



UEB
UNIVERSIDAD
ESTATAL DE BOLIVAR

TÉCNICAS FINANCIERAS PARA ELABORAR PRESUPUESTOS DE CAPITAL

Riesgo, rendimiento, y por qué tu mente invierte mal.

JOHANA GARCÍA LEÓN
VERÓNICA GARCÍA GARCÍA
ELSITA CHÁVEZ GARCÍA
CHRISTIAN COSTALES ESPINOZA

2025

ISBN: 978-9907-0-0427-4

TÉCNICAS FINANCIERAS PARA ELABORAR PRESUPUESTOS DE CAPITAL

AUTORES:

JOHANA GUADALUPE GARCÍA LEÓN

VERÓNICA TATIANA GARCÍA GARCÍA

ELSITA MARGOTH CHÁVEZ GARCÍA

CHRISTIAN ALBERTO COSTALES ESPINOZA



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica.

©Grupo Editorial BLR
Universidad Estatal de Bolívar
Riobamba – Ecuador
Correo: publicaciones@grupobl.com
<https://grupobl.com/libros-investig>
REPOSITORIO



García, J., García, V., Chávez, A., Costales, C. (2025) Técnicas financieras para elaborar presupuestos de capital. Grupo Editorial BLR.

© Johana Guadalupe García León
Verónica Tatiana García García
Elsita Margoth Chávez García
Christian Alberto Costales Espinoza

ISBN: 978-9907-0-0427-4

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

FILIACIONES DE LOS AUTORES

Johana Guadalupe García León

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: jggarcia@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5084-6149>

Verónica Tatiana García García

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: vegarcia@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7829-4713>

Elsita Margoth Chávez García

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: emchavez@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7290-1623>

Christian Alberto Costales Espinoza

Universidad Estatal de Bolívar

Correo Electrónico: ccostales@ueb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8021-1489>



ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURA	xii
CAPÍTULO I.....	14
1 TEORÍAS DE LAS FINANZAS TRADICIONALES	14
1.1 Las teorías de las finanzas tradicionales: Visión general	15
1.2 Raíces epistemológicas de las finanzas tradicionales.....	17
1.2.1 La racionalidad en la teoría económica neoclásica - status epistemológico neoclásico	17
1.3 Teorías centrales en las modernas finanzas tradicionales: Una mirada más cercana.....	20
1.3.1 Teoría de la utilidad esperada	20
1.4 Teoría del Portafolio de Markowitz (1952, 1959)	24
1.5 Riego y rendimiento de portafolios: Diversificación de Markowitz (1952, 1959).....	27
1.6 Tobin y el Teorema de la Separación (1958)	29
1.7 CAPM de Sharpe (2006)	30

1.8	La presencia de Alpha	33
1.9	Hipótesis de los mercados eficientes.....	34
1.10	Teoría del Riesgo: Críticas de Simon y Allais a las FT	38
1.10.1	Crítica de Simon.....	38
1.11	Crítica de Allais	41
1.12	Criticas de otro voltaje a las FT: Mandelbrot (2004) y Taleb (2007).....	42
1.13	Psicología y economía: breve reseña de sus relaciones	44
1.14	Psicología cognitiva: Su aporte a la economía financiera	52
1.15	Prospect Theory de Tversky y Kahneman (1979 y 1992).....	60
1.16	Aproximación intuitiva.....	60
1.17	Aproximación más formal.....	62
1.17.1	Importantes trabajos han contribuido al desarrollo teórico y empírico, de la Prospect Theory	68
1.18	Cumulative Prospect Theory y Teoría de la Utilidad Esperada..	69
1.19	Teoría del Portafolio, Safety-First de Roy (1952).....	71
1.20	Teoría del Riesgo: SP/A de Lopes (1987).....	71
1.21	Behavioral Portfolio Theory BPT de Shefrin (2008).....	74

1.22	HME, psicología cognitiva y los límites del arbitraje	75
1.23	Psicología cognitiva, actitud ante el riesgo y regiones culturales.....	76
1.24	Psicología cognitiva y mercados financieros.....	80
1.25	La opinión reciente de Markowitz y Sharpe.....	81
1.26	Aportes de las teorías de las finanzas	83
CAPÍTULO II.....		88
2	LOS FLUJOS DE EFECTIVO EN LA EVALUACIÓN DE INVERSIONES.....	88
2.1	Flujos de efectivo e ingreso.....	88
2.2	Estado de flujo de efectivo	90
2.2.1	Transformación de la información contable en flujos de efectivo... 91	
2.2.2	Enfoque total y enfoque incremental del proyecto	93
2.2.3	Enfoque total del proyecto	94
2.2.4	Conservar	95
2.3	Los métodos de depreciación	97
2.3.1	Los métodos más populares	97

2.3.2 Visto desde el punto de vista de la evaluación de inversiones.....	103
--	-----

..CAPÍTULO III.....105

3 EL COSTO DE CAPITAL105

3.1 Usos.....	105
---------------	-----

3.2 Costo de capital individual	106
---------------------------------------	-----

3.2.1 Fuentes a corto plazo	106
-----------------------------------	-----

3.2.2 Fuentes a mediano plazo	107
-------------------------------------	-----

3.2.3 Fuentes a largo plazo	107
-----------------------------------	-----

3.3 Acciones	108
--------------------	-----

3.3.1 Acciones preferentes	108
----------------------------------	-----

3.3.2 Acciones comunes	108
------------------------------	-----

3.4 Costo de capital individual	109
---------------------------------------	-----

3.4.1 Acciones comunes	109
------------------------------	-----

3.5 Costo de capital individual	111
---------------------------------------	-----

3.5.1 Acciones comunes	111
------------------------------	-----

3.6 Costo de capital individual	112
---------------------------------------	-----

3.6.1 Acciones preferentes	112
----------------------------------	-----

3.6.2 Utilidades retenidas.....	113
3.7 Costos de capital nominal	115
3.7.1 Préstamos bancarios.....	115
3.7.2 Tasa de interés efectiva	115
3.8 Determinación De Costo De Capital Promedio Ponderado (CCPP).....	116
CAPÍTULO IV.....	119
4 VALOR DE DINERO EN EL TIEMPO.....	119
4.1 Interés simple- interés compuesto- valor actual	120
4.2 Evaluación de inversiones para elaborar presupuestos de capital.....	120
4.2.1 Interés simple.....	120
4.2.2 Interés compuesto	121
4.3 Valor actual o valor presente a intereses compuesto	123
4.4 Anualidad	124
4.4.1 Cálculo de la anualidad	124
4.5 Elementos de la anualidad vencidas	126
4.5.1 Cálculo del monto de una anualidad.....	126

4.5.2	Calcular el valor actual de una anualidad.	127
4.5.3	Cálculo del Valor futuro de una inversión (Emery R. Douglas, 2000)	129
4.6	Valuación de anualidades.....	130
4.6.1	El valor futuro de una anualidad.....	131
CAPÍTULO V		136
5	TÉCNICAS FINANCIERAS PARA ELABORAR PRESUPUESTOS DE CAPITAL.....	136
5.1	Pay Back – Rendimiento Contable – Factibilidad.....	136
5.2	Inversiones a largo plazo.....	138
5.3	Reemplazo de maquinaria	138
5.4	Rentar o comprar	138
5.5	Tamaño de la planta industrial	138
5.6	Definición de inversión.....	139
5.7	Clasificación de las inversiones.....	139
5.8	Inversiones tácticas	140
5.9	Inversiones estratégicas.....	140
5.10	Inversiones convencionales	140

5.11 Inversiones no convencionales	141
5.12 Inversiones mutuamente excluyentes	141
5.13 Inversiones independientes	142
5.14 Técnicas que consideran y no el valor del dinero en el tiempo	145
5.15 Tasa de rendimiento sobre la inversión (roi) (John, 2010)	149
5.16 Técnicas que si consideran el valor del dinero en el tiempo	151
5.16.1 Valor actual neto (van)	151
5.17 Técnica de la tasa interna de retorno (tir) (Chad, 2012)	155
5.17.1 Valor actual neto a tasa interna de retorno.....	156
5.17.2 Flujo de efectivo y tasa interna de rendimiento	159
5.18 La tir y el flujo del efectivo	160
5.19 Cambios en el ambiente económico	161
5.20 Evaluación de inversión	163
5.21 El superintendente y su asistente	163
5.22 Los flujos de efectivo y la inflación.....	167
5.22.1 Flujo de efectivo e inflación.....	168
5.23 Flujo de efectivo y tir	174

5.23.1 Costos y van (vidas diferentes)	175
5.23.2 Inversiones en flota de transporte.....	176
5.24 Inversiones en flota de entrega.....	178
5.25 Reemplazo de maquinaria	180
5.26 Índice de rentabilidad.....	184
5.26.1 Usd van y el índice de rentabilidad	185
5.27 Actividades sobre las técnicas financieras	186
5.27.1 Valor Actual Neto (VAN).....	186
5.27.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)	186
5.27.3 Ventajas y desventajas de la TIR	186
5.27.4 Pasos básicos para evaluar inversiones.....	187
BIBLIOGRAFÍAS	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de problema.....	64
Tabla 2. Ejemplo.....	89
Tabla 3. Ingreso - Ventas.....	90
Tabla 4. Enfoque total del proyecto.....	94
Tabla 5. Ejemplo.....	98
Tabla 6. Ejemplo.....	100
Tabla 7. Ejemplo.....	101
Tabla 8. Estado de resultados integral.....	102
Tabla 9. Costo de capital.....	117
Tabla 10. Cálculo de interés simple.....	120
Tabla 11. Interés compuesto.....	121
Tabla 12. Interés compuesto- interés simple.....	130
Tabla 13. Ejemplo.....	140
Tabla 14. Ejemplo 2.....	141
Tabla 15. Datos la expectativa del inversionista.....	143
Tabla 16. Datos la expectativa del inversionista.....	144

Tabla 17. Acumulado.....	147
Tabla 18. Años.....	148
Tabla 19. Referencia.	150
Tabla 20. Ejemplo.....	152
Tabla 21. Desarrollo.....	159
Tabla 22. Safe inversión.....	166
Tabla 23. Van inversión.	171
Tabla 24. Tasa de descuento. 18%.....	174
Tabla 25. Costos y van (vidas diferentes).	176
Tabla 26. Costos y van (vidas diferentes) 2.	176
Tabla 27. Inversiones.	177
Tabla 28. Inversiones en flota de entrega 1.....	178
Tabla 29. Inversiones en flota de entrega 2.....	178
Tabla 30. Inversiones en flota de entrega 3.....	179
Tabla 31. Ejercicio VAN y TIR.....	180
Tabla 32. Inversión egreso - ingreso.....	182
Tabla 33. Desarrollo 1.....	182

Tabla 34. Desarrollo 2.....	183
Tabla 35. TIR.....	183
Tabla 36. Desarrollo.....	185
Tabla 37. TIR - Valor presente de S/A.....	189

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Portafolios posibles y frontera eficiente.....	29
Figura 2. Reacción del precio a noticias.	36
Figura 3. Crítica de Allais.	41
Figura 4. Percepción de diferencias.	60
Figura 5. Función de valor según Tversky y Kahneman.	61
Figura 6. Función de utilidad ponderada de Tversky y Kahneman. ...	62
Figura 7. Ejemplo de T-K sobre el comportamiento de numerosos sujetos.....	63
Figura 8. Ecuaciones.	66
Figura 9. Índice de soslayar incertidumbre de Hofstede.....	77
Figura 10. Función de valor en diferentes países.	78
Figura 11. Función de valor en diferentes países.	78
Figura 12. Parámetros de la Prospect Theory en Weber y Hsee (1998) y Bontempo et al (1997).....	79
Figura 13. Ejemplo en mención del incremento del flujo de efectivo.	92
Figura 14. Enfoque incremental del proyecto.	96

Figura 15. Fórmula.	97
Figura 16. Fórmula.	98
Figura 17. Fórmula.	99
Figura 18. Anualidades vencidas.	125
Figura 19. Técnicas que consideran y no el valor del dinero en el tiempo.	145
Figura 20. Desarrollo.	158
Figura 21. Desarrollo.	165
Figura 22. Safe inv.	168

CAPÍTULO I

1 TEORÍAS DE LAS FINANZAS TRADICIONALES

Tiene un apreciable consenso académico que el alcance de las finanzas es el estudio de cómo los individuos y las organizaciones asignan y toman recursos en el tiempo, en un contexto incierto, y el papel de las organizaciones económicas en la facilitación de esa asignación.

Resulta natural, entonces, ingresar al análisis de los supuestos acerca de cuál es el *hombre* que toma la teoría financiera para alcanzar sus proposiciones.

El objetivo de esta obra es presentar y discutir la naturaleza (evitando excesivos formalismos) de cuáles han sido esos supuestos, y algunas de las proposiciones principales que se han ido utilizando y generando en la teoría de las finanzas.

Concebimos las finanzas como una rama aplicada de la microeconomía y en su mayor amplitud en esta obra. Cuando hablamos de finanzas, por tanto, estamos hablando de una rama de la economía. Poco probable sería que la disciplina que nos ocupa se asentara en supuestos alejados de los que priman en la economía.

El campo de la economía financiera se encuentra contemporáneamente en medio de un debate acerca de qué paradigma prima para enmarcar la toma de decisiones económicas de los individuos. Estos dos paradigmas son:

- El neoclásico, que se asienta en el *homo economicus*, de

racionalidad perfecta individual y colectiva, omnisciente, donde el cálculo y el propio interés son elementos dominantes. En este paradigma se centran aun hoy lo que habitualmente conocemos como finanzas tradicionales (ft) en cuando a toma de decisiones se refiere.

- El paradigma en donde los aspectos psicológicos, sean estos comportamentales cognitivos o emocionales, toman el lugar central (la literatura anglosajona se refiere a esta corriente como *Cognitive Finance* o *Behavioural Finance*, en adelante BF). Para sumarizar, BF se refiere a cómo los aspectos psicológicos impactan en las decisiones financieras.

1.1 Las teorías de las finanzas tradicionales: Visión general

Las finanzas están sujetas a una diversidad de hechos de acuerdo el movimiento de los mercados financieros.

El primer componente trascendental de las finanzas tradicionales es la llamada Teoría de la utilidad espera de (Van Neuman, 1944), que trata del reparto de la sobre la distribución de la riqueza.

La teoría del riesgo está como tema medular en las principales teorías centrales de las Finanzas Tradicionales. Es a tal punto importante el tema del riesgo que para algunos autores (Bernstein, 1998) una de las ideas que delimitan el comienzo de los tiempos modernos es el tratamiento del riesgo.

(Pacioli, 1494) en su libro, da un primer paso escudriñando aspectos preliminares sobre el riesgo, cuando establece: “A y B están jugando un juego equitativo de *balla*. Ellos están de acuerdo en continuar hasta que uno gane seis *rounds*. El juego actualmente termina cuando A ha ganado cinco y B, tres.

¿Cómo se deberían dividir las apuestas?” (David, 1962)

Es probable que este tipo de problemas, en su resolución, nos ponga en los comienzos de la cuantificación del riesgo.

Hablar de la teoría del riesgo nos lleva casi imperativamente a referirnos a (Knight, 1921), que efectuó los primeros aportes de significación en el área estableciendo la distinción entre riesgo e incertidumbre. Dice el autor “incertidumbre debe ser tomada en un sentido radicalmente distinto de la noción familiar de riesgo, de la cual nunca ha sido adecuadamente separada ... aparecerá que una incertidumbre *mensurable*, o riesgo propiamente dicho, es bien diferente de la *no mensurable* incertidumbre.” Así mismo, hablando del cálculo de probabilidades vinculado al tema, señala que “refleja la tentativa de naturaleza creativa de la mente humana frente a lo desconocido”

Un segundo hito importante en las Finanzas Tradicionales lo constituyen las *teorías del precio del riesgo*. Previo a la teoría más reconocida sobre el precio del riesgo, el *CAPM* (1964), básicamente desarrollado por (Sharpe, 2006), con aportes contemporáneos de Jan Mossin, y John Lintner, fue preciso sistematizar como serían mensuradas las relaciones entre riesgo y rendimiento. La *teoría del portafolio* (1952,1959) con los aportes de Harry Markowitz, así como

los de James Tobin (1952), vendría a dar una respuesta a la vieja preocupación de “no poner los huevos en la misma canasta”. Suponiendo aversión al riesgo de los inversores, y un mundo de dos parámetros, riesgo y rendimiento, llega así a formular el set de portafolios óptimos, es decir los infinitos portafolios que cada uno, para un determinado nivel de rendimiento esperado, minimizan el riesgo.

Un tercer hito está representado por la *Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME)*, a cuyo desarrollo Eugene Fama (1970) contribuiría notoriamente. Los mercados de capitales son importantes para la asignación de los recursos y, en la medida que ellos sean eficientes, estarán asegurando que ofrecen a los inversores las mejores opciones de riesgo y rendimiento, y los inversores estarán tomando las mejores oportunidades. Los precios reflejando la información disponible serán cruciales para la eficiencia de los mercados. (Myers, 1996)

1.2 Raíces epistemológicas de las finanzas tradicionales

1.2.1 La racionalidad en la teoría económica neoclásica - status epistemológico neoclásico

El “cinturón protector”, á la Lakatos, de la economía neoclásica se componía, sobre los años cincuenta del siglo XX, entre otros aspectos, de una perfecta racionalidad individual y colectiva, donde el cálculo era el elemento dominante y, se suponía, por tanto, la optimización de las elecciones, así como por el *propio interés*. (Robbins, 1932) expone desde entonces su difundida definición de economía. En su famoso ensayo establece que la “economía es la ciencia que estudia el comportamiento humano como una relación entre fines dados y medios

escasos que tienen usos “alternativos “.

La economía aparece como una “ciencia deductiva”, en la cual es posible calcular el comportamiento de los individuos conociendo los fines y los medios, así como las preferencias.

Robbins ubica a la economía como una disciplina completamente despreocupada de comprender los elementos de la psicología de la elección. Son tiempos, al decir de McFadden (1995), en que el “hombre de Chicago” es el que predomina y queda conformado con un modelo convencional de racionalidad, tanto sea de percepción como de preferencias y de los procesos.

Tres supuestos son fundamentales en esta aproximación económica neoclásica. Estos son, por una parte, la racionalidad de percepciones, preferencias y procesos, por otra que la gente efectúa sus decisiones basadas en la información relevante y por último, que las firmas maximizan sus beneficios y los individuos maximizan su utilidad.

Racionalidad de percepción, implica que quien toma la decisión se comporta como si fuese elaborada para formar percepciones y creencias a través del uso de rigurosos principios estadísticos bayesianos. Racionalidad de preferencias, que nos habla que ellas aparecen primitivas, coherentes e inmutables. Por último, racionalidad de proceso, que da por sentado que los procesos cognitivos son simplemente maximizadores de las preferencias, informaciones y vínculos de mercado.

“El hombre de Chicago” ha sido útil para hacer avanzar el conocimiento

de sectores de la economía, como el análisis de la demanda, el costo beneficio y los arbitrajes en los mercados financieros. Las ciencias avanzan, a veces, con supuestos simplificadores. El como si, que sea útil para “los propósitos que se tienen a la mano”, permitió avances.

Un lector superficial de Simon, de Kahneman o de Tversky puede confundir la insuficiencia de la racionalidad perfecta con la idea de que el hombre es irracional. El hombre se supone que opera racionalmente, pero en el contexto de complejos procesos cognitivos.

Otra creencia que es preciso aclarar es que la psicología cognitiva no tiene interés en destruir los importantes avances que realizó la teoría económica. Realiza, empero, aportes sustanciales para mejor informar a los economistas e introduce en sus modelos un componente cognitivo con el objeto de explicar más adecuadamente la realidad del decidor.

A esta racionalidad se le unirían los otros dos supuestos en los que se basan las aproximaciones neoclásicas en economía, esto es, que los agentes deciden en base a toda la información relevante y que son omniscientes y, asimismo, que son optimizadores, buscando maximizar beneficios o utilidades.

Cabe a esta altura señalar que estos supuestos de la economía neoclásica son los que presiden los desarrollos en las principales teorías de las Finanzas Tradicionales.

El segundo paradigma, se asienta en la toma de decisiones sobre la base de que la gente no se comporta en base a las preferencias como lo pensaban vN-M y no hacen sus juicios en base a principios bayesianos.

Numerosas anomalías encontradas en la predicción de los modelos en esas aproximaciones han instalado a los procesos cognitivos en el centro de la discusión, especialmente los de toma de decisiones financieras. (Fernandez Alvarez, 1992) señala: “Toda cognición implica al mismo tiempo una forma de organización intelectual, así como una forma de organización emotiva” (. (Fernandez Alvarez, 1992) pág. 73

La teoría de la utilidad esperada de vN-M, en la cual se basa la Teoría del Portafolio y el CAPM, tiene su contrapartida en las BF en la Prospect Theory de Tversky y Kahneman (1979,1992) y la teoría SP/A de Lopes (1987), y en la Behavioural Portfolio Theory y en el Behavioural CAPM. Por su parte, la teoría bayesiana, en el campo del segundo paradigma, tiene como contrapartida a los heurísticos y los sesgos.

De esta forma, hoy nos encontramos en pleno debate fermental de las BF sobre las FT, estas últimas enraizadas en los principios neoclásicos. (Stephen A. Ross, 2009)

1.3 Teorías centrales en las modernas finanzas tradicionales: Una mirada más cercana

1.3.1 Teoría de la utilidad esperada

La mayor precisión formal de esta aproximación neoclásica se obtiene con von Neumann y Morgenstern (1944), que extienden el trabajo que doscientos años antes había realizado Daniel Bernoulli (1738).

Demuestran de la insuficiencia del valor monetario esperado (VME) como criterio para decisiones riesgosas y arribando a la teoría de la utilidad esperada (UE).

En el VME, en situaciones de elección se supone que el objetivo es maximizar el rendimiento esperado en dinero. Supóngase un ejemplo sencillo y tomando ciertos supuestos, que tenemos que decidir entre dos opciones. Un negocio A que tiene tres eventualidades, que son \$ 6.000, \$4.000 o \$ 1.000 de ganancia con probabilidades de 0.3, 0.4 y 0.3, respectivamente. En este caso el valor monetario esperado es \$ 3.700

El negocio B tiene las eventualidades de perder 10.000 o de ganar \$ 20.000 o \$ 7.000, con probabilidades respectivas de 0.5, 0.4 y 0.1. El VME de B también da 3.700.² Según este criterio, muy utilizado durante mucho tiempo, sería indiferente elegir una opción u otra. Sin embargo, en la realidad, los sujetos se inclinan por A o por B, más allá de que tengan el mismo VME. Se introducen así las preferencias subjetivas ante el riesgo.

Bernoulli, en 1738, distingue entre la suma dineraria (*pretium*) y la utilidad que ella le reporta al sujeto (*emolumentum*).

Plantea la discusión de si es erróneo o no que se venda en 9.000 ducados un billete de lotería que tenía iguales probabilidades de obtener cero o 20.000 ducados. (El valor monetario esperado es 10.000 ducados, o sea $0.5 \times 0 + 0.5 \times 20.000$).

El concepto del VME dejó paso a otro más complejo, el de la utilidad esperada. Esta utilidad tiene relación con las actitudes de los individuos ante el riesgo.

Esta utilidad, medida no en términos de ganancia sino de satisfacción, que incluye las preferencias subjetivas ante situaciones inciertas, fue

decisiva para superar el VME y dar paso a la UE.

Transcurrió mucho tiempo hasta que vN-M, establecieron que la utilidad es un número que utiliza quien debe adoptar una elección de las retribuciones en condiciones de incertidumbre. El concepto de v N-M es, en definitiva, un intento de crear una teoría del comportamiento racional, aunque se mantuvo en la vena neoclásica.

La idea central de la teoría es que una apuesta realizada con iguales oportunidades no es necesariamente equitativa, salvo cuando implica para el jugador ventajas y desventajas iguales. En el decir de Marschak, “una bolsa llena no es tan buena, como no es tan mala una bolsa vacía”.

vN-M elaboran una función de utilidad, transformándola en mensurable. En esto la distinguen de la utilidad ordinal de J. Hicks y R. Allen (1939). Y también la distinguen de la utilidad cardinal de Alfred Marshall, pues para él es una cantidad psicológica para medir el placer y el dolor, y el concepto v N-M es un índice numérico para evaluar situaciones inciertas.

Se supone que un soslayador de riesgo cede valor monetario esperado. Ese es, en el ejemplo de Bernoulli, el de quien vendía su billete en 9.000 ducados, cuando 10.000 era el VME.

La teoría de la UE se asienta en varios axiomas, tales como: el ordenamiento que involucra dos principios, el de asimetría (el sujeto prefiere una naranja a una ciruela) y transitividad (si el sujeto prefiere una naranja a una ciruela y una ciruela a una pera, preferirá una naranja a una pera); el axioma de la continuidad (de comodidad operativa

matemática) y el de independencia. A partir de estos axiomas, la función de utilidad se basa en algunas propiedades como: debe ser el resultado A preferible al B, la utilidad de A es mayor que B, lo cual se expresa como: $U(A) > U(B)$ si una persona se encuentra en una situación Y que le representa una compensación A con la probabilidad p y una compensación B con probabilidad 1-p, la utilidad de Y es igual a: $U(Y) = p U(A) + (1-p) U(B)$.

A partir de estas propiedades se puede construir la curva de la función de utilidad, para lo cual se seguirá un ejemplo: Se supone que existen probabilidades $p=0,5$ de ganar en una lotería 0, y $(1-p) = 0,5$ de ganar 100.000.

Se le asigna a 0 un índice de utilidad 0, y a 100.000 un índice 1. La elección de estos índices es arbitraria; lo importante es identificar la escala.

De esta forma, para la medición de la temperatura, la escala que trabaja con grados centígrados ha tomado como grado 0 el de congelación del agua, y 100 el de ebullición. La escala Fahrenheit tiene para estos dos mismos fenómenos -32 y 212, respectivamente- dos escalas distintas que representan lo mismo. Lo importante es pues, como se decía, identificar la escala.

En este ejemplo se han tomado 0 y 1, lo mismo que se podrían haber tomado 10 y 100. Continuando con preguntas se siguen obteniendo valores de las curvas de utilidad del individuo. Por ejemplo, se le puede preguntar si las probabilidades fueran $p=0,6$ y $p=0,4$, por cuál monto cedería el billete. Suponiendo que conteste 50.000 se tiene que:

$$U(50.000) = 0,6 U (100.000) + 0,4 U (0), \text{ o sea: } U(50.000) = 0,6 \times 1 + 0,4 \times 0 = 0,6$$

Se le pregunta luego al individuo por qué cantidad cierta está dispuesto a cambiar el billete. Suponiendo que contesta 35.000, se tiene que: $U(35.000) = 0,5 U (100.000) + 0,5 U (0)$, o sea: $U(35.000) = 0,5 \times 1 + 0,5 \times 0 = 0,5$ Y así sucesivamente se podría ir formando la curva.

Un individuo adverso al riesgo tiene una función de utilidad cóncava. (Arrow, 1965) y (Pratt, 1964) desarrollan una medida de absoluta aversión al riesgo, que viene definida como:

$$AAR = - \frac{W''(U)}{W'(U)}$$

O sea, la inversa del cociente de la derivada segunda y de la primera de la función de utilidad.

Hacia esos años, empero, iban apareciendo críticas a la UE. Dos de ellas serían fundamentales.

La de Maurice Allais que demuestra que los axiomas en que se basa la teoría de la utilidad esperada son sistemáticamente violados en las decisiones de los individuos, y la de Herbert Simón, que se ocupa de la toma de decisiones en organizaciones.

1.4 Teoría del Portafolio de Markowitz (1952, 1959)

En esta línea de pensamiento es preciso contar con un subrogante cuantitativo del riesgo. Este se asocia a la distribución de probabilidad de los rendimientos. La cuantificación inicialmente utilizada en finanzas

para medir el riesgo total de una inversión es la varianza o la desviación típica de sus rendimientos. Los dos elementos que empiezan a jugar, tanto para teorías descriptivas como normativas, son pues:

- Los rendimientos esperados determinados por la suma de los productos de los distintos rendimientos por sus probabilidades, o sea:

$$E(r) = \sum_{i=1}^n p_i r_i$$

Donde r_i denota el rendimiento de i de la distribución de probabilidad, y p_i la probabilidad que el rendimiento i ocurra y, hay n posibles tasas de rendimiento, y:

- La varianza (o la desviación típica) de los rendimientos, siendo la primera, con las notaciones aludidas.

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i [r_i - E(r)]^2$$

Serán activos dominantes los que tienen la mayor tasa de rendimiento esperada para su clase de riesgo o, consecuentemente, el menor riesgo para cada nivel de rendimiento esperado.

En el riesgo total de las inversiones o de un activo se pueden distinguir dos tipos de riesgo, a saber:

Riesgo total = riesgo no sistemático + riesgo sistemático.

El riesgo no sistemático, también conocido como diversificable, es el que afecta a un único activo o a un pequeño grupo de los mismos, Esto es, la parte de la variabilidad de los rendimientos que son únicos o si se quiere propios de un activo o, que puede ser eliminado a través de cierto tipo de diversificaciones.

Por otra parte, aparece el riesgo sistemático, también a veces referenciado como riesgo del mercado o no diversificable.

En este caso, la variabilidad de las tasas de rendimiento tiene causas que se encuentran en aspectos económicos, políticos y sociales. Es la parte del riesgo que afecta e influencia, en alguna forma, todos los activos del mercado, aunque en forma diferente a los mismos. El riesgo sistemático sería entonces aquella parte del riesgo total de una inversión que se mueve en relación con el portafolio del mercado y, por consiguiente, no puede ser eliminado por vía de la diversificación.

El riesgo no sistemático, también conocido como diversificable, es el que afecta a un único activo o a un pequeño grupo de los mismos, Esto es, la parte de la variabilidad de los rendimientos que son únicos o si se quiere propios de un activo o, que puede ser eliminado a través de cierto tipo de diversificaciones.

Por otra parte, aparece el riesgo sistemático, también a veces referenciado como riesgo del mercado o no diversificable.

En este caso, la variabilidad de las tasas de rendimiento tiene causas que se encuentran en aspectos económicos, políticos y sociales. Es la parte del riesgo que afecta e influencia, en alguna forma, todos los activos del mercado, aunque en forma diferente a los mismos. El riesgo sistemático sería entonces aquella parte del riesgo total de una inversión que se mueve en relación con el portafolio del mercado y, por consiguiente, no puede ser eliminado por vía de la diversificación.

1.5 Riesgo y rendimiento de portafolios: Diversificación de Markowitz (1952, 1959)

Pasamos ahora a considerar no sólo un activo sino un portafolio, esto es, una combinación de activos, ingresamos a diversificar y con ello a intentar disminuir el riesgo diversificable.

Markowitz sostiene que no sólo interesa el rendimiento esperado sino también el riesgo involucrado. Su razonamiento lo lleva a establecer que el análisis debería centrarse en cómo obtener portafolios que, para un nivel dado de riesgo, maximicen el rendimiento esperado o, que en un nivel dado de rendimiento esperado minimicen el riesgo.

El señalado principio de activos dominantes sirve de base para llegar al concepto de portafolio eficiente, que es cualquier activo o combinación de activos que tiene el máximo rendimiento esperado en su clase de riesgo.

Su planteo general será:

Minimizar la varianza del portafolio, esto es:

n n

$$\text{var}(p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

Sujeto a un objetivo de rendimiento esperado, que es:

Donde:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n x_i E(r_i)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

x_i = la proporción que en el valor del portafolio inicial tiene el activo i .

$E(r_p)$ = retorno esperado del portafolio.

$E(r_i)$ = retorno esperado del activo i .

n = número de activos en el portafolio.

σ_{ij} = covarianza entre los retornos del activo i y el activo j . Esta última está vinculada al concepto estadístico de correlación, toda vez que $\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$

La Figura 1 (A) muestra el set de portafolios posibles, así como la frontera de eficiencia,

que contiene el conjunto de portafolios óptimos siguiendo el principio de activos dominantes.

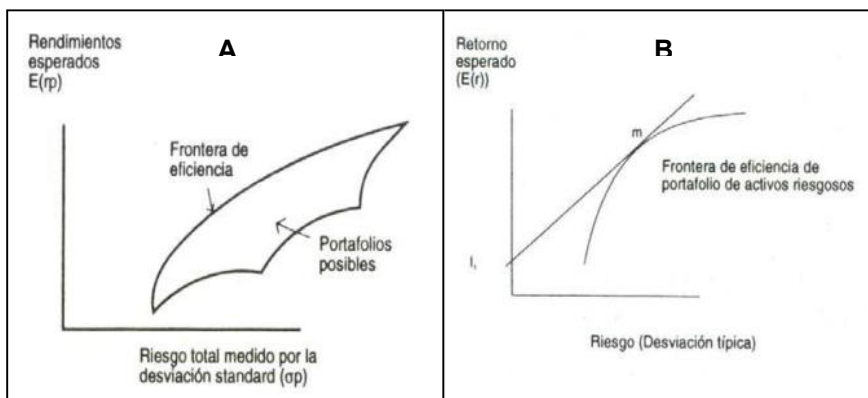


Figura 1. Portafolios posibles y frontera eficiente.

La correlación entre los rendimientos de los activos es de vital importancia para el riesgo total de los portafolios. Los beneficios de la diversificación serán tanto mayores cuanto más baja sea la correlación entre los rendimientos de los activos que se están considerando.

La contribución más remarcable de Markowitz está en los efectos de la covarianza, que permite apreciar la influencia que tiene sobre riesgo total de un portafolio la inclusión de un nuevo activo.

La elección final del portafolio por parte de los inversores se efectúa por uno de los portafolios integrantes de la frontera de eficiencia. El de menor riesgo dado un retorno esperado.

1.6 Tobin y el Teorema de la Separación (1958)

Tobin (1958), estudiando aspectos de la demanda keynesiana de dinero, amplió estos desarrollos, incorporando el activo libre de riesgo. La figura 1 (B) muestra la frontera de eficiencia de portafolios de activos

riesgosos. Si se incluye en el análisis un activo libre de riesgo, o sea con desviación típica cero, éste se puede representar en el punto r_f . Tendiendo una recta cuya ordenada en el origen en r_f , se puede girar hasta alcanzar la frontera de eficiencia en m . Esta línea suele conocerse como recta del mercado de capitales.

Se concluye en un nuevo set de portafolios eficientes, formado por activos de riesgo y uno libre de riesgo. Los nuevos portafolios eficientes se compondrían sólo del activo libre de riesgo y el portafolio de activos de riesgo, con riesgos y rendimientos, σ_m y $E(r_m)$.

Los portafolios que están hacia la derecha del portafolio riesgoso se pueden obtener a través de los efectos que produce el endeudamiento (*leverage*), esto es, obteniendo recursos prestados a la tasa libre de riesgo, e invirtiéndolos en el portafolio de activos riesgosos.

El análisis de Tobin venía a enriquecer el tema, al establecer que las opciones de r_f y del portafolio riesgoso m están más allá de las preferencias individuales. Estas se mantienen sólo en cuanto a que parte de la riqueza a invertir se destina a uno y otros de estos fondos.

1.7 CAPM de Sharpe (2006)

(Sharpe W. , 2006), establece que si cada uno tiene el mismo portafolio de activos riesgoso el camino a seguir sería observar qué proporción tiene el monto invertido en un activo riesgoso en el total de riqueza invertida en el mercado. El portafolio riesgoso óptimo para cada individuo debería ser aquel portafolio de activos riesgosos del mercado.

Estas observaciones dieron paso a (Sharpe W. , 2006) a establecer un “proxy” empírico al concepto de portafolio riesgoso que expresa Tobin. En equilibrio, éste sería el portafolio del mercado, en el cual en esas condiciones la proporción de cada activo en el portafolio del mercado viene representado por el valor de mercado del activo en el valor de mercado del total de activos de éste.

La recta característica de un activo, desarrollada por (Treynor, 1973), mostró las relaciones entre los rendimientos del mercado y los de un activo j . La pendiente de esta recta es el cociente entre la covarianza de los rendimientos del activo con los del mercado y la varianza de los rendimientos del mercado, conocido en la literatura financiera como el coeficiente beta.

Rápidos trabajos con la varianza de esta recta característica ponen de relieve que beta es un índice del antes señalado riesgo sistemático o no diversificable.

Siguiendo con el concepto de equilibrio en el mercado de capitales y la recta de mercado de capitales que vincula riesgos y rendimientos de portafolios de activos, y efectuando algunas operaciones, Sharpe arriba al conocido modelo de valoración, CAPM.

En él se establece que, en equilibrio, la tasa de rendimiento de un activo j es igual a la tasa libre de riesgo más un precio por el riesgo compuesto por el producto de beta por el exceso del retorno esperado del mercado sobre la tasa libre de riesgo más un residuo, esto es:

$$E(r_j) = r_f + \beta [E(r_m) - r_f] + \alpha_j$$

Beta deviene de esta forma un nuevo subrogante cuantitativo de riesgo, pero en esta oportunidad, del riesgo sistemático o no diversificable.

El riesgo diversificable puede ser eliminado por el aporte de Markowitz. De esta forma, la atención de los inversores se centra en el riesgo sistemático que es más difícil de diversificar puesto que en gran medida es común a todos los activos del mercado. Activos con altos grados de riesgo sistemático (altos betas), serían acompañados de altos retornos esperados.

Con posterioridad al modelo original de 1964, han existido varias extensiones al mismo buscando levantar algunos de sus supuestos. Entre las más importantes se encuentran: la existencia de varias tasas de interés para pedir fondos prestados, la diversificación temporal del modelo más allá de su versión original uniperiódica, la existencia de expectativas no homogéneas, la inclusión del riesgo no sólo operativo sino también financiero, rendimientos de los activos que no siguen una función normal, la existencia de activos que no se transan fluidamente en los mercados y la existencia de inflación. Otros modelos intentan explicar los rendimientos en base a varios factores (Ross, 1976). Una visión extensa de estos temas se encuentra en, (Ross, 2009), (Pascale, 2009).

(Friedman, 1953), incluye la inflación y, trabajando con tasas de rendimiento reales, llega a expresar que el retorno esperado del activo i .

1.8 La presencia de Alpha

La existencia de Alpha en el modelo original de Sharpe representa el rendimiento residual del activo con esperanza cero. El modelo basado en Beta predice, para un activo, un rendimiento esperado. Sin embargo, en la realidad el rendimiento puede ser otro (Treynor, 1973). Por ejemplo, un Alpha positivo significa que los rendimientos del activo superaron lo que era previsible para el mercado conforme al modelo.

De esta forma el CAPM permite efectuar una distinción fundamental entre invertir en clases de activos de clase de riesgos como bonos, acciones, papeles de países emergentes, en donde está implícita una elección de riesgos en base a Beta, esto es riesgos del mercado más que los de un activo en particular. Buscar Alpha, el residuo o riesgos no correlacionados, de hecho, implica aventurarse a buscar rendimientos mayores o menores que los de las clases de activos elegidos, al tiempo que tomar mayores riesgos.

Hoy día la asignación estratégica de activos tiene su comienzo en la asignación de activos a la luz de Beta, que hacen a la política de portafolio. La búsqueda de Alpha, o sea de rendimientos por encima o por debajo de los rendimientos que se esperan de la exposición a Beta, forma parte de la posición táctica. Esta distinción entre posición estratégica y posición táctica de riesgos o lo que sería distinguir entre riesgo Beta y riesgo Alpha, pone en evidencia la capacidad del CAPM para dejar en claro que Alpha y Beta son fuentes no correlacionadas de rendimientos. Esta distinción no siempre ha sido bien comprendida, más allá de su singular importancia.

1.9 Hipótesis de los mercados eficientes

En una primera aproximación, los mercados financieros eficientes son aquellos en los cuales los precios de mercado reflejan completamente la información disponible y, por tanto, implica que no se logra obtener VPN positivos utilizando la información que se dispone.

Se considera importante caracterizar además los mercados de capitales perfectos. Cinco aspectos son básicos en ellos:

- Todos los actores tanto compradores como vendedores tienen acceso a toda la información relevante.
- Cada comprador o vendedor tiene efectos prácticamente insignificantes.
- Los activos son perfectamente divisibles y comercializables.
- No hay costos de transacciones.
- No hay costos de información.

En un mundo como el que caracteriza a los mercados perfectos, las decisiones financieras, tiene VPN cero. En efecto, el precio de mercado de un activo es igual al valor presente de sus corrientes de flujos y, por tanto, el valor presente neto es cero.

Los mercados de capitales, seguramente no son perfectos y, sin embargo, los gerentes financieros no encuentran con facilidad oportunidades de VPN positivos. Ellas se logran cuando se dan algunas circunstancias como; cambios inesperados en los precios relativos:

- Cuando las fuentes de financiamiento tienen un subsidio gubernamental, por ejemplo, en las tasas de interés.
- Existencia de tratamientos impositivos preferenciales;
- Bajos costos de agencia.
- Bajos costos de bancarrota.

Se han visto algunos elementos de los mercados perfectos es necesario pasar a los mercados eficientes. Estos últimos no son perfectos, pero también su valor presente neto es cero. Como se decía al comienzo, un mercado eficiente refleja en sus precios toda la información disponible. En el caso de los mercados eficientes, ellos son tales, en términos de un particular grupo de información, por lo que sí son eficientes con respecto a un específico set de información no es posible obtener VPN positivo con la información utilizada.

Puede ser de utilidad graficar las distintas reacciones en el precio de una acción, por ejemplo, ante la noticia de la aparición de un nuevo producto de avanzada tecnología (Figura 2).

La línea continua refleja la evolución del precio en un mercado eficiente. Conocida la información se ajusta a la nueva magnitud, donde se mantiene. Las otras dos muestran mercados in-eficientes; en la línea cortada, se hace un ajuste tardío, en tanto que, en el caso de la punteada, se produce una sobre reacción para luego corregirla.

Un mercado financiero eficiente procesa la información disponible y la incorpora en los precios de este activo.

Según cual sea la información que se toma en cuenta en el mercado para fijar los precios tenemos diferentes tipos de eficiencia.

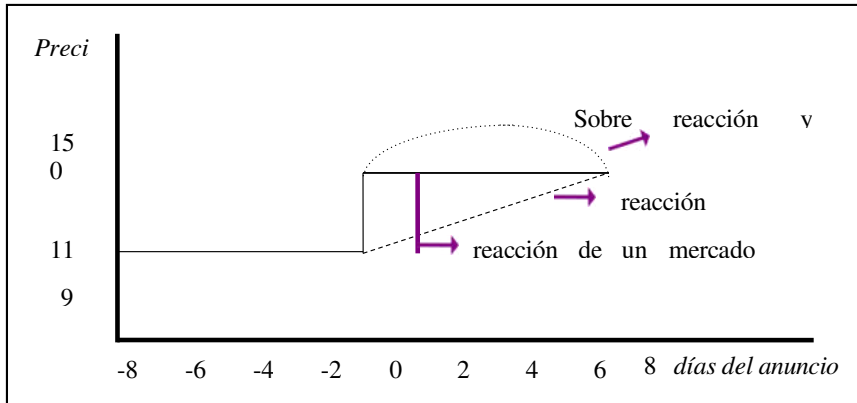


Figura 2. Reacción del precio a noticias.

En el campo de los mercados financieros se reconocen tres formas de eficiencia (Fama, 1970) que son:

- Débil
- Semi fuerte
- Fuerte.

En la forma débil, la hipótesis de mercado eficiente establece que la información que se toma en cuenta es la de los precios históricos pasados, y por lo tanto es eficiente con respecto a ellos. Esto lleva a elegir opciones de inversión en activos que siguen los movimientos de los precios del mercado, lo que no es útil puesto que sería similar a

tomarlas al azar.

En la forma semi fuerte, la información que usa el mercado son stocks de información públicamente disponibles. Ahora bien, al estar incorporada en los precios toda la información disponible, no hay modo habitual de que los agentes económicos hagan un beneficio extra operando en dicho mercado.

Por último, en la última hipótesis de eficiencia, la fuerte, que supone que el mercado tiene toda la información disponible, pero aquí no sólo pública sino también privada, incluyendo la información que proviene de dentro de las firmas (inside information). El mercado sería eficiente en este caso, en el marco de toda esta información.

La eficiencia semi-fuerte incluye la débil y la forma fuerte a la semi-fuerte.

¿Qué ha sucedido con la evidencia empírica vinculada a estas tres formas de eficiencia? Los análisis que han sido efectuados, básicamente en Estados Unidos y otros países altamente industrializados, soportan las formas débil y semi-fuerte, pero no la fuerte.

La forma débil maneja información relativamente fácil de compilar y utilizar, lo que es más factible que sea tomada en consideración. En el caso de la semi-fuerte, la información es más sofisticada, se requiere más habilidades, es costosa en términos económicos, pero se puede obtener con una razonable probabilidad.

Sin embargo, es difícil sostener que el mercado se maneja con toda la información, sea pública o privada. Y se podría decir que no existen casos en la evidencia empírica en países de menor desarrollo relativo.

Si bien en estos países los mercados financieros son más eficientes que otros mercados, sostener que siempre las operaciones financieras tengan un VPN igual a cero parece no corresponder a la realidad que se vive. Con frecuencia el VPN será distinto a cero. Sin embargo, la hipótesis de los mercados eficientes da un marco de referencia teórico muy útil para sistematizar el tema.

Para resumir el punto, la eficiencia de los mercados financieros es importante por varios aspectos, pero sobre todo por el crucial papel que ellos juegan para asignar los recursos financieros entre los distintos individuos u organizaciones.

Y un corolario claro que deja la HME es que un inversor no puede obtener rendimientos en exceso en forma consistente.

1.10 Teoría del Riesgo: Críticas de Simon y Allais a las FT

1.10.1 Crítica de Simon

(Simon) (1947, 1957, 1969, 1971, 1972, 1971, 1991) acuñó el término “racionalidad acotada” (*bounded rationality*). Simon fue además de economista, psicólogo, matemático y cientista de las tecnologías de la información y pionero de los avances de la inteligencia artificial, y Premio Nobel de Economía. Sus teorías, sobre la base de “racionalidad acotada” desarrollan la forma en que los individuos toman las decisiones a través de algoritmos que tienen incorporados mecanismos de los

cuales se ocupa la psicología cognitiva. La toma de decisiones resulta el *output* en términos de conductas de cierta información que es procesada (pensamiento) por las variables mediadoras al interior del sistema (mente).

La teoría propuesta busca dar respuesta a la pregunta de ¿cómo los seres humanos adoptan las decisiones económicas, en la realidad, en el seno de las organizaciones?

La teoría se basa en tres aspectos principales: a) la relación de empleo, b) el equilibrio organizacional y c) los mecanismos de la racionalidad acotada. Nos centramos en este último.

Los mecanismos de racionalidad acotada, se basan en dos pilares básicos: a) búsqueda de alternativas y b) satisfacción. Simon sostiene así una posición diferente a la teoría neoclásica. El individuo no conoce todas las alternativas, esto es, cuenta con una información limitada. El agente económico busca alternativas y, cuando encuentra la que se aviene a su nivel de apreciación, desiste de la búsqueda de otras alternativas y escoge esa. Simón denomina esta forma de buscar alternativas como un modelo de selección de satisfacción. De esta forma, entiende que los agentes económicos satisfacen más que maximizan.

En la racionalidad acotada es clave el método utilizado de la observación experimental directa de los fenómenos psicológicos a nivel individual, con razonamiento inductivo y los mecanismos y esfuerzos por sortear obstáculos en la búsqueda de resolución de problemas.

La teoría de Simón no parece fácil de conciliar con la corriente más importante en economía, que tiene en su tiempo una fuerte impronta matemática. Sus contribuciones serían de tal entidad que Mc Fadden (1995) diría luego: “el hombre de Chicago es una especie en extinción”.

Son numerosas las *anomalías* de la UE (los hechos u observaciones que son inconsistentes con las teorías) que comenzó a exponer Simón y fueron continuadas por otros académicos.

Encontrar una anomalía puede llegar a considerarse un episodio curioso o anecdótico. Cuando las anomalías son muy numerosas están suponiendo nuevos caminos. (Khun, 1962) comenta que “el descubrimiento comienza al advertir anomalías, por ejemplo, con el reconocimiento de que la naturaleza ha violentado el paradigma que prevalece en la ciencia normal”.

En los años setenta, psicólogos cognitivos comienzan estudiando juicios y decisiones económicas. Entre estos psicólogos y economistas de sólida formación psicológica se destacan Edwards y luego Tversky, Kahneman, Fischhoff, Slovic, Rabin y Thaler.

Los resultados de estas investigaciones coinciden en que principios de la psicología cognitiva podían ser expresados en términos formales. De esta manera, este modo de incorporar la psicología provee un medio para modelizar la racionalidad acotada en términos más standard para la economía, que la aproximación inicial efectuada por Simón.

Un ejemplo de cómo la psicología cognitiva mejora las predicciones económicas se tiene en la *Prospect Theory* que desarrollaron (Tversky

A., 1987) (1979, 1987, 1992).

1.11 Crítica de Allais

Sus hallazgos sobre elecciones que violaban sistemáticamente la UE son hoy conocidos como la “*paradoja de Allais*”. Su experimento pivotea sobre los axiomas de la UE, y son ellos los que son violados en sus experimentos por parte de los sujetos. Los trabajos de (Allais, 1953) se difunden muy posteriormente, donde expone su experimento efectuado con personas a quienes le presentó dos elecciones hipotéticas.

La primera elección era entre A y B, definida de la siguiente forma:	La segunda elección, Allais la planteó de la siguiente manera:
<p>Alternativa A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - certeza de recibir 100 millones de francos <p>Alternativa B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - probabilidad 0,10 de recibir 500 millones - probabilidad 0,89 de recibir 100 millones - probabilidad 0,01 de no recibir nada. 	<p>Alternativa C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - probabilidad 0,11 de recibir 100 millones - probabilidad 0,89 de no recibir nada <p>Alternativa D:</p> <ul style="list-style-type: none"> - probabilidad 0,10 de recibir 500 millones - probabilidad 0,9 de no recibir nada.

Figura 3. Crítica de Allais.

Siguiendo los axiomas de la utilidad esperada, un individuo que prefiera A con respecto a B, debe asimismo preferir C a D. La mayoría de los sujetos que participaron en el experimento, prefirieron, contrariamente a lo postulado por la utilidad esperada a D en lugar de C.

Esta violación de la utilidad esperada se puede expresar sabiendo que si $A > B$ $U(100) > 0,10 U(500) + 0,89 U(100) + 0,01 U(0)$, o sea $0,11 U$

$(100) > 0,10 U(500) + 0,01 U(0)$ para que D sea preferido a C si $0,11 U(100) + 0,89 U(0) < 0,1 U(500) + 0,90 U(0)$ $0,11 U(100) < 0,10 U(500) + 0,01 U(0)$.

El experimento fue repetido en numerosas oportunidades por diversos investigadores con resultados similares a los encontrados por Allais.

1.12 Críticas de otro voltaje a las FT: Mandelbrot (2004) y Taleb (2007)

A las teorías generales de las modernas Finanzas Tradicionales, además de las críticas de autores como Simon y Allais, han aparecido otras, más recientes y de mayor acidez. Una proviene del gran matemático Benoit Mandelbrot (2004), creador de la geometría fractal. Y la segunda, de otro analista de extracción matemática, Nassim Taleb (2007).

(Mandelbrot, 2004), establece críticas muy severas a la modelización financiera, vinculada a los mercados de capitales en particular. Señala el autor, en su difundido texto, que al contrario de lo que piensa la Teoría Tradicional, “... los mercados son turbulentos; los mercados son muy riesgosos, más riesgosos de lo que las teorías estándar imaginan; el *market timing* importa enormemente; los precios frecuentemente dan saltos, en lugar de deslizarse, esto agrega al riesgo en los mercados; el tiempo es flexible; los mercados en distintos lugares y a la vez funcionan igualmente; los mercados son inherentemente incierto y las burbujas son inevitables; los mercados son engañosos; el pronóstico de precios puede ser peligroso, pero usted puede estimar las ventajas de la futura volatilidad; en los mercados financieros la idea de valor tiene un valor limitado.”

A la luz de estas críticas, él propone trabajar con finanzas fractales. La teoría financiera necesita de mucho mayor pragmatismo y su Juramento Hipocrático debería ser “no hacer daño”. “Los modelos en finanzas no son solamente equivocados, son peligrosamente equivocados”, señala.

Mandelbrot manifiesta que se encuentra acompañado cuando ve las palabras de Myron Scholes (2000), que en la *American Economic Review*, luego del sonado “*crack*” del *Long Term Capital Management* en 1998, a la cual asesoraba, junto con Robert Merton y otros afamados financistas, señala: “ahora es el tiempo de incentivar al BIS y otros órganos regulatorios, para incorporar estudios sobre stress-tests y metodologías afines. Planear para las crisis es más importante que el análisis del *Value at Risk*”.

Y concluye con contundencia el distinguido Profesor Mandelbrot: “Urgimos cambio. La economía financiera, como disciplina, está dónde lo era la química en el siglo XVI: es un compendio desordenado de *know-how*, nubosos juicios populares, supuestos no examinados y grandiosa especulación.”

Nassim Taleb, por su parte, en su difundido libro *The Black Swan: The Impact of de Highly Improbable* (2007), aporta una visión completamente contraria a los modelos de base estadística que en finanzas tratan en particular sobre el riesgo. Taleb sostiene que sus preocupaciones con algunas teorías, como la Teoría del Portafolio, se deben a que se basan en principios estadísticos, en donde una simple observación no cambia la decisión. Sin dejar de reconocer que esto puede en algún momento operar, sostiene que esas reglas no siempre

están presentes en nuestro mundo. En palabras de Taleb: “todas las estadísticas provienen de juegos, pero nuestro mundo no siempre se le parece, nosotros no tenemos el dado para tirar, en lugar de un dado con 1 a 6 el mundo real puede tener uno de 1 a 5 o a un trillón. El mundo real puede hacer esto.”

Y señala “es por esto que la teoría del portafolio, simplemente, no funciona, usa métricas como la varianza para definir el riesgo, mientras la mayor parte de los riesgos en la realidad provienen de una sola observación, por lo que la varianza, realmente, no describe al riesgo. Es muy loco usar la varianza.”

La preocupación de Taleb radica, como hemos visto, en que los modelos no toman en cuenta los sucesos con escasa probabilidad de ocurrencia. Y que la realidad viene mostrando cada vez más asiduamente que estos fenómenos de baja probabilidad de ocurrencia se producen y pueden tener efectos devastadores.

1.13 Psicología y economía: breve reseña de sus relaciones

Tradicionalmente, desde los albores de la “moderna” economía, la interrelación entre psicología y economía, como expresamos, han sido muy grandes. El eminente economista Alfred Marshall (1920), en su significativa obra Principios de Economía señala que:

“La economía es una ciencia psicológica. La 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. Fue modelada para el carácter de los hombres en su trabajo del día a día y los recursos que ellos procuran sin otra influencia a no ser la religiosa.

En su actual desarrollo, sin embargo, la ciencia económica ha focalizado solamente en un aspecto del carácter del Hombre, su razón, y particularmente en la aplicación de esa razón a los problemas de asignación de recursos en la fase de escasez. Todavía, las modernas definiciones de las ciencias económicas, ya sea expresada en términos de asignar recursos escasos o en términos de toma de decisiones racionales, dejan fuera un vasto dominio para conquistar y establecerse. En años recientes ha habido exploraciones considerables efectuadas por economistas, de partes de sus dominios, las cuales tradicionalmente eran pensadas como pertenecientes a otras disciplinas como la ciencia política, la sociología y la psicología.”

Desde el momento en que la economía es una ciencia que se ocupa de cómo los individuos y las firmas e instituciones asignan los recursos, la psicología cognitiva estudia los procesos mentales mediante los cuales estos individuos se representan la realidad, procesos que están en la base de la información fundamental de la que se nutren los agentes económicos para la toma de decisiones.

Los desarrollos de la economía, desde los tiempos de Adam Smith hasta promediar la primera mitad del Siglo XX, con los trabajos de economistas de singular talla como Keynes, Marshall, Fisher o Hayek, están impregnados de insumos, percepciones, apreciaciones y

presentaciones psicológicas. Si bien en economía el libro más conocido de Adam Smith es *La Riqueza de las Naciones* (1776), años antes, en 1759, escribió *La Teoría de los Sentimientos Morales*, en donde examinó estos sentimientos que priman en la propia naturaleza de los individuos.

Vernon L. Smith (2002) señala al respecto:

“Contrariamente a la opinión común, en la visión de Smith (Adam) cada individuo define y persigue su propio interés a su modo, y están mal caracterizados por la metáfora del *Homo Economicus*. Este poco depurado conocimiento por parte de los estudios les ha impedido tomar la proposición clave del filósofo escocés”.

Las ideas de su primer libro permanecen, por lo común, ignoradas por los economistas.

Luego comienza un período de distanciamiento entre la psicología y la economía. Dos factores han sido los principales en el distanciamiento de ambas, que comienzan a avanzar por senderos distintos.

El primero de estos factores es el énfasis que en economía se empieza a dar al instrumental matemático, apoyándose principalmente en conceptos de la física. En economía se habla de estática, dinámica, multiplicador, aceleración, tasa. Estos primeros economistas matemáticos entre los cuales se encuentran R. Frisch, P.A. Samuelson, J. Tinbergen, K. Arrow, G. Debreu, T. Koopmans, científicamente hablando provienen de la física. La explicación de los fenómenos económicos para el economista pasa de esta forma a basarse en teorías con el

sustento de un cuerpo de herramientas matemáticas y teoremas.

El segundo factor deriva de que buena parte de los economistas toman una variación de la lógica positivista, impulsada principalmente por el distinguido economista de la Universidad de Chicago, Milton Friedman. Señala Friedman: “El completo realismo es claramente no obtenible y la pregunta de si una teoría es “suficientemente” realista debe ser vista en términos de si sus predicciones son suficientemente buenas para el propósito que se tiene en mano.”

Y agrega más adelante:

“Hipótesis verdaderamente importantes tendrán supuestos que son brutalmente inapropiadas representaciones descriptivas de la realidad y, en general, cuanto más significativa la teoría, más irrealistas los supuestos”.

Refiriéndose a estas anotaciones Simon (1963) establece:

“Permítaseme proponer un principio metodológico para reemplazar el principio de la irrealidad de Friedman. Me gustaría llamarlo continuidad de aproximaciones. Consiste en 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. La irrealidad de las premisas no es una virtud de una teoría científica, es un mal necesario -una concesión a la capacidad finita de cómputo del científico- que es tolerable por el principio de la continuidad de la aproximación”.

Las críticas a la irrealidad también vinieron de Paul A. Samuelson (1963) que estableció que, si bien el irrealismo es, a veces, un mal necesario, lo llamó “un demérito para cualquier teoría”.

Estas críticas metodológicas no menguaron el camino divergente que tomó la economía de otras áreas, entre ellas la psicología.

De esta forma, la psicología y la economía neoclásica transitaron y avanzaron sus conocimientos por varias décadas del siglo pasado por caminos bifurcados. La psicología pone el acento en la comprensión de la naturaleza de los elementos de las decisiones, del modo en que ellas se establecen y son modificadas en la experiencia, del modo como se determinan los valores. Asimismo, la visión psicológica del proceso decisional está influenciada por la idea de contexto cambiante, e influenciado de la interacción de percepciones, motivos y emociones.

La economía neoclásica, basándose en que lo importante está en el “with the purpose on hand”, considera que el decididor se comporta como si la información fuera elaborada para formar percepciones y creencias utilizando rigurosos principios estadísticos.

Por este sendero, de fuerte impronta matemática, la economía efectuó empero avances significativos. Asimismo, en esas décadas fue criticada por científicos sociales que advirtieron de la utilización de la perfecta racionalidad. Los economistas, por su parte, defendían sus posiciones, señalando que sus modelos, en todo caso, aportaban aproximaciones útiles.

Estos tiempos de distanciamiento entre psicología y economía,

comenzarían a cambiar hacia lo que se ha dado en llamar una “reunificación” de ambas (Camerer, 1999), a partir de los años cincuenta del siglo pasado. La figura que comienza este proceso fue Herbert Simon (1947, 1957, 1969, 1971, 1972, 1971, 1991), quien acuñó el término que hoy se conoce como “racionalidad acotada” (*bounded rationality*). Si bien estos postulados en ese momento no prosperaron, dieron paso a psicólogos cognitivos a abrir el debate sobre el pensamiento humano y la resolución de problemas. Tal es el caso de (Neisser, 1999), quien reconoce que la metáfora de la mente humana con el ordenador se encontraba en estos primeros trabajos de Simón.

Sus teorías, sobre la base de “racionalidad acotada”, desarrollan la forma en la que los individuos toman las decisiones a través de algoritmos que tienen incorporados mecanismos de los que se ocupa la psicología cognitiva. La toma de decisiones resulta el output en términos de conductas de cierta información que es procesada (pensamiento) por las variables media- doras al interior del sistema (mente).

La teoría propuesta busca dar respuesta a la pregunta ¿cómo los seres humanos adoptan las decisiones económicas, en la realidad, en el seno de las organizaciones? Las condiciones de supervivencia de una compañía se basan en la obtención de resultados económicos positivos, pero como dice Simón: “mientras la teoría tradicional de la firma supone que los beneficios van hacia un sector en particular, los propietarios, la teoría de la organización supone una distribución más simétrica y no predice como se distribuirán”.

En suma, el modelo neoclásico se desarrolla considerando que los

agentes económicos conocen todas las alternativas y que las evalúan correctamente y, por tanto, deciden en términos óptimos, maximizando.

Simón, en cambio, sostiene que la tarea es “reemplazar el modelo clásico con uno que describa cómo las decisiones pueden ser (y probablemente son en la realidad) tomadas, cuando hay que considerar las alternativas de búsquedas, y las consecuencias de cada una de ellas son imperfectamente conocidas” y propone sus aportes de racionalidad acotada a estos efectos, en donde sostiene que los agentes económicos satisfacen en lugar de optimizar.

En el campo de la racionalidad acotada aparece clave el método utilizado que se asienta en la observación experimental directa de los fenómenos psicológicos a nivel individual, en donde juegan un papel decisivo el razonamiento inductivo y los mecanismos y esfuerzos por sortear obstáculos en la búsqueda de resolución de problemas. Estos serían algunos de los elementos centrales del complejo del pensamiento humano que guía las decisiones económicas.

Simón, para poder explicar la actividad cognitiva humana, piensa que es fundamental elaborar un modelo de representación mental adecuado, que dé cuenta del contexto decisional de la mejor manera posible. Las decisiones según Simon no sólo son fruto de las capacidades cognitivas limitadas sino también de las representaciones que el decididor se haga del entorno, introduciendo conceptos que luego en su obra desarrollará como es el caso del aprendizaje social. En el esfuerzo por entender las variables medidoras en la que se asientan ciertas decisiones humanas abandona los modelos de la economía matemática y la

econometría para dedicarse por entero a los estudios de base empírica. Así es que trabaja observando el cálculo decisional en los jugadores de ajedrez y se va introduciendo en un modelo cognitivo.

La teoría de Simón no parece fácil de conciliar con la corriente más importante en economía, que tiene un claro sesgo matemático. Sus contribuciones serían de tal entidad que Mc Fadden (1995) diría luego: “el hombre de Chicago es una especie en extinción”.

En efecto, son numerosas las anomalías -los hechos u observaciones que son inconsistentes con las teorías- que comienza a exponer Simón y muchos otros continúan.

Encontrar una anomalía puede llegar a considerarse un episodio curioso o anecdótico. Cuando las anomalías son muy numerosas, están suponiendo nuevos caminos. Kuhn (1962) comenta que “el descubrimiento comienza al advertir anomalías, por ejemplo, con el reconocimiento de que la naturaleza ha violentado el paradigma que prevalece en la ciencia normal”.

En los años setenta, psicólogos cognitivos comienzan estudiando juicios y decisiones económicas. Toman como base la maximización de las utilidades y los principios probabilísticas bayesianos como objetivo, y utilizan conformidades o desviaciones con respecto a los objetivos que teorizan sobre los mecanismos cognitivos que las producen. Entre estos psicólogos se destacan Ward Edwards y luego Amos Tversky, Daniel Kahneman, Baruch Fischhof, Paul Slovic, Matthew Rabin y Richard Thaler.

Los resultados de estas investigaciones coinciden en que principios de la psicología cognitiva podían ser expresados en términos formales. De esta manera, este modo de incorporar la psicología provee un medio para modelizar la racionalidad acotada en términos más estándares para la economía que la aproximación inicial efectuada por Simón.

Un excelente ejemplo de cómo la psicología cognitiva mejora las predicciones económicas se tiene en la *Prospect Theory* que desarrollaron Tversky y Kahneman (1979, 1987, 1992). (Chad, 2012)

1.14 Psicología cognitiva: Su aporte a la economía financiera

La Psicología Cognitiva es la rama de la psicología que se interesa por el estudio de los procesos mentales. Es decir, aquellas maneras particulares en que las personas procesan la información circundante, como le dan sentido a esa información, como recuerdan, atienden o aprenden del entorno.

Ha tenido un profundo impacto no sólo en la psicología general, por lo que significó en su historia, sino también en otras ciencias como la economía, la lingüística, la antropología, y más. El sentido que la Psicología Cognitiva le viene a ofrecer a la ciencia es poner el foco en la mente y lo que en ella ocurre, interesándose más por cómo ocurren los fenómenos en su interior. Para la psicología, esto implicó un cambio de paradigma en el cual se dejó de lado a la obsesión por la conducta y se empezó a centrar en la pregunta sobre cómo ocurre la conducta y cómo se llega a ella.

La psicología cognitiva surge en la compañía de múltiples ciencias, las

cuales empiezan un recorrido juntas, recorrido que en algunos casos es indisoluble, como ocurre con los vínculos con las neurociencias y la inteligencia artificial.

Las ciencias cognitivas le permiten a la Psicología Cognitiva liberarse del paradigma epistemológico dominante de la psicología estadounidense (el del E-R). El nacimiento de la misma surge como un movimiento en reacción por intentar abordar el estudio del ser humano desde otro ámbito: la mente.

Como expresa (Fernandez Alvarez, Fundamentos de modelo integrativo en psicoterapia, 1992): “La Psicología cognitiva vuelve a plantear la necesidad de adentrarnos en la intimidad del sujeto, en la privacidad de la mente, en los espacios secretos de la subjetividad, para tratar de responder del mejor modo posible a la pregunta de cómo tiene lugar el conocimiento ¿cómo llegamos a conocer lo que conocemos?”

Un grupo de psicólogos pioneros fueron claves en la construcción de esta corriente de pensamiento, entre ellos, George Miller, Donald Broadbent, Colin Cherry y los estudios sobre las capacidades limitadas sobre el planteamiento de estrategias para el desempeño de tareas, la memoria, además Noam Chomsky con las críticas conductistas a las aproximaciones lingüísticas.

Cuando nos adentramos en el estudio propiamente de la psicología cognitiva surge uno de los procesos más específicos del ser humano, el pensamiento. Este es entendido como aquella actividad cognitiva dirigida a un fin y se la distingue como uno de los procesos claves en los cuales aparecen las diferencias humanas. En este sentido las

personas nos diferenciamos por muchos fenómenos entre los cuales se encuentran las creencias y las ideas que poseo de mí mismo, de los otros y del mundo. A las personas, por tanto, las hace únicas su forma particular de realizar interpretaciones sobre el mundo y los eventos. Esas interpretaciones y conclusiones, a veces en forma de reglas que extraemos de la experiencia propia y ajena, funcionan como un mapa que guía nuestras acciones. Pero ¿cuál es el recorrido que hacemos para tomar las decisiones en nuestra vida financiera? ¿Qué conocimiento es tomado para que esa decisión se lleve a cabo? Es en este campo de las decisiones, en que nos interesan particularmente las económicas, donde toman forma las finanzas conductuales (BF).

Diversos fenómenos psicológicos tienen influencia en la toma de decisiones económicas. Esos fenómenos habitualmente se ubican en dentro del proceso del pensamiento y podemos distinguir los sesgos (*biases*), la heurística (*heuristics*) y el enmarcamiento (*framing*).

A los efectos de este trabajo se entiende por *sesgo* a una predisposición hacia el error; por *heurística* las reglas de fuerte base empírica para tomar decisiones, son atajos mentales, y por *enmarcamiento* la aproximación del fenómeno.

Los primeros estudios de T-K revolucionaron el ámbito de la investigación sobre el juicio humano. El juicio intuitivo bajo incertidumbre versa sobre una serie de heurísticos facilitadores y no en un procesamiento de tipo algorítmico. Si bien estos estudios introdujeron términos como heurística que refieren a principios sobre los que las personas se apoyan para reducir las complejas tareas de

evaluar probabilidades y predecir valores para así formar juicios más simples (T-K, 1973) no es sino hasta los estudios de Kahneman y Frederick (2002) en donde se extiende la palabra “heurística”, como proceso cognitivo que va más allá de juicio en condiciones de incertidumbre.

Los heurísticos que proponen son el de representatividad, de disponibilidad y de anclaje y ajuste.

El heurístico de representatividad señala que las personas hacen juicios basados en pensamientos estereotipados. Es más cómodo pensar así, en lugar de profundizar, ya sea a la persona o a la idea.

El heurístico de disponibilidad se da toda vez que la gente prefiere, o sobrevalora, la información que está más a mano y que intuitivamente es más fácil de interpretar. Se realizan juicios sobre lo que se encuentra disponible para cada uno, dejando de lado todo el abanico de posibilidades que se podrían encontrar en esa circunstancia.

El heurístico de anclaje y ajuste dice que las personas forman sus estimaciones empezando con cifras iniciales a las que luego le van agregando ajustes, a la luz de nuevas circunstancias e informaciones.

Dentro de los sesgos, este trabajo, en un sentido indicativo, expone sólo algunos de ellos.

El sesgo de sobreconfianza (overconfidence) se apoya en el entendido de que los seres humanos tendemos a sobrevalorar nuestras habilidades, nuestros conocimientos y nuestras perspectivas de futuro (Camerer y Lovallo, 1999). La sobreconfianza se apoyó en inflar aquellas virtudes

o talentos que me acompañan pensando que pueden ser aplicadas para una vasta cantidad de situaciones o eventos.

Otro sesgo a señalar es el excesivo optimismo. Varios estudios hallan que los inversores tienden persistentemente a sobreestimar los rendimientos de sus inversiones y subestimar los posibles resultados generados por la incertidumbre. Un procesamiento cognitivo que opera como una elevada tendencia a sobreestimar los resultados positivos o favorables y al mismo tiempo a subestimar los resultados desfavorables o considerarlos poco frecuentes. Este se diferencia del anterior en que el énfasis se encuentra en los resultados externos, mientras que la sobreconfianza se tiende a inflar los elementos propios internos, como pueden ser las capacidades. (Jimenez Rios Porfirio, 2016).

Una de ellas se ha detenido en el estudio del excesivo optimismo a la hora de hacer pronósticos sobre la venta de nuevos productos que se lanzan al mercado (Tull, 1967)

El de confirmación es un sesgo muy observado. Este describe la propensión a quedarnos “prendidos” de la información que confirme nuestras hipótesis, y a desestimar datos que pueden ponerlas en duda.

Por sesgo de la maldición del conocimiento (winner curse) se entiende la tendencia asumir que el conocimiento que tenemos sobre algo también lo tiene los demás. Suponer que se maneja la misma información en un determinado tema puede llevar a conclusiones equivocadas (Thaler, 2000).

El sesgo conocido como el *efecto dotación* se asocia con las creencias

que las personas tienen a la hora de vender algo, demandando más dinero de lo que ellos están dispuestos a pagar para adquirirlo.

(Thaler, *The Winner's Curse*, 1992) describe el concepto de economía cognitiva denominado contabilidad mental (*mental accounting*).

Estos sesgos no actúan aisladamente, sino que muchas de las veces no resulta tarea sencilla desenmarañar cual es el que se encuentra operando. Justamente lo que los caracteriza y por lo que han sido investigados desde distintas disciplinas es por su carácter persistente y sistemático. La tarea de mitigar los sesgos no resulta sencilla ya que el conocimiento de los procesos que se ponen en juego no garantiza el cambio (*debiasing*).

Por último, mencionamos el efecto enmarcamiento (*framing effect*) que es a través del cual se efectúa una descripción del tema a decidir. Este efecto enmarcamiento afecta a quienes toman decisiones al establecer una impostación del marco en el que la decisión queda inserta.

T-K en su *Prospect Theory* otorgan al efecto enmarcamiento un papel importante en sus desarrollos de la función de valor.

Dos fenómenos de este efecto se destacan en la citada teoría. Ellos son: aversión al riesgo y aversión a una pérdida segura.

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

El segundo fenómeno de efecto enmarcamiento por T-K es el de

aversión a una pérdida segura. Se relaciona con que los sujetos económicos aceptarán un curso de acción riesgoso en un intento por evitar una pérdida segura.

Si bien los procesos cognitivos forman parte de la toma de decisiones, no son los únicos procesos involucrados. Demos una mirada uno de los elementos quizá más interesantes para la psicología, las emociones. La importancia de traer esta mirada desde las emociones, es que posiblemente son la clave del bienestar subjetivo de las personas.

Las emociones son información, es decir, nos informan sobre lo que está sucediendo en nuestro interior, sobre el impacto que un evento está teniendo en nosotros. No sólo eso, sino que también (y esto es de hecho lo que más nos interesa en nuestro tópico) nos disponen a actuar de determinada manera. Pensemos en la raíz de la palabra emoción; viene del latín *emovere*, que significa movimiento. De acuerdo a la emoción que estoy habitando, es la conducta que voy a ejecutar en determinada circunstancia. Las emociones nos mueven hacia algún espacio.

Para la psicología, las emociones han sido algo así como un tesoro recuperado del sepultamiento y el relegamiento que nuestra cultura occidental ha hecho con ellas por un largo periodo. Los grandes filósofos han hablado de las emociones y de su importancia en la integridad humana. Sin embargo, hemos pasado mucho tiempo zambullidos en el estudio de la razón, la dominancia de que el pensamiento lo es todo, y que se encuentra por encima de la vida afectiva.

Es interesante reflexionar cómo la filosofía occidental, empezando por

Platón, se ocupó directamente de esto, quien entendía a las emociones como animales salvajes que debían ser controlados por el cochero, hasta llegar al caso de Descartes, con su famoso “pienso luego existo”. La razón y la pasión han competido en la ciencia y en la filosofía. Lo sorprendente de la era en que vivimos es la apertura y la vuelta al interés por integrar en el entendimiento humano a la

emocionalidad. La ciencia se estaba perdiendo la mitad de la historia, si no más; se estaba perdiendo de aprender sobre el predominio que tiene la emoción sobre la cognición en las teorías del cambio humano.

Para la psicología, las emociones pueden ser entendidas en dos grandes categorías; si bien existen diversas teorías sobre esta distinción, tomaremos la clasificación de Ekman de 1994. Las emociones pueden ser distinguidas entre las básicas y las secundarias. Las primeras se llaman básicas porque se encuentran presentes en todas las personas desde el nacimiento, son universales y las identifica una expresión fácil específica. Asimismo, tienen una función adaptativa como todas las emociones en general, en este caso la función va de la mano de la sobrevivencia, de resolver los problemas más elementales, detectar peligros y situaciones comprometidas. Los estudios identifican seis emociones básicas: miedo, ira, tristeza, sorpresa, alegría, asco. Pensamos que en las decisiones económicas el miedo se encuentra dentro de las emociones que más influyen este proceso.

Por otro lado, las emociones secundarias son aquellas complejas y enteramente subjetivas, que son vividas de acuerdo a la historia personal de cada uno. En el caso de nuestro estudio sobre las decisiones

económicas se identifican la confianza, la desesperación, el desasosiego y la ansiedad como las más influyentes.

1.15 Prospect Theory de Tversky y Kahneman (1979 y 1992)

Esta introducción a la Prospect Theory de T-K se efectuará en dos aproximaciones. La primera de ellas tiene un carácter más intuitivo y la otra más formal.

1.16 Aproximación intuitiva

T-K desarrollan una teoría descriptiva de la toma de decisiones de los seres humanos. En su teoría resaltan expresamente que el hombre “común”, tiene un modelo perceptivo estructurado de la forma de conocer los cambios y las diferencias, más que de valorar las dimensiones absolutas.

En el cuadro de la Figura 3, lo pone de relieve. Las diferencias de luminosidad son dimensiones relativas y no absolutas.

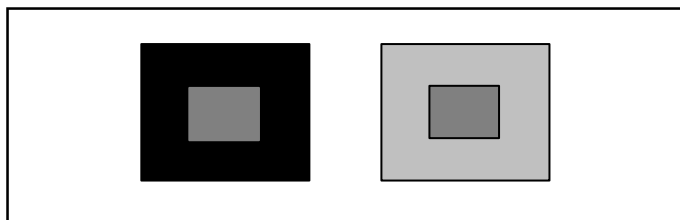


Figura 4. Percepción de diferencias.

Fuente: Kahneman (2002).

T-K aplican estos aspectos intuitivos a cualidades no sensoriales como la riqueza, el prestigio o la salud. Sobre este punto, (Kahnman D. Frederick, 2002) señala: “El valor está dado por la diferencia entre los

estados económicos y no está dado por los datos presentados en sí mismos”.

Los estudios experimentales de T-K los llevan a concluir que los individuos son adversos al riesgo cuando se trata de situaciones en el ámbito de las ganancias y que son buscadores de riesgos cuando están en el ámbito de las pérdidas.

Se advierte en la clásica grafica que expusieron ambos autores (Figuras 4 y 5).

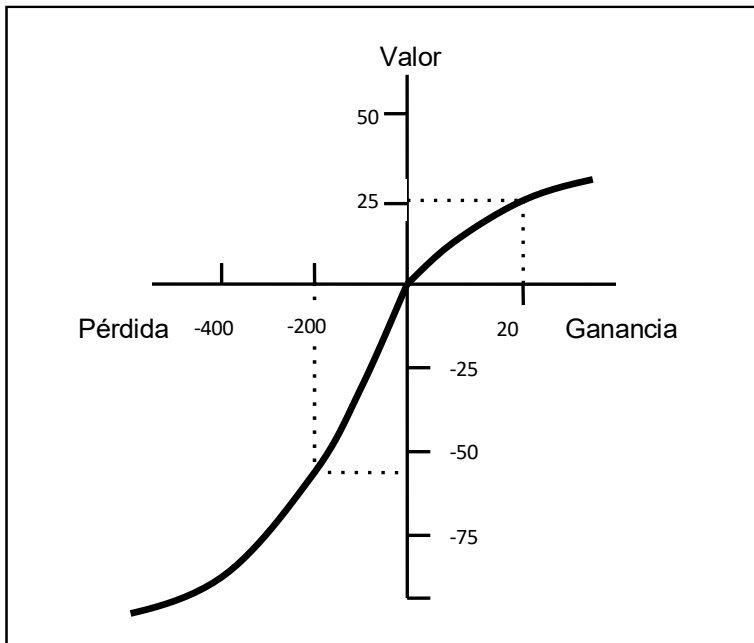


Figura 5. Función de valor según Tversky y Kahneman.

Fuente: Kahneman (2002).

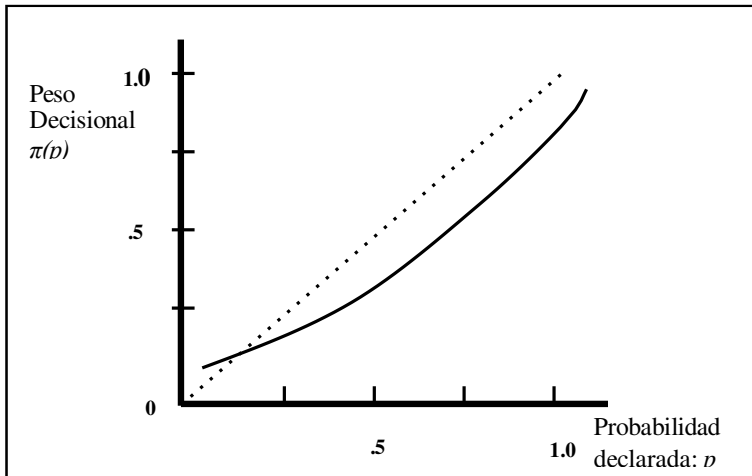


Figura 6. Función de utilidad ponderada de Tversky y Kahneman.

Fuente: Kahneman (2002).

Allí se observa que ganar 200 unidades monetarias produce un placer, una utilidad de 25 unidades. En el cuadrante inferior izquierdo se advierte que perder 200 unidades monetarias produce una utilidad negativa de más de 50.

De esta forma la mayor parte de nosotros probablemente aceptemos la apuesta cuando se puede ganar 200/250 o, también perder 100.

1.17 Aproximación más formal

T-K (1987) profundizarán y darán nuevas dimensiones a la idea de racionalidad acotada iniciada por Simon y también a las violaciones a la utilidad esperada expuestas por Allais.

En este proceso de representación mental se resalta el marco (framing) en el cual el individuo coloca la elección y que, a igualdad de todas las condiciones, determina un comportamiento diferente.

La representación mental de los eventos se transforma en un punto crucial de la decisión. Demuestran en numerosos experimentos cómo un individuo muestra una actitud diferente ante el riesgo según el contexto en que se sitúa.

El siguiente es el clásico ejemplo de T-K sobre el comportamiento de numerosos sujetos, ante las siguientes propuestas de elección:

Problema 1	Problema 2
<p>Supongamos de ser más rico de 300 dólares respecto de lo que se es hoy. Se debe elegir en- tre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A: una ganancia segura de 100 dólares - B: 50% de probabilidad de obtener 200 dólares y 50% de no obtener nada. 	<p>Supongamos de ser más rico de 500 dólares respecto a hoy. Se debe elegir entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - C: una pérdida segura de 100 dólares. - D: 50% de probabilidad de no perder nada y 50% de perder 200 dólares.

Figura 7. Ejemplo de T-K sobre el comportamiento de numerosos sujetos.

La mayoría se inclina en el problema uno por la elección A que representa una ganancia segura (elección A), mientras que efectuada la elección favorable al riesgo se inclina por la elección D del problema 2.

Se observa que la mayoría, al efectuar las elecciones A y D, viola la teoría de la utilidad esperada, en particular, el axioma de la independencia.

Ambos problemas, en términos de la utilidad esperada, son el mismo problema. La riqueza a disposición del sujeto, después de que la elección haya sido efectuada es:

Tabla 1. Ejemplo de problema.

<i>Problema 1</i>	<i>Problema 2</i>
Caso A: 400 con prob. = 1	Caso C: 400 con prob. = 1
Caso B: 300 con probab. = 0.5, o 500 con probab. = 0.5.	Caso D: 300 con prob. = 0.5, o con 500 prob. = 0.5

En condiciones de incertidumbre se tiende a evitar mayormente el riesgo cuando se está en condiciones de ganancia. Sin embargo, cuando se está en condiciones de pérdida, la conducta es de buscador de riesgo. Estas situaciones se observan en problemas que en términos de la utilidad esperada son equivalentes.

Este framing effect no solo influye sobre el tema de la utilidad esperada sino, según T-K, (1979): “sobre prácticamente todos los modelos de elección basados sobre otras teorías normativas”.

Según los autores, quienes toman las decisiones tienen problemas en la obtención y utilización de la información, en la formación de percepciones coherentes y por otra parte utilizan heurísticas para sus decisiones que pueden ser incompatibles con las hipótesis de maximizar las preferencias.

En estas aproximaciones, de fuerte impronta cognitiva, ponen un especial énfasis en la comprensión de los elementos de la decisión, en la forma en que se ubican las situaciones, así como la determinación de los valores. En economía, habitualmente, se pone énfasis en el camino que va desde los inputs de información a la elección. Así, las

preferencias se ubican como previas al análisis y el proceso como una caja negra. Según los modelos económicos neoclásicos, el consumidor se comporta como *si* existiera una racionalidad, tanto de la percepción, como de las preferencias y del proceso.

La versión original fue expuesta por T-K en 1979. Años después, en 1992, T-K efectúan ampliaciones a sus proposiciones originales incorporando rangos y signos en la utilidad. Esta nueva aproximación de 1992 se conoce como la *CPT*.

En su *CPT*, T-K efectúan un tratamiento separado de las ganancias y de las pérdidas. Por otra parte, postulan la existencia de dos funciones: la función de valor y la función de ponderación (esto es del peso de las decisiones).

En su desarrollo formal básico se supone que un grupo/juego está compuesto por $m + n + 1$ resultados monetarios tales que $x_{-m} < \dots < x_0 < \dots < x_n$ que ocurren con posibilidades dadas

p_{-m}, \dots, p_n respectivamente. Los juegos pueden ser denotados por los pares $(x; p)$ en donde

$x = (x_{-m}, \dots, x_n)$ y $p = (p_{-m}, \dots, p_n)$. En la clásica teoría de la utilidad, la utilidad esperada de este juego vendría dada por:

$$EU(x; p) = \sum p_i \mu(x_i)$$

La *CPT* hace una aproximación diferente, definiendo

$$\begin{aligned}
 V^+(x; p) &= g(p_n)u(x_n) + \sum_{k=1}^{n-1} [g^+(p_{n-j}) - g^+(p_{n-j-1})] u(x_{n-k}) \\
 V^-(x; p) &= g(p_n)u(x_{-m}) + \sum_{k=1}^m [g^-(p_{-(m-j)}) - g^-(p_{-(m-j-1)})] u(x_{-(m-k)})
 \end{aligned}$$

Figura 8. Ecuaciones.

El valor de la preferencia del juego $(x; p)$ está dado por:

$$V(x; p) = V^+(x; p) + V^-(x; p)$$

La expresión V^+ mide la contribución de las ganancias y V^- mide la contribución de las pérdidas.

La función $g(p)$ es la función de probabilidad ponderada que se supone crece de $g(0) = 0$ y $g(1) = 1$ y $u(x)$ es la función de utilidad (o valor) que se supone que se incrementa a partir de $u(0) = 0$. Por tanto, T-K (1992) proponen la siguiente *función de valor*.

$$u(x) = \begin{cases} x^\alpha & \text{para } x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\alpha & \text{para } x < 0 \end{cases}$$

donde $0 < \alpha < 1$ y $\lambda > 1$

La Prospect Theory no es una teoría normativa sino una teoría descriptiva que deriva de extensos experimentos, y concluye que los

individuos tienen un sesgo sistemático en relación con la percepción de riesgo. Los inversores, conforme a los hallazgos de los autores, reaccionan más fuertemente ante las potenciales pérdidas que con respecto a las ganancias. Son, de esta forma, adversos al riesgo en términos de ganancias y buscadores de riesgos en términos de pérdidas.

De allí que su función de valor como se aprecia en la figura 4 es cóncava para las ganancias y convexa para las pérdidas. El punto donde cambia la concavidad de la curva es el punto de referencia que divide ambas zonas.

Asimismo, basándose en evidencias empíricas, los autores encuentran que los individuos tienen una tendencia a sobreponderar bajas probabilidades y a subponderar las probabilidades grandes o moderadas.

La función de ponderación a que llegan (Tveersky A., 1987) fue:

$$g(p) = \frac{p^\gamma}{[p^\gamma + (1-p)^\gamma]^{1/\gamma}}$$

Se advierte que a diferencia que la EU, la función de ponderaciones de la *CPT* da más peso a los extremos de resultados cuando sus probabilidades son bajas y da menos peso cuando sus probabilidades son altas y da menos peso cuando sus probabilidades son altas.

Cuando las distribuciones de probabilidad tienen sólo dos resultados, el resultado extremo es sub-ponderado, por defecto el extremo menor de resultados es sobreponderado, lo que es consistente con la ponderación sobre aversión al riesgo sobre ganancias y búsqueda de riesgo sobre

pérdidas.

Se han efectuado diversos estudios que suministran parámetros para las diferentes funciones. Las estimaciones de T-K (1992) fueron: $\alpha = 0,88$; $\lambda = 2,25$ y $\gamma = 0,61$ para ganancias y $\gamma = 0,69$ para pérdidas.

De esta forma, si la probabilidad de un suceso fuera del 10%, efectuando cálculos llegaríamos a un valor de la función de ponderación de 0,1152. Ahora bien, si se efectuaran los cálculos para una probabilidad de 90% se obtendría un valor de la función de ponderación de 0.7455. Estos resultados resultan consistentes con las aseveraciones que efectuamos antes. Si se sumaran ambas probabilidades se obtendría una probabilidad de 1, o sea la certeza. En cambio, si se suman las dos ponderaciones obtenidas se llegaría a un valor de 0.8607, que es inferior a 1. Esta es una condición que tiene la función de ponderación que llamaríamos como “debajo de la certeza”, en un esfuerzo por traducir el termino en ingles subcertainty.

1.17.1 Importantes trabajos han contribuido al desarrollo teórico y empírico, de la Prospect Theory

(Abdellaoui, 2000; 2002; Camerer, 1989; 1992; 1998; Decidue y Wakker, 2001; González y Wu, 1999; Karni y Safra; 1987; Luce, 2000; 2001; Luce y Fishburn, 1991, 1995; Luce y Narens, 1985; Machina, 1982; Prelec, 1998; Quiggin, 1982; 1985; 1993; Schmeidler, 1989; Starmer y Sugden, 1989; Tversky y Wakker, 1995; Yaari, 1987; von Winterfeldt, 1997; Wakker, 1994; 1996; 2001; Wakker, Erev, y Weber, 1994; Wu y González, 1996; 1998; 1999). Debido a estos éxitos, la Cumulative Prospect Theory ha sido con extensión recomendada como

el nuevo estándar para el análisis económico (Camerer, 1998; Starmer, 2000).

La *CPT* ha sufrido, sin embargo, por esta variación de parámetros determinadas críticas, por los efectos sobre los premios por el riesgo diferentes que resultan.

Sin embargo, los estudios han estado acumulando en estos últimos años evidencias que violan ambas versiones de la *prospect theory*. Algunos autores han criticado la *CPT* (Baltussen, Post, & Vilet, 2004; Barron & Erev, 2003; Brandstaetter, Gigerenzer & Hertwig, 2006; González & Wu, 2003; González -Vallejo, 2002; Hertwig, Barron, Weber, & Erev, 2004; Humphrey, 1995; Marley & Luce, 2005; Neilson & Stowe, 2002; Levy & Levy, 2002; Lopes & Oden, 1999; Luce, 2000; Payne, 2005; Starmer & Sugden, 1993; Starmer, 1999, 2000; Weber & Kirsner, 1997; Wu, 1994; Wu & González 1999; Wu & Markle, 2005; Wu, Zhang, & Abdelloui, 2005).

No todas las críticas de la *CPT* se han recibido sin controversia (Baucells y Heukamp, 2004; Fox & Hadar, 2006; Rieger y Wang, (en prensa); Wakker, 2003). Sin embargo, algunos concluyen que *CPT* es la “mejor”, aunque imperfecta descripción de la toma de decisiones bajo riesgo e incertidumbre (Camerer, 1998; Starmer, 2000; Harless y Camerer, 1994; Wu, Zhang y González, 2004).

1.18 Cumulative Prospect Theory y Teoría de la Utilidad Esperada

La *CPT* y la teoría de la UE presentan características diferenciales. Tres de ellas son:

- En la *CPT* el decidor no está interesado en el valor final, sino en el cambio de estado con respecto a un cierto nivel de referencia, determinado por un proceso cognitivo.
- La función de valor tiene, una forma de “S” como se ha visto, siendo distintas la actitud ante el riesgo de los individuos frente a las ganancias que frente a las pérdidas.
- En la teoría de la utilidad esperada, la utilidad de cada éxito esperado es ponderada por su probabilidad. En la *CPT*, el valor de cada cambio de la utilidad es multiplicado por la función de ponderación o el peso de la decisión.

El peso de la decisión no es la probabilidad sino transformaciones de la probabilidad. Como señalan los autores “midan el impacto de los eventos sobre la deseabilidad de la perspectiva y no simplemente la probabilidad percibida de los eventos” (Kahnman D. Frederick, 2002).

En el impacto de los eventos sobre la deseabilidad de la perspectiva aparecen sesgos, el uso de la heurística y el enmarcamiento.

La *CPT* propone una teoría para describir la toma de decisiones reales y no para definir una elección racional, y por tanto busca incorporar violaciones a la racionalidad perfecta cuando ellas tienen lugar.

T-K no tienen en sus objetivos mostrar lo inadecuada que es la teoría de la utilidad esperada como teoría normativa, sino en mostrar que es inadecuada empíricamente y, por tanto, predictiva. He aquí la *pars destruens* del proyecto cognitivo aplicado a la economía. Mientras que su *pars construens* consiste en integrar a los modelos neoclásicos, los

resultados de la evidencia experimental anómala y de los principios psicológicos cognitivos descubiertos por vía de experimentos que contribuyen a explicarla.

Buscando sintetizar, lejos de haber “demostrado la irracionalidad humana” como han sugerido estudios superficiales, T-K han tomado distancia de la noción irrealística de racionalidad perfecta indicando las vías para construir modelos en base a racionalidad acotada.

1.19 Teoría del Portafolio, Safety-First de Roy (1952)

En la teoría de (Roy, 1952) pesa seriamente una de las emociones que hemos aludido antes, el *miedo* (Roy, 1952) centra su teoría en minimizar la probabilidad de *ruina* de un inversor, esto es $\Pr \{W < s\}$, siendo s su nivel de subsistencia. En su teoría, el inversor está arruinado si su riqueza terminal W desciende a niveles inferiores a s .

El trabajo de Roy no considera la existencia de activos libres de riesgo, y es normal la distribución de los rendimientos del portafolio. Se busca minimizar la probabilidad de ruina. Esto es, minimizar el número de desviaciones típicas del portafolio en las cuales s está por debajo del rendimiento medio del mismo y tal rendimiento es: μ_p Para un portafolio p el modelo de Safety.

First de Roy con rendimientos distribuidos normalmente, la función objetivo a minimizar es: $s - \mu_p / \sigma_p$.

1.20 Teoría del Riesgo: SP/A de Lopes (1987)

Se trata de una teoría psicológica de tipo descriptivo de cómo los

individuos valúan el riesgo, que se posiciona en dos criterios.

Un primer criterio es SA, donde S, representa la seguridad, y P el potencial, y la preocupación se centra en S vs P. Esto es, en cómo las personas enfocan resultados como muy buenos y otras como muy malos, dependiendo de las motivaciones que tengan para obtener seguridad, en donde pesa la emoción miedo, o para potenciar resultados en donde pesa la emoción esperanza.

Un segundo criterio, basado en A, tiene relación con los niveles de aspiración a un objetivo. López, en su teoría, sostiene que los individuos buscan maximizar el criterio SP en su aproximación para calcular el riesgo, pero también buscan maximizar la probabilidad de alcanzar el nivel de aspiración que tienen. Por ejemplo, un individuo adverso al riesgo que tiene que decidir entre un rendimiento seguro y uno aleatorio y busca “ganar algo”, se inclinará por lo seguro, haciendo primar S sobre P, porque la decisión está en consonancia con el nivel de aspiración A, pese a haber podido potencialmente ganar más con la otra opción.

López sostiene que las emociones de miedo y esperanza están presentes en los individuos y que ambas influyen en la función desacumulativa de ponderaciones.

La medición de la probabilidad de la seguridad es a través de una función convexa, toda vez que las emociones del miedo llevan a ponderar más las probabilidades asociadas con resultados más desfavorables. Por su parte, la función de la esperanza es cóncava.

La función que representa el miedo y la esperanza es una función de transformación h . Para el caso del miedo utiliza la función desacumulativa $h_s(D)$, para el caso del potencial (esperanza) representado por p , $h_p(D)$ será la función desacumulativa. La forma final para Lopes de la función desacumulativa de transformación h es una combinación convexa de h_s y h_p , llegando así a:

$$h(D) = \delta h_s(D) + (1-\delta) h_p(D)$$

En este enfoque se estima que los resultados del riesgo son el resultado conjunto de dos variables, esto es $E_h(W)$ que representaría el valor esperado de W , bajo la función desacumulativa de transformación $h(D)$, y $D(A)$ que representa que la probabilidad de que el rendimiento pueda ser igual o mayor que A , donde incorpora la aspiración.

La teoría de López SP/A tiene algunos puntos coincidentes con la *CPT*. Ambas tienen una función de ponderación de S invertida. Asimismo, ambas abordan el problema de Friedman y Savage (1948), de que existen personas que compran seguros y a la vez participan de juegos de azar. La teoría original de Markowitz de 1952 no abordó este punto.

Sin embargo, se diferencian en que la función de ponderación en la *CPT* debe ser interpretada en términos psicofísicos; la teoría SP/A, por su parte traza una trayectoria combinada de las emociones de miedo y esperanza, conformando una función de ponderación que representa una “cauta esperanza”. Asimismo, la *CPT* trabaja con dos funciones de ponderación, mientras que la SP/A con una sola función de ponderación que es una combinación convexa de dos funciones. Y, en su conjunto,

la SP/A, puede ser vista como una aproximación más parsimoniosa y clara de explicar la tendencia a combinar inversiones muy riesgosas e inversiones muy seguras, que la *CPT*.

1.21 Behavioral Portfolio Theory BPT de Shefrin (2008)

(Shefrin, 2008) desarrolla su BPT apoyándose en la teoría SP/A de López y la Prospect Theory de T-K, en particular en su aspecto de la contabilidad mental. Desarrolla dos versiones, una de una sola cuenta en donde el apoyo básico es de la SP/A, y otra versión de múltiples cuentas en donde el apoyo proviene principalmente de la Prospect Theory de T-K. En la aproximación de Markowitz los inversores operan en un mundo de dos parámetros eligiendo portafolios basándose en la media y en la varianza.

En el caso de la BPT los inversores elegirán portafolios en base a un conjunto de variables, tales como la esperanza de la riqueza, al deseo de seguridad y potencial, los niveles de aspiración, así como las probabilidades de alcanzar esos niveles de aspiración. Por otra parte, en la BPT, los portafolios óptimos difieren de aquellos que se obtienen con el CAPM (que combina el portafolio del mercado con un activo libre de riesgo). En la BPT los inversores establecen combinaciones de papeles de renta fija y juegos de azar.

En el caso de la versión de una sola cuenta conocida como BPT-SA, se utiliza $(E_h(W), \Pr\{W \leq A\})$ en lugar del espacio de media y varianza de la teoría de Markowitz. La frontera de eficiencia en la BPT-SA se obtiene maximizando $E_h(W)$ para valores fijados de $\Pr\{W \leq A\}$. La teoría desarrolla luego, en forma similar, el caso de varias cuentas.

1.22 HME, psicología cognitiva y los límites del arbitraje

En la lógica financiera, los dos grandes temas que incluye las finanzas comportamentales o conductuales o, como se denomina en la literatura anglosajona, Behavioral Finance, son la psicología cognitiva, esto es como la gente piensa, y cuáles son sus procesos mentales; y, en segundo lugar, los límites del arbitraje, o sea, cuándo los mercados serán ineficientes.

Cuando hablamos de existencia de activos financieros valuados no correctamente debemos reconocer que estamos ante situaciones bastante comunes, sin embargo, bastante más complejo es el poder realizar beneficios a partir de esas valuaciones no correctas.

Con cierta frecuencia, los activos financieros con valuación errónea se suelen distinguir en dos tipologías. Por una parte, aquellos que se producen con mucha asiduidad y que son objeto de arbitrajes. En este caso, existen mayores posibilidades de que los agentes económicos adviertan estas recurrentes valuaciones erróneas y puedan obtener beneficios efectuando comercializaciones de las mismas. En estos casos, los mercados pueden asimilarse, en términos relativos a mercados más eficientes.

El segundo tipo de valuaciones erróneas, que son de más largo plazo, no tienen un sentido de recurrencia en los mercados y no es posible en tiempo real identificar los momentos adecuados para transar en los mercados, lo que normalmente se da ya pasados los momentos claves.

Este tipo de comportamientos de los agentes económicos,

frecuentemente inducido por emociones como la codicia o el miedo, puede llevar a ingresar o salir de los mercados en forma errónea, contribuyendo de esta manera a intensificar la ineficiencia de los mercados financieros.

1.23 Psicología cognitiva, actitud ante el riesgo y regiones culturales

La aversión al riesgo ha sido objeto de investigaciones en distintos países a efectos de detectar las diferencias culturales que en este sentido pudieran existir entre ellos. Hofstede, uno de los investigadores más importantes en este ámbito, ha desarrollado un índice que traducimos como índice de soslayar la incertidumbre (uncertainty avoidance index, UAI). El UAI busca medir los niveles de tolerancia a la incertidumbre y a la ambigüedad de los individuos que componen distintas sociedades.

En la figura 9 se advierte la diversa intensidad de este índice. Los países que están coloreados más oscuros indica que tienen un alto grado de UAI, y los que son más claros tienen un grado menor de UAI. Como se ve aparecen algunos países en blanco, debido a que para ellos no existen datos.

América Latina, en general, tiene un comportamiento aproximadamente similar en cuanto a los índices que calcula Hofstede, con algunos matices dentro de ellos. De esta forma, Argentina, en el UAI, ocupa el ranking 56, mostrando de esta forma, una baja tolerancia al riesgo. Uruguay, por su parte, con un ranking de 100, está indicando, una sociedad que tiene una extremadamente baja tolerancia a la incertidumbre.

En países como los nórdicos, tal el caso de Suecia, están en un ranking muy inferior, en este caso 30 o en el caso de Holanda, 50.

Asimismo, existen investigaciones que han mostrado que existen diferencias en los individuos en su actitud hacia la toma de riesgos. Uno de estos trabajos (Fan y Jiao, 2006) muestran que, en comparaciones con Estados Unidos, y países europeos, los individuos en los países asiáticos serían más tolerantes y los riesgos y menos adversos a las pérdidas. Lo que parece ser diferente a los comportamientos observados en Occidente.



Figura 9. Índice de soslayar incertidumbre de Hofstede.

Fuente: Hofstede (2001).

Por su parte, otras investigaciones como la de Bontempo, Bottom y (Weber, 1997) o la de Weber y Has (1998) muestran en general que, en la comparación con Estados Unidos y países europeos, los países asiáticos aparecen como más tolerantes al riesgo. En el cuadro de la figura 9 se muestran los parámetros utilizados por los autores citados, y en las Figuras 10 y 11, las funciones de valor obtenidas para los diferentes países utilizando la Prospect Theory.

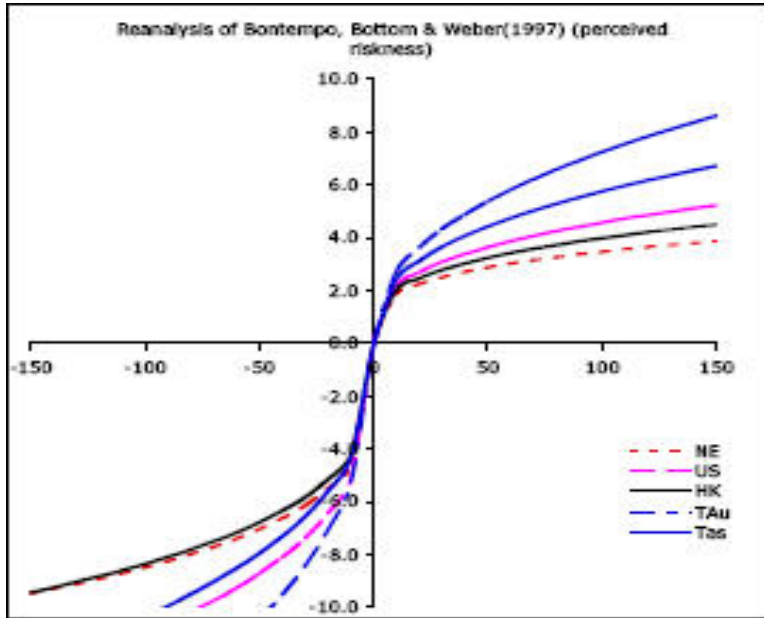


Figura 10. Función de valor en diferentes países.

Fuente: Bontempo, Bottom y Weber (1997).

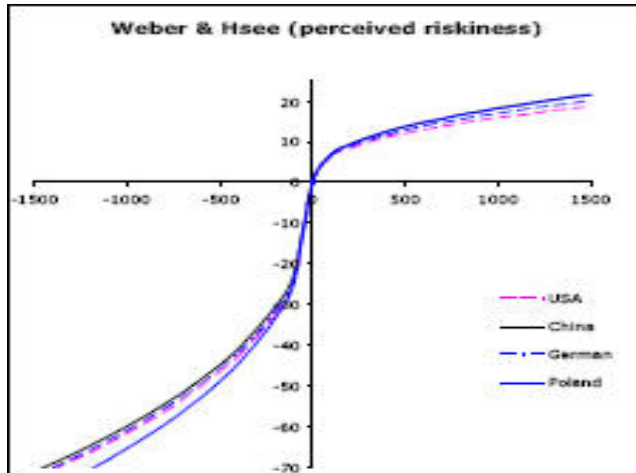


Figura 11. Función de valor en diferentes países.

Fuente: Weber y Hsee (1998).

Studies	Tasks	Parameters	Countries				
Weber & Hsee (1998)	Perceived risk		USA	Germany	Poland	China	
		Risk coefficient (α)	0.40	0.41	0.42	0.42	
		Loss aversion (λ)	3.90	3.60	3.60	3.30	
		Probability	0.88	0.80	0.83	0.77	
Bontempo et al. (1997)	Perceived risk		USA	Netherlands	Hong Kong	Taiwan	
					University students	Security analysts	
		Risk coefficient (α)	0.33	0.27	0.30	0.43	0.38
		Loss aversion (λ)	2.10	2.45	2.10	1.95	1.80
		Probability weighting (γ)	0.60	0.63	0.60	0.66	0.62

Figura 12. Parámetros de la Prospect Theory en Weber y Hsee (1998) y Bontempo et al (1997).

Fuente: Weber y Hsee (1998), Bontempo et al (1997).

En Prospect Theory, como ya hemos señalado, la función de valor no se define en base a la riqueza final sino en términos de ganancias y pérdidas, en términos de un punto de referencia que se torna decisivo para determinar las actitudes ante el riesgo. Dicho, en otros términos, si un individuo tiene un alto punto de referencia es más probable inducir a actitudes buscadoras de riesgo, porque los resultados percibidos están corridos hacia regiones más negativas. A contrario *sensu*, la existencia de un nivel de referencia (o podríamos llamarlo también un menor nivel de aspiración) puede inducir a actitudes más adversas al riesgo. En las distintas culturas, los puntos de referencia o niveles de aspiración suelen ser diferentes. Este tema, de la causalidad acerca de las diferencias en

los niveles de aspiración en las distintas culturas, está aún en pleno proceso de investigación.

1.24 Psicología cognitiva y mercados financieros

La confianza es una emoción. Es una emoción compleja. Una definición extendida de la misma es, “la disposición que uno adopta para ser vulnerable a las acciones de otro, basado en la experiencia que el otro actuara en la forma esperada que el confía, sin necesidad de controlarlo o monitorearlo” (Atkinson y Butcher, 2003).

De esta forma, Shamir y Lapidot (2003) distinguen tres tipos de confianza. La individual, que está basada en las interacciones interpersonales; la grupal, que es un fenómeno colectivo y que se asienta normalmente en los valores, y la sistémica, en donde la confianza se asienta en las instituciones. Una versión más amplia de este tema puede verse en (Pascale R. , 2002).

Las teorías en Finanzas, y naturalmente en Economía, tienen como gran supuesto implícito la existencia de confianza de los tres tipos ya señalados. En la medida que ella no exista, o esté menguada, las explicaciones de las teorías conducirán a anomalías.

Es ampliamente demostrado por los distintos índices de confianza, tanto internacionales como nacionales, que ha habido y hay quiebres muy severos en la confianza. Ello lleva, y esto es muy notorio en los mercados financieros, a comportamientos que están en contradicción con las proposiciones y previsiones de las teorías imperantes. Estos problemas de confianza ponen en jaque a las teorías y a su capacidad de explicar los fenómenos. El desafío que tenemos por delante, en este

caso, es enorme.

1.25 La opinión reciente de Markowitz y Sharpe

La posición reciente de Markowitz (2003, 2004 y 2006) ha cambiado desde su famoso modelo de 1952 así como con respecto al CAPM.

Entiende que esos modelos “hacen supuestos absurdos no realísticos sobre los actores, por ejemplo, que ellos pueden pedir prestado a la tasa libre de riesgo todo lo que deseen o que pueden reajustar sus portafolios continuamente; sería deseable pensar a través de sistemas en los cuales los agentes económicos sean más reconocibles” (Markowitz 2006 pp.100).

De esta forma, su investigación se orienta a cómo los precios fluctúan en un mercado con inversores de comportamientos intuitivos, así como otros de más frío comportamiento, así como el estudio de las consecuencias en los precios de los activos cuando los riesgos de unos inversores son muy diferentes que los riesgos que toman otros. Trabajando con (Levys, 2002), ha desarrollado un potente programa de computación conocido como JLMSim. Con supuestos sobre *agentes económicos reconocibles* como insumos, analiza cómo se comportan los precios cuando esta gente empieza a actuar en el mercado. De esta forma, su área actual de interés es estudiar cómo, con un conjunto de supuestos e incluyendo inversores racionales e irracionales, se pueden derivar micro-escenas del mercado en su conjunto.

Cuarenta años después del CAPM, Sharpe (2006) recuesta su nueva aproximación en la teoría de Arrow y Debreu de preferencia-estado. La teoría de Arrow señala que un mismo activo puede cambiar de

carácter si miramos hacia adelante en un rango de posibles estados que el futuro nos puede mostrar.

En palabras de Sharpe: “es peligroso, al menos en general, pensar el riesgo como un número, el problema que siempre tenemos por delante es que hay muchos escenarios que pueden desarrollarse en el futuro ... el problema es que uno tiene resultados similares en los escenarios o tiene resultados distintos. Finalmente, esto depende de sus preferencias ... por lo que hay mucho para trabajar” (Sharpe 2006).

Desarrolló así un software simulador revisando el CAPM y la teoría de Markowitz, permitiendo que los inversores puedan utilizar las variables condicionales de la teoría de preferencia- estado para la adopción de decisiones financieras.

De esta forma utilizando la teoría de la preferencia-estado, Sharpe cree que pese a ser más complicado que calcular betas, el aporte de Arrow es un camino metodológicamente mejor para pensar sobre el riesgo y para efectuar decisiones de elección de inversiones óptimas. Y expresa Sharpe, “CAPM es realmente un caso especial y los supuestos son realmente extremos”.

Tanto Markowitz como Sharpe, en tiempos recientes, han buscado enriquecer sus proposiciones a la luz de nuevas realidades con respecto a cuándo ellos hicieron sus originales proposiciones (Emery R. Douglas, 2000).

1.26 Aportes de las teorías de las finanzas

Luego de la recorrida efectuada, por algunos aspectos centrales de la teoría las Finanzas, en la FT y en la BF es muy importante, validar la opinión de dos grandes economistas, Samuelson y Arrow. Es una oportunidad para situar los anteriores desarrollos en el contexto de sus opiniones.

Samuelson, que ha incursionado con singular brillantez en muchas áreas de la economía, ha mantenido en sus distintos trabajos y opiniones una posición propia, en alguna medida, tomando cierta distancia de las posturas más radicales de la TF y la BF. En 2007, señaló refiriéndose al mundo real de las inversiones que “la mayor parte de los inversores no han entendido como capitalizar las anomalías de las BF, aún si ellos son escépticos sobre la eficiencia y fanáticos de la BF. En realidad, parte de su propia irracionalidad es su incapacidad para aceptar la volatilidad y las clases de riesgos que dan los rendimientos promedios.”

Samuelson, fue un admirador de Louis Bachelier, que en 1900 en su tesis doctoral *Theorie de la Speculation* escribió sobre la caminata al azar (random walk) de los precios modelizando movimientos brownianos Samuelson difunde sus hallazgos, no apreciados hasta entonces. Refiriéndose a los precios en los mercados financieros, Samuelson sentó su posición en 1965, en diez páginas, en la obra maestra académica “Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly”, posición que mantiene durante el resto de su carrera. Básicamente, en ese trabajo señala que los precios de mercado son la mejor estimación de valor, que el cambio de los precios sigue una

caminata al azar (random walk) y que el futuro precio de los activos es no predecible.

Sobre el riesgo, y la diversificación, Samuelson, cree que, “una amplia diversificación de portafolios es un camino sagaz para dormir bien en las noches y formar los ahorros en el ciclo de vida de un esposo.”

(Arrow, I Know a Haw from a Handsaw, Eminent Economists: Their life and philosophies. Cambridge University)(1971,1992), de notables contribuciones sobre la introducción del riesgo al análisis económico, señala: “para mí, nuestro conocimiento de la forma en que funcionan las cosas, en las sociedades o en la naturaleza, viene impulsada por nubes de vaguedades. Vastos daños han seguido a las creencias de certidumbre, sean estas históricas, de grandes diseños diplomáticos o visiones extremas en política económica. Cuando se desarrollan políticas con efectos amplios para un individuo o una sociedad, la cautela es necesaria porque no podemos predecir las consecuencias.”

El riesgo siempre ha ocupado un lugar importante en finanzas. A partir de los años 50 del siglo pasado se ha ido ubicando en el centro de la agenda académica y de la praxis financiera.

Seis teorías principales fueron amojonando el derrotero académico inicial de las modernas finanzas. Estas son, las de Modigliani y Miller y sus aportes seminales sobre finanzas corporativas, la teoría de Markowitz sobre portafolios óptimos, el teorema de la Separación de Tobin, el modelo CAPM de Sharpe, la teoría de Hipótesis de Mercados Eficientes a la que Fama contribuye notoriamente y, la teoría del precio de las Opciones de Scholes, Black y Merton.

Los avances sobre el abordaje de los grandes temas de las Finanzas y en particular del riesgo, fueron notables. El paso del tiempo con sus cambiantes condiciones, así como la reflexión epistemológica sobre los mismos y los resultados de la evidencia empírica, traerían nuevos desafíos a esas teorías y pondrían bajo escrutinio su capacidad explicativa y predictiva. Al tiempo, eminentes economistas hacían sus observaciones sobre el tema. Hemos seleccionado, entre estos últimos, dos que, a nuestro juicio, resultan ineludibles en el tema que nos ocupa. Samuelson y Arrow, quienes, con matices, -sin perjuicio de valorar los avances que se iban obteniendo- van relativizando, con inusual decantación académica y agudeza analítica impregnadas de sabiduría de filosofía del conocimiento, los hallazgos que se lograban.

Es así que comienza a tomar prominencia en el escenario financiero la necesidad de abordar los problemas investigativos incorporando al análisis de la economía financiera “como la gente funciona cuando se advierte que son seres humanos”, como señalan con contundencia Akerlof y Shiller.

La idea que “el hombre de Chicago es una especie en extinción” señalado por McFadden se instala y la “racionalidad acotada” a la que Simon hace aportes pioneros y a la que contribuyera Allais, se va ubicando con fuerza en la academia financiera. Nueva avenida académica, de mayor perfil interdisciplinario, caracterizada por aportar nuevos hallazgos basados en gran medida

-En palabras de Kahneman- en que “la falla en el modelo racional está en el cerebro humano que ella requiere. ¿Quién puede diseñar un cerebro

que pueda tener una *performance* que esté en consonancia con el que el modelo requiere?”

En este contexto, hacen aportes significativos en términos epistemológicos Akerlof, Thaler, Shiller entre otros y, se desarrollan teorías que buscan incorporar aspectos de esa “racionalidad acotada” a los viejos modelos. Entre ellos se destacan la *Prospect Theory* de Tversky y Kahneman, que pese a la admiración de Samuelson por los autores y su aporte, la encuentra “muy ruidosa”; la teoría del riesgo SP/A de Lopes incluyendo miedo, esperanza y niveles de aspiración; y el modelo de Roy sobre *safety first*, donde el miedo juega un rol clave. Estas aproximaciones -en particular las dos últimas señaladas- serán cada vez más valiosas y objeto de ulteriores refinamientos en tiempos de crisis sistémicas o *borderline* donde el riesgo asume un carácter diferente al desarrollado en tiempos “normales”. Los propios autores históricos, por la importancia y originalidad de sus contribuciones, como Markowitz y Sharpe, recientemente ya han ajustado sus objetivos investigativos buscando aproximarlos al paradigma de la “racionalidad acotada”. A mayor abundamiento, el supuesto implícito de existencia de confianza interpersonal.

Los temas de las teorías centrales sobre finanzas, de momento, permanecen siendo -en una aproximación general- las señaladas al inicio de estas consideraciones. Es preciso señalar, no obstante que, las anomalías encontradas en las predicciones de las mismas, imponen el camino para reformularlas, enriquecerlas o adaptarlas al nuevo paradigma. En realidad, tenemos, un conocimiento muy limitado de los fenómenos que creemos explicar. Y, creemos que no los estamos

explicando bien.

Este recorrido buscando mejorar las explicaciones, tan propio de la ciencia, es continuo. La ciencia es, en definitiva, distinguible por sus respuestas a las filosóficas preguntas de dónde la investigación comienza y dónde la investigación termina. El comienzo de la investigación es la pregunta ontológica de que hay que conocer. La investigación termina con la epistemológica pregunta de qué significa conocer lo propuesto. La ciencia cree, en un cierto modo, que el Universo está estructurado (que es lo que hay que conocer) y cree en un cierto tipo de afirmaciones con las cuales descubrir una estructura (que significa conocer lo propuesto). La ciencia no puede conocer como el universo está estructurado, solo puede creer que está estructurado de cierta forma. En base de esta creencia procede con su método. Buscando conocer como describir el universo, solo puede creer que puede ser descrito por cierto tipo de afirmaciones y, en base a estas creencias, usa su método para definir sus afirmaciones.

Esta búsqueda de cómo conocer los problemas que se vienen tratando, en el caso que nos ocupa comenzó hace décadas y, en él, se realizaron aportes seminales, referenciados en este trabajo y que van redibujando el paisaje académico y la currícula de las finanzas. En todo caso, este camino, en la dirección de disipar las “nubes de vaguedades” que preocupan a Arrow, es muy largo y muy complejo, pero también irrenunciable. Las finanzas conductuales o comportamentales, pese a sus notorios avances aún permanecen en sus etapas iniciales de consolidación, pero ellas van e irán formando de manera incremental y sostenida, parte de las corrientes principales en Finanzas.

CAPÍTULO II

2 LOS FLUJOS DE EFECTIVO EN LA EVALUACIÓN DE INVERSIONES

El flujo de efectivo es otra de las variables de fundamental importancia en la evaluación de inversiones. Se sostiene que las inversiones deben evaluarse en términos del valor presente de los fondos de efectivo, antes que con cualquier otra medida valor de la inversión sugerida.

El término flujo de efectivo a fin de poderlo definir en forma clara había primero que especificarlo. Pues decir simplemente flujos de efectivo, no dice nada concreto, una CORRIENTE DE EFECTIVO puede ser generada por un negocio en marcha o por una futura inversión, pero esta corriente de efectivo puede ser de INGRESO O DE DESEMBOLSO. Cuando los ingresos superan a los desembolsos podemos estar hablando de beneficios o entradas de efectivo neto. Si los gastos o desembolsos superan a los ingresos podemos referirnos a los gastos o salidas de efectivo neto (Chad, 2012).

2.1 Flujos de efectivo e ingreso

Los flujos de efectivo no son lo mismo que el ingreso. Pueden ocurrir cambios en el ingreso sin que haya cambio alguno en los flujos de efectivo.

Hay circunstancias de la empresa en que el efectivo este disminuyendo al mismo tiempo que el ingreso este aumentando.

Este caso narrado, tiene una razón de ser o explicación clara, el ingreso es un término que se usa tradicionalmente en el quehacer contable y registra el ingreso de un negocio sin hacer distinciones si son al contado o crédito, cómo puede ser 100% al contado o 100% a crédito.

Veamos un ejemplo:

Tabla 2. Ejemplo.

Ingreso por ventas	\$ 1.200.000,00
Costo de ventas	<u>550.000,00</u>
Utilidad bruta	650.000,00
Gastos de operación	<u>250.000,00</u>
Utilidad antes impuestos y 15% P.U.T.	400.000,00
Impuestos y 15% P.U.T.	<u>140.000,00</u>
Utilidad neta	260.000,00

Entonces se puede anotar lo siguiente:

- Suponiendo que la depreciación sea \$ 80.000,00 si todos los INGRESOS Y DESEMBOLSOS han sido hechos en efectivo en el período económico solamente habría que sumarle a la utilidad neta de \$ 260.000,00 los \$ 80.000,00 de DEPRECIACIÓN para determinar la verdadera corriente de efectivo del año \$ 340.000,00.

- Manteniendo la depreciación de \$ 80.000,00 si los INGRESOS por VENTAS para ese año son \$ 1.200.000,00 de los mismos sólo el 80% son al contado y el 20% a crédito a cobrarse el año próximo en ese entonces la verdadera corriente de efectivo será:

Tabla 3. Ingreso - Ventas.

Ingreso por ventas totales	\$ 1.200.000,00
menos: 20% crédito	<u>240.000,00</u>
Ingresos por ventas en efectivo	960.000,00
Costo de ventas	<u>550.000,00</u>
Flujo antes de impuestos y 15% R.U.T.	410.000,00
Gastos de operación	<u>250.000,00</u>
Flujo antes de impuestos	160.000,00
Impuestos y 15% P.U.T.	<u>140.000,00</u>
Utilidad neta	20.000,00
Más depreciación	<u>80.000,00</u>
FLUJO DE EFECTIVO NETO	\$ 100.000,00

2.2 Estado de flujo de efectivo

Este estado financiero muestra el movimiento del efectivo que sale o que ingresa al negocio, por medio de una lista de fuentes de ingresos de

efectivo y los usos (desembolsos) del mismo. (tenga presente: es solo del dinero en efectivo).

El Estado de flujo de efectivo, también suministra una base para estimar las futuras necesidades de efectivo y sus probables fuentes.

2.2.1 Transformación de la información contable en flujos de efectivo

Uno de los puntos más complicados en la evaluación de inversiones es la determinación de los flujos de efectivo, a través de varios ejemplos se demuestra cómo llegar a los flujos de efectivo neto, variable fundamental para el análisis.

Veamos el siguiente ejemplo:

a) Reemplazo de maquinaria

La Cía. Está tratando de reemplazar una maquinaria que actualmente tienen con una de mayor tecnología, se espera le va a proporcionar ahorros *ANTES DE DEPRECIACION E IMPUESTOS*.

Por \$7000,00 durante 4 años la tasa de impuestos es del 40%.

Las maquinas en mención tienen los siguientes datos:

Maquinaria vieja:

- Valor en libros \$ 3000.00
- Valor residual \$ 0
- Método de depreciación línea recta

- Se la puede vender en \$ 1500.00

Maquinaria nueva:

- Costo de adquisición \$14000.00
- Valor de rescate SI. 2000.00 (al final de la vida útil)

Los ahorros de SI. 7000.00 son en sus costos, como se podrá deducir del siguiente estado de resultados del momento actual o el que se da con la maquinaria vieja y el que corresponde a la proforma que si se comprase la maquinaria nueva.

	VIEJA	NUEVA	INCREMENTO
Ventas	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ -
Costos	\$ 70.000,00	\$ 63.000,00	\$ 7.000,00
Utilidad Bruta	\$ 30.000,00	\$ 37.000,00	\$ 7.000,00
Depreciación	\$ 750,00	\$ 3.000,00	\$ -2.250,00
	\$ 29.250,00	\$ 34.000,00	\$ 4.750,00
Gastos de Operación	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ -
	\$ 19.250,00	\$ 24.000,00	\$ 4.750,00
(-) Impuesto 40%	\$ 7.700,00	\$ 9.600,00	\$ 1.900,00
	\$ 11.550,00	\$ 14.400,00	\$ 2.850,00
(+) Depreciación	\$ 750,00	\$ 3.000,00	\$ 2.250,00
Flujo de Efectivo	\$ 12.300,00	\$ 17.400,00	\$ 5.100,00

Figura 13. Ejemplo en mención del incremento del flujo de efectivo.

Como podemos observar el ejemplo en mención, este enfoque para determinar el incremento del flujo de efectivo se llama **“ENFOQUE INCREMENTAL”**.

Una vez que se determinó el flujo neto de la situación actual o con la maquinaria vieja se proyecta los flujos que va a generar la nueva maquinaria y todos los beneficios que esta genera y que superan los flujos de efectivo de la anterior situación, será la diferencia, incremento, beneficios o ahorros que proporcionará la adquisición de la maquinaria nueva.

2.2.2 Enfoque total y enfoque incremental del proyecto

A continuación, a través de un caso práctico se demuestra cómo se asemejan estos dos enfoques tan importantes en la “Organización de datos” para fines de la evaluación de inversiones.

a) Caso práctico

La Cía. Buenaventura y León S.A. es propietaria de una máquina empacadora que se compró hace 3 años en \$ 58000.00 tiene una vida útil remanente de 5 años requerirá una reparación importante al final de 2 años más con un costo de \$ 11000.00 su valor de venta actual es de \$ 20000.00

Al final de la vida útil o sea después de 5 años su valor de salvamento será de \$ 8000.00.

Los costos de operación de esta máquina coinciden con el valor en libros.

Un representante de ventas de la Cía. ATM le ofrece una máquina que es el último grito en la innovación de maquinarias por \$ 51000.00 o por \$ 31000.00 más la máquina vieja. La máquina nueva reducirá los

costos de operación en efectivo en \$ 10000.00 no será necesario grandes reparaciones, tendrá una vida útil de 5 años y tendrá un valor de rescate de \$ 3000.00 *TASA DE RENTABILIDAD EXIGIDA 14%*.

2.2.3 Enfoque total del proyecto

Tabla 4. Enfoque total del proyecto.

	<i>Factor</i>	<i>Valor</i>						
<i>A – REEMPLAZO</i>	<i>r</i>	<i>Actual de los FE</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Inversiones	1000	- 51000	- 51000					
Venta Maquinaria Antigua	1000	20000						
Costo de Operación	3433	- 102990		(30M)	(30M)	(30M)	(30M)	(30M)
Valor de Rescate	519	1557						3M

2.2.4 Conservar

Inversión	1000	0	
Costos de operación (40M) (40M) (40M)	3433	-137320	(40M) (40M)
Reparar al final año 2	769	-7690	(10M)
Valor de Rescate	519	4152	
		<u>-140858</u>	
<hr/>			
Diferencia a favor del reemplazo		8425	
<hr/> <hr/>			

ENFOQUE INCREMENTAL DEL PROYECTO:

A - B Este análisis se remite solo a las diferencias

	14% Factor	VAPE	V.	0	1	2	3	4	5
	Valor Actual	Actual de FE							
Inversión Inicial	\$ 1.000,00	\$ -31.000,00	\$	<u>-31.000,00</u>					
Ahorros costos operación	\$ 3.433,00	\$ 34.433,00			\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Reparaciones evitadas	\$ 769	\$ 7.690,00							
Diferencia en valor de Rescate									5.000,00
	\$ 519,00	\$ -2.595,00							
VALOR ACTUAL NETO (VAN)		\$		<u><u>8.425,00</u></u>					

VISTO DE OTRA MANERA:

Valor Actual de los flujos de efectivo (VAFE)	\$ 39.425,00
Inversión Inicial	\$ 31.000,00
Valor Actual Neto (VAN)	\$ <u>8.425,00</u>

La decisión: Es recomendable el reemplazo.

Figura 14. Enfoque incremental del proyecto.

2.3 Los métodos de depreciación

Se considera de importancia el presente tema, es por todos conocido el ámbito financiero, pero los métodos de depreciación tienen su influencia en lo concerniente a la determinación de los flujos de efectivo elemento clave en la evaluación de las inversiones.

Además, la depreciación, es la pérdida del valor de los bienes de activos fijos debido al uso, al deterioro o la caída en desuso.

2.3.1 Los métodos más populares

- Depreciación en línea recta
- Depreciación suma de los años dígitos
- Depreciación del doble saldo decreciente.

a) *Método de Línea Recta.*

Es el más popular y su nombre denota su aplicación, es decir el valor del Activo disminuye gradualmente en forma lineal a través del tiempo es decir cada año tiene costo de depreciación. La depreciación periódica se termina así:

$$DEPRECIACIÓN = \frac{COSTO DEL BIEN - VALOR DE SALVAMENTO}{VIDA UTIL DEL ACTIVO}$$

Figura 15. Fórmula.

Ejemplo: Si un bien tiene un costo de \$ 50000.00 con un valor de salvamento de \$10.000.00 al término de su vida útil esto es a los 5 años.

Calcular la depreciación.

$$DEPRECIACIÓN = \frac{COSTO DEL BIEN - VALOR DE SALVAMENTO}{VIDA UTIL DEL ACTIVO}$$

$$DEPRECIACIÓN = \frac{50000 - 10000}{5}$$

$$DEPRECIACIÓN = \frac{40000}{5}$$

Figura 16. Fórmula.

DEPRECIACIÓN = 8000 cada año.

Tabla 5. Ejemplo.

Años	Saldo Inicial		Cuota depreciada		Saldo Final
1	\$40.000,00	-	\$ 8.000,00	=	\$32.000,00
2	\$32.000,00	-	\$ 8.000,00	=	\$24.000,00
3	\$24.000,00	-	\$ 8.000,00	=	\$16.000,00
4	\$16.000,00	-	\$ 8.000,00	=	\$ 8.000,00
5	\$ 8.000,00	-	\$ 8.000,00	=	\$ -

b) *Método suma de los años dígitos:*

La característica principal es la de que se trata de un método de depreciación acelerada. En los primeros años la porción de depreciación es mayor que los años siguientes siguiendo el ritmo en una escala descendente.

Ejemplo: Encontrar la depreciación año a año de un bien cuyo valor es \$ 50.000.00 con un valor de salvamento de \$ 10.000.00 con una vida útil de 5 años.

Cálculo:

Primer paso:

$$DEPRECIACIÓN = \frac{COSTO DEL BIEN - VALOR DE SALVAMENTO}{SUMA DE AÑOS DIGITOS}$$

$$DEPRECIACIÓN = \frac{50000 - 10000}{15}$$

$$DEPRECIACIÓN = \frac{40000}{15}$$

Figura 17. Fórmula.

$$DEPRECIACIÓN = 2.666.66$$

Segundo paso:

Tabla 6. Ejemplo.

Para el primer año	\$ 2.666,66	*	5	=	\$ 13.333,33
Para el segundo año	\$ 2.666,66	*	4	=	\$ 10.666,64
Para el tercer año	\$ 2.666,66	*	3	=	\$ 7.999,98
Para el cuarto año	\$ 2.666,66	*	2	=	\$ 5.333,32
Para el quinto año	\$ 2.666,66	*	1	=	\$ 2.666,66
					\$ 39.999,93
			Diferencia		7
					\$ 40.000,00

Tenga presente: Si la vida útil hubiera sido 7 años la suma de dígitos sería:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$$

Si la vida útil hubiera sido 10 años:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55 \text{ etc. Etc.}$$

c) *Método del doble saldo decreciente.*

También conocido como el método de porcentaje uniforme o fijo, es otra manera de las técnicas rápidas de depreciación. El cálculo es de la manera más sencilla, la depreciación anual se determina multiplicando un porcentaje fijo por el valor en libros de ese año.

Se toma como base el porcentaje del método de línea recta y se multiplica por dos, de allí donde se toma el nombre de doble saldo decreciente.

Ejemplo: Costo del bien \$8000.00 la vida útil 10 años (El valor del salvamento no se toma en cuenta).

De acuerdo con el ejemplo el porcentaje de depreciación es del 10% para proceder se multiplica $10\% * 2$ que sería el porcentaje fijo.

Este porcentaje fijo se multiplica por los saldos decrecientes.

Tabla 7. Ejemplo.

<i>AÑO</i>	<i>DEPRECIACION</i>	<i>VALOR EN LIBROS</i>
0		\$ 80.000,00
1	16000	\$ 64.000,00
2	12800	\$ 51.200,00
3	10240	\$ 40.960,00
4	8192	\$ 32.768,00
5	6553	\$ 26.214,00
6	5243	\$ 20.971,00
7	4194	\$ 16.777,00
8	3355	\$ 13.422,00

9	2684	\$ 10.738,00
10	738	\$ 10.000,00

Es el mismo procedimiento del método al término de la vida útil siempre queda un total como en el caso anterior.

Luego de haber hecho un buen análisis de los métodos de depreciación es necesario puntualizar y resaltar el beneficio que por su uso trae a la empresa.

El solo hecho de utilizar la depreciación como deducción para determinar la utilidad gravable, constituye para la empresa un beneficio que se lo conoce como Escudo de impuestos, Escudo Fiscal o Beneficio Fiscal.

Veamos como se demuestra palpablemente este efecto:

Tabla 8. Estado de resultados integral.

<i>Estado de resultados integral</i>	
Ventas	\$100.000,00
(-) Gastos y Costos (sin deducir)	
Gastos Operativos Variables	\$ 40.000,00
Gasto Depreciación	<u>\$ 20.000,00</u>
Total de gastos	<u>\$ 60.000,00</u>

Utilidad antes de impuestos	\$ 40.000,00
Impuestos 50%	<u>\$ 20.000,00</u>
Utilidad después de impuestos	\$ 20.000,00
(+) Depreciación	<u>\$ 20.000,00</u>
Flujo de Efectivo	<u>\$ 40.000,00</u>

2.3.2 *Visto desde el punto de vista de la evaluación de inversiones.*

- Ingreso de efectivo por operaciones \$100.000,00 - \$40.000,00 = \$ 60.000,00
- Impuestos 50% \$ 30.000,00
- Efecto fiscal de la depreciación \$ 30.000,00
- $(\$ 20.000,00 * 0,50)$ (Ahorros en impuestos) \$ 10.000,00
- Flujo de efectivo \$ 40.000,00

El efecto de la depreciación o Escudo por Impuestos o Beneficios Fiscal o Depreciación concibe lo siguiente:

Si no fuere permisible la deducción de la depreciación para fines de tributación la empresa pagaría una cantidad mucho mayor que si fuese permisible.

Veamos otro ejemplo: (depreciación línea Recta \$ 20.000,00)

Utilidad antes de depreciación e impuestos \$ 70.000,00

(-) 50% \$ 35.000,00

Flujo de efectivo \$ 35.000,00

En el supuesto caso de que fuese deducible la depreciación:

Utilidad antes de depreciación e impuestos \$ 70.000,00

(-) Depreciación \$ 20.000,00

Utilidad después de depreciación \$ 50.000,00

(-) Impuesto 50% \$ 25.000,00

Utilidad después de impuestos \$ 25.000,00

(+) Depreciación \$ 20.000,00

Flujo de efectivo \$ 45.000,00

La diferencia de \$10.000.00 (45.000.00 – 35.000.00) es justamente el beneficio fiscal por depreciación que es igual a \$20.000.00 por el 50% de la tasa de impuestos.

CAPÍTULO III

3 EL COSTO DE CAPITAL

De las variables que integran todo el contexto de la evaluación de inversiones, el costo de capital, juega un importante rol en la selección de las alternativas.

Con la premisa anterior y buscando siempre dar enfoques claros y sencillos se plantean varios conceptos y la forma correcta de usar el costo de capital es el tema central de este capítulo (Myers, 1996).

El costo de capital es la tasa de interés que los inversionistas tanto acreedores como propietarios desean recibir, para conservar o incrementar su inversión.

Lo que le cuesta a la empresa obtener fondos o financiarse de las fuentes disponibles.

El costo de lo que se pagó, por los recursos o fondos recibidos.

El costo promedio ponderado de las fuentes de financiamiento.

3.1 Usos

En la selección de alternativas de inversión se usa como la tasa mínima de las inversiones.

Es decir, el costo de capital representa la cantidad infinitas que se espera ganar en un proyecto de inversión a fin de pagar los costos de fondos o recursos utilizados en el mismo.

- Decidir entre alternativas de financiamiento.
- Juzgar y escoger la estructura financiera más adecuada.
- Evaluar la actuación de los ejecutivos financieros responsables la obtención de recursos.

En síntesis, el costo de capital enlaza o relaciona las decisiones de financiamiento y las decisiones de inversión.

3.2 Costo de capital individual

Decir costo de capital individual significa determinar el costo que paga cada fuente de recurso que se hayan usado y que conforma la estructura de financiamiento de la empresa.

Toda fuente de financiamiento tiene un plazo de vencimiento que facilita la clasificación en:

- Costo plazo
- Mediano plazo
- Largo plazo

3.2.1 Fuentes a corto plazo

Fuentes cuyo vencimiento no es mayor a un año entre las principales tenemos:

- Préstamos bancarios
- Negociación de las cuentas por cobrar clientes

- Aceptaciones bancarias.

3.2.2 Fuentes a mediano plazo

Fuentes cuyo vencimiento no es mayor a 5 años entre las principales tenemos:

- Préstamo bancario.
- Préstamos sobre activos fijos
- Arriendos de bienes y raíces

3.2.3 Fuentes a largo plazo

Fuentes cuyo vencimiento es arriba de los 5 años entre los principales tenemos:

- Bonos
- Obligaciones hipotecarias.
- Valores convertibles.

Fuentes a largo plazo sin vencimiento específico:

- Acciones comunes
- Utilidades retenidas

A fin de ejemplificar la determinación razonada del costo de capital individual se define las fuentes de financiamiento.

- Acciones comunes
- Acciones preferentes

- Utilidades retenidas
- Obligaciones

3.3 Acciones

Acción es un certificado mediante el cual el inversionista posee una evidencia de propiedad de la empresa certificado que le otorga el derecho sobre las utilidades de la empresa activos y elegir administradores.

Las acciones se clasifican en: Preferentes y Comunes

3.3.1 Acciones preferentes

Son aquellas en las cuales los accionistas reciben un dividendo que se deseara cada tiempo decisión que por supuesto la toma la junta de accionistas y de acuerdo la política de dividendos-

Es decir, el pago de este dividendo es discrecional y no fijo.

En caso de liquidación de la empresa los derechos de los tenedores preferenciales tienen prioridad sobre cualquier otro acreedor.

Este tipo de acción no tiene fecha de vencimiento.

3.3.2 Acciones comunes

La responsabilidad de los tenedores comunes está limitados a su cuantía.

Los tenedores de este tipo de acciones tienen derecho residual sobre los activos de la empresa es decir después que se hayan cancelado en su

totalidad los derechos de los acreedores y poseedores de las acciones preferentes (John, 2010).

3.4 Costo de capital individual

3.4.1 Acciones comunes

Veamos con un ejemplo Cómo se calcula el costo de este Fuente.

La Cía. M.S.A espera declarar \$3.00 por acción Asimismo M.S.A., espera que la tendencia de crecimiento se mantenga a 7% el precio de las acciones en el mercado bursátil es de \$40 .00 Los costos de lanzamiento fueron de 40%.

- El costo de lo que se pagó, por los recursos o fondos recibidos.
- El costo promedio ponderado de las fuentes de financiamiento.

Usos:

En la selección de alternativas de inversión se usa como la Tasa mínima de las inversiones.

Es decir, el costo de capital representa la cantidad infinitas que se espera ganar en un proyecto de inversión a fin de pagar los costos de fondos o recursos utilizados en el mismo.

- Decidir entre alternativas de financiamiento.
- Juzgar y escoger la estructura financiera más adecuada.
- Evaluar la actuación de los ejecutivos financieros responsables la obtención de recursos.

En síntesis, el costo de capital enlaza o relaciona las decisiones de financiamiento y las decisiones de inversión

Acciones

Acción es un certificado mediante el cual el inversionista posee una evidencia de propiedad de la empresa certificado que le otorga el derecho sobre las utilidades de la empresa activos y elegir administradores.

Las acciones se clasifican en *Comunes y preferentes*.

Acciones preferentes

Son aquellas en las cuales los accionistas reciben un dividendo que se espera recibir cada tiempo, decisión que por supuesto la toma la junta de accionistas. Es decir, el pago de este dividendo es discrecional y no fijo. En caso de liquidación de la empresa los derechos de los tenedores preferenciales tienen prioridad sobre cualquier otro acreedor.

Este tipo de acción no tiene fecha de vencimiento.

Acciones comunes

La responsabilidad de los tenedores COMUNES está limitados a su cuantía. Los tenedores de este tipo de acciones tienen derecho residual sobre los activos de la empresa es decir después que se hayan cancelado en su totalidad los derechos de los acreedores y poseedores de las acciones preferentes (Emery R. Douglas, 2000).

3.5 Costo de capital individual

3.5.1 Acciones comunes

Veamos con un ejemplo Cómo se calcula el costo de este Fuente. La Cía. M.S.A espera declarar \$3.00 por acción Asimismo la CIA. Espera que la tendencia de crecimiento se mantenga a 7% el precio de las acciones en el mercado bursátil es de \$40 .00 Los costos de lanzamiento fueron de 40%.

$$\begin{aligned} KAC &= \frac{3}{40(1-0,10)} + 0,07 \\ KAC &= \frac{3}{40(0,90)} + 0,07 \\ KAC &= \frac{3}{36} + 0,07 \\ KAC &= 0,0833333 + 0,07 \\ KAC &= 0,1533333 \quad 15,333333 \end{aligned}$$

3.6 Costo de capital individual

3.6.1 Acciones preferentes

De la misma muestra que las acciones comunes vamos a calcular el costo de las preferentes.

La CIA CHAMO S.A. emite 1000 acciones privilegiados a \$100 cada uno. El dividendo decreto en términos de porcentaje es del 15% del valor de la acción. Por efectos de la colocación se espera sólo recibir por acción de \$98.00.

Desarrollo

Partimos de la fórmula.

$$KAP = \frac{D}{PRA}$$

En donde:

KAP= Costo de capital de la acción preferente.

D= Dividendo anual decretado

PRA= Precio neto recibido por acción.

$$KAP = \frac{15}{98} \quad 15\%$$

Costo de capital individual.

3.6.2 Utilidades retenidas

Para dar un enfoque práctico de costo de las utilidades retenidas se obtiene:

- Desde el punto de vista de las acciones el costo que se buscaría sería que la empresa le costaría financiarse a través de las utilidades retenidas para invertir externamente.

En muchas Cias gran parte de su financiamiento provienen de las utilidades retenidas podría entenderse que este financiamiento es sin costo alguno, pero tienen un costo de oportunidad muy definido.

Existen además de los intereses cargos como descuentos comisiones de colocación que vendrían a ser consideradas también como variables para el cálculo de costo de capital individual además de impuestos.

Como las antecedentes descritas no serán difícil definir una fórmula que nos permite calcular su costo.

Cuando el costo de la emisión es amortizable a los efectos Fiscales puede calcularse Su costo con la siguiente fórmula.

$$\mathbf{KCO} = \frac{(1-t)(I-t1 +N)}{n (V + 0,5 N)}$$

En donde:

T= Tasa de impuestos

I= Monto de interés anuales

n= Número de años hasta el
vencimiento de la obligación

N= Diferencia entre el valor nominal y Neto producido

V= Valor nominal de la obligación o valor par

Veamos un ejemplo

Una empresa comercial S.A ha incurrido en obligaciones a 20 años con 18% de interés que se colocan con descuento del 10% y comisión de 5% tasa de impuesto 50% valor nominal de la obligación es de \$1000

Desarrollo:

$$KCO = \frac{(1-0,50)(180.20+ 330)}{20 (1000 + 0,5*330)}$$

$$KCO = \frac{(0,50) (3930)}{20 (1165)}$$

$$KCO = \frac{1965}{23300} \quad \$ \quad 0,08 \quad \$ \quad 8,43$$

$$I = 0,18 \times 1000 = 180$$

N = 180 Interés + 100 descuento (10 % de \$ 1000) + 50 comisión (5 % de \$ 1000)

$$= \$ 330$$

Existe además una fórmula sencilla para casos como el siguiente:

La Cia Galdós S.A. emite obligaciones por un valor nominal de \$1000 con intereses anuales de \$180000 ya sea a 18% anual si la tasa de impuesto es de 50% tendríamos.

$$KCO = K (1-T)$$

En dónde.

K= tasa de financiamiento nominal

T= tasa de impuestos

$$Kco = 0.18 (1-1-0.50)$$

$$Kco = 0.18 (0.50)$$

$$Kco = 9 \%$$

3.7 Costos de capital nominal

3.7.1 Préstamos bancarios

El financiamiento que se obtiene a través de los préstamos bancarios ocupa el segundo lugar en importancia después del crédito comercial como fuente de financiamiento a corto plazo. Los costos de los préstamos bancarios dependen del nivel de las tasas de intereses en la economía de un país Las tasas de intereses en los préstamos bancarios se pueden clasificar como efectiva y de descontada

3.7.2 Tasa de interés efectiva

Es aquella que se paga al vencimiento del préstamo

Ejemplo: un préstamo de 10000.00 al 220 en un año.

$$0.20 \times 10.000.00 = 20000 \text{ dólares}$$

$$= \frac{1 \text{ Kcb}}{P}$$

$$Kcb = \frac{2000}{10000} \quad 20\%$$

Es decir, la tasa nominal de porciento es también la tasa real en esta situación el mismo préstamo, pero con los intereses cobrados por anticipado la situación se vería así.

$$Kcb = \frac{2000}{8000} \quad 25\%$$

El motivo es que lo que realmente se manejó en dinero efectivo es \$8000 y no \$10000 como el primer caso. La idea central del cálculo de costo de capital individual debe ser el conocimiento de todas las variables que integran su fórmula más no el aprendizaje de la memoria de la misma.

3.8 Determinación De Costo De Capital Promedio Ponderado (CCPP)

En vista de que son diferentes y variadas las fuentes de financiamiento a las que ocurre la empresa para su financiamiento y cada una de ellas con distintos costos de capital individual Es necesario determinar el

CCPP. Qué es el parámetro que necesitamos para los diversos usos que hablamos al comienzo de este capítulo y que son:

1. Para que sirva como tasa mínima de las inversiones en la selección de alternativas.
2. Para que sirva en decidir entre alternativas de financiamiento.
3. Para que sirva en juzgar y escoger la estructura financiera más adecuada.
4. Para qué sirve a evaluar la actuación de los ejecutivos financieros responsables de la obtención de fondos.

Los datos relevantes que intervienen en el cálculo de costo de capital de promedio ponderado son. La fórmula de cada fuente de financiamiento. Las proporciones son aquellos porcentajes de cada una de las fuentes de alternativas de financiamiento en relación al total de las estructuras de financiamiento.

El costo de capital individual o sea el costo de cada Fuente.

Veamos un ejemplo.

Tabla 9. Costo de capital.

FUENTES	MONTO	PROPORCION	CCI	PONDERACION
Acciones comunes	\$ 3.000.000,00	0,30	\$ 0,15	\$ 0,045

Acciones preferentes	\$ 1.000.000,00	0,10	\$ 0,25	\$ 0,025
Utilidades retenidas	\$ 1.500.000,00	0,15	\$ 0,20	\$ 0,030
Obligaciones	\$ 2.000.000,00	0,20	\$ 0,18	\$ 0,036
Préstamos Bancarios	\$ 2.500.000,00	0,25	\$ 0,20	\$ 0,050
TOTAL	\$ 10.000.000,00	1,00		\$ 0,186

Costo de capital promedio ponderado 18,6%.

CAPÍTULO IV

4 VALOR DE DINERO EN EL TIEMPO

El concepto del valor del dinero en el tiempo se plantea como:

1. La manifestación del valor del dinero en el tiempo es del interés.
2. Todos los empresarios coinciden que \$1 recibido hoy vale más que uno recibido después de un año
3. Un dólar recibido hoy es algo efectivo después de un año es sólo una promesa
4. La naturaleza humana asigna mayor peso a los placeres a disfrutarse hoy que los de mañana.
5. Un dólar recibido hoy puede invertir y tener después de un año más de uno.

Los conceptos arriba anotados anuncian una verdad financiera. “El dinero crea dinero”, esto es muy cierto puesto que una persona puede invertir hoy su dinero en una entidad bancaria o mutualista y en el mañana tendrá más dinero acumulado.

Esta acumulación de dinero que se logra a través de la TASA DE INTERES es o que se denomina VALOR DE DINERO EN EL TIEMPO (Emery R. Douglas, 2000).

Por lo tanto, este concepto no tiene nada que ver como muchos suponen con la inflación, ni el poder de compra o adquisitivo.

4.1 Interés simple- interés compuesto- valor actual

La base del concepto del valor del dinero en el tiempo es el interés. Basado en esto se indica el procedimiento de cálculo del valor actual o valor presente como paso previo al conocimiento de las TECNICAS.

4.2 Evaluación de inversiones para elaborar presupuestos de capital

4.2.1 Interés simple

Se denomina así al interés que se genera utilizando solamente el principal y sumándole el total de interés que se han acumulado en periodos anteriores.

Ejemplo:

El Sr. Chora, solicita un préstamo de \$10.000,00 al 8% en 3 años.

¿Cuánto de interés deberá al final de dicho tiempo?

S/. $10.000,00(0,08*3) = 10.000,00(0,24) = 2.400$ **Interés Simple**

CAPITAL (TASA xTIEMPO) =

La deuda seria: $\$10.000,00 + 2.400 = 12.400,00$

Tabla 10. Cálculo de interés simple.

AÑOS		PRESTAMO	INTERESES	DEUDA TOTAL
0		10.000	-	.

1		-	800	10.800
2		-	800	11.600
3		-	800	12.400

4.2.2 Interés compuesto

Este tipo de interés se calcula tomando como base principal y sumándoles el total de interés que se han acumulado en periodos anteriores.

Es decir, interés compuesto significa interés sobre interés (Dando un reflejo de lo que es el valor del dinero en el tiempo).

Fórmula = $(1 + i)^n$

I = tasa de interés nominal

N = tiempo

Ejemplo: Calculo del interés de un capital de S/. 10.000,00 al 10% en 4 años.

Tabla 11. Interés compuesto.

Detalle	0	1	2	3	4
---------	---	---	---	---	---

Capital

10.000	10.000	11.000	12.100
13.310			

INTERESES	1.000	1.100	1.210
1.331			
TOTALES:	11.000	12.100	13.310
14.641			

En forma directa seria. $(1 + i)n + (1 + 0.10)^4 = 14.641 * 10.000 = 14.641,00$

Siempre que no se paguen efectivamente el interés al final de un periodo, sino que al final se añaden al capital se dice que los intereses se capitalizan.

Dentro de un año que existan varias capitalizaciones se especifique en el convenio.

Ej. Un capital de S/. 10.000 al 6% en un año

$$C(1 + i)^n = 1.000(1 + 0.06)^6 = \mathbf{1.060}$$

El mismo capital: A 1 año con capitalización semestral

$$c = \frac{(1+i)nxj}{j} = 1.000$$

$$\frac{(1+0,06)^{1*2}}{2} 1.000 (1 + 0,03)^2 = 1.000(1.0609) = 1.060,90$$

El mismo capital: A 1 año con capitalización trimestral

$$c = \frac{(1+i)nxj}{j} = 1.000$$

$$\frac{(1+0,06)^{1*4}}{4} 1.000 (1 + 0,015)^4 = 1.000(1.06136) = 2.061,36$$

Como se puede observar por efectos de las capitalizaciones el interés es diferente en cada caso por efecto de las capitalizaciones.

4.3 Valor actual o valor presente a intereses compuesto

Definición: El valor actual a interés compuesto de una deuda que vence en el futuro es aquel capital que a interés compuesto se convierte en el capital que adeuda.

Ejemplo:

Valor futuro o monto de 1.000 al 10% en 1 año.

$$\frac{0}{1.000 \cdot (1.10)} = \frac{1}{1.100}$$

Valor actual o valor presente de 1.100 al 10% en un año

$$c = (1 + i)^n = c = \frac{1.100}{1.10} = 1.000 = 1.000 * \frac{1}{1.10} = 1.100 * 0.909 = 1000$$

Es decir la fórmula del valor actual $\frac{1}{(1+i)^n}$ es el recíproco de la fórmula del interés compuesto $(1 + i)^n$

Factor del interés compuesto en el caso anterior 1.10

Factor de valor actual en el caso anterior
 $1/1.10 = 0.90909$

4.4 Anualidad

La palabra ANUALIDAD se usa para indicar el pago de una suma fija a intervalos regulares de tiempo, indujo para periodos inferiores de tiempo.

Ejemplo de anualidades

- Sueldos
- Salarios
- Dividendos sobre acciones
- Fondos de amortizaciones
- Depreciación

A la anualidad se denomina también renta.

4.4.1 Cálculo de la anualidad

El valor de la anualidad depende de que se calcule

- 1) Al terminar la serie de pagos
- 2) Al comenzar la serie de pagos
- 3) En algún punto intermedio

Cuando se calcula una anualidad a su **TÉRMINO** obtenemos el **MONTO**.

Cuando se calcula una anualidad a su inicio obtenemos el valor actual

Cuando se valúe una anualidad en algún punto intermedio efectuamos dos operaciones por lo menos.

- Se halla el monto de la parte vencida de la anualidad
- Después se le suma el VA de la parte conocida.

Las anualidades más comunes y usadas son las VENCIDAS, que también será motivo de los ejemplos de este Capítulo.

Si se toma una fotografía a las anualidades vencidas estas serían de esta manera gráfica:

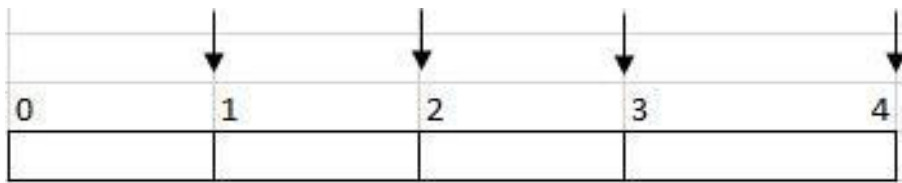


Figura 18. Anualidades vencidas.

Cada intervalo representa un periodo de tiempo y la flecha señala que la anualidad se da cada fin de periodo.

4.5 Elementos de la anualidad vencidas

La renta: El valor de cada pago periódico recibe el nombre de RENTA o simplemente ANUALIDAD.

El tiempo de una anualidad, se llama tiempo de una anualidad el intervalo que transcurre entre el inicio de primer periodo de renta y el final del último periodo.

La tasa de una anualidad, es la tasa de interés nominal que se usa para calcular el importe del pago correspondiente o un periodo de renta o anualidad (Emery R. Douglas, 2000).

4.5.1 Cálculo del monto de una anualidad

La Srta. Yépez, ha recibido una herencia que consiste en 5 pagos anuales vencidos de 145.000,00 si invierte estos pagos inmediatamente al recibirlos cuanto tendrá al final del quinto año si la tasa es de 20%.

Formula: $S=R* \frac{(1+i)^n-1}{i}$

Donde

R = La anualidad

I = la tasa de interés nominal

N = tiempo de la anualidad

Desarrollo:

$$S = 145.000 \frac{*(1+0,20)^5-1}{0,20}$$

$$S = 145.000 \frac{*(1,20)^5-1}{0,20}$$

$$S = 145.000 \frac{*(2.4883-1)}{0,20}$$

$$S = 145.000 \frac{*(1.4883)}{0,20}$$

$S = 145.000 * 74415 = 1.079.017,50$ Es el monto

4.5.2 Calcular el valor actual de una anualidad.

Usamos el mismo ejemplo anterior:

Fórmula. (Cuando se conoce el monto)

A = Valor actual de la anualidad

$$A = \frac{S}{(1+i)^n}$$

$$A = \frac{1.079.017,50}{(1+0,20)^5}$$

$$A = \frac{1.079.017,50}{2.48832}$$

$$A = 433.632,93$$

Para volver a manera de comprobación a la anualidad conociendo el valor actual:

$$R = \frac{1}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}$$

$$= 433.632,93 * \frac{0,20}{1 - \frac{1}{(1+0,20)^5}}$$

$$R = 433.632,93 * \frac{0,20}{1 - 0,401877}$$

$$R = 433.632,93 * \frac{0,20}{0,598123}$$

$$R = 433.632,93 * 0,334379$$

$R = 145.000$ (existe *alguna diferencia por decimales*).

El conocimiento cabal del concepto del valor presente es fundamental para la correcta aplicación de los métodos para evaluar las inversiones denominadas:

- Método de los flujos descontados o
- método que si consideran el valor del dinero en el tiempo.

El termino DESCONTAR no es otra cosa que el proceso de traer a valor actual un valor en el futuro. Dicho de otra manera, traer a valor actual se denomina descontar.

$$= \frac{\text{hoy al 18\% a 1 año}}{100 * (1,15) = 115}$$

Ejemplo $100 = 0,86956 * 115$

Vemos que 100 al 15% a un año consiste en 115 multiplicar esos 100 por el factor de interés compuesto que es 1.15.

Si queremos ahora llevar los 115 a valor actual a los mismos 15% y en un año se multiplica por 0.86956*115 y se convierte en el origen esto es en 100 este proceso se llama DESCONTAR o traer a valor actual donde la tasa de descuento fue 15%.

4.5.3 Cálculo del Valor futuro de una inversión (Emery R. Douglas, 2000)

El Valor Futuro (VF), es el valor que tendrá una inversión después de un periodo dado. Digamos que usted invierte \$1000 hoy. La siguiente tabla muestra la cantidad de dinero que tendrá acumulada al final de cada uno de los próximos seis años si el banco paga intereses del 10%.

Después de un año.

$$VF1 = 1000 + 100 = 1100$$

En el segundo año, usted ganara 110 más: el 10% de su inversión acumulada

$$VF2 = 1100 + 110 = 1210$$

$$VF2 = 1100 + 110 = 1210$$

La fórmula de valor futuro

$$VF_n = VP(1 + r)^n = VP(FVF_{t,n})$$

Como puede verse, el valor futuro tiene una relación directa tanto con el tiempo como con la tasa de descuento. Cuanto más grande es la tasa de descuento, mayor será el valor futuro. Si la tasa de descuento es positiva cuanto más tiempo pase, mayor será el valor futuro.

Valor futuro de una inversión de \$1000.

Tabla 12. Interés compuesto- interés simple.

		INTERES COMPUESTO		INTERES SIMPLE		
Año	Saldo inicial	Interés devengado	Saldo final	Saldo inicial	Interés devengado	Saldo final
1	1000	100	1100	1000	100	1100
2	1100	110	1210	1100	100	1200
3	1210	121	1331	1200	100	1300
4	1331	133.1	1464.1	1300	100	1400
5	1464.1	146.41	1610.51	1400	100	1500
6	1610.51	161.051	1771.56	1500	100	1600

4.6 Valuación de anualidades

Los pagos de anualidades son un arreglo financiero muy común.

Una anualidad es una serie de pagos periódicos iguales. Los pagos ocurren con regularidad, digamos cada mes o cada año.

Las anualidades ocurren en muchas transacciones financieras diferentes. Los pagos mensuales de un préstamo para automóvil, un préstamo estudiantil o una hipoteca son anualidades. La renta mensual es una anualidad. Un cheque de pago, con un salario fijo, es una anualidad. Los pagos de arrendamiento a largo plazo, intereses y dividendos son anualidades. Cualquier serie de pagos periódicos iguales es una anualidad.

4.6.1 El valor futuro de una anualidad

Un caso

Ahorro para el retiro en un Banco comercial

Suponga que ahorra \$ 2000 al final de cada año durante 30 años en Citibank, y el dinero gana 5% de interés anual. ¿Cuánto tendrá usted al término de los 30 años?

Por lo tanto, usamos la ecuación:

$$VFA = FENPA \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right]$$

Donde:

VFA = Valor Futuro Anualidad

FENPA = Cantidad depositada al término de cada periodo

$(1+r)^n$ = tiempo y tasa de interés, elevado a n periodos

$$VFA = 2000 \left[\frac{(1 + 0.05)^{30} - 1}{0.05} \right]$$

$$VFA = 2000(66.43885)$$

$$VFA = 132.877,70$$

Detalle:

FVFA = 5% y 30 años equivale a 66.43885, y el valor futuro de la anualidad es de \$ 132.877,70.

Un caso

¿Cuál sería el valor futuro si la tasa de interés fuera del 6% en lugar del 5%?

Proceso:

$$N=30$$

$$r=6$$

$$VP=0$$

$$FENPA= 2000$$

$$VF= 158116,37$$

$$VFA = 2000 \left[\frac{(1 + 0.06)^{30} - 1}{0.06} \right]$$

$$VFA = 2000(79.05818)$$

$$VFA = 158116,37$$

El valor presente de una anualidad

El valor presente de una anualidad es la cantidad que, si se invirtiera hoy a r por periodo, podría proporcionar pagos exactamente iguales de FENPA, cada periodo durante n periodos. El valor presente de una anualidad, $VPAn$ no es más que la suma de los valores presentes de los n pagos individuales.

$$VPAn = FENPA \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} \right] = FENOA (FVPA_n)$$

Un caso

Cálculo del valor presente de un préstamo para comprar un automóvil de GMAC. Supongamos que la General Motors Acceptance Corporation (GMAC) espera recibir de un cliente pagos futuros por un préstamo para automóvil de \$200 al mes durante los próximos 36 meses. El primer pago se vence dentro de un mes. La tasa de interés del préstamo es del 1% mensual. ¿Cuánto dinero se está pidiendo prestado? En otras palabras, ¿Cuál es el valor presente del préstamo?

Usando la ecuación:

$$FENPA = 200$$

$$n = 36$$

$$r = 1\%$$

$$VP = 6021,50$$

$$VF = 0$$

$$VPA_{36} = FENPA(FVPA_{1\%,36}) = 200 \left[\frac{(1,01)^{36} - 1}{0,01(1+0,01)^{36}} \right] = 200 (30.1075)$$

$$VPA_{36} = FENPA(FVPA_{1\%,36}) = 200 \left[\frac{1,430768784 - 1}{0,01(1,430768784)} \right]$$

$$VPA_{36} = FENPA(FVPA_{1\%,36}) = 200 \left[\frac{0,430768784}{0,01430768784} \right]$$

$$VPA_{36} = FENPA(FVPA_{1\%,36}) = 200(30,1075)$$

$$VPA = 6021,50)$$

Un caso

Cálculos de los pagos anuales de un préstamo

Considere un préstamo de \$10.000 que requiere pagos iguales al término de cada uno de los próximos cinco años. Si la tasa de interés es del 9% anual.

¿A cuánto ascienden los pagos?

$$FENPA = VPAn \left[\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] = \frac{VPAn}{FVPA_{t,n}}$$

$$FENPA = VPAn \left[\frac{(0,09)(1,09)^5}{(1,09)^5 - 1} \right] = \frac{10000}{FVPA_{9\%,5}}$$

$$FENPA = VPAn \left[\frac{(0,09)(1,538623955)}{0,538623955} \right] = \frac{10000}{FVPA_{9\%,5}}$$

$$FENPA = VPAn \left[\frac{0,138476156}{0,538623955} \right] = \frac{10000}{FVPA_{9\%,5}}$$

$$FENPA = VPA_n = 0,2570924569 = \frac{10000}{FVPA_{9\%,5}}$$

$$FENPA = 0,2570924569 \times 10000 = 2570,92$$

$$VPA = \frac{10000}{2570,92}$$

$$VPA = 3.88965$$

$$FVPA_{9\%,5} = 3.88965$$

y los pagos son de \$2.570,92

CAPÍTULO V

5 TÉCNICAS FINANCIERAS PARA ELABORAR PRESUPUESTOS DE CAPITAL

5.1 Pay Back – Rendimiento Contable – Factibilidad

Todos quienes están de una u otra manera involucrados en el proceso de la toma de decisiones, necesariamente deben saber manejar con propiedad y buen criterio todas las técnicas financieras para elaborar presupuestos de capital, en la evaluación de las inversiones, entendiéndose éstas a largo plazo. Esta obra es producto de una exhaustiva investigación de los autores y qué ha tomado conceptos sobre el tema de importantes tratadistas de la materia como: J. Fred Weston, Eugene F. Brigham, Lawrence J. Gitmn, Chad J. Zutter, James C. Van Horne, John M. Wachowicz, Jr., Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield, Jeffrey F. Jaffe, Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Douglas R. Emery, John D. Finnerty, John D. Stowe, entre otros, de todos ellos se han tomado sus enfoques sus terminologías y todos los elementos necesarios que deben ser considerados para la correcta evaluación de inversiones.

Las inversiones presentan una clasificación, de acuerdo al conocimiento correcto de los flujos de efectivo convencionales y no convencionales. del Interés simple e Interés compuesto que son la base para desarrollar el concepto del valor actual o también llamado valor presente.

Luego se irá definiendo la inversión concepto, definición, clasificación, el valor del dinero en el tiempo, tratamiento contable de los flujos de efectivo.

Los flujos convencionales, no convencionales, ¿Por qué se usan los flujos de efectivo para la evaluación, el concepto de costo de capital, costo de capital individual, costo de capital ponderado, ROI - PAY BACK?

Cada una de las técnicas para elaborar presupuestos de capital, y por supuesto demostrar la factibilidad de los proyectos de inversión.

El objetivo que perseguimos es, dotar a nuestros distinguidos lectores no sólo de las TÉCNICAS, sino también de todas aquellas variables, que inciden de una u otra manera en el proceso de la solución de alternativas de inversión.

Todo efectivo moderno debe conocer con propiedad las modernas técnicas de evaluación y sus factores afines tales como:

- El valor del dinero en el tiempo
- Costo de capital ponderado
- Determinación del flujo de efectivo
- Los métodos de depreciación y su influencia en los flujos de efectivo
- Beneficio fiscal por depreciación
- La inflación y los flujos de efectivo (Stephen A. Ross, 2009)

5.2 Inversiones a largo plazo

Dentro del panorama de las inversiones existen diferentes tipos de decisiones que se pueden tomar y a las que posteriormente deberíamos medirlas a través de las técnicas financieras que existen.

Las decisiones de inversión que se pueden tomar son las siguientes:

5.3 Reemplazo de maquinaria

El reemplazo de la maquinaria, puede darse, ya sea porque la actual a pesar de tener todos los adelantos tecnológicos, no posee la capacidad de producción que permita satisfacer la actual demanda del mercado.

O puede ser que sea obsoleta en relación a las que posee la competencia lo que hace que nos ubiquemos en una situación netamente desventajosa en el plano competitivo.

5.4 Rentar o comprar

Puede darse casos en que una compañía quiere comprar un equipo sofisticado de computación. El equipo puede costar \$ 30.000.000,00 y si se alquila el costo mensual será de \$ 1.000.000,00. Si suponemos que el avance tecnológico hace que el equipo caiga en obsolescencia dentro de 4 años. ¿DEBERÁ LA COMPAÑÍA ALQUILAR O COMPRAR?

5.5 Tamaño de la planta industrial

Una empresa debe tomar una decisión si compró una planta pequeña que cueste \$50.000.000,00 una grande que cueste \$ 75.000.000,00. Al calcular las ganancias se revela que la planta pequeña un rendimiento

del 30% y la planta grande 25%. ¿Cuál planta Industrial deberá seleccionarse?

Las técnicas financieras abordadas son aplicables a todos los tipos de decisiones expuestas anteriormente.

Una vez conocido los tipos de decisiones sobre inversión y para administrarnos de manera formal en el manejo de las Técnicas Financieras Para Elaborar Presupuestos De Capital, es sumamente necesario auscultar el panorama donde las mismas harán su labor evaluatoria. Esto quiere decir que debemos conocer las variables que inciden de manera importante en la toma de decisiones.

5.6 Definición de inversión

Como ya habíamos anticipado, al tipo de inversiones a la que nos vamos a referir es las de largo plazo, a las que definiremos como: "Inversión, es la dedicación de recursos que esperamos nos proporcione beneficios (o flujos de efectivo) durante un periodo de tiempo razonablemente largo en el futuro".

5.7 Clasificación de las inversiones

- Inversiones tácticas
- Inversiones estratégicas
- Inversiones convencionales
- Inversiones no convencionales

- Inversiones mutuamente excluyentes
- Inversiones independientes

5.8 Inversiones tácticas

Inversiones pequeñas, cuya dedicación de recursos no afectan o no tienen un mayor riesgo para la estructura o cimientos financieros de la empresa. Ej.: Compra de una herramienta, arrendamiento de un equipo.

5.9 Inversiones estratégicas

Inversiones de grandes cantidades de dinero, que implicará necesariamente gran riesgo para la empresa, así como en caso contrario grandes beneficios. Ej.: programa de inversión de un modelo de auto (Mustang).

5.10 Inversiones convencionales

El término convencional gramaticalmente se define como tradicional, rutinario, comúnmente algo que siempre se da de una misma forma o manera. Dentro de esta explicación una inversión siempre implicará primeramente desembolso para luego obtener entradas de efectivo.

Representar gráficamente esta ocurrencia de desembolso luego de entrada lo haría así:

Tabla 13. Ejemplo.

Años	0	1	2	3	4
	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)

5.11 Inversiones no convencionales

Todas las inversiones que no tengan la ocurrencia de flujos como las convencionales serán no convencionales.

Tabla 14. Ejemplo 2.

Años	0	1	2	3	4
	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
					También llamada negativa
	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)
	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)

5.12 Inversiones mutuamente excluyentes

Son aquellas en que la aceptación de una alternativa de inversión entre dos o más excluye automáticamente a las demás.

Ej.: Si existiera 2 localizaciones óptimas A y B para una planta industrial la aceptación de A excluye automáticamente a B o viceversa pues necesitamos solo una localización.

5.13 Inversiones independientes

Son aquellas en que la aceptación o no de una de ella no afecten sus flujos de efectivo.

Para que una inversión X sea económicamente independiente de la inversión, debe satisfacer 2 requisitos: 1) Debe ser posible que la inversión X se realice acepte o no la Y. 2) Los beneficios netos esperados de la primera inversión no deben ser afectados por la aceptación o rechazo de la segunda.

Ej.: Es técnicamente posible, construir un puente y una barcaza paró transporte entre una orilla y otra de un río, pero las inversiones no son independientes, porque las entradas de una serán afectadas por la existencia de otra.

Anteriormente se tocó un punto de gran importancia dentro de la formación del criterio evaluador, esto es la **TASA DE DESCUENTO** que se le puede denominar también TASA MINIMA ATRACTIVA DE RETORNO-TASA EXIGIDA DE RENTABILIDAD.

Para el buen manejo del proceso de DESCONTAR o traer a valor presente es necesario definir la TASA DE DESCUENTO O TASA MINIMA DE RETORNO que viene a ser lo mismo (Stephen A. Ross, 2009).

Si el costo de capital de una empresa es del 10% y el retorno adicional que es espera es del 15% entonces la Tasa Mínima Atractiva de Retorno será del 25%,

Es decir que la tasa de retorno que se espera de los proyectos debe ser igual o superior a la tasa mínima de retorno para que el proyecto sea considerado rentable.

El riesgo es el factor fundamental que incide en que tan bajo o tan alta sea la TMAR.

A más riesgo se definirá también baja o más alto riesgo la tasa se definirá también alta.

Veamos en forma razonada cómo funciona el valor presente:

Si al señor Pérez le dicen que invierta \$100.000,00 para que en 3 años se genere \$50.000 por cada año sin duda alguna que el pensara ¿CUÁL ES LA TASA DE DESCUENTO O LA TASA MINIMA DE RETORNO? que espera le reditué dicha alternativa de inversión. Supongamos que fije el 10% como su tasa de descuento.

Dado los datos la expectativa del inversionista ha considerado además que el financiamiento lo hará solicitando un préstamo así mismo del 10% pagaderos en 3 años (en 3 dividendo anuales) la evaluación se procede así.

Tabla 15. Datos la expectativa del inversionista.

INVERSION	1	2	3	TASA DESCCTO. 10%
100.000	50.000	50.000	50.000	2,4869
Valor Presente	Valor Presente. neto			
124.345	24.345			

- El préstamo se hará por 124.345 al 10%
- Se invierte los \$100.000
- Se guarda a su bolsillo los \$24.345

¿Por qué esta situación? Veamos a través del siguiente cuadro:

Tabla 16. Datos la expectativa del inversionista.

Periodo	Préstamo inicial	Interés a pagar	Total a pagar	Flujos del Proyecto
1	124.345	12.435	136.780	50.000
2	86.780	8.678	95.458	50.000
3	45.458	4.546	50.004	50.000

Como se puede evidenciar, el inversionista con solo el conocimiento del concepto del valor presente y sin contar con financiamiento propio, si no con DEUDA financio el proyecto y obtuvo por anticipado 24.345 de beneficio pues los 100.000 trabajan solos para pagar al préstamo al 10%.

Si no hubiera financiado por deuda sino con capital propio su utilidad hubiera sido \$50.000,00

5.14 Técnicas que consideran y no el valor del dinero en el tiempo

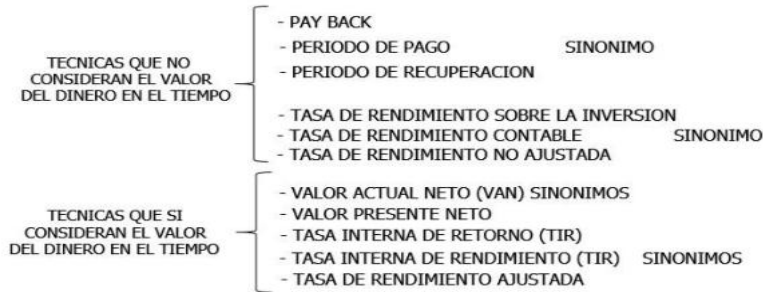


Figura 19. Técnicas que consideran y no el valor del dinero en el tiempo.

En el cuadro que se muestra vemos un resumen de todas las TECNICAS EXISTENTES para elaborar presupuestos de capital y el efecto de las evaluaciones de las diferentes alternativas de inversión.

Las técnicas a desarrollarse; son:

- Pay Back
- Tasa de Rendimiento sobre la inversión (ROI)
- Valor actual neto (VAN)
- Tasa Interna de Retorno.

Entre las técnicas más simples y populares, usadas con gran frecuencia en la medición del valor económico de una inversión, y se define como el tiempo requerido para el flujo de ingresos en efectivo generado por la inversión se espera iguale al desembolso de efectivo original requerido por la inversión (John, 2010).

Si los flujos de efectivo que se esperan que genere la inversión son iguales año tras año, el tiempo de recuperación de la inversión puede determinarse así:

$$\frac{\text{inverion inicial}}{\text{flujo de efectivo}} = \text{plazo de recuperacion}$$

Ejemplo:

Si una inversión inicial de S/. 20.000,00 genera flujos de efectivo de \$4000,00 c/año durante 5 años, el tiempo de recuperación sería:

AÑO	CANTIDADES
0	\$20.000
1	5.000
2	5.000
3	5.000
4	5.000
5	5.000

$$\frac{\text{inversion inicial}}{\text{flujo de efectivo}} = \frac{S/20.000}{5.000} = 4$$

En cambio, si los flujos de efectivo fueran desiguales año tras año se procederá así:

0	\$20.000
1	5.000
2	7.000
3	6.000
4	5.000
5	8.000

Tabla 17. Acumulado.

ACUMULADO		
1 año	5000	5000
2 año	7000	12000
3 año	6000	18000
4 año	2000	20000

Como durante el 4to. Año se recupera \$4.000.- hay que calcular la proporción de tiempo que significa la diferencia que falte esta es \$2.000, lo que hay que hacer una regla de tres.

\$ 5.000 se recupera en el 4to. Año (1 año) (12meses)

\$2.000 se recupera en X

\$ 5.000: 12= \$416,67 es la recuperación mensual

\$ 2.000: 416,67 = 4,79 meses

\$ 5.000: 12 = 416,67 es la recuperación mensual

\$ 2.000: 416,67 = 4,79 MESES

En donde 4 = meses

0,79 x 30 días = 23,7 días

Redondeando 3 años 4 meses 24 días.

Como ya había indicado el PAY BACK (Periodo de recuperación) es uno de las más populares por su sencillez, pero deja mucho de ser cuando profundizamos su efectividad, esta técnica no cualquiera los flujos de efectivo, luego de la recuperación del capital lo que el lugar que se tome erróneas decisiones.

Tabla 18. Años.

AÑOS	A	B
0	20.000	30.000
1	12.000	10.000
2	8.000	10.000
3	5.000	5.000

4	-----	20.000
5	-----	15.000
6	-----	10.000
7	-----	15.000
	2 años	3 años
		3 meses

De acuerdo a la filosofía de esta técnica la alternativa A sería la más recomendable pues su tiempo de recuperación es menor a B, a pesar de que este sigue generando flujos anuales después de la recuperación o sea durante más tiempo. Así mismo todo inversionista desea que su capital le genere beneficios durante un tiempo razonablemente largo y no recuperar pronto su capital.

5.15 Tasa de rendimiento sobre la inversión (roi) (John, 2010)

Esta es otra de las técnicas que consideran el valor del dinero en el tiempo, los dos enfoques más usados son calcular la razón de las utilidades, anuales prometió después de depreciación y de impuestos, obtenidas a través de la vida de la inversión en relación con:

1. El desembolso inicial o
2. Costo promedio de la inversión.

Tabla 19. Referencia.

Existen dos proyectos:	A	B
Inversión inicial	80.000	60.000
Flujos de efectivo		
Año 1	10.000	34.000
Año 2	14.000	22.000
Año 3	26.000	12.000
Año 4	3.000	12.000
	—————	—————
	<u>80.000</u>	<u>80.000</u>
A promedio de utilidades	20.000	20000
B ROI (Tasa)	25 %	33.3 % x: A
C Inversión Promedio	10.000	30.000 x :2
D ROI (Promedio)	50 %	66,6 % x c

Este método resalta de inmediato su falencia o desventaja.

Se fundamenta en utilidades contables, pero la empresa solo puede pagar sus dividendos o reinvertir flujos de efectivo, más no utilidades como aparecen en los registros.

5.16 Técnicas que si consideran el valor del dinero en el tiempo

En su capítulo correspondiente se habló ya del concepto de valor del dinero en el tiempo y cuya representación la lleva **LA TASA DE INTERES.**

5.16.1 Valor actual neto (*van*)

Esta técnica es necesario tener perfectamente comprendido el proceso de descontar un valor futuro a lo que es lo mismo traer a valor presente o valor actual.

Imaginémonos se presenta una oportunidad de inversión donde se indica que nuestra inversión inicia sea \$1.000. Y dentro de un año obtener \$1.500. La presente técnica requiere determinar una TASA DE DESCUENTO o lo que es la TASA DE RENDIMIENTO que exigimos al proyecto, vamos a suponer que la tasa de interés que nos satisfaga sea 15% procederemos de inmediato a traer a Valor Presente, el flujo del futuro que es \$1.500,00

FÓRMULA

$$\frac{1}{(1+i)} \quad \frac{1}{(1+0,15)} \quad \frac{1}{(1,15)} = 0,86956 \text{ Factor de valor actual}$$

\$1.500,00 por 0,86956 igual a \$1.304,34 valor actual de los \$1.500,00 se debe interpretar los \$ 1.304,34 como la cantidad que normalmente debemos invertir al 15% para obtener \$1.500,00

Como alternativa solo nos exige la inversión de \$1.000 significa que tenemos una ventaja de \$304,34 que nos estamos evitando invertir.

De manera más mecánica esto funciona así:

- Valor actual del flujo futuro \$ 1304,34
- Inversión inicial \$ 1.000,00
- Valor actual neto (van) \$ 304,34

Bajo este esquema se dice que cuando el Valor Actual de los flujos es positivo o mayor o igual a cero el proyecto o inversión es conveniente.

Caso contrario no es conveniente.

Vemos un ejemplo sencillo para ser más explícito:

La empresa Plaza S.A. tiene planeando la inversión de \$100.000. en un proyecto que le genera flujos en el futuro por \$40.000. Durante 4 años. Ayude Ud. A tomar una decisión al Gerente, a través de la TÉCNICA DEL VALOR ACTUAL NETO, si exige al proyecto 20% como TASA DE DESCUENTO.

Tabla 20. Ejemplo.

AÑOS	FLUJOS	20% F.V.A.	VAFE	
0	\$100.000	1.000	\$100.000)	FVA = Factor de
1				De valor Actual
1	40.000	0,833	33.320	
2	40.000	0,694	27.760	VAFE= Valor

				Actual de los
3	40.000	0,579	23.160	Flujos de
4	40.000	0,483	19.320	efectivo
		VAN	\$3560	La inversión es conveniente
			=====	

El desarrollo arriba señalado es para ser más demostrativo. Para la resolución se utilizó la tabla de factores individuales o de FLUJOS DESIGUALES y se procedió a multiplicar flujo, usando la fórmula:

$$\frac{1}{(1+i)^n} = \frac{1}{(1+0,20)} = 0,833 \text{ Factor de valor actual}$$

$$\frac{1}{(1+0,20)^2} = 0,694$$

$$\frac{1}{(1+0,20)^3} = 0,579$$

$$\frac{1}{(1+0,20)^4} = 0,482$$

debe aceptarse; si es negativo, debe rechazarse. Si son proyectos mutuamente excluyentes, debe elegirse en que posee el VAN más alto y si son independientes elegirse aquellos cuyo VAN sea mayor a cero.

5.17 Técnica de la tasa interna de retorno (tir) (Chad, 2012)

La TIR puede definirse así:

“Es la tasa máxima de interés que pudiera pagarse por el capital empleado en el transcurso de la vida de una inversión sin perder en el proyecto”

“Es la tasa que multiplicada por los flujos de efectivos iguala a la inversión”

Para proyectos independientes se debe escoger aquellos en que la TIR sea mayor de Costo de Capital y escoger entre Proyectos Mutuamente excluyentes la que tenga la TIR más alta.

En los cálculos de la TIR, el objetivo es encontrar la tasa de interés a la cual los valores actuales y los valores futuros son iguales.

Es decir, se emplea el mismo concepto del valor presente, a diferencia del VAN en el cálculo de la TIR no se conoce la Tasa de Descuento pues esta es buscada por prueba y error.

Vemos un ejemplo

La Cía. López C.A. está tratando de invertir \$50.000. a 4 años que le proporcionaran flujos de efectivo de \$ 20.000 – será conveniente esta inversión si su Costo de Capital es del 20%.

$$\begin{array}{r} (50.000) \\ 20.000 \\ 20.000 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 20\% \ 2.589 \times 20.000 = 51.780 \\ ? \ 2.500 \times 20.000 = 50.000 \end{array}$$

$$\frac{50.000}{20.000} = 2,5 \quad 22\% - 2.494 \times 20.000 = 49.880$$

$$20.000$$

$$20.000$$

$$\text{Interpolación } 20 \ (22 - 20) \frac{120}{1.900}$$

$$50.000 - 49.880 = (120) \text{ VAN}$$

$$51.780 - 50.000 = 1780 \text{ VAN } 20 + (2) \ 0.063$$

$$\text{Valor absoluto} \quad \mathbf{1.900} \qquad 20 + 0.126$$

$$20.126\% \text{ TIR}$$

El objetivo de esta técnica es buscar un factor equivalente a una tasa de interés que multiplicada por los flujos de efectivo iguala a la inversión.

En el caso anterior tenemos 4 flujos iguales lo que permitirán crear un artificio ($50.000/20.000 = 2.5$) que lleve a las cercanías de la TIR. Debe buscarse en las tablas de flujos iguales y encontramos que 2,5 se encuentra entre 20 y 22 por ciento; dicho de otra manera, entre los factores 2.589 y 2.494 lo único que habría que hacer para llegar a la TIR es utilizar el procedimiento de interpolación, según observamos en la resolución.

5.17.1 Valor actual neto a tasa interna de retorno

Dos alternativas de inversión están siendo consideradas por la Cía. TRAVEL S.A. Los costos de la primera alternativa son de \$107.00 con

flujos anuales después de impuestos de \$48.000 por un lapso de 3 años. Los costos de la otra alternativa son de \$134.000, con flujos anuales de \$40.000 durante 5 años. En inversiones de este tipo se espera obtener una TIR de 15%.

Se pide:

1. Determinar la alternativa más rentable por VAN (descuento los flujos al 15%)
- 2.Cuál es la TIR para cada alternativa.

1. POR VAN

VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS AL 15%	1	2
S/ 48.000 X 3.352	\$ 160,896	-----
S/ 40.000 X 3.352		\$ 134.080
Inversión	167.000	<u>134.000</u>
Exceso o Déficit	<u>\$ (6.104)</u>	\$ 80

La alternativa 2 es más conveniente pues tiene un VAN positivo de \$80.

2. POR TIR

ALTERNATIVAS 1

Inversión	167.000	= 3,38 Factor Pay Back
F.E.	<u>48.000</u>	

V.A.F.E.	INVERSION	VAN
15% 3.352 x 40.000 = 134.080	\$ 134.000	
TIR 3.350 x 40.000 = 134.000	134.000	
16% 3.274 x 40.000 = 130.960	134.000	(\$ 3.040)

V.A.F.E.	INVERSION	VAN
15% 3.352 x 40.000 = 134.080	\$ 134.000	
TIR 3.350 x 40.000 = 134.000	134.000	
16% 3.274 x 40.000 = 130.960	134.000	(\$ 3.040)

15 + (16 - 15) 80

3.120

15 + (1) 0,0256

15 + 0,0256

15.0256 TIR

Figura 20. Desarrollo.

La alternativa 2 es la más conveniente por tener la TIR más alta.

5.17.2 Flujo de efectivo y tasa interna de rendimiento

La CÍA. AMAYA, está considerando un nuevo método de producción que reduce el costo de materiales en \$30.000 anuales. Así mismo reduce el costo de M.O.D. y costos fijos en \$ 250.00 la depreciación del equipo requerido para este método se estima en \$ 22.000 anuales para un periodo de 9 años la tasa de impuestos es del 30%.

- Calcule los flujos de efectivo para los 8 años, con el nuevo método de producción.
- Cuál es la cantidad máxima que se puede invertir en el nuevo método si la tasa de retorno es del 25
- Calcule los flujos de efectivo para los 8 años, con el nuevo método de producción.
- Cuál es la cantidad máxima que se puede invertir en el nuevo método si la tasa de retorno es del 25

Tabla 21. Desarrollo.

DESCRIPCION	Valores
Ahorro de materiales	30000
Ahorro de MOD y CF	250000
Costo de Producción	280000
Depreciación	22000
Utilidad antes de Impuestos	258000
Impuestos (30%)	77400

Utilidad neta después de Impuestos	180600
Depreciación (recuperación)	22000
Flujo de efectivo	202600
Factor de 8 años al 25%	3329
Flujo de efectivo neto	674455,40

5.18 La tir y el flujo del efectivo

La empresa RIZOSS C.A. esta evaluado la posibilidad de establecer un nuevo método de producción que reduce los costos de los materiales en \$20.000 anuales. Igualmente reduce el costo de MOD y los Costos Fijos en \$15.000 la depreciación del equipo requerido para este método se estima en \$15.000 anuales para un periodo de 6 años.

La tasa de impuestos es del 40%.

Se requiere

- Calcular los flujos de efectivo para los 6 años con el nuevo método de producción.
- Cuál es la cantidad máxima que se puede invertir en el nuevo método si la TIR es del 30%.

Desarrollo:

Ahorros en materiales	20.000,00
Ahorros en MOD y costos fijos	150.000,00
	<hr/>
Ahorros ante depreciación e Imp.	170.000,00
(-) Depreciación	15.000,00
	<hr/>
Ahorros antes de impuestos	155.000,00
40% de Impuestos	62.000,00

Ahorros Netos después DEP e IMP.	93.000,00
Más Depreciación	15.000,00
FLUJO NETO DEL EFECTIVO	108.000,00

Factor del 30% a 6 años 2.643,00 (tabla factores acumulados) máxima inversión de \$ 285.444,00.

5.19 Cambios en el ambiente económico

El Gerente General de LENOVO C.A aprobó reciente la inversión de \$ 12.000.000,00 en una nueva planta industrial que va ser construida en ECUADOR.

La empresa fijó una TIR del 18% para este tipo de inversiones.

Las estimaciones indican que los flujos de efectivo antes de impuestos deben llegar a \$5.000.000,00 en esta fábrica por lapso de 5 años.

Un poco después de que la inversión fue hecha, la moneda declinó en relación el peso mexicano y las ganancias anuales que se esperaban, serán ahora 10% inferiores a las estimadas originalmente.

Se requiere:

- Cumplirá la inversión los requerimientos mínimos con las estimaciones originales.
- Cumplirá la inversión los requerimientos mínimos con el cambio en la paridad monetaria.

Use VAN.

VAN

Costo del equipo nuevo	\$20.000,00	\$80.000,00
(-) Venta equipo viejo		
Beneficio fiscal por pérdida (40.000,00-20.000,00*0,40)	8.000,00	28.000,00
Inversión neta		52.000,00

Valor presente de los flujos (VAFE) al 15% - 5 años
\$ 20.000,00*3,352= 67.040,00

Valor Actual de los Flujos de Efectivo (VAFE)	67.040,00
Inversión Neta	<u>-52.000,00</u>
VAN (Positivo)	<u>15.040,00</u>

TIR

$$\frac{\text{INVERSIÓN}}{\text{FE}} = \frac{52.000,00}{20.000,00} = 2,6 \text{ Factor Pay Back}$$

$$\begin{aligned} 26\% -2.365,00 * 20.000,00 &= 52.700,00 & 52.000,00 & 700,00 \\ 2.600,00 * 20.000,00 &= 52.000,00 & 52.000,00 & 0 \\ 27\% 2.583,00 * 20.000,00 &= 51.660,00 & 52.000,00 & (340) \\ 26+(27-26) & & 340 & \\ & & 1.040,00 & \end{aligned}$$

$$26+(1) 0,3269$$

$$26+0,3269$$

26,3269 % TIR El Asistente está en lo cierto.

5.20 Evaluación de inversión

La Cía. Romero está tratando de invertir \$ 50.000,00 en un proyecto que le van a generar utilidades antes depreciación e impuestos de \$ 15.000,00 cada año durante 7 años, la tasa de descuento es de 3% arriba del Costo de Capital Promedio Ponderado. La empresa tiene activos fijos que ascienden a \$ 70.000,00. Donde se incluye terrenos.

Desarrollo

Cálculos con Estimaciones Originales:

- Valor Presente de 5 años al 18% 3,127)=	(4.000.000,00*
	12.508.000,00
Inversión	<u>(12.000.000,00)</u>
VAN (Positivo)	<u>\$ 508.000,00</u>

Cálculo con Cambios en la Paridad Cambiaria:

- Valor Presente de 5 años al 18% (4`000.000,00 (1+0,10) *3,127) =

	11.257.200,00
- Inversión	(12.000.000,00)
- VAN(NEGATIVO)	\$ (742.800,00)

5.21 El superintendente y su asistente

El superintendente de FRANKFORT S.A ha rechazado la oportunidad de adquirir una nueva maquinaria que cuesta \$ 80.000,00. Este proyecto produce ahorros, después de Depreciación

e impuestos de \$ 20.000,00 cada año durante 5 años, con una tasa de retorno del 5%.

El Asistente, piensa que se tendría mejor enfoque si se considera los efectos favorables de los siguientes factores.

Valor en libros \$ 40.000,00

Precio de Venta

Equipo viejo \$ 20.000,00

Tasa de Impuestos 40%

Se requiere:

Use VAN y TIR para saber si el asistente está en lo cierto.

Valorados en \$ 22.000,00 – el Valor de Rescate es de 12 %. El método de Depreciación a usar es Suma de los Años Dígitos. La tasa de impuesto 42%.

Las Fuentes de Financiamiento de la empresa con las siguientes.

Utilidades Retenidas \$ 5.000.000,00 10%

Créditos Bancarios 2.000.000,00 15%

Acciones Comunes 2.000.000,00

12% Acciones Acciones Preferentes

1.000.000,00 16%

Se pide:

- 1) Calcular Costo de Capital y sumar el 3% adicional.
- 2) Calcular la Depreciación a través del método Suma de Años Dígitos.
- 3) Evalúe la Inversión usando el Método VAN. Argumente su respuesta.

<u>1) FUENTES</u>	<u>MONTO</u>	<u>%</u>	<u>C.C.I</u>	<u>PONDERACIÓN</u>
- Utilidades Retenidas	5.000.000,00	50	* 10=	5
-Créditos Bancarios	2.000.000,00	20	* 15=	3
-Acciones Comunes	2.000.000,00	20	* 12=	2,4
-Acciones Preferentes	1.000.000,00	10	* 16=	1,6
	10.000.000,00			12,0
		100%		

		7 * 1.508,5 =	10.560,00
		6 * 1.508,5 =	9.051,00
12% + 3% = 15%		5 * 1.508,5 =	7.543,00
		4 * 1.508,5 =	6.034,00
Activo Fijo	\$ 70.000,00	3 * 1.508,5 =	4.526,00
(-) Terrenos	<u>\$ 22.000,00</u>	2 * 1.508,5 =	3.017,00
		1 * 1.508,5 =	1.509,00
Subtotal:	\$ 48.000,00 x		<u>42.240,00</u>
12% = 5760,00	Activo Fijo Neto es		
de \$42.240,00/28=	1.508,50		

Figura 21. Desarrollo.

Tabla 22. Safe inversión.

Inversión	AÑO <u>0</u>	<u>1</u> (50.000,00)	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	
Utilidad 4 De 1			15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
(-) Depreciación		<u>(10.560,00)</u>	<u>(9.051,00)</u>	<u>(7.543,00)</u>	<u>(6.034,00)</u>	<u>(4.526,00)</u>	<u>(3.017,00)</u>	<u>(1.509,00)</u>
Utilidad después de Dep. y A/Impto.		4.440,00	5.949,00	7.457,00	8.966,00	10.474,00	11.983,00	13.491,00
(-) Impuesto 42%		<u>1.865</u>	<u>2.499</u>	<u>3.132</u>	<u>3.766</u>	<u>4.399</u>	<u>5.033</u>	<u>5.666</u>
Utilidad después de Dep. e Impto.		2.575	3.450	4.325	5.200	6.075	6.950	7.825
(+ Depreciación)		<u>10.560,00</u>	<u>9.051,00</u>	<u>7.543,00</u>	<u>6.034,00</u>	<u>4.526,00</u>	<u>3.017,00</u>	<u>1.509,00</u>
FLUJO DE EFECTIVO		<u>13.135</u>	<u>12.501</u>	<u>11.868</u>	<u>11.234</u>	<u>10.601</u>	<u>9.967</u>	<u>9.334</u>
42% E. FISCAL X DEPREC.		<u>4.435</u>	<u>3.801</u>	<u>3.168</u>	<u>2.534</u>	<u>1.901</u>	<u>1.267</u>	<u>634</u>
FACTOR V.A. 15%		.870	.756	.658	.572	.497	.432	.376
VAFE		11.427	9.452,00	7.809,00	6.426,00	5.269,00	4.306,00	3.072,00
INVERSIÓN								<u>50.000</u>
								49.761
								(239)

5.22 Los flujos de efectivo y la inflación

Inflación: Es un documento de nivel general de precios.

Índice de precios: El índice de precios está concebido para medir el precio inédito de los bienes consumidos por una familia urbana de tamaño e ingreso medio.

Poder de compra: La capacidad de una unidad monetaria para adquirir o consumir bienes en un momento determinado.

-Si los precios suben el poder de compra aumenta (Myers, 1996).

Ej: Supongamos una inversión que generará \$ 100,00 este año y \$ 100,00 para el próximo y que desde este año al próximo se dará un incremento en los precios de 4%.

Veamos cómo se determina el poder de compra de los \$ 100,00 de un año con relación al próximo.

	1	2
E.E	100	100
	Base	
%	100%	104% (Incremento 4%Inflación)
Poder compra	100	96,15

5.22.1 Flujo de efectivo e inflación

El Sr. REYES está considerando invertir en un negocio que le va a proporcionar Flujos de Efectivo durante 5 años de \$ 20.000,00 con una inversión de \$ 30.000,00 él está exigiendo a la alternativa un 12% como Tasa de Descuento. Además, él está consciente del nivel de precios que influye en el poder de compra de los flujos según las estadísticas el % de inflación que afecta a los flujos están dadas así: Será o no rentable la inversión.

0	(30.000,00) <u>IP</u>	<u>Poder de Compra</u>	<u>FVA 12%</u>	<u>VAFE</u>
1	20.000,00 BASE	100	20.000,00 17.858	0,89
2	20.000,00 * 5%	105	19.050,00 15.187	0,80
3	20.000,00 * 8	108	18.520,00 13.183	0,71
4	20.000,00 * 10	110	18.180,00 11.553	0,64
5	20.000,00 * 12	112	17.860,00 10.134	0,57
		VAFE	67.915	
		INV	30.000,00	
				VAN
			37.915	

Figura 22. Safe inv.

Incremento

Efectos de la depreciación acelerada: El Supervisor del Departamento de Modelo, de Plásticos Americanos, Inc; ha estado investigando la posibilidad de adquirir una nueva unidad de equipo a un costo \$ 38.000,00 los ahorros de efectivo después por el uso de este equipo han sido estimados en \$ 10.000,00 anuales por un período de 5 años con depreciación por el Método de Línea Recta. Al final de los 5 años el equipo tendrá un valor de salvamento de \$ 8.000,00. El Supervisor se pregunta si la inversión puede ser justificado o no con una tasa de retorno mínimo establecida en un 15%; los impuestos a la renta se estiman en un 40% de los ingresos antes de impuestos.

Se pide:

- ¿Cumple la inversión con los requerimientos cuando se usa la depreciación en línea recta? (Use el método de V.P.N)
- Cumplirá la inversión los requerimientos cuando la depreciación es calculada por el método suma de los dígitos de los años.

(Utilice el Método del Valor Actual Neto)

Desarrollo

a) Línea Recta

$$\frac{\$ 38.000,00}{5 \text{ años}} - \frac{\$ 8.000,00}{5} = \frac{30.000,00}{5} = 6.000,00 \text{ c/ año}$$

AÑOS	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Inversión	(38.000,00)					
Ahorros		10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
(+) Depreciación V/Rescate		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
						8.000
FLUJOS DE EFECTIVO		16.000	16.000	16.000	16.000	24.000
FACTOR 15%				2.855		0,497
VAFE				\$ 45.680		\$ 11.928
INVERSIÓN						
VAN		Es conveniente con línea recta				

b) Suma de años dígitos. (S.A.D.)

$$\$ 38.000 - \$ 8.000 = \$30.000 / 15 = \$ 2.000$$

5*	2.000	10.000
4*	2.000	8.000
3*	2.000	6.000
2*	2.000	4.000
1*	2.000	2.000
15		30.000

Tabla 23. Van inversión.

AÑO	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Inversión	38.000					
Flujos de Efectivo						10.000
		10.000	10.000	10.000	10.000	
Después de Impuestos						
(+) 40% de Impuestos		<u>6.666</u>	<u>6.666</u>	<u>6.666</u>	<u>6.666</u>	<u>6.666</u>
Flujo antes de Impuestos antes de depreciación		16.666	16.666	16.666	16.666	16.666
(-) Depreciación Línea Recta		<u>6.000</u>	<u>6.000</u>	<u>6.000</u>	<u>6.000</u>	<u>6.000</u>

Flujos de efectivo antes						
Dep. e Imp. (SAD.)	22.666	22.666	22.666	22.666	22.666	
(-) Depreciación (SAD)	<u>10.000</u>		<u>6.000</u>	<u>4.000</u>	<u>2.000</u>	
			16.666	18.666	20.666	
Flujos después dep.	12.666	<u>8.000</u>				
	<u>5.066</u>	14.666				
(-) 40% de Impuestos		<u>5.866</u>	<u>6.666</u>	<u>7.466</u>	<u>8.266</u>	
	7.600		10.000	11.200	12.400	
	<u>10.000</u>	8.800	<u>6.000</u>	<u>4.000</u>	<u>2.000</u>	
(+) Depreciación		<u>8.000</u>	16.000	15.200	14.400	
	17.600	16.800				
Flujo Neto						
Valor rescate					8.000	
Factor V.P	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497	
VAFE	15.312	12.700	10.528	8.694	11.133	\$ 58.367
INVERSIÓN						<u>38.000</u>

VAN

Es conveniente

20.367

5.23 Flujo de efectivo y tir

La Cía. QUISACOCHA está tratando de adquirir una maquinaria superior en tecnología que a la que actualmente tiene su costo es de \$ 44.000,00 vida útil 4 años, valor de salvamento cero.

La máquina vieja tiene un valor en libros de \$ 5.000,00 y se podrá vender por el mismo valor, tiene un valor de rescate de \$ 2.600,00.

Si se compra la máquina nueva producirá ahorros del 10% en ña materia prima y ahorros en M.O.D porque producirá el doble de unidades que las que actualmente hace.

Use:

Tabla 24. Tasa de descuento. 18%

1) COSTOS ACTUALES			
-Materia Prima		\$ 95.000	
- Mano de Obra Directa		\$ 18.000	
-Otros Gastos		\$ 20.000	
2)Materia Prima	\$ 95.000	10%	\$9.500
M.O. D	\$18.000	50%	\$9.000
Otros Gastos			\$ -0-
			\$18.500
3) ANÁLISIS			

Inversión Inicial	\$44.000					
Ventas Máquina Vieja	\$5.000					
Ahorro Operación		\$18.500	\$18.500	\$18.500	\$18.500	
Valor Residual					\$2.600	
	<u>\$39.000</u>	<u>\$18.500</u>	<u>\$18.500</u>	<u>\$18.500</u>	<u>\$21.100</u>	
		\$847	\$718	\$609	\$515	
			\$2.174			
			\$40.219	\$10.888	\$51.107	VAFE
					\$39.000	INV
					<u>\$12.107</u>	VAN

5.23.1 Costos y van (vidas diferentes)

La Cía. Silva esta frente a 2 alternativas de inversión las mismas que tienen los siguientes datos. Ayude a la administración de SILVA C.A a tomar una decisión correcta usando VAN con una tasa de descuento de 18%.

Tabla 25. Costos y van (vidas diferentes).

ALTERNATIVA	VIDA UTIL	COSTO INICIAL	COSTOS OPERACIONALES ANUALES
A	9	\$20.000	\$10.000
B	6	\$25.000	\$8.000

Desarrollo

Tabla 26. Costos y van (vidas diferentes) 2.

Mínimo Común Múltiplo			=18(Es la vida útil para ambos proyectos)		
A	\$10.000	x \$5.273	=\$52.730	+\$20.000	= \$72730
B	\$8000	x \$5.273	=\$42.184	+\$25.000	=\$ 67.184

El literal contable **B**, permite obtener menores costos.

5.23.2 Inversiones en flota de transporte

La Cía. DAP mantiene una flota de camiones para hacer las entregas a sus clientes. Recientemente la compañía encargo que se hiciera un estudio el cual reveló que el periodo de tiempo óptimo para el mantenimiento de un camión era 5 años. Esto se basó en la suposición de que el camión promedio continuara recorriendo 20.000 kilómetros al año y que durante el periodo de 5 años el costo de un camión sería todo como sigue:

Tabla 27. Inversiones.

Inversión		\$ 6400,00	
Valor de Rescate (al final del 5to.año)		\$500,00	
Año	Salario del chofer y beneficio sociales	Gasolina y aceite (por Km)	Reparación y otros
1	\$6200,00	\$...04	\$900,00
2	\$6200,00	\$...04	\$1.100,00
3	\$6200,00	\$...045	\$1500,00
4	\$6200,00	\$...045	\$1800,00
5	\$6200,00	\$...05	\$2100,00

La Compañía de Entregas a Domicilio DAP, que sirve satisfactoriamente a otras tiendas de la ciudad, ha ofrecido sus servicios a \$10400,00 por camión al año. El costo de capital para DAP antes de deducir impuestos, se ha calculado en el 15 por ciento.

Pregunta:

Debe continuar operando su propia flota de camiones la compañía DAP o debe aceptar la propuesta de DAP. utilice la técnica de Inversión Tir

5.24 Inversiones en flota de entrega

Tabla 28. Inversiones en flota de entrega 1.

Años	Salario Básico del Chofer	Gasolinas y Aceite	Reparación y otros	Costo Total	Oferta CAP	Ahorro costo
1	\$6200	\$800	\$900	\$7.900	\$10.400	\$2.500
2	\$6200	\$800	\$1,100	\$8.100	\$10.400	\$2.300
3	\$6200	\$900	\$1,500	\$8.600	\$10.400	\$1.800
4	\$6200	\$900	\$1800	\$8.900	\$10.400	\$1.500
5	\$6200	\$1.000	\$2100	\$9.300	\$10.400	\$1.100
Total	\$31.000	\$4.400	\$7.400	\$42.800	\$52.000	\$9.200

Tabla 29. Inversiones en flota de entrega 2.

	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Inversión	\$6.400					
Ahorros		\$2.500	\$2.300	\$1.800	\$1.500	\$1.100
Valor de Rescate						\$500

Flujo de Efectivo Neto		<u>\$2.500</u>	<u>\$2.300</u>	<u>\$1.800</u>	<u>\$1.500</u>	<u>\$1.600</u>
-------------------------------	--	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Tabla 30. Inversiones en flota de entrega 3.

AÑOS	FLUJOS	FACTOR VAN (18%)	VAFE FACTOR	VA(16%)	VAFE
1	\$2.500	0,847	2.118	0,862	2.155
2	\$2.300	0,718	1.651	0,743	1.709
3	\$1.800	0,609	1.096	0,641	1.154
4	\$1.500	0,516	774	0,552	828
5	\$1.600	0,437	<u>700</u>	0,476	762
		VAFE	6.339		6.608
		Inversión	6400		6400
		VAN	<u>61</u>		<u>208</u>

Interpolación

$$\mathbf{TIR} = 16 + (18 - 16) \frac{208}{209}$$

$$16 + (2) 0,77$$

16 + 1,54 = 17.54% (**TIR**) Siendo la TIR mayor Costo de Capital la inversión es rentable

Construya Ud. Las tablas del valor actual individual y acumulada del 10%,15%,20%,25% para 5 años.

5.25 Reemplazo de maquinaria

La Cía. ABC, quiere reemplazar su antigua maquinaria con una nueva que le proporcionará ahorros antes de depreciación e impuestos \$ 30.000c/ año durante 5 años los impuestos son de 30% y la tasa de descuento es de 2% más que el Costo ponderado de Capital.

La Máquina Vieja, Tiene un valor en libros de \$ 15.000,00 valor de rescate cero se puede vender en \$5.000

La Máquina nueva costará \$ 80.000 con un valor de rescate de \$ 20.000 vida útil 5años.

Use para depreciar (S.A.D)

Se pide:

Utilice **VAN** y **TIR** para que ayude a tomar a tomar una decisión a la gerencia de ABC, argumente su decisión.

Tabla 31. Ejercicio VAN y TIR.

DATOS	0	1	2	3	4	5
Inversión	\$80.000					
(-) Venta.Maquina ria vieja	\$5.000					

Beneficio .fiscal Pérdida(15000/5 000x 30)	\$3.00 0					
Ahorros		\$30.0 00	\$30.0 00	\$30.000	\$30.00 0	\$30.00 0
(-) Depreciación		<u>\$20.0</u> 00	<u>\$16.0</u> 00	<u>\$</u> 12.000	<u>\$</u> 8.000	<u>\$</u> 4.000
		\$10.0 00	\$14.0 00	\$18.000	\$22.00 0	\$26.00 0
(-) Impuesto 30%				<u>\$5.400,0</u> 0	<u>\$6.600,</u> 00	<u>\$7.800</u>
		<u>\$3.000</u> <u>\$7.000</u> <u>\$20.000</u>	<u>\$4.200</u> <u>\$9.800</u> <u>\$16.000</u>	\$12.600	\$15.40 0	\$18.20 0
(+) Depreciación				<u>\$12.000,</u> 00	<u>\$8.000,</u> 00	<u>\$4.000,</u> 00
INNV.NETA (\$72.000)		<u>\$27.0</u> 00	<u>\$25.8</u> 00	<u>\$24.600</u>	<u>\$23.40</u> 0	<u>\$22.20</u> 0
		\$8.69 6	\$7.56 1	\$6.575,0 0	\$5.718	\$4.972

Tabla 32. Inversión egreso - ingreso.

Inversión Inicio del año	Egresos	Ingresos
		210.000
1	140.000	100.000
2	190.000	260.000
3	240.000	320.000
4	310.000	410.000
5	180.000	420.000

Se pide:

- Use Van con tasa del descuento del 14%.
- Es la TIR mayor a menor a 14%.

Tabla 33. Desarrollo 1.

DESARROLLO			
AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	AHORROS
1	100.000	140.000	60.000
2	260.000	190.000	70.000
3	320.000	240.000	80.000
4	410.000	310.000	100.000

5	420.000	280.000	140.000
---	---------	---------	---------

Tabla 34. Desarrollo 2.

VAN	FLUJOS	FACTOR VA 14%	VAFE
1	60.000	0,877	52.620
2	70.000	0,769	53.830
3	80.000	0,675	54.000
4	100.000	0,592	59.200
5	140.000	0,519	72.660
	VAFE		292.310
	INF		210.000
	VAN		82.310

Tabla 35. TIR.

AÑOS	FLUJOS	FACTOR VA 20 %	VAFE	FACTOR VA 30 %	VAFE
1	60.000	0.833	49.900	769	46.140
2	70.000	0.694	48.580	592	41.440
3	80.000	0.579	46.320	455	36.400
4	100.000	0.482	48.200	350	35.000
5	140.000	0.402	56.280	269	37.660

VAFE	249.360		196.640
INVERSION	210.000		210.000
VAN	39.360		13.360

$$20 + (30-20) \frac{39.360}{52.720}$$

$$20 + (10) .746$$

$$\%20 + 7.46 = 27.46$$

$$\frac{1}{(1 + 0,2746)} = 0,78456 \times 60M = 47074$$

$$\frac{1}{(1 + 0,2746)^2} = 0,61533 \times 70M = 43050$$

FORMULA % MENOR (+) (%MAYOR-%) MENOR

$$\frac{1}{(1+0,2746)^3} = 0,4829 \times 80m = 38.632$$

$$\frac{VAN POS}{VAN NEG}$$

$$\frac{1}{(1 + 0,2746)^4} = 0,37888 \times 100M = 37.888$$

$$\frac{1}{(1 + 0,2746)^5} = 0,29725 \times 140M = \frac{41.580}{208.224}$$

5.26 Índice de rentabilidad

La toma de una decisión debe efectuarse de entre las siguientes alternativas:

Primera alternativa de inversión de acuerdo con los siguientes datos.

5.26.1 Usd van y el índice de rentabilidad

Inversión	100.000	50.000
Vida útil	5 años	5 años
Tasa de Descuento	10%	10%
Flujo de efectivo para los 5 años iguales	30.000	16.000

Tabla 36. Desarrollo.

1) FLUJO DE EFECTIVO PARA LOS 5 AÑOS IGUALES	A 30.000	B 16.000	COMENTARIO Toda regla tiene su excepción no siempre debe escogerse la alternativa con mayor VAN, sin antes no haber revisado el índice de rentabilidad de cada proyecto
2) FACTOR ACUMULADO DE V.A. $\frac{1}{1 - (1 + i)^n}$	3.791	3.791	
3) V.A.F.E	113.730	60.656	

4) INVERSIÓN	100.000	50.000	
5) VAN	13.730	10.656	
6) INDICE DE RENTABILIDAD (VAN/INV)	13.73	21.30	

5.27 Actividades sobre las técnicas financieras

Diferencias básicas entre el VAN y TIR

5.27.1 Valor Actual Neto (VAN)

- 1) Acepta todos los proyectos independientes cuyo VAN es mayor que cero.
- 2) Califica los proyectos manualmente excluyentes por más VAN, escogiendo el proyecto con el VAN más alto.

5.27.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)

- 1) Acepta proyectos independientes en los que (r) la tasa interna de rendimiento, es mayor que (K) el Costo de Capital.
- 2) Es proyectos manualmente excluyentes, escoge el que tenga el TIR más alto.

5.27.3 Ventajas y desventajas de la TIR

Ventajas

- Se puede utilizar este método sin decidir sobre una “tasa de descuento Mínima Aceptable”

Desventajas

- Es mucho más difícil de usar en forma correcta que el VAN

Ventaja y Desventaja del VAN

Ventajas

- Fácil de usar en forma correcta

Desventajas

- Para su aplicación necesariamente necesita que se incluya la tasa de descuento (La TIR no necesita que se incluya).

5.27.4 Pasos básicos para evaluar inversiones

1. Determinación de la inversión neta

- Costo inicial del equipo o proyecto.
- Precio de venta del equipo viejo.
- Beneficio fiscal por pérdida.
- Inversión adicional en capital del trabajo.

2. Determinación de los flujos de efectivo

- Puede ser estos positivos o negativos.

- Determinar los ahorros (Método Incremental).
- Determina los costos (Método Total).
- Considerada los métodos de depreciación (Línea Recta o suma de años dígitos).
- Taza de impuestos.
- Adicionar la depreciación para determinar flujo de efectivo neto.
- Sumar valor del rescate.

3. Definir la tasa de descuento o tasa de rentabilidad exigida.

- Considerar el costo de capital.
- Multiplicar factor V.A. con flujos de efectivo.
- Comparar VAFE con Inversión.
- Aceptar si VAFE es superior a Inversión y rechazar si es menor.

4. Determinar TIR.

- Buscar tasa que multiplicando con flujos iguales a la inversión o que VAFE sea igual a inversión.
- Comparar TIR con costo de Capital, si TIR es mayor aceptar, si es menor rechazar.

$(1 + i)^n$ Valor presente de S/A.

Tabla 37. TIR - Valor presente de S/A.

Tasas Horas	4%	5%	6%	8%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	25%	26%	28%	30%	35%	40%
1	0.962	0.952	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.870	0.862	0.847	0.833	0.820	0.806	0.800	0.794	0.781	0.769	0.743	0.724
2	0.925	0.907	0.890	0.811	0.826	0.797	0.769	0.736	0.743	0.718	0.674	0.672	0.660	0.640	0.620	0.610	0.592	0.549	0.570
3	0.899	0.864	0.840	0.794	0.751	0.712	0.675	0.668	0.641	0.609	0.579	0.558	0.524	0.512	0.500	0.577	0.453	0.406	0.564
4	0.855	0.823	0.792	0.735	0.683	0.638	0.592	0.572	0.552	0.516	0.482	0.457	0.423	0.410	0.427	0.573	0.350	0.301	0.260
5	0.827	0.784	0.747	0.681	0.621	0.567	0.519	0.497	0.476	0.437	0.402	0.370	0.341	0.329	0.313	0.291	0.269	0.223	0.186
6	0.790	0.766	0.709	0.630	0.564	0.507	0.456	0.432	0.410	0.370	0.335	0.303	0.275	0.262	0.250	0.227	0.207	0.165	0.133
7	0.760	0.711	0.665	0.563	0.513	0.492	0.400	0.326	0.354	0.314	0.279	0.249	0.222	0.210	0.196	0.178	0.159	0.122	0.094
8	0.731	0.677	0.617	0.540	0.467	0.404	0.351	0.322	0.305	0.256	0.233	0.204	0.179	0.168	0.157	0.133	0.123	0.091	0.060
9	0.703	0.645	0.602	0.500	0.426	0.364	0.304	0.264	0.263	0.223	0.194	0.167	0.144	0.134	0.125	0.108	0.094	0.067	0.048
10	0.676	0.626	0.528	0.463	0.390	0.322	0.270	0.247	0.227	0.191	0.162	0.137	0.116	0.107	0.099	0.069	0.073	0.050	0.033
11	0.630	0.585	0.527	0.429	0.319	0.287	0.237	0.213	0.195	0.162	0.135	0.112	0.094	0.088	0.079	0.066	0.056	0.037	0.025

12	0.625	0.557	0.497	0.327	0.270	0.267	0.208	0.167	0.168	0.137	0.112	0.092	0.076	0.069	0.062	0.052	0.043	0.027	0.020
13	0.601	0.530	0.469	0.360	0.263	0.259	0.182	0.163	0.145	0.116	0.093	0.075	0.061	0.055	0.050	0.040	0.033	0.019	0.015
14	0.577	0.505	0.446	0.359	0.239	0.245	0.160	0.141	0.125	0.099	0.070	0.062	0.049	0.044	0.039	0.032	0.025	0.015	0.009
15	0.555	0.483	0.417	0.315	0.218	0.123	0.140	0.123	0.100	0.084	0.065	0.051	0.040	0.035	0.031	0.025	0.020	0.012	0.006
16	0.534	0.458	0.394	0.292	0.196	0.163	0.113	0.103	0.093	0.071	0.054	0.042	0.032	0.028	0.025	0.019	0.015	0.008	0.005
17	0.523	0.436	0.371	0.270	0.180	0.145	0.108	0.093	0.070	0.060	0.045	0.034	0.026	0.023	0.020	0.015	0.012	0.006	0.003
18	0.494	0.416	0.350	0.250	0.164	0.130	0.095	0.081	0.069	0.051	0.038	0.028	0.021	0.015	0.016	0.012	0.009	0.005	0.002
19	0.475	0.396	0.331	0.232	0.149	0.116	0.083	0.070	0.060	0.043	0.031	0.023	0.017	0.014	0.012	0.009	0.007	0.003	0.002
20	0.456	0.381	0.312	0.215	0.163	0.104	0.073	0.061	0.051	0.037	0.026	0.019	0.014	0.012	0.010	0.007	0.005	0.002	0.001
21	0.439	0.359	0.294	0.199	0.123	0.093	0.064	0.053	0.044	0.031	0.022	0.015	0.011	0.009	0.008	0.006	0.004	0.002	0.001
22	0.422	0.342	0.278	0.184	0.112	0.065	0.056	0.046	0.035	0.026	0.018	0.013	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003	0.001	0.001
23	0.406	0.326	0.262	0.170	0.102	0.074	0.049	0.040	0.033	0.022	0.015	0.010	0.007	0.006	0.005	0.003	0.002	0.001	-
24	0.390	0.310	0.247	0.158	0.091	0.066	0.043	0.035	0.025	0.019	0.013	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	-

25	0.375	0.295	0.233	0.146	0.084	0.059	0.038	0.030	0.024	0.016	0.010	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	-
26	0.368	0.281	0.220	0.135	0.076	0.053	0.033	0.026	0.021	0.013	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	-	-
27	0.347	0.268	0.207	0.125	0.069	0.047	0.029	0.023	0.018	0.012	0.007	0.005	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	-	-
28	0.333	0.255	0.196	0.116	0.063	0.042	0.026	0.020	0.016	0.010	0.006	0.004	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	-	-
29	0.321	0.243	0.185	0.107	0.057	0.037	0.022	0.017	0.014	0.009	0.005	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	-	-
30	0.308	0.231	0.174	0.099	0.036	0.033	0.020	0.015	0.012	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	-	-	-
35	0.253	0.181	0.130	0.068	0.022	0.019	0.010	0.008	0.006	0.003	0.002	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-
40	0.200	0.142	0.097	0.066	0.014	0.011	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-
45	0.171	0.111	0.073	0.031	0.009	0.006	0.003	0.002	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	0.141	0.067	0.54	0.021	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BIBLIOGRAFÍAS

- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rational devant le risque. Critique des postulates et axiomes de l'Ecole Americaine. *Econometrica*, 21, 503-504.
- Arrow, K. (1965). *Aspects of the Theory of Risk Bearing Helsinki*. Yrjo Hahnsson Foundation.
- Arrow, K. (Eminent Economists: Their life and philosophies. Cambridge University). I Know a Haw from a Handsaw. *M. Szenberg, ed*, 42-50.
- Bernstein, P. L. (1998). *Against the gods. The remarkable story of risk*. Wiley&Sons.
- Chad, G. J. (2012). *Principios de Administracion Financiera*. Mexico: Pearson.
- David, F. (1962). *Games, goods and gambling*. N.Y.: Hafner Publishing Company.
- Emery R. Douglas, F. D. (2000). *Fundamentos de Administracion Financiera*. Mexico: Pearson.
- Fernandez Alvarez, H. (1992). *Fundamentos de modelo integrativo en psicoterapia*. Paidos.
- Fernandez Alvarez, H. (1992). *Fundamentos de modelo integrativo en psicoterapia*. Paidos.

- Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics*. Bologna: Chicago University Press.
- Jimenez Rios Porfirio, y. o. (2016). *Economia Cognitiva*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas.
- John, V. H. (2010). *Fundamentos de Administracion Financiera*. Mexico: Pearson.
- Kahnman D. Frederick, S. (2002). *Representativeness revisited: attribute substitution on intuitive judgment*. New York: Cambridge University Press.
- Khun, J. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions Chicago*. Chicago: Chicago University Press.
- Knight, F. (1921). *Risk, Uncertainty & Profit*. N.Y.: Century Press Originally published.
- Levys, M. L. (2002). Prospect Theory: Much ado about nothing. *Management Science*, 48, 1334-1349.
- Mandelbrot. (2004). *The (Mis) Behavior of Markets: A fractal view of financial turbulence*.
- Myers, R. A. (1996). *Principios de finanzas corporativas*. Madrid: McGraw-Hill.
- Neisser, U. (1999). *Psicologia cognoscitiva*. Mexico: Trillas.

- Pacioli, L. (1494). *Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalitá*. Viena: Institut del Experts-Comptables.
- Pascale, R. (2002). *La imagen en la busqueda*. Buenos Aires: La Plaza.
- Pascale, R. (2009). *Decisiones financieras*. Buenos Aires: Pearson.
- Pratt, J. (1964). Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica*, Vol 32,, 22-36.
- Robbins, L. (1932). *An Essay on the Nature and significance of Economic Science*. New York: Rivi.
- Ross, S. W. (2009). *Finanzas Corporativas*. Mexico: McGraw-Hill.
- Roy, A. (1952). Safety first and the holding of assets. *Econometrica* 20,, 431-439.
- Sharpe, W. (2006). *Investors and Markets: Portfolio Choices, Asset prices and Investment advice*. Princeton University Press.
- Sharpe, W. F. (2006). *Investors and Markets: Portfolio Choices, Asset prices and Investment advice*. Princeton University Press.
- Shefrin, H. (2008). A behavioral approach to asset pricing. *Academic Press Advanced Finance Series*.
- Simon, H. (s.f.). *Rational Decision Making in Business Organization*. New York, Bologna, Amsterdam, : American Economic Review.
- Stephen A. Ross, R. W. (2009). *Finanzas Corporativas*. Mexico: McGraw-Hill.

- Thaler, R. (1992). *The Winner's Curse*. Princeton University Press.
- Thaler, R. (2000). From homo Economicus to homo Sapiens. *Journal of Economic Perspective*, Vol. 14.
- Treynor, J. B. (1973). How to use security analysis to improve portafolio selecion. *Journal of Business-Vol. 46*, 66-73.
- Tull, A. (1967). The relationship of actual and predicted sales and profitis in the new-product introductios. *Journal of Business*.
- Tveersky A., K. D. (1987). Rational Choice and the Framing of Decisiones, in Hogart R.A., y of Chicago Press, Chicago. *Econometrica*, 1255-1280.
- Van Neuman, J. M. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: University Press.
- Weber, E. K. (1997). Reasons for rank-dependent utility evaluation. *Journal of Risk and Uncertainty*, 14, 41-61.



Técnicas financieras para elaborar presupuestos de capital, se publicó en el mes de diciembre de 2025.

ISBN: 978-9907-0-0427-4

**Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
[https://grupobl.com/
publicaciones@grupobl.com](https://grupobl.com/publicaciones@grupobl.com)**

BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES

Johana Guadalupe García León:

Licenciada en Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras, Magister en Planificación y Gestión de Proyectos Agroturísticos y Ecológicos, cuenta con una amplia experiencia en docencia universitaria desde el año 2012 participación como Instructora y Capacitadora en diferentes instituciones que han requerido de mi contingente profesional.

Verónica Tatiana García García:

Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CP, Magíster en Marketing y Máster en Dirección Estratégica, cuenta con amplia experiencia docente universitaria y cargos administrativos. Ha participado en seminarios, congresos y talleres nacionales e internacionales. Actualmente es profesora de tercer nivel en la Universidad Estatal de Bolívar..

Elsita Margoth Chávez García:

Ingeniera comercial, magíster y máster en gerencia, doctora en gerencia y doctora honoris causa. Con amplia formación internacional en inglés, experiencia docente universitaria en pregrado y posgrado, y cargos de coordinación académica en la Universidad Estatal de Bolívar..

Christian Alberto Costales Espinoza:

Christian Alberto Costales Espinoza, Ingeniero en Sistemas Computacionales, Magíster en Seguridad Telemática y Magíster en Educación Básica. Cuenta con amplia capacitación en competencias didácticas, diseño de entornos virtuales, inteligencia artificial aplicada a la docencia y metodologías innovadoras. Tiene experiencia como docente en educación básica, bachillerato y educación superior.

TÉCNICAS FINANCIERAS PARA ELABORAR PRESUPUESTOS DE CAPITAL

Estimado lector, el consenso académico define las finanzas como el estudio de cómo individuos y organizaciones asignan recursos en el tiempo bajo incertidumbre. Este libro, que concibe las finanzas como una rama de la microeconomía, busca discutir los supuestos fundamentales que la teoría utiliza sobre la naturaleza del individuo que toma decisiones, evitando formalismos excesivos.

Actualmente, el campo se debate entre dos paradigmas principales. El primero es el neoclásico o Finanzas Tradicionales (FT), que se basa en el homo economicus, un supuesto de racionalidad perfecta y omnisciencia. Este marco todavía rige gran parte de las proposiciones sobre la toma de decisiones.

El segundo es el paradigma de las Finanzas del Comportamiento (Behavioural Finance - BF), el cual otorga un lugar central a los aspectos psicológicos (cognitivos o emocionales) para explicar su impacto en las decisiones financieras. El objetivo de la obra es analizar estos supuestos y las proposiciones que de ellos se derivan..

Agradecemos a todos los lectores que se acercan a esta obra con ánimo de aprender, aplicar y transformar.



Grupo Editorial BLR
Ecuador
Cel: +593 98 320 4362
<https://grupobl.com/>
publicaciones@grupobl.com

ISBN: 978-9907-0-0427-4

