275803	0.12229923	0.09297519
78	0.21439565	0.23629829	0.29725122	0.14021653	0.11183832
88	0.18177499	0.21867154	0.30677865	0.15881158	0.13396323
98	0.15315006	0.19905915	0.31068258	0.17743002	0.15967819

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al observar la figura 29 se visualiza en el fondo A que a medida que la edad de los individuos va aumentando son menos propenso al riesgo( desde 48% cae hasta un 15%), lo que es lógico desde el punto de vista de los multifondos, ya que incluso existen restricciones del tipo legal que obliga a cambiar a los afiliados de este fondo (fondo A) llegada a cierta edad, de la misma forma al analizar el fondo E se observa que al aumentar la edad aumenta la probabilidad de que las personas seleccionen este fondo desde 3,5% hasta un 15,97%

Figura 30: Pronóstico para la variable Educación, modelo Multilogit ordenado 2006-2009.

Educación	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.28269017	0.25961010	0.26849052	0.10900483	0.08020438
2	0.29311027	0.26177692	0.26357858	0.10500059	0.07653364
3	0.30375181	0.26365227	0.25849218	0.10108617	0.07301757
4	0.31460776	0.26522776	0.25324913	0.09726450	0.06965085
5	0.32567020	0.26649628	0.24786724	0.09353804	0.06642823
6	0.33693042	0.26745206	0.24236423	0.08990871	0.06334457
7	0.34837882	0.26809073	0.23675766	0.08637799	0.06039480
8	0.36000502	0.26840937	0.23106477	0.08294690	0.05757394
9	0.37179784	0.26840649	0.22530244	0.07961609	0.05487714
10	0.38374532	0.26808212	0.21948710	0.07638580	0.05229966
11	0.39583482	0.26743775	0.21363461	0.07325597	0.04983685
12	0.40805300	0.26647633	0.20776028	0.07022619	0.04748420
13	0.42038589	0.26520227	0.20187872	0.06729579	0.04523733

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al estudiar la figura 30 se observa en los fondos A y E como la gente que tiene mayor nivel educacional es más propensa a adquirir riesgo, es decir está dispuesta a estar en fondos más riesgosos. Por ejemplo los individuos que poseen educación básica tienen una probabilidad de un 31.46<sup>44</sup>% de estar en el fondo A, diferencia de los que tienen educación universitaria que poseen un 40.80<sup>45</sup>% de estar en el fondo A. Estos resultados son coherentes con las Finanzas Conductuales ya que explican que la educación es una variable que condiciona la racionalidad del inversor.

Figura 31: Pronóstico para la variable Riqueza, modelo Multilogit ordenado 2006-2009.

Riqueza	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.39367095	0.26757588	0.21467942	0.07380629	0.05026747
2	0.35638036	0.26834489	0.23283884	0.08400048	0.05843544

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al interpretar la figura 31 se visualiza que los individuos que poseen mayor riqueza tienen mayor probabilidad de estar en fondos más riesgosos. Por ejemplo la probabilidad de las personas que poseen más riqueza y estar en el fondo A es de 39,36% a diferencia de los que no poseen riquezas que es 35,63%. Este resultado refleja que el nivel de riqueza influye en el comportamiento del inversor por lo tanto tiene una explicación desde el punto de vista de las Finanzas Conductuales.

<sup>44</sup> Categoría número 4 corresponde a educación básica.

<sup>45</sup> Categoría número 12 corresponde a educación Universitaria.

Figura 32: Pronóstico para la variable Rentabilidad.multifondos, modelo Multilogit ordenado 2006-2009.

Rentabilidad.multifondos	predicted.Y=1	predicted.Y=2	predicted.Y=3	predicted.Y=4	predicted.Y=5
1	0.42964742	0.26405226	0.19749700	0.06517499	0.04362833
2	0.35414493	0.26828948	0.23393340	0.08465745	0.05897474
3	0.28527423	0.26017866	0.26727979	0.10799547	0.07927185
4	0.22512829	0.24110712	0.29332775	0.13466747	0.10576938
5	0.17456604	0.21411892	0.30824203	0.16329363	0.13977938

Fuente: elaboración propia, salida de R.

Al examinar la figura 32 se observa que la probabilidad de que los individuos que respondieron que el fondo que debe tener mayor rentabilidad es el fondo A tienen una mayor probabilidad de efectivamente seleccionar ese fondo (42,96%) y los individuos que no escogieron ese fondo también tienen una mayor probabilidad de estar en el fondo A en comparación con el resto de los fondos.

## ANÁLISIS RESULTADOS GENERALES

Los modelos no poseen problemas de significancia el modelo del año 2006 posee un 95% de confianza, el año 2009 un 99% y el modelo 2006-2009 posee un 95%. El valor P en todos los modelos tiene un valor 0, lo que explica que en su conjunto los modelos son estadísticamente significativos. Todo esto hace muy confiable los resultados de las estimaciones realizadas.

Los signos de los 3 modelos son idénticos, además todos ellos cumplen con la teoría analizada desde el punto de vista de las Finanzas Conductuales, lo que permite un análisis en distintos periodos de tiempo con una tendencia similar y clara, en otras palabras no existe ninguna contradicción entre los coeficientes y signos estimados.

Tabla XXVI: resumen modelos Multilogit ordenado 2006, 2009, 2006-2009.

Variable	Modelo Multilogit ordenado 2006		Modelo Multilogit ordenado 2009		Modelo Multilogit ordenado 2006-2009	
	Coefficientes	Valor p	Coefficientes	Valor p	Coefficientes	Valor p
Sexo	0,1761	0,0073	0,2933	0	0,0206	0,0018
Edad	0,0199	0	0,0269	0	-0,0508	0
Educación	-0,0090	0,1263	-0,1114	0	0,1592	0,0472
Riqueza	0,1785	0,0153	0,3078	0,0063	0,3176	0
Rentabilidad.multifondos	0,0951	0	0,2954	0	-	-

Fuente: elaboración propia.

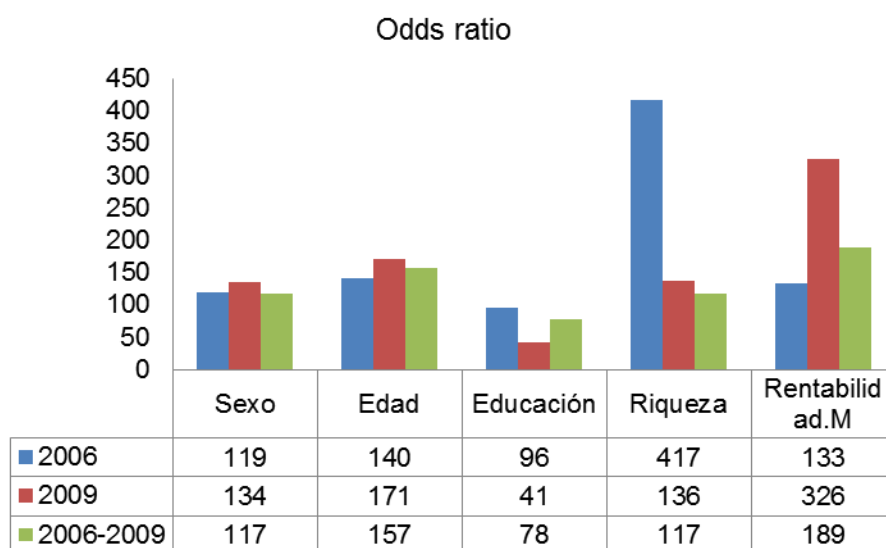
Tabla XXVII: resumen modelos de Panel Fijo y Variable.

Modelo de Panel, efecto Aleatorio		Modelo de Panel, efecto Fijo		
Variable	Coefficientes	Valor p	Coeficientes	Valor p
Sexo	1,4784	0	-	-
Edad	0,1755	0	0,1007	0
Educación	0,0184	0	0,0164	0,5943
Riqueza	-0,0385	0	-0,1379	0,2952
Rentabilidad.multifondos	0,0446	0,5657	-	-

Fuente: elaboración propia.

Los Odds explican la probabilidad de cambio en la variable dependiente (1 a 5), si la variable independiente cambia en una categoría, todo esto dejando las demás variables constantes.

Gráfico 18: Odds ratio general



Fuente elaboración propia.

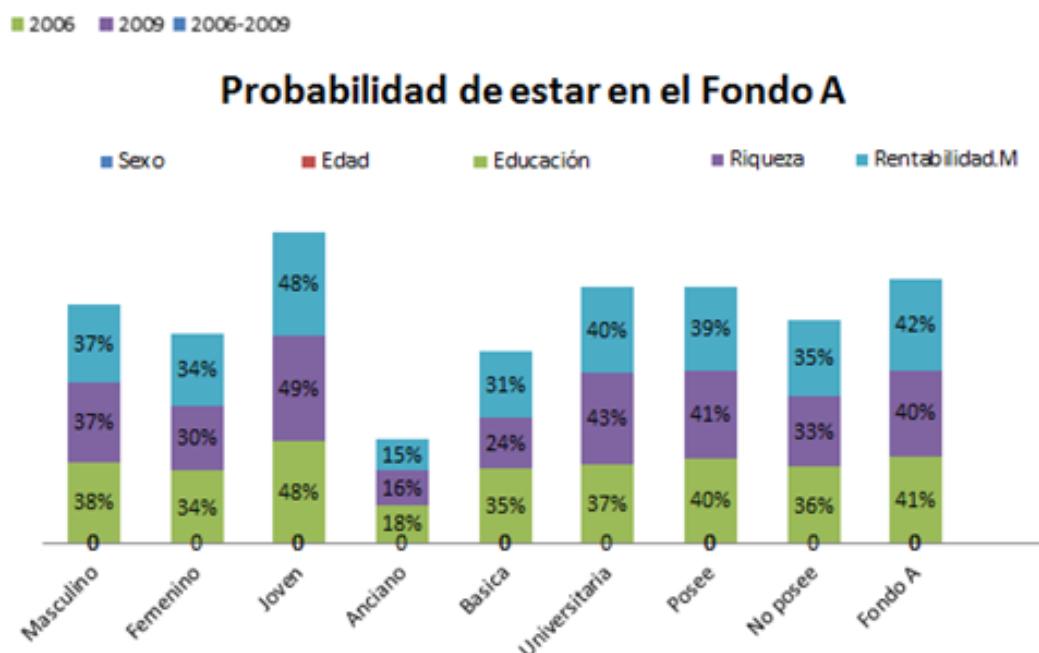
El gráfico 18 muestra las tendencias que poseen los Odds para cada año por variable, el comportamiento promedio de la probabilidad<sup>46</sup> de cambio en la variable dependiente si la variable dependiente cambia en una categoría y aplicando ceteris paribus al resto en promedio es la siguiente:

- Sexo: 123,3%
- Edad: 156%
- Educación: 71,7%
- Riqueza: 223%
- Rentabilidad.multifondos: 216%

<sup>46</sup> El promedio se obtiene calculando el promedio de los Odds de la variable para los años 2006, 2009 y 2006-2009.

Todos estos ratios explican la influencia que posee la variable dependiente en la independiente al momento de cambiar la categoría lo que refleja claramente la influencia de todas las variables considerablemente en la toma de decisiones del inversor de multifondos.

Gráfico 19: Análisis de probabilidades



Fuente: elaboración propia.

Las probabilidades extraídas serán analizadas a modo de análisis comparando el fondo A, ya que este refleja los conceptos de rentabilidad y riesgo.

La variable sexo se puede observar en promedio<sup>47</sup> una mayor probabilidad del sexo masculino frente al femenino al momento de elegir el fondo A con una diferencia promedio de 6%<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> Promedio de probabilidades de la variable Sexo para los años 2006, 2009 y 2006-2009.

<sup>48</sup> Diferencia promedio = promedio masculino de todos los años – promedio femenino de todos los años.

En la variable Edad se puede apreciar en promedio<sup>49</sup> una mayor probabilidad de que una persona joven este en el fondo A, a diferencia de que una mayor lo esté con un promedio de 32%<sup>50</sup>

En la variable Educación se puede observar que en promedio<sup>51</sup> existe una mayor probabilidad de que una persona con estudios universitarios este en el fondo A, en contraste de las personas que poseen educación básica. Todo esto con una diferencia promedio de un 10%<sup>52</sup>

En la variable Riqueza se puede apreciar en promedio<sup>53</sup> que existe una mayor probabilidad de que una persona que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una a una esté en el fondo A, esto ocurre con una diferencia promedio de 5,4%<sup>54</sup>

En la variable Rentabilidad M. se puede observar en promedio<sup>55</sup> que existe una mayor probabilidad de que las personas que dicen “el fondo más rentable es el A” están efectivamente en él, con un promedio de 41%

## CONCLUSIÓN

La estimación de los modelos econométricos se realizó para reafirmar de forma científica los postulados de las Finanzas Conductuales y específicamente responder la pregunta ¿los inversores de multifondos son racionales? Las variables seleccionadas para la estimación de dichos modelos son: Sexo, Edad, Educación, Riqueza y Rentabilidad de los multifondos. Los signos de las regresiones cumplen con la teoría de las Finanzas Conductuales, esto es explicado por la identificación de tendencias en las variables que permiten influir en la toma de decisiones de los individuos. Los Odds explican la

---

<sup>49</sup> Promedio de probabilidades de la variable Edad para los años 2006, 2009 y 2006-2009.

<sup>50</sup> Diferencia promedio = promedio individuo joven de todos los años – promedio individuo mayor o anciano de todos los años.

<sup>51</sup> Promedio de probabilidades de la variable Educación para los años 2006, 2009 y 2006-2009.

<sup>52</sup> Diferencia promedio = promedio individuo con educación básica de todos los años – promedio individuo con educación universitaria de todos los años.

<sup>53</sup> Promedio de probabilidades de la variable Riqueza para los años 2006, 2009 y 2006-2009.

<sup>54</sup> Diferencia promedio = promedio individuo que posee riquezas de todos los años – promedio individuo que no posee riqueza de todos los años.

<sup>55</sup> Promedio de probabilidades para la variable rentabilidad de multifondo para los años 2006, 2009 y 2006-2009.



probabilidad de cambio en la variable dependiente (1 a 5), si la variable independiente cambia en una categoría, todo esto dejando las demás variables constantes. En el caso del Sexo se encontró que el contraste entre hombre y mujer tiene un efecto en el cual la probabilidad de que una mujer elija un fondo más conservador en promedio es de 123,3%. En el caso de la edad nos indica que aun individuo al pasar de una edad promedio de 35 años a 55 años, la probabilidad promedio de que opte por un fondo más conservador es de 156%. La educación también es un factor condicionante y su Odds nos indica que un individuo que pase de un nivel educacional básico a un nivel universitario, la probabilidad que opte por un fondo de mayor riesgo en promedio es de 71,7%. La variable Riqueza demuestra que un individuo que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una, influye en promedio un 223,3% en la elección de un multifondo de menor riesgo. La variable rentabilidad multifondos indica que si un individuo responde que el multifondo A es el fondo con mayor rentabilidad y luego cambia su respuesta a que el fondo E es el más rentable, existe en promedio un 216% de que escoja un fondo más conservador.

La probabilidad de estar en algún tipo de fondo termina por corroborar definitivamente que los inversores de multifondo no son racionales como la teoría clásica lo reflejaba al analizar dichas probabilidades tomando como patrón el fondo tipo A se sacan las siguientes conclusiones: en promedio existe una mayor probabilidad del sexo masculino frente al femenino al momento de elegir el fondo A con una diferencia promedio de 6%. Es decir se evidencia que el sexo es un factor condicionante para el inversor de multifondos a la hora de tomar sus decisiones. En la variable Edad se puede apreciar en promedio una mayor probabilidad de que una persona joven este en el fondo A, a diferencia de que una mayor lo esté con un promedio de 32%, por lo tanto la edad también condiciona la conducta del inversor de multifondos. En la variable Educación se puede observar que en promedio existe una mayor probabilidad de que una persona con estudios universitarios este en el fondo A, en contraste de las personas que poseen educación básica. Todo esto con una diferencia promedio de un 10%. Por lo tanto las personas que posee un mayor nivel de educación tienden o están dispuestas a adquirir mayor riesgo en sus decisiones en multifondos. La variable Riqueza se puede apreciar en promedio que existe una mayor probabilidad de que una persona que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una a una esté en el fondo A, esto ocurre con una diferencia promedio de 5,4%, lo que indica que las personas que tienen mayor nivel de

riqueza están dispuestas a adquirir un nivel mayor de riesgo en los multifondos. En la variable Rentabilidad Multifondos se puede observar que en promedio existe una mayor probabilidad de que las personas que dicen “el fondo más rentable es el A” están efectivamente en él, con un promedio de 41%, lo que muestra que a pesar de que los individuos estén conscientes de que un fondo les entregue mayor rentabilidad no es un factor decisor para ellos al momento de tomar una decisión en su multifondo. Esto refleja una conducta irracional desde el punto de vista de la teoría clásica y calza de forma perfecta con la teoría conductual expuesta en este estudio.

## CONCLUSIONES FINALES

La economía es una ciencia que abarca mucho más que un paradigma entre necesidades ilimitadas y recursos escasos. Por ende el interés de la economía en los últimos años ha sido explicar los comportamientos de inversores y consumidores con el afán de mejorar resultados de las empresas y bienestar de las personas. Es por esto que se hizo fundamental que la economía y finanzas entren en el campo social y conductual ya que estos permiten realmente conocer cómo funciona el proceso cognitivo de las personas que interactúan en los mercados financieros, sin este nexo es imposible determinar el comportamiento de los agentes económicos.

### LAS FINANZAS CLÁSICAS SE ENCUENTRAN CUESTIONADAS

Los mercados financieros y económicos se rigen por un sin número de intermediarios, los que permiten la creación de comercio. En un comienzo, estos mercados se explicaban por el paradigma de “la hipótesis de mercados eficientes”, los cuales suponían competencia perfecta donde existe libre acceso a la información y fluidez de ella, racionalidad de los inversores y la exención de los costos de transacción e impuestos. Todos estos supuestos fueron aceptados en un comienzo, sin embargo el poder predictivo de los modelos que ocupan estos supuestos eran cuestionados por algunos, prueba de esto son las crisis vividas desde la depresión del 29 hasta la crisis Subprime y Griega. Es así como comienzan a nacer los primeros autores como Fama (1965), Jensen (1978), Grossman (1980) y Malkiel (1992) que no están de acuerdo con la Hipótesis de mercados eficientes, ya que los títulos no entregan toda la información del mercado como lo presentan estos modelos. Específicamente se observan anomalías las que son observadas empíricamente por autores como Rozeff (1976), Kinney (1976), Kamara (1997) los que identificaron comportamientos atípicos en enero y fines de semana lo que muestra comportamientos en masa por parte de los accionistas.

### EXISTEN ANOMALÍAS QUE LA TEORÍA NO PUEDE EXPLICAR

Otra postura contradictoria es la planteada por Keynes (1936), el cual acota la racionalidad del inversor planteada por la hipótesis de mercados eficientes. Keynes señala que la racionalidad del inversor es de corto plazo y no de largo como lo plantea la

HME<sup>56</sup> y que no interesa saber el valor actual de sus rendimientos futuros. Es decir nos encontramos con postulados teóricos en contra de la racionalidad del inversor.

De forma opuesta se encuentra la escuela de Friedman donde señala que el inversor es altamente racional y realiza procesos estadísticos bayesianos para la toma de decisiones al cual se denomina “Hombre Chicago”.

Como término medio se encuentra la teoría de preferencias y utilidad debido a que se identifican procesos racionales de preferencias o axiomas descritos por Nicholson (1969), sin embargo al momento de incorporar el concepto de riesgo ya estamos en presencia de diferencias cognitivas entre inversores al momento de definir sus distintas funciones de utilidad dependiendo de su capacidad para asumir riesgo.

## LO ACTUAL ES LAS FINANZAS CONDUCTUALES

Las Finanzas Conductuales son desarrolladas más a fondo por Kahneman y Amos Tversky (1979). Ellos toman lo observado por los críticos del modelo y comienzan a internalizar al proceso de toma de decisiones incorporando otras ciencias como la sociología, psicología y finanzas. Dentro de estas ramas, ellos describen sesgos y heurísticas cometidas en el proceso cognitivo del individuo al momento de tomar decisiones, en este contexto se señala el sobrestimar resultados positivos sobre negocios, asumir que el conocimiento que se obtiene de algo el resto también lo posee, guardar información que sea coherente con nuestras hipótesis sobre algo y rechazar el resto. En este mismo contexto se aproxima la teoría de la perspectivas, la cual critica la teoría de la utilidad señalando que la aversión al riesgo tiene relación con el hecho que, psicológicamente los agentes económicos le otorgan más importancia a una pérdida que a una ganancia de la misma magnitud.

## PRIMEROS ESTUDIOS EVIDENCIAN LA INFLUENCIA DE FACTORES EMOCIONALES EN LA TOMA DE DECISIONES

Resultados empíricos de Finanzas Conductuales describen fenómenos como por ejemplo, las mujeres son más conservadoras que los hombres, personas solteras y

---

<sup>56</sup> Hipótesis de mercados eficientes.

jóvenes son más propensas al riesgo, personas con mayor educación tienen una mayor propensión al riesgo, es más relevante la información de corto que de largo plazo etc. Las Finanzas Conductuales comienzan a generar revuelo en la comunidad económica mundial ya que permiten explicar en gran medida que el individuo tiene un proceso cognitivo complejo al momento de tomar decisiones y este no se explica solo por factores racionales como lo señala la teoría clásica.

## LA INDUSTRIA DE LAS AFPs, CRECE, DIVERSIFICA SUS INVERSIONES Y CREA LOS MULTIFONDOS

La industria de las AFPs se instaura en Chile en 1981 que tiene por finalidad otorgar un sistema de pensiones a los trabajadores dependientes al momento de jubilar. Inicialmente la industria viene a remplazar el sistema de reparto en el cual los activos generaban un fondo para dar jubilaciones a los pasivos. La evolución de la industria de las AFPs ha sido sostenida y generosa para éstas, el número de afiliados al sistema ha aumentado sistemáticamente desde su implementación que paso de tener una cobertura efectiva del 29% de la fuerza de trabajo en 1981 a un 55% en 1999. En este periodo se observó un incremento en la diversificación de sus activos, inicialmente se observaban inversiones en el sector bancario, hipotecario y otros pequeños (5% del total) a diferencia del año 2002 cuando se diversifica la cartera y pasa a tener decenas de instrumentos en distintos rubros. Cuando se diseñó el sistema en 1981 existía solo un fondo el cual percibía utilidades y pérdidas, las cuales dependían del desempeño de las inversiones realizadas por la AFP, sin embargo el 2002 se genera un nuevo fondo con el objetivo de entregar más seguridad a los cotizantes, es decir con menores niveles de riesgo al momento de gestionar sus fondos. El año 2003 finalmente se incorporan los multifondos los cuales se denominan con las letras A, B, C, D y E lo que entregan distintas opciones de inversión otorgando diferentes niveles de riesgo, desde el más riesgoso A hasta el más conservador E. La rentabilidad real de los fondos ha tenido un crecimiento sostenido salvo los periodos de crisis donde se observan cifras negativas en casi todos los fondos, su incremento de inversión se ha dado en el sector terciario eléctrico, telecomunicaciones, etc. Actualmente el fondo que posee mayor participación es el C con un 41% de los afiliados, seguido por el fondo A con un 22% y el B con 20% lo que refleja una leve preferencia por fondos con mayor estabilidad. Actualmente existen sólo 6 AFPs, lo que es preocupante ya que se podría hablar de un mercado oligopólico, la AFP con mayor

participación es Provida con un 29% de los cotizantes seguido por Hábitat con un 25% y Capital con un 23%.

El mercado de las AFPs es una industria relativamente nueva a nivel mundial, sin embargo Chile es uno de los países pioneros en la instauración de un sistema de capitalización individual que está muy lejos de instaurarse en el viejo continente o en países desarrollados lo que genera la gran duda ¿Es un buen sistema? ¿Los inversores están preparados para tomar decisiones racionales en los multifondos? Se resolverá esta interrogante con el transcurso del tiempo donde se observará si las AFPs cumplieron su objetivo en Chile, y si realmente los inversores son racionales para tomar decisiones adecuadas que le permitan tener una jubilación digna y acorde a sus necesidades.

#### LA POBLACIÓN CHILENA NO COMPRENDE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS MULTIFONDOS

La EPS está compuesta proporcionalmente, es decir se puede observar simetría en la variable etaria para ambos sexos. El análisis arroja que las personas inicialmente no conocen y tampoco han escuchado hablar de multifondos en un 59%, cifra alarmante ya que condiciona la racionalidad del individuo ya que no conocen el sistema en el cual cotizan. Los multifondos no son conocidos y manejados por la población, al seguir profundizando y especificando las preguntas, es posible concluir que las personas no saben qué tipos de multifondos existen (78% promedio entre ambos años) y lo que es más preocupante aún, apenas en un promedio del 17% han elegido en que fondo colocar sus ahorros previsionales, lo que indica que las decisiones tomadas por los inversores en multifondos no son hechas con conocimiento financiero.

#### VARIABLES PROPIAS DE LOS INDIVIDUOS EVIDENCIAN COMPORTAMIENTOS DISTINTOS A LA HORA DE TOMAR DECISIONES EN LOS MULTIFONDOS

Para explicar fenómenos que condicionan la toma de decisiones se combinaron variables propias del individuo lo que arrojó interesantes resultados, al relacionar sexo con la pregunta ¿Cuál de los multifondos es más riesgoso? Ambos sexos proporcionalmente no responden, lo que indica que el desconocimiento del riesgo por multifondos es independiente del sexo, algo similar ocurre al preguntar; en que fondo están sus ahorros

previsionales, ya que ambos sexos tienden al siguiente orden: en primer lugar el fondo B, seguido del C y el A en tercer lugar. Lo anterior muestra que las decisiones son similares independiente del sexo del inversor. Al analizar la variable edad se observan inconsistencias en las respuestas, se encuentra gente mayor a los 60 años en fondo A lo que la ley no permite. Al mezclar con otras respuestas de multifondos no se observa mayor significancia en la edad al momento de responder.

El análisis de la variable educación de los individuos, arrojó resultados interesantes, las personas con mayor grado de educación conocen que fondo es el más riesgoso y en su mayoría saben dónde están sus ahorros previsionales, por lo tanto, se concluye que la educación es un factor condicionante al momento de que el inversor de multifondos tome sus decisiones.

Al igual que la variable educación, el nivel de riqueza de los inversores influye en el nivel de educación financiera, es así como las personas que poseen propiedades o su cónyuge, saben dónde están sus fondos previsionales y conocen que fondo posee más rentabilidad en un número mayor a las personas que no poseen propiedades. Realizando un recuento se observó en un 60% de las preguntas combinadas indicios de patrones que alteran la racionalidad del inversor, un 20% que se encuentran patrones de racionalidad y un 20% que no se observa alteraciones por ningún patrón.

Las variables escogidas para realizar el análisis econométrico fueron seleccionadas realizando un nexo entre conocimientos básicos financieros, económicos, AFPs y las Finanzas Conductuales. Se tomaron variables que pueden explicar estos tópicos y variables que arrojaron resultados interesantes al ser analizadas de forma estadística.

La variable dependiente seleccionada es ¿En qué fondos pondría sus ahorros previsionales? y las variables independientes pre seleccionadas son: Sexo, Edad, Educación, Riqueza, Rentabilidad multifondos, Cartola, elección multifondo y desafilio. Todas estas variables permitirán realizar las estimaciones de modelos econométricos, los cuales serán complementados por los resultados obtenidos en el presente capítulo.

## EFFECTOS CONDUCTUALES COMPROBADOS ECONOMETRICAMENTE, REFLEJAN QUE LOS INVERSORES DE MULTIFONDOS NO SON RACIONALES

La estimación de los modelos econométricos se realizó para reafirmar de forma científica los postulados de las Finanzas Conductuales y específicamente responder la pregunta ¿los inversores de multifondos son racionales? Las variables seleccionadas para la estimación de dichos modelos son: Sexo, Edad, Educación, Riqueza y Rentabilidad de los multifondos. Los signos de las regresiones cumplen con la teoría de las Finanzas Conductuales, esto es explicado por la identificación de tendencias en las variables que permiten influir en la toma de decisiones de los individuos. Los Odds explican la probabilidad de cambio en la variable dependiente (1 a 5), si la variable independiente cambia en una categoría, todo esto dejando las demás variables constantes. En el caso del Sexo se encontró que el contraste entre hombre y mujer tiene un efecto en el cual la probabilidad de que una mujer elija un fondo más conservador en promedio es de 123,3%. En el caso de la edad nos indica que aun individuo al pasar de una edad promedio de 35 años a 55 años, la probabilidad promedio de que opte por un fondo más conservador es de 156%. La educación también es un factor condicionante y su Odds nos indica que un individuo que pase de un nivel educacional básico a un nivel universitario, la probabilidad que opte por un fondo de mayor riesgo en promedio es de 71,7%. La variable Riqueza demuestra que un individuo que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una, influye en promedio un 223,3% en la elección de un multifondo de menor riesgo. La variable rentabilidad multifondos indica que si un individuo responde que el multifondo A es el fondo con mayor rentabilidad y luego cambia su respuesta a que el fondo E es el más rentable, existe en promedio un 216% de que escoja un fondo más conservador.

La probabilidad de estar en algún tipo de fondo termina por corroborar definitivamente que los inversores de multifondo no son racionales como la teoría clásica lo reflejaba al analizar dichas probabilidades tomando como patrón el fondo tipo A se sacan las siguientes conclusiones: en promedio existe una mayor probabilidad del sexo masculino frente al femenino al momento de elegir el fondo A con una diferencia promedio de 6%. Es decir se evidencia que el sexo es un factor condicionante para el inversor de multifondos a la hora de tomar sus decisiones. En la variable Edad se puede apreciar en promedio una mayor probabilidad de que una persona joven este en el fondo A, a



diferencia de que una mayor lo esté con un promedio de 32%, por lo tanto la edad también condiciona la conducta del inversor de multifondos. En la variable Educación se puede observar que en promedio existe una mayor probabilidad de que una persona con estudios universitarios esté en el fondo A, en contraste de las personas que poseen educación básica. Todo esto con una diferencia promedio de un 10%. Por lo tanto las personas que posee un mayor nivel de educación tienden o están dispuestas a adquirir mayor riesgo en sus decisiones en multifondos. La variable Riqueza se puede apreciar en promedio que existe una mayor probabilidad de que una persona que pase de tener una propiedad o vivienda a tener más de una a una esté en el fondo A, esto ocurre con una diferencia promedio de 5,4%, lo que indica que las personas que tienen mayor nivel de riqueza están dispuestas a adquirir un nivel mayor de riesgo en los multifondos. En la variable Rentabilidad Multifondos se puede observar que en promedio existe una mayor probabilidad de que las personas que dicen “el fondo más rentable es el A” están efectivamente en él, con un promedio de 41%, lo que muestra que a pesar de que los individuos estén conscientes de que un fondo les entregue mayor rentabilidad no es un factor decisor para ellos al momento de tomar una decisión en su multifondo. Esto refleja una conducta irracional desde el punto de vista de la teoría clásica y calza de forma perfecta con la teoría conductual expuesta en este estudio.

Canalizando la información obtenida por los estudios descriptivos y econométricos, se puede concluir que el comportamiento del inversor de multifondos es irracional, este se ve condicionado por variables propias de los individuos, aspectos emocionales, entorno y un flujo de información ineficiente por parte de las AFPs.

## REFLEXIONES FINALES

Después de internalizar lo expuesto por este estudio es preocupante que el sistema previsional Chileno del cual depende la jubilación de millones de personas se desarrolle de forma poco clara o transparente, ya que tampoco existe mayor interés por parte de las AFPs de educar a la población, lo que debiera estar explícito en los códigos de ética de las AFPs. No se debe olvidar que dentro de las justificaciones para la implementación del sistema el año 1981 estaba mejorar el sistema de jubilación imperante en esa época, lo que deja muchas dudas con el pasar de los años.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abdellaoui, M. (2002). A genuine rank-dependent generalization of the von Neumann-Morgenstern expected utility theorem. *Econometrica*, 70, 717-736.
- Agrawal, A., Tandon, K. (1994). Anomalies or illusions Evidence from stock markets in eighteen countries. *Journal of International Money and Finance*, 13, 83-106.
- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque; Critique des postulats et axiomes de l'École Américaine. *Econometrica*, 21, 503-54.
- Arenas De Mesa, A. (1999). *Proyecciones del déficit previsional chileno: gasto público en pensiones asistenciales 1999-2010*. Chile.
- Ariel, R. (1990). High stock return before holidays: Existence and evidence on possible causes. *Journal of finance*, 45, 1611-1626.
- Arrow, K.J. (1978). The Future and the Present in Economic Life. *Economic Enquiry*, pp. 157-170.
- Bacheikier, L. (1900). Random Character of Stock Market Prices. *Annales Scientifiques de l'Escole Normale Supérieure*, 17, 21-86.
- Ball, R. (1978). Anomalies in Relationships between Securities' Yields and Yield-Surrogates. *Journal of Financial Economics*, 103-126.
- Barron, G., Erev, I. (2003). Small feedback based decisions and their limited correspondence to description based decisions. *Journal of Behavioral Decision Making*, 16, 215-233.
- Bates, D. (1991). The crash of '87: Was it expected? The evidence from options markets, *Journal of Finance*, 46, 1009-1044.
- Bernoulli D. (1738). Specimen theoriae novae demensurae sortis, *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Patropolitanae*, vol. 5, pp.175-192 (trad. ingl di L. Sommer, "Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk". *Econometrica*, 1954, vol. 22, pp. 23-36).
- Bernoulli, D. (1954). Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk. *Econometrica*. 22(1), 23-36.
- Brandstätter E., Gigerenzer G., Hertwig R. (2006). The priority heuristic: Choices without tradeoffs. *Psychological Review*, 113, 409-432.

- Bravo, D. (2004). Encuesta historia laboral y seguridad social. Chile: Dpto. De Economía Universidad de Chile.
- Brock, W., Lakonishok, J. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns, *Journal of finance*, 47(5).
- Brockman, P., Michayluc, D. (1998). The persistent holiday effect: Additional evidence. *Applied Economic Letters*, 5, 205-209.
- Buffett, W. (1995). *Estrategias del inversor que convirtió 100 dólares en 14 billones de dólares*, Gestión 2000.
- Caliendo, F., Huang, K. (2007). Overconfidence in Financial Markets and Consumption Over the Life Cycle FRB. *Philadelphia Working Paper*, 7-3.
- Camerer, C. (1998). Bounded rationality in individual decision making. *Experimental Economics*, 1, 163-183.
- Camerer, C., Lovo D. (1999). Overconfidence and Excess Entry: An Experimental Approach. *The American Economic Review*, 89(1), 306-318.
- Cochrane, J. (1991). Volatility tests and efficient markets: A review essay, *Journal of Monetary Economics*, 27, 463-485.
- Corbo, V., Schmidt-Hebbel, K (2003). Efecto macroeconómico del sistema de pensiones en Chile.
- Cutler, D., Poterba M., Summers L. (1989). What moves stock prices. *Journal of Portfolio Management*, 15, 4-12.
- De Bondt, W., Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *Journal of Finance*, 40(3).
- Diecidue E., Wakker P. (2001). On the intuition of rank-dependent utility. *Journal of Risk and Uncertainty*, 23, 281-298.
- Elton, E., Gruber M., Blake, C., Krasny, Y., Ozelge, S. (10 de octubre. 2009). *The effect of holdings data frequency on conclusions about mutual fund behavior*. Journal of Banking & Finance. Recuperado el 29 de agosto de 2011, de <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.10.002>
- Fabozzi, F., Modigliani, J. (2003). Capital Markets. *Prentice Hall*.
- Fama, E. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25, 383-417.
- Fama, E. (1991). Efficient capital markets: II. *Journal of Finance*, 46, 1575-1617.

- Fama, E., French K. (1995). Size and book-to-market factors in earnings and returns, *Journal of Finance*, 50, 131-155.
- Fama, E., French, K. (1988). Dividend yields and expected stock returns, *Journal of Financial Economics* 22, 3-25.
- Federal Reserve Bank of Atlanta. (2000, noviembre). Atlanta. 2000(21).
- Ferri, R. (2002). *All About Index Funds*. Mc-Graw Hill.
- Ferruz A., Ortiz L., Vicente G., (2006). Dirección de los flujos de dinero y partícipes en fondos de inversión. *Dirección y Economía de la Empresa*, (16)19.
- Fox C., Hadar, L. (2006). Decisions from experience = sampling error + prospect theory: Reconsidering Hertwig, Barron, Weber & Erev. *Judgment and Decision Making*, 1, 159-161.
- French, K. (1980). Stock returns and the weekend effect, *Journal of Financial Economics*, 8, 55-69.
- Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics*, Chicago University Press, Chicago trad. It. In *Método, consumo e moneta*, Il Mulino, Bologna 1996, cap.1.
- Giammarino, R., Maynes, E., Brealey, R., Myers S., Marcus A. (1996). *Fundamentals of Corporate Finance*. Canadá: McGraw-Hill.
- Gonzalez R., Wu, G. (2003). Composition rules in original and cumulative prospect theory. *Working Manuscript dated*.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. (5th Ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Grossman, S. (1976). On the Efficiency of competitive Stock Markets Where Trades Have Diverse Information. *Journal of Finance*, 31.
- Hagstrom R. (2000). Warrant Buffet. *Gestión 2000*.
- Harris, L. (1968). How to Profit from Intradaily Stock Returns. *Journal of Portfolio Management*, 12, 61-64.
- Hensel, C., Ziemba, W. (1996). Investment results from exploiting turn-of-the-month effects, *Journal of Portfolio Management*, 17-22.
- Hernández, M. (2009). Finanzas Conductuales: un enfoque para Latinoamérica. *TEC Empresarial*, 3(17): feb. 2009.
- Hirshleifer, D., Shumway T. (2001). Good day sunshine: Stock return and the weather, SSRN Working Paper, Forthcoming, *Journal of Finance*.
- Jensen, M. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945-64. *The Journal of Finance*, 23 (2).

- Kahneman D., Frederick, S. (2002) Representativeness revisited: attribute substitution on intuitive judgment. New York, *Cambridge University Press*.
- Kahneman, D. (2002). Maps of Bounded Rationality: A perspective on intuitive judgment and choice. *Nobel Foundation*.
- Kahneman, D., Knetsch, L., Thaler, R. (1991) Anomalies: Endowment effect, loss aversion, and statu quo distortion. *Journal of Economic Perspectives*.
- Kahneman, D., Tversky A. (1973). On the Psychology of prediction. *Psychological Review*, 80, 237-251.
- Kahneman, D., Tversky A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decisions under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-327.
- Kamara, A. (1997). New evidence on the Monday seasonal in stock returns. *Journal of Business* 70, 63-84.
- Klein, A. (1986). The timing and substance of divestiture announcements: Individual, simultaneous and cumulative effects. *Journal of Finance* 41, 685 -696.
- La Porta R., Lakonishok, J., Shliefer, A., Vishny R. (1997). Good news for value stocks: Further evidence on market efficiency. *Journal of Finance*, 52, 859-874.
- Lakonishok, J., Smidt S. (1988). Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective. *Review of Financial Studies*, 1, 403-425.
- Lee, M., Shleifer, A., Thaler R. (1991). Investor sentiment and the closed-end fund puzzle. *Journal of Finance*, 46, 75-109.
- Levy, S. (1998). Wealthy people and fat tails: an explanation for the levy distribution of stock returns. *Capital Management Sciences Finance working Paper*, 30-98.
- Luce, R. D., Fishburn, P. C. (1995). A note on deriving rank-dependent utility using additive joint receipts. *Journal of Risk and Uncertainty*, 11, 5-16.
- Malkiel, B. (1977). The valuation of closed-end investment company shares. *Journal of Finance*, 32, 847-859.
- Maquieira, C. (2010). *Finanzas corporativas: teoría y práctica*. Santiago: Andrés Bello.
- Martínez J. (2004). *Refutación de la hipótesis de los Mercados Eficientes*. España: Universidad de la Coruña.
- Maxwell, W. (1998). The January effect in the corporate bond market: A systematic examination. *Financial Management*, 27, 18-30.

- Morán, P., Troncoso, C. (2003). *El rol de los multifondos en el sistema de pensiones chileno: un análisis a su implementación*. Chile: Universidad de Talca.
- Muñoz, M. (2000). *La técnica de datos de panel, una guía para su uso e interpretación*. Costa Rica.
- Nicholson, W. (2006). *Teoría microeconómica: principios básicos y ampliaciones*. edi.9ª.
- Pascale, R. (2007a) *Economic decision making: A cognitive contribution of the path of Simon, Allais, Tversky and Kahneman*. Uruguay. *Universidad de la Republica, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración*.
- Pascale, R. (2007b). Del “hombre de Chicago” al “hombre de Tversky-Kahneman”. *Quantum*. 2 (1).
- Poterba, J., Summers, L. (1988). Mean Reversion in Stock Prices: Evidence and Implications. *Journal of Financial Economics*, 22, 27-59.
- Rabin, M., THALER, R. (2001). Anomalies: Risk Aversion. *Journal of Economic Perspectives*, 15, 219-232.
- Reinganum, R. (1981). Misspecification of the capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings yields and market values. *Journal of Financial Economics*, 12, 89-104.
- Ricciardi, V. (2008). *The Financial Psychology of Worry and Women*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2011, de <http://ssrn.com/abstract=1093351>
- Ricciardi, V., Helen, S. (2000). What is Behavioral Finance? *Business, Education and Technology Journal*, (9).
- Robbins, C. (1932). *An essay on the nature and significance of economic science*, macmillan, new york 2nd. ed. revista ed estesa, 1935; tradit. saggio sul la natura e il significato della scienza economica, utet, torino 1953.
- Roll, R. (1984). Orange juice and weather. *American Economic Review*, 74, 861-880.
- Ross, S. (1999). *Finanzas corporativas*. México: McGraw-Hill.
- Rozeff, M., Kinney, W. (1976). Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns. *Journal of Financial economics*, 3, 379-402.
- Samuelson, P., Nordhaus, W. (1985). *Economics*, New York: Mc Graw-hill,
- Saunders, E. (1993). Stock prices and Wall Street weather. *American Economic Review*, 83, 1337-1345.

- Schwert, G. (1989). Why does stock market volatility change over time? *Journal of Finance*, 44, 1115-1153.
- Sewell, M. (2008). Behavioural Finance. *London: Department of Computer Science*. Recuperado el 29 de agosto de 2011, de <http://www.behaviouralfinance.net/behavioural-finance.pdf>
- Shiller, R. (1981). Use of volatility measures in assessing market efficiency. *Journal of finance*, 36, 291-304.
- Shiller, R. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *The Journal of Economic Perspectives*, 17(1):83-104.
- Shiller, R., Thaler, R. Workshop in Behavioral Finance. Recuperado el 28 de agosto de 2011, de <http://www.econ.yale.edu/~shiller/behfin/index.htm>
- Shleifer, A, Summers, L. (1990). The Noise Trader Approach to finance. *Journal of Economic Perspectives*, 4, 19-33.
- Simon H. (1979). Rational Decision Making in Business Organization. *American Economic Review*, 59, pp. 493-513.
- Simon, H. (1991). Bounded Rationality and Organizational Learning, *Organization Science*, 2, 125-134.
- Steeley, J. (2001). A note on information seasonality and the disappearance of the weekend effect in the UK Stock Market, *Journal of Banking of Finance*, 25, 1941-1956.
- Stickel, S. (1985). The effect of value line investment survey rank changes on common stock prices. *Journal of financial Economics*, 14, 121-144.
- Thaler, R. (1993). Advances in behavioral finance. *New York, The Russell Sage Foundation*.
- Thaler, R. (1994). The winner's curse. Paradoxes and anomalies of economic life. *Princeton, Princeton University Press*.
- Thaler, R. (1999). The End of Behavioral Finance. *Financial Analysts Journal*, (56).
- Thaler, R. (2000). From homo Economicus to Homo Sapiens. *Journal of Economic Perspective*, 14.
- Thibaut C. (1977). Sistema actual de pensiones e importancia financiera para su elección. Tesis de contador auditor no publicada, Universidad Del Bío-Bío, Concepción, Chile.
- Tukey, Wilde, J. (1977). *Análisis exploratorio de datos*. México: Mc Graw Hill.

- Tversky A., Kahneman D. (1987). "Rational Choice and the Framing of Decisions, in Hogart R.M. e Reder M." Rational Choice -The Contrast between Economics and Psychology. *The University of Chicago Press*.
- Tversky, A., Slovik, P., Kahneman, D. (1990). The causes of preference reversal. *American Economic Review*, 80 (1).
- Tversky, A., Wakker, P. (1995). Risk attitudes and decision weights. *Econometrica*, 63, 1255-1280.
- Umaña, B., Cabas, J. (2011). Comportamiento del inversor: Análisis del nivel de racionalidad del inversor de multifondos chilenos. *ENEFA*.
- Umaña, B., Ferruz, L., Vargas, M. (2008). ¿Es predecible la rentabilidad de los fondos mutuos chilenos? Análisis de la industria y de su persistencia en rentabilidad. *Panorama Socioeconómico*, 26(37): 160-170.
- Von Neumann J., Morgenstern O. (1944). Theory of Games and Economic Behavior. *Princeton University Press*.
- Wakker, P., Erev, I., Weber, E. (1994). Comonotonic independence: The critical test between classical and rank-dependent utility theories. *Journal of Risk and Uncertainty*, 9, 195-230.
- Weber, E., Kirsner, B. (1997). Reasons for rank dependent utility evaluation. *Journal of Risk and Uncertainty*, 14, 41-61.
- Weston, J., Copeland, T. (1998). *Finanzas en administración*. Mexico: *Mc Graw Hill Interamericana*.
- Wooldridge, J. (2008). Econometric analysis of cross section and panel data. *Massachusetts Institute of Technology*, p 752.
- Zapata, F. (1997). *Mitos y realidades del sistema privado de Fondos de Pensiones en Chile (AFP)*. Santiago: LOM.