

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Administración de Empresas
Programa de Maestría en Administración de Empresas



**Tasa Interna de Retorno Modificada en la valoración de
proyectos: el caso de la industria petrolera**

Proyecto para optar al grado de
Máster en Administración de Empresas

Pedro Rivera Ortiz
Guido Gerardo Morera Castro

San José, 2016

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Tasa Interna de Retorno Modificada en la valoración de proyectos: el caso de la industria petrolera

Proyecto para optar al grado de
Máster en Administración de Empresas

Tribunal Examinador

Prof. Manrique Hernández Ramírez, MBA

Profesor Asesor

Juan Carlos Leiva Bonilla, MBA
Director del Programa

HOJA DE INFORMACIÓN

Información del estudiante

Nombre: Pedro Rivera Ortiz

Cédula: 1-0979-0587

Carné ITCR: 201281635

Dirección: Ciudad Colón, Mora

Teléfono: 8333-3300

Email: riv977@gmail.com

Información del estudiante

Nombre: Guido Gerardo Morera Castro

Cédula: 2-0307-0008

Carné ITCR: 2014160631

Dirección: San Pedro de Poás, Alajuela.

Teléfono: 2448-6290

Email: guidomorerac@gmail.com

Nombre del Proyecto:

Tasa Interna de Retorno Modificada en la valoración de proyectos: el caso de la industria petrolera.

Profesor Asesor:

MBA Manrique Hernández Ramírez

DEDICATORIA

A la Santísima Virgen y su Divino Hijo, a mis Padres como homenaje póstumo, a mi esposa María Francisca y mi hermano, por su apoyo incondicional, a Estefany y Vanessa por su generoso respaldo.

Guido Morera

AGRADECIMIENTO

A Dios quien siempre me ha iluminado y guiado de la mejor forma, en todo momento de la vida.

En particular al Profesor Manrique Hernández Ramírez por su exquisito conocimiento. Mención especial para Pedro Rivera Ortiz que es un baluarte en toda la maestría.

A todos los compañeros, en especial a Gabriela, Vanessa y Ronald, que me acogieron fraternalmente. Para todos ellos bendiciones por siempre.

CARTA DE ENTENDIMIENTO

Señores

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Biblioteca José Figueres Ferrer

Nosotros, Pedro Rivera Ortiz, carné 201281635, y Guido Gerardo Morera Castro, carné 2014160631, autorizamos a la Biblioteca José Figueres Ferrer del Instituto Tecnológico de Costa Rica para disponer del proyecto **“Tasa Interna de Retorno Modificada en la valoración de proyectos: el caso de la industria petrolera”**, con fin de ser ubicado en la Biblioteca Digital.

Pedro Rivera Ortiz

Cedula: 1-0979-0587

Guido Gerardo Morera Castro

Cédula: 2-0307-0008

RESUMEN

Este proyecto consiste en diseñar e implementar un modelo que proporcione a los gerentes financieros o gerentes de proyectos una forma rápida y automatizada en el cálculo de la tasa interna de retorno modificada (*TIRM*) y la tasa interna de retorno (TIR clásico), con la finalidad de demostrar las debilidades del TIR, así como las ventajas de aplicar el TIRM en el sector petrolero internacional.

Aplicando la tasa interna de retorno modificada (TIRM) en las valoraciones de los proyectos, se puede visualizar y mitigar el riesgo en caso de una caída fuerte en sus precios, como se observó a mediados del año 2014.

Para lograr esto, se realizó una investigación sobre las variables y cálculos de cada método. También se analizó cautelosamente los estados financieros de la empresa norteamericana Exxon Mobil (símbolo de su acción en la bolsa de EEUU de XOM), para utilizar un ejemplo real de los distintos resultados al aplicar los métodos TIRM y TIR a un proyecto de extracción de petróleo.

Aunque hay muchos estudios que se tienen que hacer antes de aprobar un proyecto de extracción de petróleo u otro plan de inversión, el TIR clásico es utilizado, hasta ahora, como un indicador clave, para aprobar el financiamiento del proyecto y demostrar su rentabilidad futura.

La herramienta del (TIRM) no sólo es diseñada para el sector de petróleo, sino que también se va poder adaptar a cualquier tipo de proyecto, en sectores económicos dispersos y en diferentes países del mundo.

Palabras clave: TIRM, TIR clásico, XOM, mitigar, riesgo, proyectos.

ABSTRACT

This project is to design and implement a model that provides financial managers or project managers a quick and automated way to calculate the modified internal rate of return (MIRR) and internal rate of return (IRR classic) with the final objective to demonstrate the weaknesses of the IRR and the advantages of applying the MIRR in the international oil sector.

Applying the modified internal rate of return (MIRR) in assessments of projects can help mitigate risk in the event of a sharp drop in prices, as observed in the mid- 2014.

To achieve this, an investigation into the variables and calculations for each method was performed. Also the financial statements of the American company Exxon Mobil (ticker symbol: XOM) were carefully analyzed to demonstrate the different results when applying the MIRR and IRR methods to a possible project involving the extraction of oil.

Although many types of analysis need to be performed before approving a project to extract oil or other investment plan, the classic IRR continue to be used as a key indicator to approve funding for future projects and profitability.

The Modified Internal Rate of Return is not only designed for these types of projects but can be adapted to any type of investment in any sector of the economy.

Keywords: MIRR, classic IRR, XOM, mitigate risk, projects

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1. ANTECEDENTES ----- 13

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO-----	13
1.2 PROBLEMA-----	14
1.3 OBJETIVOS -----	14
1.3.1 OBJETIVO GENERAL -----	14
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS-----	14
1.4 ESQUEMA DE TRABAJO -----	15
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES-----	16
1.5.1 ALCANCES-----	16
1.5.2 LIMITACIONES-----	18

CAPITULO 2. ANTECEDENTES INDUSTRIA PETROLERA----- 19

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR E INDUSTRIA DEL PETRÓLEO -----	19
2.2 PARTICULARIDADES DE LA INDUSTRIA -----	20
2.3 SUCESOS IMPORTANTES DEL SECTOR PETROLERO -----	22
2.3.1 CRISIS PETROLERA DE 1973-----	22
2.3.2 CRISIS PETROLERA DE 1979-----	22
2.3.3 CRISIS DE 1990 Y DEL 2014 -----	22
2.4 DATOS INTERESANTES A NIVEL DE PAÍS -----	23
2.5 GENERALIDADES DE LA CORPORACIÓN EXXON MOBIL -----	24
2.6 PROYECTOS DE LA COMPAÑÍA EXXON MOBIL EN LATINOAMÉRICA -----	26

CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO ----- 27

3.1 CONCEPTO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO CLÁSICA -----	27
3.2 CONCEPTO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA-----	31
3.3 VENTAJAS DEL USO DEL TIRM-----	35
3.4 EXPLICACIÓN DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (CPPC)----	36
3.5 CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM) -----	37
3.6 OTROS INDICADORES FINANCIEROS -----	38
3.6.1 VALOR PRESENTE NETO-----	38
3.6.2 PERIODO DE RECUPERACIÓN-----	39
3.6.3 ÍNDICE DE DESEABILIDAD -----	40
3.6.4 RENTABILIDAD CONTABLE-----	41
3.6.5 PROYECTO -----	41

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA----- 42

4.1 ESTRATEGIA GENERAL METODOLÓGICA -----	42
4.2 TIPO DE ESTUDIO-----	43
4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN-----	43
4.4 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN-----	43
4.5 PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN -----	43
4.6 INVESTIGACIONES EN PÁGINAS INTERNACIONALES DE INTERNET -----	43
4.7 DISEÑO DE MODELO PARA EL CÁLCULO DEL TIR CLÁSICO -----	48
4.8 DISEÑO DE MODELO PARA EL CÁLCULO DEL TIRM (MODIFICADO) -----	48
4.9 SUPUESTOS DEL MODELO DE ESTIMACIÓN TIR-TIRM PARA EL CASO DE EXXON MOBIL-----	49
4.10 METODOLOGÍA EMPLEADA -----	49
4.11 FLUJO DE TRABAJO -----	50

CAPITULO 5. APLICACION DEL MODELO DE CALCULO TIR Y TIRM SEGUN UNA INVERSION ----- 51

5.1 ESTIMACIÓN DEL TIR Y TIRM PARA UN PROYECTO DE EXXON MOBIL -----	51
5.1.1 ESTIMACIÓN DE LOS FLUJOS FUTUROS DE UN NUEVO PROYECTO CON DIFERENTES RANGOS DE PRECIO CON EL MÉTODO DE TIRM: -----	51

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES----- 58

6.1 CONCLUSIONES-----	58
6.2 RECOMENDACIONES -----	60
6.3 DIFUSIÓN DEL PROYECTO -----	61

BIBLIOGRAFÍA----- 62

ANEXOS----- 64

ANEXO 1. ESTADO DE RESULTADOS EXXON MOBIL, ANÁLISIS VERTICAL Y HORIZONTAL. -----	65
ANEXO 2. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA EXXON MOBIL, ANÁLISIS VERTICAL Y HORIZONTAL. -----	67
ANEXO 3. FLUJO DE CAJA EXXON MOBIL. -----	70
ANEXO 4. ANÁLISIS SOLIDEZ FINANCIERA EXXON MOBIL-----	71
ANEXO 5. MODELO PUNTAJE Z ALTMAN EXXON MOBIL. -----	74
ANEXO 6. ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS EXXON MOBIL. -----	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados Refinería Costarricense de Petróleo, Año 2015 -----	17
Tabla 2. Costos de producción de gas y petróleo Exxon Mobil 2014-2013 -----	21
Tabla 3. Costos de producción por área geográfica -----	21
Tabla 4. Producción diaria de petróleo de principales países, año 2014 -----	23
Tabla 5. Países con mayores reservas de petróleo, año 2014-----	24
Tabla 6. Datos Compañía Exxon Mobil, Año 2012-----	26
Tabla 7. Flujos con montos positivos y negativos -----	30
Tabla 8. Comparación TIR y TIRM-----	33
Tabla 9. Ejemplo de cálculo de valor presente neto -----	34
Tabla 10. Ejemplo práctico aplicación TIRM-----	35
Tabla 11. Página Securities and Exchange Commission -----	44
Tabla 12. Documento legal de la Corporación Exxon Mobil -----	45
Tabla 13. Página oficial Exxon Mobil -----	45
Tabla 14. Bonos de diez años del tesoro de Estados Unidos -----	46
Tabla 15. Precios históricos Exxon Mobil -----	47
Tabla 16. Estimación flujos futuros TIRM, precio del crudo por barril de \$110-----	51
Tabla 17. Estimación flujos futuros TIRM, precio de barril de crudo de \$27 -----	52
Tabla 18. Estimación flujos futuros TIR, precio de barril de crudo de \$110-----	53
Tabla 19. Estimación flujos futuros TIR, precio de barril de crudo de \$27 -----	54
Tabla 20. Comparación flujos futuros estimados TIR- TIRM -----	55
Tabla 21. Histórico precio de acción Exxon Mobil-----	56
Tabla 22. Aplicación de indicadores financieros -----	57
Tabla 23. Análisis solidez del estado de situación financiera Exxon Mobil -----	71
Tabla 24. Modelo Puntaje Z de Altman -----	74
Tabla 25. Cuadro de deudas Exxon Mobil -----	75
Tabla 26. Cuadro estructura de capital Exxon Mobil -----	75
Tabla 27. Peso de las fuentes de fondos Exxon Mobil-----	75
Tabla 28. Estimación Ke Exxon Mobil-----	76
Tabla 29. Costo promedio ponderado Exxon Mobil-----	76
Tabla 30. Utilidad operativa después de impuesto Exxon Mobil-----	76
Tabla 31. Cuadro de capital invertido Exxon Mobil -----	76
Tabla 32. Cuadro rendimiento sobre capital invertido Exxon Mobil -----	77
Tabla 33. Descomposición rendimiento sobre capital invertido Exxon Mobil -----	77
Tabla 34. Cálculo del valor económico agregado (EVA) -----	77
Tabla 35. Comparación EVA empresa - EVA industria Exxon Mobil -----	77
Tabla 36. Utilidades netas por acción Exxon Mobil -----	78
Tabla 37. Peso de las fuentes de fondos Exxon Mobil-----	78
Tabla 38. Proyección Utilidad operativa después de impuestos, capital invertido y rendimiento sobre capital invertido Exxon Mobil -----	78
Tabla 39. Estado de resultados proyectado Exxon Mobil -----	79
Tabla 40. Supuestos proyección estado de resultados Exxon Mobil -----	79
Tabla 41. Análisis de ventas históricas Exxon Mobil -----	80
Tabla 42. Valoración por flujo de caja descontado Exxon Mobil-----	80
Tabla 43. Análisis de sensibilidad Exxon Mobil -----	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Valor presente neto	31
Gráfico 2. Diagrama de solidez financiera 2011 Exxon Mobil.....	71
Gráfico 3. Diagrama de solidez financiera 2012 Exxon Mobil.....	72
Gráfico 4. Diagrama de solidez financiera 2013 Exxon Mobil.....	72
Gráfico 5. Diagrama de solidez financiera 2014 Exxon Mobil.....	73
Gráfico 6. Diagrama de solidez financiera 2015 Exxon Mobil.....	73
Gráfico 7. Diagrama valoración de acciones Exxon Mobil	81

CAPITULO 1. ANTECEDENTES

1.1 Justificación del trabajo

La importancia de valorar meticulosamente un proyecto que requiere de sumas multimillonarias, es de gran interés para un gerente financiero o gerente de proyectos a la hora de dar una recomendación. A nivel internacional y nacional, se utiliza con mucha frecuencia el método de la tasa interna de retorno clásica (conocida como *TIR clásico*) para comparar su rendimiento esperado contra una tasa en particular dada por la compañía, para determinar si un proyecto es atractivo o no. Esta comparación contra un “*benchmark*” generalmente se hace contra el costo promedio ponderado de capital, a partir del resultado obtenido, si la tasa interna de retorno del proyecto es mayor que ese punto de referencia, se debería aceptar el proyecto.

Sin embargo, hay ciertas desventajas que presenta el método del TIR clásico, que dificultan su aplicación en proyectos en general, especialmente en la industria petrolera, donde sus proyecciones de flujos futuros están fuertemente correlacionadas con el precio de un derivado tan volátil como lo es el precio internacional del barril de petróleo, una caída en su precio podría resultar desastroso para los cálculos de estos flujos.

Es muy importante para estos gerentes que estén familiarizados con el método de la tasa interna de retorno modificada, debido a que el TIR clásico tiene varias debilidades, la más importante es que todos sus flujos son invertidos a la misma tasa, que por lo general es más alta por el retorno implícito.

El TIRM constituye un método mucho más conservador y realista para los encargados de elegir proyectos en el sector petrolero. También ayuda a mitigar el riesgo de cambios fuertes en el valor presente neto de estos proyectos, su tasa de retorno (la cual se utilizará para descontar los flujos futuros a valor presente) será menor que el TIR clásico.

Demostrar categóricamente que la utilización del método de la Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM) es la mejor opción para los gerentes financieros, al momento de la evaluación de los proyectos propuestos, debido a la seguridad implícita que posee, la prudencia de sus resultados y la cautela en la medición del riesgo.

1.2 Problema

¿Cuál método se debe usar al realizar evaluaciones financieras de proyectos dentro de la industria petrolera, que refleje la mejor ponderación de riesgo, y no induzca a tomar decisiones de inversión equivocadas?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Aplicar la tasa interna de retorno modificada (TIRM), al proyecto modelo, utilizando los estados financieros de la Corporación Exxon Mobil, exaltando los beneficios de esta aplicación en contraste con la tasa interna de retorno simple (TIR).

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar la industria del petróleo y su alta correlación entre la salud financiera de sus integrantes y la volatilidad del precio del petróleo (USD x barril).
2. Analizar el método de cálculo del TIR clásico (tasa interna de retorno) y el TIRM (tasa interna de retorno modificada), presentando las debilidades del TIR clásico y como el TIRM corrige estas debilidades para evaluar de mejor forma los proyectos.
3. Diseñar una herramienta que capture las medidas necesarias para realizar los cálculos de ambos métodos y que facilite la comparación de resultados

(como tasa de retorno, valor neto del proyecto,) ante diferentes costos de materia prima, al momento de valorar proyectos de la industria.

4. Elaborar un modelo de flujos de caja incrementales con diferentes escenarios, de bonanza y crisis en los precios del petróleo, que le permita al lector comprender la temática y el uso de la tasa interna de retorno modificada (TIRM), además que pueda cuantificar el riesgo implícito inherente, al utilizar el (TIR) clásico, en el momento de tasar los proyectos.

5. Generar conclusiones y recomendaciones de importancia para los usuarios de la información ofrecida en la valoración de proyectos, con el propósito de ser aplicado en el análisis financiero de planes de inversión.

1.4 Esquema de trabajo

En primer lugar y para caracterizar la industria del petróleo se aplicará la tasa interna de retorno modificada (TIRM) a los estados financieros de la Corporación Exxon Mobil, distinguiendo sus múltiples ventajas de evaluación y selección de proyectos, también se calcula la tasa interna de retorno clásica (TIR) mostrando las fortalezas y debilidades que caracterizan este método.

Para esto se va consultar libros de teoría financiera, papeles de analistas profesionales y teoría aprendida en el programa de la maestría de administración de empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC).

En segundo lugar, se va utilizar el reporte oficial anual de la compañía Exxon Mobil, mejor conocido como el 10-k, para extraer información específica de la empresa que coadyuve en el análisis del proyecto o proyectos que tiene en la palestra esta corporación, donde se invierte dinero en plataformas petrolíferas.

En tercer lugar, conociendo en detalle los dos métodos de cálculo se procederá a elaborar un modelo que permita utilizar el TIR y TIRM en la evaluación de proyectos y a su vez que le proporcione al analista una comparación de ambas técnicas, mostrando claramente las ventajas del

(TIRM), en detrimento del (TIR) que es el más usado hasta el momento, procurando el mayor beneficio económico a todos los interesados y que le sea útil a los gerentes financieros en la prevención del riesgo, en caso de una caída fuerte en el precio del petróleo, u otras variables financieras.

Al tener a mano los estados financieros de la Corporación Exxon Mobil, se aplicará todos los conocimientos adquiridos en la maestría que coadyuven en las decisiones de inversión y que permita usar diferentes escenarios de precios de petróleo en época de bonanza, o de crisis, como la que se está viviendo del año 2014, a la fecha.

El propósito de este trabajo es dar a conocer la tasa interna de retorno modificada (TIRM), mostrar todos sus beneficios, con el fin de que sea tomado en cuenta por la mayoría de gerentes financieros e inversionistas.

Por último, generar conclusiones y recomendaciones sobre la utilización del TIRM en lugar del TIR clásico y proporcionarle al lector mejor conocimiento sobre esta herramienta, aplicable a nivel nacional e internacional.

1.5 Alcances y Limitaciones

1.5.1 Alcances

En este trabajo se tuvo la oportunidad de cumplir las expectativas propuestas, en realidad se cubrió todos los alcances deseados, se exploró a nivel internacional todo lo referente al mundo petrolero, investigando los países de mayor producción, su condición de vida antes de la crisis y la época actual.

Se consignó varios términos del petróleo y sus derivados, nos familiarizamos con nombres como esquisto (rocas y arcillas ricas en queroseno), otro término el Brent (modelo usado para la valoración del petróleo), es el precio recomendado o estándar para un 78% de las diferentes variedades de crudo mundial, las cuales lo toman como referente.

Se utilizaron más de siete libros que se han empleado durante el programa de la maestría, además de recortes y temas de revistas especializados en este tema.

A nivel nacional se investigó someramente la temática de la Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE), en la actualidad esta entidad tiene paralizados los proyectos de búsqueda y extracción de petróleo en Talamanca, provincia de Limón.

De acuerdo a Rodríguez (2016, p.17), en su artículo *Recope reportó una pérdida de ¢6.000 millones en el 2015*, destaca los siguientes aspectos:

En el resultado económico el panorama es incierto, para el cierre del año 2015 reportó una pérdida de operación de 6.000 millones de colones.

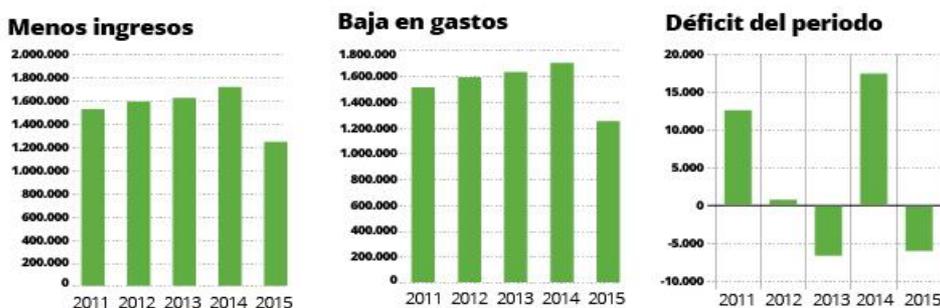
El resultado negativo se fundamentó en una baja del 2% en las ventas de hidrocarburos y un incremento en los gastos de operación.

En el año 2015, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) compró 97.355 barriles de búnker de bajo azufre, contra 1.2 millones de barriles adquiridos en el 2014.

Dicha baja, aunada a la reducción tarifaria de combustible por el precio internacional del crudo, provocó una caída de un 27% en los ingresos de la refinadora comparado con el 2014.

Tabla 1. Resultados Refinería Costarricense de Petróleo, Año 2015

EN MILLONES DE COLONES / DATOS ANUALES



Fuente: Diario La Nación, 2016.

Se explotó al máximo el uso de la Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM), este modelo es el recomendado para mediciones futuras de proyectos de inversión nacional e internacional.

1.5.2 Limitaciones

Las principales limitaciones que se ha enfrentado este trabajo es la imposibilidad de aplicar los indicadores económicos de valoración de empresas a compañías nacionales que han abandonado el país, aduciendo altos costos en los diferentes servicios y por supuesto a su componente de capital externo e interno.

Definitivamente el factor tiempo nos dificultó aplicar estas mediciones a empresas como: Chiclera Costarricense, Pipasa (planta San Rafael de Alajuela), Textilera Cartex, Alimentos Jack's y Rawlings de Costa Rica.

El interés de medir estas empresas que han migrado allende de nuestras fronteras, es verificar los indicadores que han usado durante su vida económica, creemos que no utilizaron mediciones como el TIRM, la cual se está exponiendo en este proyecto de investigación.

Puede que al aplicar el TIRM los resultados muestren otra expectativa financiera y talvez se hubieran rescatado algunas de estas empresas, que, al abandonar el país, incrementan fuertemente el desempleo nacional.

CAPITULO 2. ANTECEDENTES INDUSTRIA PETROLERA

2.1 Descripción del Sector e Industria del Petróleo

El sector petrolero es uno de los más competitivos del mundo, la revista Forbes México publica el artículo *Los 15 gigantes petroleros del mundo*, señalando que:

Aunque las necesidades energéticas de la humanidad poco a poco se mueven hacia otras alternativas, el petróleo, a pesar de ser un recurso finito y altamente contaminante, sigue siendo la primera fuente de energía empleada en el mundo. Así lo demuestra el auge económico que las empresas petroleras mantienen. (2013)

A su vez, este artículo menciona las compañías de renombre en la industria petrolera como Exxon Mobil, Shell, BP y otros, que también compiten con compañías dirigidas por gobiernos tales como Rusia, Arabia Saudita, Emiratos Árabes, Iraq, Irán, Venezuela, México y Brasil.

Dado que algunas compañías tienen el respaldo económico del estado el nivel de competencia es muy agresivo. Para las compañías en el sector privado la constante evolución de la tecnología es clave para poder bajar sus costos y así atrae capital privado de inversionistas.

El sector se divide en tres grandes industrias: upstream, midstream y downstream. La Asociación de Servicios de Petróleo de Canadá menciona los siguientes aspectos de cada sector:

El “upstream” conocido por los servicios de exploración, extracción del petróleo (crudo). Aquí es donde se encuentra la gran mayoría de los integrantes estatales, Arabia Saudita siendo el más grande en términos de capacidad de producción (barriles por día).

Después está el “midstream” que está a cargo de refinar, transportar y guardar los diferentes derivados del petróleo como la gasolina, diésel, aceites, lubricantes.

Seguidamente está el “downstream” que a veces varias fuentes de información de energía lo clasifican dentro de “midstream.” Esta se encarga de distribuir el producto final. Aquí se encuentran las gasolineras y otros puntos de distribución.

Exxon Mobil Corporation, nuestro ejemplo para este trabajo, es una de las pocas compañías que se encuentra en los tres sectores. Esta empresa en los años 2011 hasta el 2014 constantemente cambiaba entre primer y segundo lugar junto con Apple Inc., en ser la compañía más valiosa del mundo (en valor de mercado).

2.2 Particularidades de la industria

Una característica muy interesante de esta industria es su fuerte correlación entre la salud financiera de los integrantes y el precio internacional del petróleo, especialmente para aquellas empresas que están de alguna forma involucrado en el sector de “Rio Arriba”.

Hay dos precios internacionales que generalmente vemos en las noticias, el crudo de Brent que es el que más utilizan las compañías y las organizaciones estatales, y el WTI (West Texas Intermediate). Este es el bench que utilizan las compañías, ya sea nacionales o internacionales, dentro del territorio de EEUU cuando el petróleo extraído es de origen norteamericano.

La razón de que exista una alta dependencia entre el sector y los precios internacionales es que las compañías que extraen el petróleo usan estos precios para planear sus futuros flujos de caja en los proyectos. Las ventas esperadas son calculadas a base de la capacidad de extracción por un rango de precios esperados en el futuro. Y en sus estados financieros los ingresos

del periodo reportado generalmente se presentan con el precio de uno de estos puntos de referencia y cantidad de barriles de petróleo producido.

El siguiente son los estados financieros de Exxon Mobil Corporation que muestra este detalle:

Tabla 2. Costos de producción de gas y petróleo Exxon Mobil 2014-2013

3. Oil and Gas Production, Production Prices and Production Costs				
A. Oil and Gas Production				
The table below summarizes production by final product sold and by geographic area for the last three years.				
	2014		2013	
			<i>(thousands of barrels daily)</i>	
Crude oil and natural gas liquids production	Crude Oil	NGL	Crude Oil	NGL
Consolidates Subsidiaries				
United States	304	85	283	85
Canada/South America (1)	52	9	57	10
Europe	151	28	157	27
Africa	469	20	451	18
Asia	293	26	313	30
Australia/Oceania	39	20	29	19
Total Consolidated Subsidiaries	1.308	188	1.290	189
Equite Companies				
United States	63	2	61	2
Europe	5	-	6	-
Asia	236	69	373	68
Total Equity Companies	304	71	440	70
Total crude oil and natural gas liquids production	1.612	259	1.730	259

Disponible en:

www.sec.gov/Archives/edgar/data/34088/000003408815000013/xom10k2014.htm

Tabla 3. Costos de producción por área geográfica

B. Production Prices and Production Costs				
The table below summarizes average production prices and average production costs by geographic area and by product type for the last three years.				
	United States	Canada/S. America	Europe	Africa
During 2014				<i>(dollars per unit)</i>
Consolidated Subsidiaries				
Average production prices				
Crude oil, per barrel	84,00	86,46	96,43	97,46
NGL, per barrel	39,70	51,86	53,68	65,21
Natural gas, per thousand cubit feet	3,61	3,96	8,18	2,61
Bitumen per barrel	-	62,68	-	-
Synthetic oil, per barrel	-	89,76	-	-
Average production costs, per oil-equivalent barrel-total	13,35	33,03	22,29	12,58
Average production costs, per barrel-bitumen	-	32,66	-	-
Average production costs, per barrel-synthetic oil	-	55,32	-	-

Disponible en:

www.sec.gov/Archives/edgar/data/34088/000003408815000013/xom10k2014.htm

2.3 Sucesos importantes del sector petrolero

Han existido varios sucesos que han afectado los precios internacionales del petróleo en periodos relativamente pequeños, generalmente conocido como las crisis de petróleo.

2.3.1 Crisis petrolera de 1973

Esta primera fue un embargo por parte de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP, como se le conoce internacionalmente).

Seis días después de que Egipto y Siria lanzaron una campaña militar contra Israel, los EE.UU. suministró armas a Israel. En respuesta a esto, la OPEP anunció un embargo de petróleo contra Canadá, Japón, Holanda, el Reino Unido y los EE.UU. Aunque el embargo fue de octubre 1973 hasta marzo 1974, el barril de crudo subió de \$2 a \$12, un aumento del 500% en casi seis meses.

2.3.2 Crisis petrolera de 1979

El segundo *shock* de petróleo sucedió tan solo 6 años después. Este sucedió debido a la revolución de Irán de 1979. En resumen, Irán cual es un país que tiene muchas reservas de petróleo, dejó de producir debido a la revolución que eventualmente cambió de líder de ese país. Aunque la oferta mundial solamente bajo un 4%, generó un pánico donde los precios llegaron a los \$39.50 por barril durante los primeros seis meses de la revolución.

2.3.3 Crisis de 1990 y del 2014

Esta crisis realmente no fue tan dramática como las primeras dos y tan solo duró nueve meses. Inicia en agosto de 1990 cuando Iraq invade a Kuwait. El precio del barril en su momento aumentó de \$17 en Julio a casi \$36 en octubre.

Aunque hay más sucesos importantes que han impactado los precios del petróleo, estos son los más relevantes. Pero por ultimo vale la pena mencionar

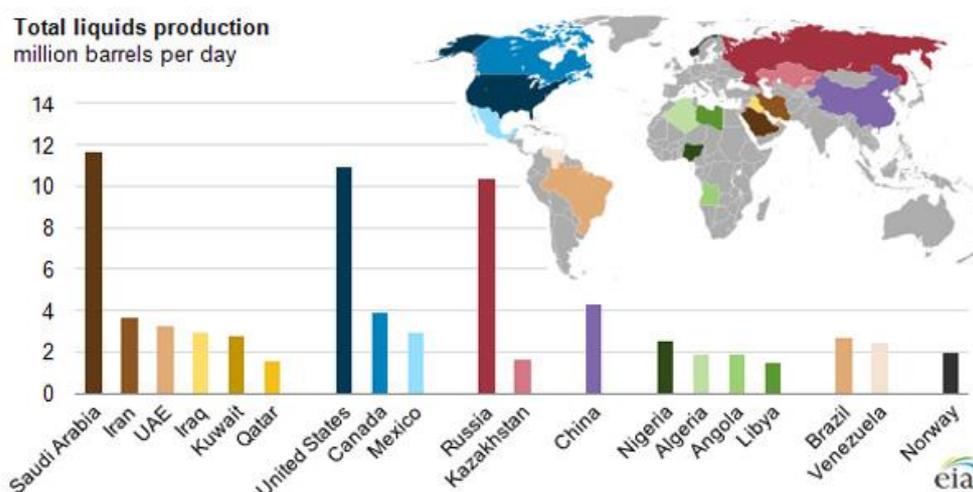
o más bien tratar de explicar la reciente caída fuerte en los precios que empezó en julio del 2014 y que aún no se han estabilizado (desde la fecha de este trabajo). Esto se les acredita a los avances tecnológicos en E.E.U.U. de extraer petróleo por otros medios no convencionales como los pozos petroleros.

Aunque no se va ampliar este tema debido a su complejidad, básicamente estas tecnologías llegaron a estar relativamente factibles de precio para muchas compañías lo cual generó un desequilibrio (aumento) en la oferta del mercado. Esto, junto a la deceleración en la actividad económica mundial debido a la crisis financiera del 2008 (menos demanda por derivados del petróleo) han producido un shock (esta vez a la baja) en los precios internacionales.

2.4 Datos interesantes a nivel de país

Aunque solo se mencionan pocos países en las noticias y otros medios de información realmente hay muchos países que tienen reservas petroleras y dedican ciertos recursos para la extracción y producción como se ve en este gráfico elaborado por Agencia de Información de Energía (agencia norteamericana EIA, Energy Information Agency) con datos del 2014:

Tabla 4. Producción diaria de petróleo de principales países, año 2014



Fuente: agencia norteamericana EIA, Energy Information Agency

En reservas de petróleo, aunque hay muchas fuentes que calculan reservas con criterios distintos, la siguiente información es con base a datos de la agencia EIA del 2014 que representa en mil millones de barriles:

Tabla 5. Países con mayores reservas de petróleo, año 2014

País	2014
Venezuela	297.74
Kazakhstan	30
Rusia	80
Iran	157.3
Iraq	140.3
Kuwait	104
Qatar	25.24
Arabia Saudita	268.35
United Arab Emirates	97.8
Nigeria	37.14
China	24.3756
EEUU	36.52

Fuente: agencia EIA del 2014 que representa en mil millones de barriles

2.5 Generalidades de la Corporación Exxon Mobil

La revista *Negocios y Poder*, publica el artículo *La Historia De Exxon Mobil, La Mayor Petrolera del Planeta*, como una breve reseña histórica de esta compañía, en el artículo se destacan los siguientes aspectos:

Exxon Mobil es la fusión de las herederas de la Standard Oil perteneciente a John D. Rockefeller, creada en 1870. Para 1939 esta empresa era la más grande el mundo, y solamente tenía como rival a la SHELL que extraía petróleo de México.

La compañía era la segunda de los seis macro operadores petroleros mundiales con una producción diaria de 6,5m bep (barriles equivalentes de petróleo). ExxonMobil ocupaba el primer lugar en el mundo en reservas de petróleo y gas entre las empresas privadas productoras de hidrocarburos, aunque todavía sin alcanzar el tamaño de algunos de los mayores productores de petróleo estatal. Exxon ha sido objeto de numerosas críticas por su registro

de prácticas comerciales y ambientales, como muchas compañías de talla mundial.

En 1998, Exxon y Mobil firmaron en EE.UU. un acuerdo por U\$73,7 billones para fusionarse y formar una nueva empresa llamada Exxon Mobil Corporation, la empresa más grande del planeta. Tras las correspondientes aprobaciones accionarias, la fusión se completó el 30 de noviembre de 1999.

La fusión de Exxon y Mobil fue única en la historia de Estados Unidos, reunió las dos mayores empresas del conglomerado Standard Oil de John D. Rockefeller; la Standard Oil Company de Nueva Jersey / Exxon y la Standard Oil Company de Nueva York / Mobil, que habían sido separadas forzosamente por orden del Gobierno norteamericano casi 100 años antes.

Como resultado de la fusión, se llevó a cabo la más grande vinculación empresarial en la historia de Estados Unidos de Norteamérica.

En el año 2005 los precios de las acciones de ExxonMobil Corporation aumentaron en paralelo con el incremento de los precios del petróleo, superando a General Electric como la corporación más grande del mundo en términos de capitalización bursátil.

ExxonMobil Corporation fue el mayor vendedor de petróleo al Pentágono entre 1999 – 2005, es decir desde que se planificó la invasión y la posterior ocupación de Iraq.

Ahora BP y Shell están tomando el relevo como principales proveedores de petróleo para el Pentágono. ExxonMobil Corporation no sólo se benefició del aumento de los precios, sino también mediante el suministro de petróleo a los militares que debían ocupar Irak justamente para hacerse con el control del petróleo que estas empresas necesitaban.

A finales de 2005, se informó sobre su récord de ganancias en EE.UU. alcanzando los U\$ 36 mil millones en ingresos anuales, es decir, un 42% respecto del año anterior (la producción anual total de ingresos fue record de todos los tiempos en ingresos anuales respecto de cualquier negocio, e

incluye \$ 10 billones sólo en el tercer cuarto del año, también un récord de todos los tiempos en ingresos para un sólo cuarto anual en relación con cualquier otro negocio).

Tabla 6. Datos Compañía Exxon Mobil, Año 2012

Empleados: 82.100	Número 1 en Utilidades
Número 3 en Ventas	Número 2 en valor de mercado
Número 82 en activos	Ventas: U\$433.53 Billones de dólares

Fuente: Revista Negocios y Poder.

2.6 Proyectos de la Compañía Exxon Mobil en Latinoamérica

La compañía Exxon Mobil tiene proyectos de inversión específicamente en la clasificación de *upstream*, como se mencionó anteriormente, este sector está dirigido a servicios de exploración y extracción del petróleo, los planes actuales de la empresa buscan el crecimiento en la región Latinoamericana. Los tres proyectos consisten en: concesiones marinas en Guyana, producción de hidrocarburos de esquisto en Argentina y el bloque exploratorio 14 en la costa de Uruguay.

De acuerdo a Baker, en su artículo *Proyectos latinoamericanos son cruciales para planes de crecimiento de ExxonMobil*, publicado en febrero de 2016, hace referencia a estos tres proyectos, indicando que, en el caso de Guyana, se esperaba iniciar la perforación del primer pozo exploratorio, durante el primer trimestre del año 2016. Además, el proyecto de Argentina consiste en la perforación de cinco pozos, construcción de instalaciones de producción y un gasoducto, estos aspectos se incluyen en la primera etapa. Por último, en Uruguay, la compañía adquirió junto con el bloque 14, un total de 579 000 acres netos, que compartirá con las petroleras Total y Statoil.

CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO

Existen varias técnicas de coste de capital que se utilizan con frecuencia en la evaluación financiera de proyectos, y que son ofrecidas con regularidad en las Escuelas de Negocios.

Puesto que el trabajo se enfoca en el contraste de las técnicas conocidas como tasa interna de retorno y tasa interna de retorno modificada a partir de este momento la discusión teórica se enfoca específicamente en estas dos mediciones.

3.1 Concepto de la tasa interna de retorno clásica

La tasa interna de retorno es conocida también como la tasa interna de rendimiento, es definida por Van Horne & Wachowicz en su libro Fundamentos de Administración Financiera como la "Tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo neto futuros de un proyecto de inversión con el flujo de salida inicial del proyecto". (2010, p.326)

Por otra parte, Merino (1987, p. 249), la explica en pocas palabras: "Se define la tasa interna de retorno como aquella tasa de actualización que anula el Van de un proyecto".

La tasa interna de retorno tiene su hegemonía con los demás indicadores financieros, Higgins presenta dos ventajas claras y concretas dignas de mencionar: "En primer lugar, tiene un interés intuitivo considerablemente mayor.... En segundo lugar, la TIR en ocasiones permite eludir la tarea verdaderamente espinosa de determinar la tasa de descuento apropiada para una inversión". (2004, pp. 207-208).

La tasa interna de retorno es la tasa de descuento que establece el valor presente neto igual a cero. Es la tasa de rendimiento, basado en flujos incrementales ponderados en el tiempo. El TIR asume que los flujos de efectivo intermedios en el proyecto se reinvierten a esta misma tasa. Implícito

es el supuesto de que la empresa tiene un flujo infinito de proyectos de rendimiento similares.

Los principales problemas técnicos que comprometen la utilidad de la tasa de retorno, es que, en ocasiones excepcionales, la inversión puede mostrar múltiples tasas internas de retorno, se puede ver esta dificultad cuando el Valor Actual Neto se iguala a cero para dos o más tasas de descuento.

Otro problema común es que existen proyectos en que el Valor Actual Neto con las tasas aplicables de medición presenta valores positivos para todos los intentos o valores negativos para el global de ensayos aplicados.

El TIR asume que los flujos de efectivo intermedios en los proyectos se reinvierten a esta misma tasa Implícita, en el supuesto de que la empresa tiene un flujo infinito de proyectos de rendimiento similares.

Antes de realizar una inversión es necesario que los gerentes financieros o de proyectos realicen ciertos cálculos para estimar el retorno esperado de la inversión. Este método del TIR clásico es talvez el más utilizado, por su sencillez de cálculo asumiendo que el analista disponga de un software (como Excel) o calculadora financiera. De hecho, la fórmula en si puede ser muy complejo, dependiendo del tiempo y las variaciones en las cantidades de flujo de caja. Sin estas herramientas que hagan el cálculo el TIR sólo puede ser calculado por ensayo y error (cual sería muy tedioso y tomaría mucho tiempo).

A continuación, se muestra la fórmula del TIR clásico

$$TIR = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (r_2 - r_1) \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

R_1 = menor tasa de descuento elegido

R_2 = mayor tasa de descuento elegido

NPV_1 = menor valor presente neto elegido

NPV_2 = mayor valor presente neto elegido

La tasa interna de retorno según se observa en la ecuación 1, corresponde al rendimiento esperado de un proyecto durante su vida útil. O también se puede interpretar como la tasa de descuento que haría que el valor presente de un proyecto sea igual a cero (como establece su definición).

Una manera más fácil de interpretar esta definición es que mientras el TIR sea mayor al costo promedio ponderado de capital de la empresa, este proyecto será rentable. Si el costo promedio ponderado de capital comienza a subir (a la empresa se le hace más caro retener a sus inversionistas y / o su tasa de interés para financiarse con deuda sube) el valor presente neto del proyecto comienza a perder valor. Y si se presenta el caso donde el costo promedio ponderado de capital es igual al TIR, el proyecto ya no tiene valor para esta empresa en particular por su estructura de capital.

Las limitaciones, o más bien debilidades, del TIR clásico son los siguientes:

El problema de la reinversión: de acuerdo a Kelleher & MacCormack (2004), el TIR es una indicación precisa de rendimiento anual de un proyecto de inversión sólo cuando el proyecto no genera flujos de caja intermedios (todos aquellos flujos que se generen antes de que termine el proyecto), o cuando dichos flujos de caja provisionales realmente pueden ser reinvertidos en la TIR real.

La razón que este supuesto es criticado porque en la vida real estos flujos intermediarios rara vez son reinvertido en el proyecto. Generalmente en las compañías todos los flujos de cualquier tipo de actividad son recolectados por el departamento de tesorería. Dependiendo de las necesidades en ese momento (pago de deudas, salarios, inversiones en otras actividades) estos flujos realmente no se llegan a reinvertir.

Supuestos del TIR sobre la reinversión pueden generar grandes distorsiones en el presupuesto de capital. La compañía consultora norteamericana McKinsey (2004) dice “incluso si los flujos de efectivo provisionales realmente podrían reinvertirse al TIR, muy pocos profesionales

argumentan que el valor de las inversiones futuras debe ser mezclado con el valor del proyecto que se está evaluando.

La mayoría de los estudiosos de finanzas están de acuerdo en que el costo promedio ponderado de capital de una empresa, el retorno disponible para sus accionistas en otras inversiones a sus accionistas, es una tasa más clara y lógica de suponer para la reinversión de los flujos de caja intermediarios del proyecto.” (Kelleher y MacCormack, 2004)

La otra debilidad más común del TIR es que cuando los flujos proyectados cambian de signo (positivo a negativo ya sea por una posible pérdida en ese periodo o por una inversión adicional requerida).

Recordemos que el método asume que todos los flujos serán reinvertidos a la tasa de retorno. Pero, ¿cómo invertir una suma negativa? Es aquí donde el cálculo, por ejemplo, en Excel, genera más de un resultado. Presentamos la siguiente ilustración con los siguientes supuestos:

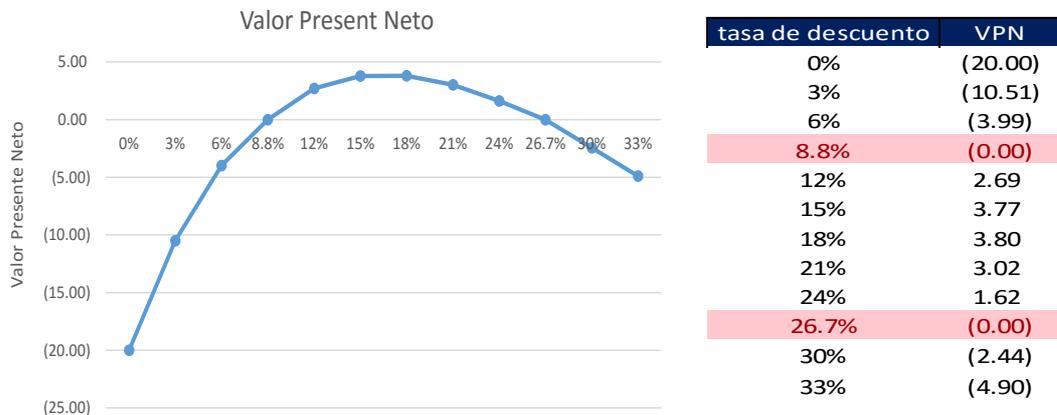
Tabla 7. Flujos con montos positivos y negativos

n periodos	Flujos Futuros
0	-145
1	100
2	100
3	100
4	100
5	-275

Fuente: elaboración propia.

Analizando un caso simple como este, el gerente sería presentado con dos resultados distintos. Con estos flujos y “n” periodos observamos que existe un TIR de 8.8% y otro de 26.7% que pueden ser utilizados para que el valor presente neto sea igual a cero:

Gráfico 1. Valor presente neto



Fuente: elaboración propia.

¿Cuál de estos de estos dos resultados es el correcto? La respuesta es, ¡los dos! Matemáticamente las dos respuestas son válidas cumplen con la definición de descuento establecer el valor presente neto igual a cero. Para saber cuál es aplicable al proyecto hay que estudiar ambas tasas en más detalle, pero esto no es el propósito de este trabajo.

Estas son las dos grandes debilidades del TIR cual nos lleve a introducir un mejor método de analizar la tasa interna de un proyecto, el TIRM.

3.2 Concepto de la tasa interna de retorno modificada

La tasa interna de retorno modificada la define Iturrioz del Campo como:

La Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM) es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de una inversión en términos relativos (en porcentaje), cuya principal cualidad es que elimina el problema de la inconsistencia que puede surgir al aplicar la TIR. (2016)

La tasa interna de retorno sólo considera al coste de capital para comprobar su viabilidad es decir si la TIR es mayor que el coste de capital el proyecto es rentable, sin embargo existen proyectos llamados no convencionales que

generan flujos de caja positivos y negativos que conllevan a la existencia de más de una TIR, como se observa en hoja anterior, para esto es necesario el cálculo de la Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM) que viene hacer los flujos de caja del proyecto descontados con una tasa de financiamiento y capitalizados a una tasa de reinversión.

TIRM, considera la tasa que se aplica por los recursos ajenos destinados al proyecto y utiliza el valor actual neto (VAN), para los flujos de caja negativos, para los flujos de caja positivos utiliza el valor futuro, toda esta fórmula bajo el signo de la raíz.

Uno de los mayores aciertos de la TIRM, es que aplica un costo financiero a los flujos negativos, luego los trae a valor presente. De igual forma considera una tasa de reinversión, proporcionando mucha seguridad a los evaluadores del proyecto.

También es una medición financiera para saber qué tan atractivo puede ser un proyecto. Lo que lo hace atractivo para muchos analistas profesionales es que corrige las debilidades del TIR. A continuación, se explica cómo es que el TIRM logra hacer esto. A continuación, se muestra la fórmula:

$$\text{TIRM} = \sqrt[n]{\frac{\text{VF}}{-\text{VP}} - 1} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

VF = suma de valores futuros, tasa de reinversión

-VP = suma de valores presentes, tasa de financiamiento

n = periodos

Hemos mencionado que flujos de caja intermedios rara vez son reinvertidos a la misma tasa interna del proyecto (lo cual hace el resultado de la tasa relativamente alta y a veces poco creíble). Para esto el TIRM asume que los

flujos de caja intermedios serán invertidos, como mínimo, a la tasa equivalente del costo promedio ponderado de capital de la empresa. La razón que se utiliza esta tasa es para seguir en línea con la regla básica de futuros proyectos: si la tasa interna de retorno esperado de un proyecto es mayor al costo promedio ponderado de capital, se debe aceptar (en general). Esto hace que el TIRM genere un resultado menor al TIR clásico haciéndolo una medición más conservadora.

También se mencionó que el TIR clásico presenta complicaciones cuando hay un flujo negativo en sus periodos de cálculo. Como vimos anteriormente en el grafico las dos opciones son correctas. Una variable muy interesante en el cálculo del TIRM es que cuando hay una perdida proyectada, él toma ese valor negativo y lo trae al valor presente utilizando la tasa de financiamiento interna de la compañía. Ese valor presente negativo nos dice cuánto dinero tendría que invertir la compañía hoy con su tasa interna de financiamiento para poder cubrir esa perdida en ese futuro periodo, y lo incorpora el cálculo de valor presente neto del proyecto si el analista desea conocer el dato en ese momento.

Siguiendo el ejemplo simple anterior, si para el TIRM asumimos un costo promedio ponderado de capital (CPPC) de un 10% y una tasa de financiamiento interna (t_f) del 3%, tenemos la siguiente tabla de comparación:

Tabla 8. Comparación TIR y TIRM

n periodos	Flujos Futuros
0	-145
1	100
2	100
3	100
4	100
5	-275
TIR1	8.8%
TIR2	26.70%
TIRM	5.96%

Fuente: Elaboración Propia.

Aquí es donde enfocamos la parte de la medición del riesgo. Aunque en este caso la diferencia entre el TIR_1 y el TIRM no es tan significativa, si existe cuando lo comparamos con el TIR_2 . El riesgo que corre la compañía es eminente, más si es una multinacional, esto a la hora de elegir y categorizar por orden de importancia los proyectos.

Aquí observamos que con TIR_1 y TIRM no se debería elegir este proyecto, sus resultados son menor al costo promedio ponderado de capital (CPPC), 10%. Pero según el TIR_2 si se debería elegir.

Por haber tanta diferencia entre el proyecto y el “*benchmark*” 10%, no solamente se presta para cometer un error de seguir adelante, sino que también le pueden dar prioridad sobre otros que realmente pueden ser beneficiosos para la compañía. Estos posibles errores son problemáticos para las finanzas de una compañía y más importante aún pueden destruir valor para los inversionistas que eligieron invertir su capital en ella.

Para efectos de ilustración se presenta la siguiente tabla donde se utiliza el TIRM para calcular el valor presente neto de estos flujos:

Tabla 9. Ejemplo de cálculo de valor presente neto

n Período:	0	1	2	3	4	5	Flujos Futuros al terminar proyecto
Flujos	(\$145.00)	100	100	100	100	-275	
							¢146.41
							¢133.10
							¢121.00
							<u>¢110.00</u>
							<u>¢510.51</u>
							<u>(¢237.22)</u>
							<u>(\$382.22)</u>

Fuente: elaboración propia.

El valor presente neto de este proyecto es de, $VPN = \$510.51 - \$382.22 =$
\$128.29

En resumen, podemos observar que el TIR clásico, bajo ciertas condiciones no sólo puede sobrevalorar proyectos de inversión, sino que también tiene una debilidad muy grande al tratar de aplicarse a un escenario

real cuando hay posibles pérdidas en periodos futuros. Es por esta razón que queremos presentarle al lector la importancia de utilizar un método que es aconsejable por académicos y profesionales de la industria.

3.3 Ventajas del uso del TIRM

Como corolario al marco teórico y cerrar este apartado, repasamos mentalmente la fórmula de Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM), su importancia, utilidad y beneficios que proporciona.

Para esta explicación, utilizamos el ejemplo de un proyecto de extracción de petróleo, con una inversión de 220 millones de dólares.

Tabla 10. Ejemplo práctico aplicación TIRM

Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Flujos de efectivo incrementales*	-220	120	100	80	55	35	20	10
Tasa de mercado	8%							
TIRM del proyecto	15.08%							

*En millones de dólares

Fuente: Elaboración propia.

Al concluir el proyecto, la utilidad neta es de 588.07 millones de dólares.

Si consideramos el TIRM para la valoración de este proyecto, tomamos el monto inicial y le aplicamos la tasa del TIRM del 15.08% a siete años, el resultado económico es idéntico de 588.07 millones de dólares.

La exactitud del TIRM es sorprendente, esto indica que, en ciertos proyectos, donde se pueda afectar la naturaleza, o se recibe una condición hostil de parte de los gobiernos locales, se toma la inversión inicial del proyecto se coloca a la tasa del TIRM durante la vida productiva del proyecto.

De antemano la gerencia sabe que el beneficio económico va a ser igual si la empresa se hubiera desgastado en el plan de inversión, talvez enfrentando conflictos interminables en los aspectos legales.

De esta forma se puede destinar el personal a otras actividades menos complicadas, a un plazo menor y con mayor rendimiento económico.

Este ejemplo es aplicable a empresas nacionales e internacionales.

3.4 Explicación del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)

El CPPC según, Ross, Westerfield & Jaffe, es el “Rendimiento mínimo que una empresa necesita generar para satisfacer a todos sus inversionistas, incluidos accionistas, tenedores de bonos y accionistas preferentes”. (2012, p. 392)

Se puede agregar que el Costo del Capital Promedio Ponderado, es la tasa de descuento que suele emplearse para descontar los flujos de fondos operativos para valorar una empresa utilizando el descuento de flujos de efectivo, en el enfoque empresarial.

La necesidad de utilización de este método está justificada en que los flujos de efectivo calculados, se financian tanto con capital propio (fondos propios o acciones) como con capital de terceros (pasivo o deudas).

El CPPC permite ponderar (media ponderada) del costo de ambas fuentes de financiación, acciones y deudas por el volumen de cada una de ellas en el total de acciones.

$$\text{CPPC} = K_d (1 - T_c) * (D / d+p) + K_e * (P/d+p)$$

K_d =tasa de interés sobre la nueva deuda.

$(1-T_c)$ = Costo componente de la deuda, después de impuestos, donde T es la tasa fiscal marginal de la compañía.

$(D/d+p)$ = proporción del valor total que representa la deuda.

K_e = Costo componente del capital externo obtenido mediante la emisión de nuevas acciones comunes.

$(P/d+p)$ = proporción del valor total que representa el capital accionario.

3.5 Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Weston & Brigham definen el CAPM con estas palabras:

El modelo de fijación de precios de los activos de capital, CAPM, permite medir el riesgo relevante de una acción individual mediante el cálculo del grado en el cual la acción tienda a desplazarse hacia arriba o hacia abajo, según los movimientos del mercado. (1987, p. 384).

Esta es la fórmula que se usa

$$\text{CAPM} = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

R_f = rendimiento libre de riesgo, usualmente se toma como base los bonos del tesoro de los Estados Unidos de Norteamérica.

β =Es una medida de la volatilidad de la acción con relación a una acción promedio.

R_m = Tasa de rendimiento requerida sobre la cartera de mercado.

$(R_m - R_f)$ = Prima de riesgo del mercado.

El CAPM es un modelo para calcular el precio de un activo y pasivo o una cartera de inversiones. Para activos individuales, se hace uso de la recta *stock market line* (SML) la cual simboliza el retorno esperado de todos los activos de un mercado como función del riesgo no diversificable y su relación con el retorno esperado y el riesgo sistémico (β), para mostrar cómo el mercado debe estimar el precio de un activo individual en relación a la clase a la que pertenece.

3.6 Otros Indicadores Financieros

En el área financiera, pueden utilizarse cinco criterios fundamentales en la medición de la rentabilidad de los proyectos, a saber: El Periodo de Recuperación, PR, Rentabilidad Contable, CR, Valor Actual Neto, VAN; Índice de Deseabilidad, ID.

La Tasa Interna de Retorno, TIR, y la Tasa Interna de Retorno Modificada, TIRM, la hemos definido a lo largo del trabajo.

3.6.1 Valor Presente Neto

El valor presente neto con el acrónimo VAN, del inglés (NPV net present value), es definido por Gitman & Joehnk en el libro Fundamentos de Inversiones como la "Diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo y la cantidad de capital propio requerida para realizar una inversión" (2009, p. G-13).

El valor presente neto, también es conocido como valor actual neto y es de los mejores parámetros de medición en proyectos de inversión. Al decir que es un método racional, es porque usa todos los flujos de efectivo del proyecto, considerando el valor del dinero en el tiempo.

El VAN de una inversión es una medida de cuanto se puede enriquecer la empresa o el beneficio financiero producto de la inversión, porque al aplicar una tasa definida por la empresa, como la mínima aceptada se obtiene por diferencia el valor actual neto.

La metodología consiste en descontar al momento actual todos los flujos de caja, o en determinar en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que generan el proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial, si el resultado es positivo indica que la tasa interna de rendimiento excede el mínimo requerido, si es negativo indica que la tasa de rendimiento es menor de lo requerido por la empresa y, por lo tanto, sujeto a rechazo.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

V_t = representa los flujos de caja en cada periodo t.

I_0 = es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n = es el número de períodos considerado.

k = es el tipo de interés.

3.6.2 Periodo de Recuperación

El periodo de recuperación es definido por Van Horne & Wachowicz, como el "Periodo requerido para que los flujos de efectivo acumulados esperados de un proyecto de inversión sean iguales al flujo de salida de efectivo inicial". (2010, p. 324)

Con este indicador se pueden presentar dos alternativas, si los flujos de efectivo son iguales será suficiente dividir la inversión inicial entre los flujos de efectivos.

Cuando los flujos de efectivo son diferentes, se acumulan hasta igualar la inversión inicial y determinar la cantidad de periodos necesarios para la ansiada recuperación de la inversión realizada.

La fórmula para calcular el periodo de recuperación (PR) es:

$$I_0 = \sum_{j=1} FNE \quad \longrightarrow \quad \sum_{j=1}^n FNE_j - I_0 = 0$$

Donde:

I_0 = es el valor del desembolso inicial de la inversión.

FNE = simboliza el flujo neto de efectivo

j = representa el tiempo (años)

Este método es muy sencillo de aplicar, pero presenta desventajas con respecto a los demás indicadores que se han analizado, las más notorias es que ignora los flujos netos de efectivo, más allá del periodo de recuperación, ignora el valor del dinero en el tiempo, imperdonable en estos momentos, estas consideraciones pueden inducir a los inversionistas a tomar decisiones equivocadas.

3.6.3 Índice de Deseabilidad

El índice de deseabilidad (ID) también es conocido como índice de rentabilidad, la fórmula es el Valor presente de los flujos de efectivo subsiguientes a la inversión inicial, dividido entre la inversión Inicial.

$$ID = \frac{\sum_{j=1}^n FNE_j (1 + K)^{-j}}{I_0} = \frac{VA}{I_0}$$

Donde:

I_0 = es el valor del desembolso inicial de la inversión.

FNE = simboliza el flujo neto de efectivo.

j = representa el tiempo (años).

n = es el número de períodos considerado.

K = es el tipo de interés.

VA = valor actual neto.

Por su parte, Ross et al. (2012, p.155) lo describen: "Es la razón del valor presente de los flujos de efectivo esperados a futuro después de la inversión inicial dividido entre el monto de la inversión inicial".

Es una relación costo beneficio y se acepta económicamente si su índice es mayor o igual a 1.

Es muy usado cuando hay racionamiento de capital, incluso Ross et al. (2012, p.157), lo explican en términos militares "El Pentágono habla con orgullo de un arma con una gran cantidad de tiros por dólar, el índice de rentabilidad mide el tiro (rendimiento en dólares) sobre el capital invertido".

3.6.4 Rentabilidad Contable

La rentabilidad contable (RC), evalúa los proyectos de inversión como una cifra contable, debido a esto es menos usada, además la utilidad neta es una cantidad contable y no un flujo de efectivo.

Merino, en el libro Finanzas Básicas recomienda tres versiones diferentes de este método al momento de la evaluación:

Método del valor promedio en libros, utiliza la fórmula de Utilidad Neta promedio anual dividido entre (el costo original menos Valor residual) dividido entre dos.

Método del valor original de libros, con la fórmula de la utilidad neta promedio anual dividido entre el costo original (En Libros).

Método del valor en libros con la fórmula de tasa de rendimiento para cada año sobre la base del valor original en libros. (1987, p.248)

Merino nos confía que el primer método es el que deberíamos usar para la evaluación del proyecto.

3.6.5 Proyecto

De acuerdo a Sapag, N., Sapag, R. & Sapag, J., se define el proyecto como la "Búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantos, una necesidad humana o deseo" (2014, p. 1).

Este proyecto debe evaluarse en términos de conveniencia económica, con la seguridad que resolverá la necesidad imperante del conglomerado mundial y nacional, de manera eficientemente, segura y rentable.

Para lograr el cometido esperado, usamos todas las técnicas posibles aprendidas en esta maestría.

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

Ante el descenso en los precios del petróleo que se viene experimentando desde septiembre del 2014, Exxon Mobil Corp, XOM, desea invertir en un proyecto para mejorar la extracción del crudo, con el fin de optimizar su producción, específicamente en Estados Unidos de Norteamérica, África y Europa donde tiene sus principales fuentes de abastecimiento.

La importancia de los análisis utilizados por Exxon Mobil para estos proyectos no solamente es importante para generar riqueza a nivel externo (sus accionistas) sino, como mencionamos anteriormente, para controles de riesgo financieros a nivel interno (gerencia). Esto también es aplicable a todas aquellas empresas que estén en la industria de extracción petrolera.

La importancia del proyecto es dar a conocer la fortaleza de un método, MIRR, que es muy poco utilizado por los profesionales de la industria. Esta fortaleza, de ser conservador en su proyección de tasa de retorno, lo hace una mejor elección cuando hay cambios en factores externos que generen cambios fuertes en los flujos futuros.

Los gerentes financieros de Exxon, están interesados en invertir en nueva tecnología, procedimientos, acciones y todo lo inherente, con el fin de disminuir los altos costos de su producción. Ellos tienen el modelo de los países del Golfo Pérsico, en cuanto a eficiencia y productividad.

Nuestro trabajo se va a enfocar en medir la rentabilidad del proyecto de Exxon, que, para efectos didácticos, exponemos a su consideración.

La medición con la tasa interna de retorno modificada, TIRM, minimiza el riesgo en la decisión de la aceptación o rechazo del proyecto.

4.1 Estrategia general metodológica

En el siguiente capítulo se plantea la estructura metodológica para el desarrollo del modelo de cálculo del TIR Clásico y TIRM. Se comienza con la explicación del tipo de estudio. Posteriormente se detalla la metodología

utilizada para su desarrollo, así como su interpretación para valorar mejor los proyectos de inversión.

4.2 Tipo de Estudio

Al analizar el problema y los objetivos planteados, el modelo se clasifica como una investigación proyectiva. Como una posible solución a un problema común.

4.3 Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas son fuentes secundarias y todas tienen la información bibliográfica de los diferentes autores con respecto a la metodología de la tasa interna de retorno clásica y la tasa interna de retorno modificada. También se consulta diferentes páginas de internet con autores y compañías de renombre en el área financiera.

4.4 Técnicas para la recolección de información

La técnica utilizada se basó en un análisis financiero y documental. Se estudia tanto la documentación de autores expertos en esta área, como también el análisis financiero de los estados financieros reales de una compañía norteamericana que cotiza en la bolsa de Nueva York.

4.5 Procedimiento del análisis y evaluación de información

Al recopilar los datos de las distintas fuentes de información, se procedió al análisis de estos datos desarrollando un modelo de cálculo basado en MS Excel de ambas metodologías de tasas internas de retorno para su sencillez de comparación. A continuación, se muestra los pasos para construir dicho modelo.

4.6 Investigaciones en páginas internacionales de internet

En primera instancia se realiza una búsqueda en la página del SEC (Securities and Exchange Commission). Esta es la reguladora de las bolsas de valores en E.E.U.U. Aquí buscamos la información oficial de estados financieros de la compañía Exxon Mobil.

Tabla 11. Página Securities and Exchange Commission



Company Search

SEC Home » Search the Next-Generation EDGAR System » Current Page

From this page you can search for company information. Company filings are available starting in 1994. See also [full text search](#).

Enter your search information.

Company name:

Starts with Contains

or **CIK** or Ticker Symbol:
Tickers for 10,000 largest publicly traded companies

or File Number:

State:

Country:

and/or **SIC**:

and Ownership Forms 3, 4, and 5. Include Exclude Only

<http://www.sec.gov/edgar/searchedgar/companysearch.html>

SEC Edgar search. Disponible en:
<https://www.sec.gov/edgar/searchedgar/legacy/companysearch.html>

En segunda instancia se analiza los estados financieros de Exxon Mobil como resultado de esta búsqueda.

Tabla 12. Documento legal de la Corporación Exxon Mobil

2014		
UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION WASHINGTON, D.C. 20549		
FORM 10-K		
<input checked="" type="checkbox"/> ANNUAL REPORT PURSUANT TO SECTION 13 OR 15(d) OF THE SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934 For the fiscal year ended December 31, 2014		
or		
<input type="checkbox"/> TRANSITION REPORT PURSUANT TO SECTION 13 OR 15(d) OF THE SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934 For the transition period from to Commission File Number 1-2256		
EXXON MOBIL CORPORATION (Exact name of registrant as specified in its charter)		
NEW JERSEY <small>(State or other jurisdiction of incorporation or organization)</small>	5959 LAS COLINAS BOULEVARD, IRVING, TEXAS 75039-2298 <small>(Address of principal executive offices) (Zip Code)</small> (972) 444-1000 <small>(Registrant's telephone number, including area code)</small>	13-5409005 <small>(I.R.S. Employer Identification Number)</small>

Disponible en:

www.sec.gov/Archives/edgar/data/34088/000003408815000013/xom10k2014.htm

En conjunto también se utiliza la página oficial de Exxon Mobil para estos datos financieros:

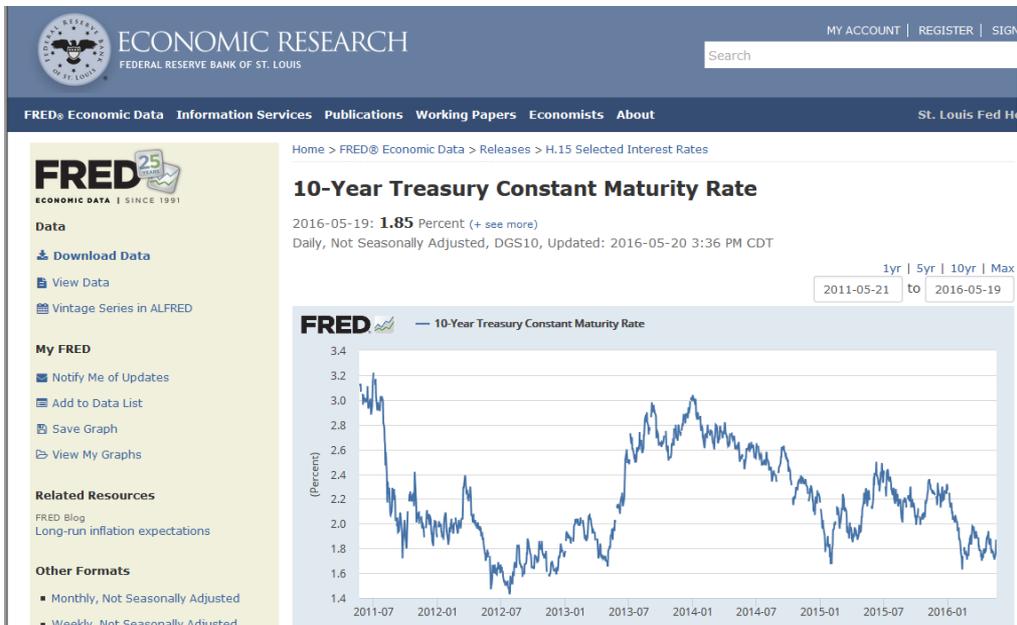
Tabla 13. Página oficial Exxon Mobil

Disponible en: <http://ir.exxonmobil.com/phoenix.zhtml?c=115024&p=irol-SEC>

En tercera instancia se utiliza estas dos páginas para realizar el cálculo del CAPM cual es una de las variables utilizadas en el Costo Promedio Ponderado de Capital.

Para el r_f (el riesgo libre) se obtiene los datos de los bonos de 10 años del tesoro de E.E.U.U. de la página de la Reserva Federal, Banco de St. Louis.

Tabla 14. Bonos de diez años del tesoro de Estados Unidos



Disponible en: <https://research.stlouisfed.org/fred2/series/DGS10>

Y para el β y R_m , utilizamos la página financiera Yahoo.com para los precios históricos de Exxon Mobil y el S&P 500.

Tabla 15. Precios históricos Exxon Mobil

YAHOO!
FINANCE

Search Finance

Finance Home My Portfolio My Quotes News Market Data Yahoo Originals Business & Finance Personal Fina

Enter Symbol Look Up Sun, May 22, 2016, 7:27PM EDT - U.S

Dow **↑0.38%** Nasdaq **↑1.21%**

More On XOM

QUOTES
Summary
Order Book
Options

Historical Prices

CHARTS
Interactive

NEWS & INFO
Headlines
Press Releases
Company Events
Message Boards
Market Pulse

Exxon Mobil Corporation (XOM) - NYSE

89.74 **↓0.37(0.41%)** May 20, 4:00PM EDT
After Hours : **89.75** **↑0.01(0.01%)** May 20, 7:56PM EDT

Historical Prices Get Historical Pr

Set Date Range

Start Date: Jan 2 1970 Eg. Jan 1, 2010
End Date: May 22 2016

Daily
 Weekly
 Monthly
 Dividends Only

Get Prices

YAHOO!
FINANCE

Search

Finance Home My Portfolio My Quotes News Market Data Yahoo Originals Business & Finance

Enter Symbol Look Up Sun, May 22, 2016

Dow **↑0.38%** Nasdaq **↑1.21%**

More On ^GSPC

QUOTES
Summary
Components
Options

Historical Prices

CHARTS
Interactive

NEWS & INFO
Headlines

S&P 500 (^GSPC) - SNP

2,052.32 **↑12.28(0.60%)** May 20

Historical Prices

Set Date Range

Start Date: Jan 3 1950 Eg. Jan 1, 2010
End Date: May 22 2016

Daily
 Weekly
 Monthly
 Dividends Only

Get Prices

Fuente: página Yahoo Finance.

Con estas fuentes de información citadas podemos obtener la información necesaria para plantear un ejemplo real sobre una inversión en un proyecto de Exxon Mobil y aplicar los métodos del TIR clásico y el TIRM.

4.7 Diseño de modelo para el cálculo del TIR clásico

A continuación, se muestra la estimación de dicho cálculo cuando se conoce los flujos futuros del proyecto que se está analizando:

$$TIR = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (r_2 - r_1) \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

R_1 = menor tasa de descuento elegido

R_2 = mayor tasa de descuento elegido

NPV_1 = menor valor presente neto elegido

NPV_2 = mayor valor presente neto elegido

Se mencionó en el capítulo 2.5 que el cálculo sin la asistencia de un software o calculadora financiera es muy tedioso, cuando existe un cambio de signo en los flujos futuros (no contando el primer cambio de signo de la inversión inicial al primer flujo positivo), el modelo da más de una tasa de retorno que haga que el valor presente neto de los flujos futuros sea igual a cero.

4.8 Diseño de modelo para el cálculo del TIRM (modificado)

A continuación, se muestra la estimación de dicho cálculo cuando se conoce los flujos futuros del proyecto que se está analizando:

$$TIRM = \sqrt[n]{\frac{VF}{-VP}} - 1 \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

VF = suma de valores futuros, tasa de reinversión

-VP = suma de valores presentes, tasa de financiamiento

n = periodos

Observamos que la ecuación del TIRM es más simple, no se utilizan tasas de descuento en forma de rangos como en la ecuación 1. Las dos tasas requeridas en la ecuación 2 son: la de descuento (en este caso el Costo Promedio Ponderado de Capital) para los flujos positivos y la del financiamiento de la empresa (en esto caso la que identificamos como K_d) para los flujos negativos.

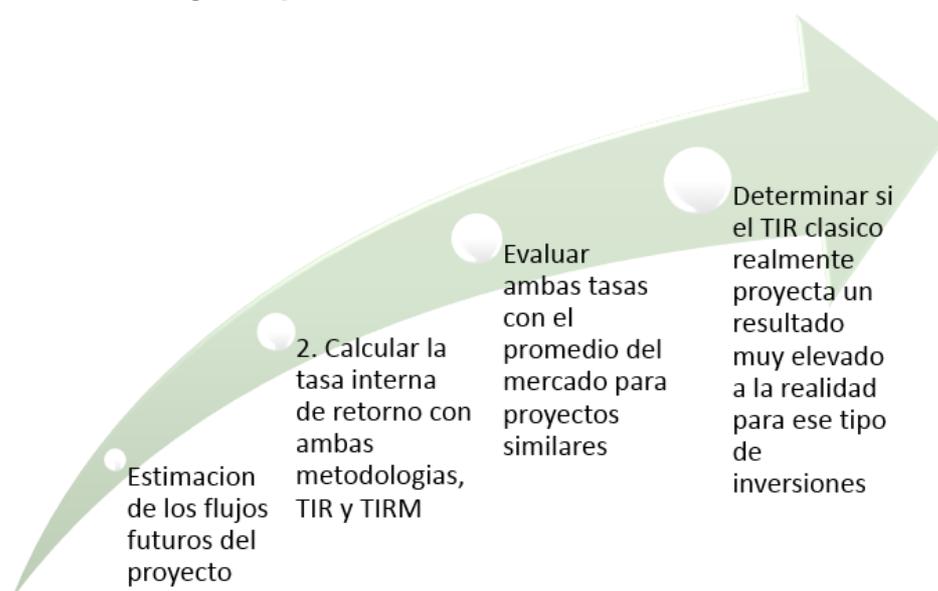
4.9 Supuestos del modelo de estimación TIR-TIRM para el caso de Exxon Mobil

Se estima un precio del crudo por barril, en época de bonanza de \$110.00, para el periodo de crisis se usa el precio de \$27.00.

Para el cálculo del costo promedio ponderado de capital (CPPC) se trabaja con una tasa de 8.10% y para el costo de la deuda, el factor es de 2.81%.

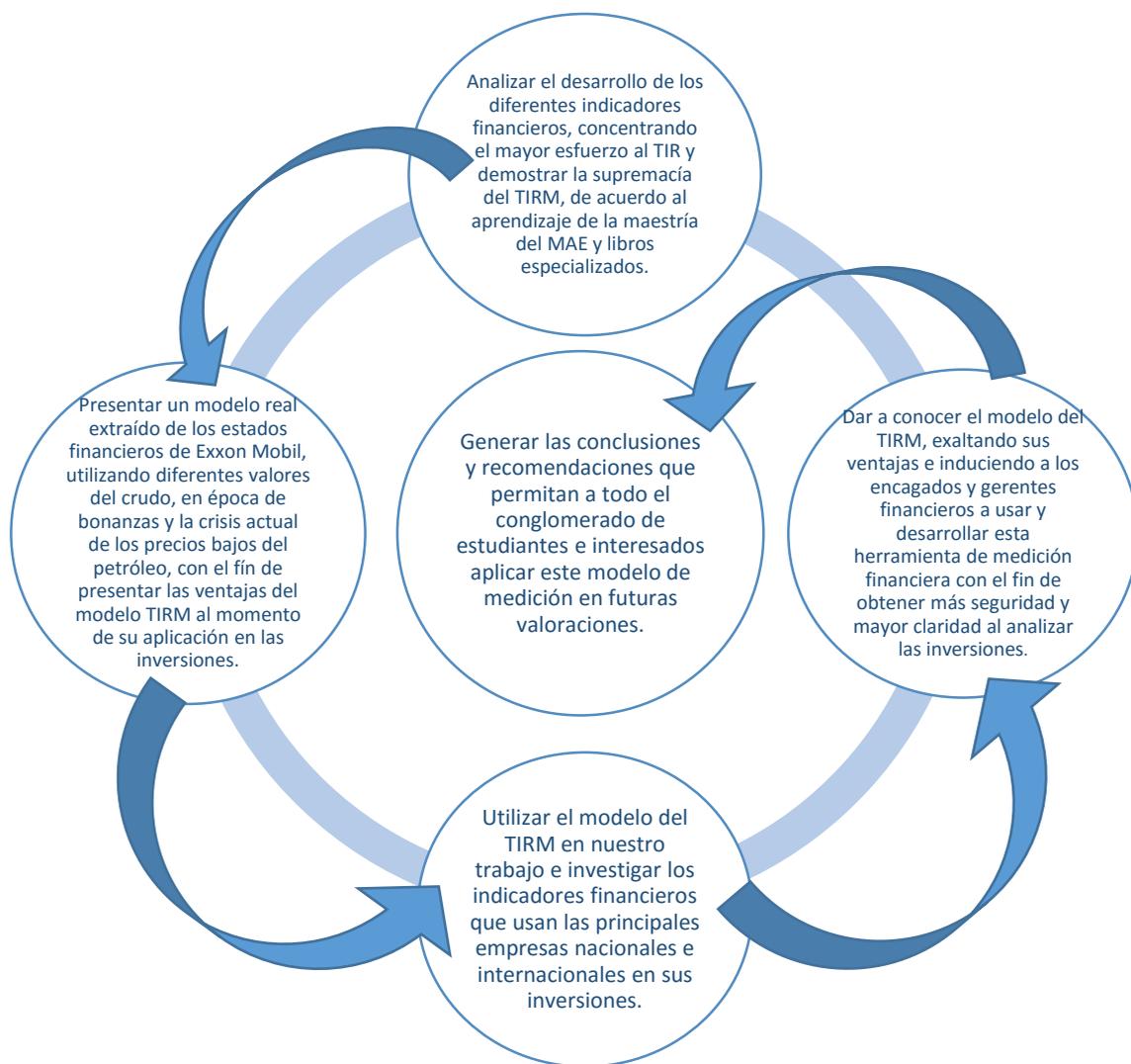
La vida del proyecto estimado es de doce años, iniciando en el 2016 y finalizando en el 2028.

4.10 Metodología empleada



Fuente: Elaboración propia.

4.11 Flujo de trabajo



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 5. APLICACION DEL MODELO DE CALCULO TIR Y TIRM SEGUN UNA INVERSION

5.1 Estimación del TIR y TIRM para un proyecto de Exxon Mobil

5.1.1 Estimación de los flujos futuros de un nuevo proyecto con diferentes rangos de precio con el método de TIRM:

La estimación de flujos futuros de un proyecto de Exxon Mobil con el precio del crudo por barril a un promedio de \$110 es:

Tabla 16. Estimación flujos futuros TIRM, precio del crudo por barril de \$110

periodo	Año	Flujos futuros	TIRM	Calculos de flujos
0	2016	(\$300,000,000)	(\$300,000,000)	=300,000,000/(1+2.18%)^0
1	2017	(\$100,000,000)	(\$97,267,266)	=100,000,000/(1+2.18%)^1
2	2018	(\$100,000,000)	(\$94,609,210)	=100,000,000/(1+2.18%)^2
3	2019	\$138,919,000	\$280,069,231	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-3)
4	2020	\$138,919,000	\$259,078,664	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-4)
5	2021	\$138,919,000	\$239,661,293	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-5)
6	2022	\$138,919,000	\$221,699,211	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-6)
7	2023	\$138,919,000	\$205,083,348	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-7)
8	2024	\$138,919,000	\$189,712,806	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-8)
9	2025	\$138,919,000	\$175,494,253	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-9)
10	2026	\$138,919,000	\$162,341,348	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-10)
11	2027	\$138,919,000	\$150,174,225	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-11)
12	2028	\$138,919,000	\$138,919,000	=138,919,000*(1+8.1%)^(12-12)
			TIRM	12.50%
<i>c PPC</i>	8.10%		suma valores positivos	\$2,022,233,379
<i>Kd</i>	2.81%		suma valores negativos	(\$491,876,476)
			Valor Presente de proyecto	\$1,530,356,903

Fuente: Elaboración propia.

Se nota que en los cálculos del TIRM, los flujos negativos del proyecto son descontados a *valor presente* con la tasa de financiamiento de la compañía de 2.81% (el K_d). También se observa que para los flujos positivos se calcula el *valor futuro* con la tasa equivalente al costo promedio ponderado de capital de la empresa (CPPC). Los flujos futuros de cada periodo se llevan a “x” periodos más hasta llegar al año final del proyecto.

La estimación de flujos futuros del proyecto de Exxon Mobil con el precio del barril de crudo a un promedio de \$27 es:

Tabla 17. Estimación flujos futuros TIRM, precio de barril de crudo de \$27

periodo	Año	Flujos futuros	TIRM	Calculos de flujos
0	2016	(\$300,000,000)	(\$300,000,000)	=300,000,000/(1+2.18%)^0
1	2017	(\$100,000,000)	(\$97,267,266)	=100,000,000/(1+2.18%)^1
2	2018	(\$100,000,000)	(\$94,609,210)	=100,000,000/(1+2.18%)^2
3	2019	\$34,098,300	\$68,744,266	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-3)
4	2020	\$34,098,300	\$63,592,036	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-4)
5	2021	\$34,098,300	\$58,825,954	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-5)
6	2022	\$34,098,300	\$54,417,079	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-6)
7	2023	\$34,098,300	\$50,338,640	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-7)
8	2024	\$34,098,300	\$46,565,871	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-8)
9	2025	\$34,098,300	\$43,075,862	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-9)
10	2026	\$34,098,300	\$39,847,422	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-10)
11	2027	\$34,098,300	\$36,860,946	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-11)
12	2028	\$34,098,300	\$34,098,300	=34,098,300*(1+8.1%)^(12-12)
			TIRM	0.08%
<i>cpc</i>	8.10%		<i>suma valores positivos</i>	\$496,366,375
<i>Kd</i>	2.81%		<i>suma valores negativos</i>	(\$491,876,476)
			Valor Presente de proyecto	\$4,489,899

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo la metodología del ejemplo anterior, se observa el impacto en los valores futuros que presentan una caída drástica en los precios del crudo. En la vida real, los proyectos de las compañías petroleras enfrentaron precisamente esta situación. El cambio en los flujos proyectados fue tan fuerte que aún, al utilizar el método conservador del TIRM en nuestro ejemplo de Exxon Mobil, este proyecto en menos de dos años cambió de un retorno esperado del 12.50% a un 0.08%, el cual no es factible, debido a que su retorno esperado es menor al costo promedio ponderado de capital.

Para los cálculos del TIR clásico utilizamos los mismos supuestos de precios, que a su vez incluyen en los flujos futuros. Con un precio de \$110 el barril se presenta la siguiente tabla:

Tabla 18. Estimación flujos futuros TIR, precio de barril de crudo de \$110

periodo	Año	Flujos futuros	VPN	Calculos de flujos
0	2016	(\$300,000,000)	(\$300,000,000)	=300,000,000/(1+8.1%)^0
1	2017	(\$100,000,000)	(\$92,505,222)	=100,000,000/(1+8.1%)^1
2	2018	(\$100,000,000)	(\$85,572,161)	=100,000,000/(1+8.1%)^2
3	2019	\$138,919,000	\$109,966,499	=138,919,000/(1+8.1%)^3
4	2020	\$138,919,000	\$101,724,754	=138,919,000/(1+8.1%)^4
5	2021	\$138,919,000	\$94,100,710	=138,919,000/(1+8.1%)^5
6	2022	\$138,919,000	\$87,048,070	=138,919,000/(1+8.1%)^6
7	2023	\$138,919,000	\$80,524,011	=138,919,000/(1+8.1%)^7
8	2024	\$138,919,000	\$74,488,915	=138,919,000/(1+8.1%)^8
9	2025	\$138,919,000	\$68,906,136	=138,919,000/(1+8.1%)^9
10	2026	\$138,919,000	\$63,741,774	=138,919,000/(1+8.1%)^10
11	2027	\$138,919,000	\$58,964,470	=138,919,000/(1+8.1%)^11
12	2028	\$138,919,000	\$54,545,214	=138,919,000/(1+8.1%)^12
			TIR	17.63%
<i>cpc</i>	8.10%	<i>suma valores positivos</i>		\$794,010,553
<i>Kd</i>	2.81%	<i>suma valores negativos</i>		(\$478,077,383)
			Valor Presente de proyecto	\$315,933,170

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que para el cálculo del valor presente neto todos los flujos (negativos y positivos) se traen al valor presente utilizando, en nuestro caso, el CPPC de la compañía. Este método tiene como resultado una tasa de retorno del proyecto de 17.63%, presentando una diferencia de 513 bps sobre el TIRM.

Para descubrir el valor del proyecto utilizamos el método de Valor Presente Neto (VPN), debido a que el TIR clásico es aquella tasa cuyo valor hace que los flujos futuros de un proyecto sean igual a "0". En este caso si se utilizara un 17.63% como tasa de descuento, este proyecto no tendría ningún valor para Exxon Mobil.

Utilizando el rango inferior de precio del barril de petróleo, \$27, para los flujos futuros del proyecto la siguiente tabla muestra los resultados:

Tabla 19. Estimación flujos futuros TIR, precio de barril de crudo de \$27

periodo	Año	Flujos futuros	VPN	Calculos de flujos
0	2016	(\$300,000,000)	(\$300,000,000)	=300,000,000/(1+8.1%)^0
1	2017	(\$100,000,000)	(\$92,505,222)	=100,000,000/(1+8.1%)^1
2	2018	(\$100,000,000)	(\$85,572,161)	=100,000,000/(1+8.1%)^2
3	2019	\$34,098,300	\$26,991,777	=34,098,300/(1+8.1%)^3
4	2020	\$34,098,300	\$24,968,803	=34,098,300/(1+8.1%)^4
5	2021	\$34,098,300	\$23,097,447	=34,098,300/(1+8.1%)^5
6	2022	\$34,098,300	\$21,366,345	=34,098,300/(1+8.1%)^6
7	2023	\$34,098,300	\$19,764,984	=34,098,300/(1+8.1%)^7
8	2024	\$34,098,300	\$18,283,643	=34,098,300/(1+8.1%)^8
9	2025	\$34,098,300	\$16,913,324	=34,098,300/(1+8.1%)^9
10	2026	\$34,098,300	\$15,645,708	=34,098,300/(1+8.1%)^10
11	2027	\$34,098,300	\$14,473,097	=34,098,300/(1+8.1%)^11
12	2028	\$34,098,300	\$13,388,371	=34,098,300/(1+8.1%)^12
			TIR	-5.25%
<i>cpc</i>	8.10%		<i>suma valores positivos</i>	\$194,893,499
<i>Kd</i>	2.81%		<i>suma valores negativos</i>	(\$478,077,383)
			Valor Presente de proyecto	(\$283,183,884)

Fuente: Elaboración propia.

Observamos que el TIR clásico bajo estas condiciones se convierte en un valor negativo. De nuevo, este es un ejemplo de lo que le sucedió a muchas empresas en este sector, que hicieron fuertes inversiones en proyectos de extracción de petróleo. Siguiendo la definición del TIR, el valor presente neto del proyecto es negativo debido a que el rendimiento de -5.25% es menor al CPPC de 8.1%, en este caso se está destruyendo valor.

El siguiente cuadro muestra los resultados de ambos métodos de tasa de retorno y sus respectivos valores presentes netos de proyectos (y la suma de los flujos positivos):

Tabla 20. Comparación flujos futuros estimados TIR- TIRM

flujos @ \$ 110	IRR	MIRR	diferencia
Retorno esperado	17.63%	12.50%	5.12%
Flujos futuros	\$794,010,553	\$2,022,233,379	(\$1,228,222,826)
Valor de proyecto	\$315,933,170	\$1,530,356,903	(\$1,214,423,734)
flujos @ \$ 27	IRR	MIRR	diferencia
Retorno esperado	-5.25%	0.08%	-5.32%
Flujos futuros	\$194,893,499	\$496,366,375	(\$301,472,876)
Valor de proyecto	(\$283,183,884)	\$4,489,899	(\$287,673,783)

Fuente: Elaboración propia.

Una de las ventajas del TIRM que se mencionó anteriormente, es que permite mitigar mejor el riesgo, porque su cálculo es más conservador. Para una compañía como Exxon Mobil, aunque el precio del barril de petróleo es un factor que no pueden controlar, es mayor el impacto negativo al esperar un retorno del 17.63% y que de repente disminuye a un valor negativo de -5.25%, que haber hecho una proyección del 12.50% y que baje a un 0.08%. También se demuestra que únicamente en el caso del TIR con flujos de \$27 el valor del proyecto es negativo.

Observamos que el TIRM, como en la mayoría de los casos, es menor al TIR clásico. Esta tendencia se debe a la tasa de reinversión utilizada (el CPPC) y de traer a valor presente los flujos negativos con la tasa de financiamiento interna (Kd).

Exxon Mobil ha visto su valor de mercado caer fuertemente en estos últimos dos años, en gran parte es porque sus proyectos actuales de extracción de petróleo sufrieron fuertes pérdidas debido a la caída del precio del crudo:

Tabla 21. Histórico precio de acción Exxon Mobil



Fuente: Yahoo Finance

Como lo muestra la tabla 21, antes de junio de 2014, el precio unitario de la acción estaba arriba de los \$100, en menos de nueve meses su valor llegó al punto más bajo de \$68.71. Los inversionistas castigaron la acción debido a las estimaciones en ventas de la compañía en su sector de “upstream”, cuando Exxon tuvo que reevaluar sus proyectos existentes en este sector.

En resumen, nuestra propuesta está enfocada en que las futuras valoraciones de proyectos en la industria petrolera o en cualquier actividad económica, sea a nivel nacional o internacional, se aplique la tasa interna de retorno modificada.

Hemos investigado las ventajas de usar el (TIRM), en detrimento del (TIR), es el momento de ir migrando poco a poco del TIR hacia el TIRM.

El proceso lento que se menciona está fundamentado en que el TIR tiene su lugar en las escuelas de negocios especializadas a nivel mundial, es una herramienta muy común, fácil de usar y de relativa seguridad. Los autores de esta obra tenemos conciencia que se necesita tiempo para ver la cosecha del triunfo, donde la mayoría de centros de enseñanza especializada a nivel nacional incluyan esta técnica en sus programas.

En la tabla 22, se muestra la utilización de los indicadores estudiados y aplicados en esta obra, con este ejemplo se evidencia la comunión existente entre todos los indicadores financieros y que se pueden aplicar todos juntos al proyecto, no es necesario declarar la guerra a ninguna opción.

Tabla 22. Aplicación de indicadores financieros

En Millones de Dólares

	lo	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos		235.083,5	205.533,5	179.698,0	157.109,9	137.361,2
Costos de operación		167.578,3	146.066,3	127.208,3	111.622,2	97.482,6
Amortización		18.899,7	19.440,2	19.980,8	20.521,4	21.062,0
Utilidad Antes de Impuestos		48.605,6	40.027,0	32.508,8	24.966,4	18.816,7
tasa de Impuestos		24,65%	28,00%	35,20%	32,39%	31,34%
Resultado		11.981,3	11.207,6	11.443,8	8.085,8	5.898,0
Utilidad antes de Impuestos		36.624,3	28.819,4	21.065,0	16.880,6	12.918,7
Amortización		18.899,7	19.440,2	19.980,8	20.521,4	21.062,0
Flujo neto de Efectivo	- 50.000,00	55.524,0	48.259,7	41.045,8	37.401,9	33.980,7
wacc	10%					
Tasa de reinversión	12%					

Mediciones de Rentabilidad		
Van	€117.844,04	
Tir	96,12%	
Tlrm	41,39%	
Indice de deseabilidad	2,36	se acepta si es mayor que 1
periodo de recuperación	11 meses	
Rentabilidad Contable	7,31%	Es una cantidad contable.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Al iniciar este capítulo se repasa mental los objetivos propuestos al inicio del trabajo, llenos de orgullo podemos escribir que con las bases y principios que iniciamos, hemos cumplido a cabalidad, superando las expectativas propuestas.

Al plantear el problema, nos retamos a investigar cual es la tasa más apropiada entre la tasa interna de Retorno (TIR), o la tasa interna de retorno modificada(TIRM), con el fin de elegir una de las dos propuestas, la de mejor rendimiento, la que expusiera menos al riesgo a la corporación y la que se acomodaba mejor a los intereses de los inversionistas.

La tasa interna de retorno modificada, (TIRM) fue la elegida, se logró implementar en los análisis de los proyectos de Exxon Mobil Corp, XOM, demostrando las múltiples ventajas de esta herramienta.

Se justificó con ejemplos prácticos que, usando la tasa interna de retorno modificada, TIRM, se minimiza el riesgo inherente en las mediciones económicas de los proyectos. Otro punto importante a considerar es la volatilidad de estos mercados y la dependencia tan fuerte de los precios del petróleo, que estas empresas soportan, se documentó los beneficios del TIRM en todo el proceso de la valoración del proyecto y su avala miento.

Además de lo escrito, consideramos necesario recalcar todos los atributos del (TIRM), y mostrar las debilidades del (TIR) específicamente la exposición al riesgo que induce este método.

Un error puntual de la tasa interna de retorno (TIR) es que está diseñada para proporcionar sólo una cifra que resume los méritos de un proyecto. Esta cantidad no depende de la tasa de interés que prevalece en el mercado de

capitales, usa sólo una tasa a lo largo del proyecto. Por eso se denomina tasa interna de rendimiento, por ser intrínseca al proyecto y no depende de otras variables, a diferencia del TIRM, que considera la tasa del costo del capital, de la compañía que se está analizando, usando el CAPM de la empresa.

Lo más importante de la tasa interna de retorno modificada, TIRM, es que permite trabajar con flujos de caja positivos y negativos, hasta el momento en la maestría no se había tenido la posibilidad de analizar estos flujos con montos negativos, además de la inversión inicial.

Se pudo cumplir con el propósito expuesto de aplicar la tasa interna de retorno modificada(TIRM) en todos los ejemplos expuestos en esta tesis para optar por el grado de maestría.

Los autores pretendemos dar a conocer la importancia de aplicar la Tasa Interna de Retorno Modificada, (TIRM), en contraposición del (TIR), que hasta la fecha es el que más se usa.

Apoyados en la definición de autores de la valía de Sapag, N. et al, referente a la tasa interna de retorno, TIR, “Evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual”. (2014, p. 253).

Estos autores mencionados, son muy apetecidos por todos los estudiantes de maestría, por su conocimiento, experiencia y capacidad, ellos sin darse cuenta develan una de las principales debilidades del TIR clásico, debido a que hay proyectos con tasas múltiples de rendimiento. Esta debilidad puntual quedó resuelta utilizando la tasa interna de retorno modificada, TIRM.

6.2 Recomendaciones

El sector petrolero es sumamente volátil, otrora fue el sector más fuerte en todos los campos, económicamente, prestigio, poder, rentabilidad, todo lo tenía, a nivel mundial.

De setiembre de 2014, inició el calvario para este sector, en su momento el barril de crudo se cotizaba a más de \$100 dólares, a partir del 15 de setiembre, inició el descenso de precios que actualmente ronda los \$20 por barril. Debido a esto, probablemente Exxon Mobil Coporation consideró la necesidad de explorar nuevos yacimientos, buscar en diferentes regiones mundiales la posibilidad de nuevas perforaciones, con el fin de mantener sus utilidades en forma aceptable.

Se empezó la explotación petrolífera con inversiones fortísimas, abarcando proyectos de gran envergadura, la valoración de estos flujos incrementales se realiza con los métodos tradicionales del VAN y TIR clásico, pero en varios periodos de la vida del proyecto se presentan flujos negativos, positivos y negativos, sucediendo que estos indicadores se perdían y proporcionaban datos distorsionados, muy lejanos a la realidad.

Aquí se inició la importancia de este proyecto de graduación, recomendando la aplicación de la Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM), con este método se corrigió estos problemas de valoración, logrando la claridad, seguridad y transparencia que buscan los ejecutivos de Exxon Mobil, para enfrentar la crisis de precios actuales con la seguridad de que las inversiones van a ser recuperados y las mediciones son las correctas.

Nuestra recomendación está fundamentada para las empresas nacionales como el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), para que, al momento de sus análisis sobre proyectos de mediana o gran envergadura, consideren diferentes indicadores para lograr mediciones acordes a sus expectativas y necesidades.

Otra recomendación importante es considerar las tasas de descuento actuales que están en el tapete del mercado financiero. Además de las tasas internas del costo de capital de la empresa, recordando que al usar el TIRM, este índice considera esas tasas en sus mediciones de rentabilidad.

Dada la eficiencia de la Tasa Interna de Retorno Modificada, TIRM, y el control sobre el riesgo que ejerce, es que nos atrevemos a recomendar el uso de esta herramienta.

6.3 Difusión del Proyecto

Esta obra se va a difundir mediante la entrega de una copia digital al área de Recursos Humanos de la Refinadora Costarricense de Petróleo, (RECOPE), para que esté disponible para todos los colaboradores interesados en los temas financieros.

El documento será entregado a la Lic. Damaris Vargas Campos, encargada del Centro de Documentación e Información, Gerencia de Desarrollo, por medio del correo electrónico damaris.vargas@recope.go.cr.

BIBLIOGRAFÍA

Gitman, L. & Joehnk, M. (2009). Fundamentos de Inversiones (Décima edición) México: Pearson Educación.

Higgins, R. (2004). Análisis para la Dirección Financiera (Sétima edición) México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V.

Merino, J. (1987). Finanzas Básicas: Libro de Prácticas. (Primera edición) Costa Rica: Lit. e Imp. Imperial.

Rodríguez, O. (2016). Recope reportó una pérdida de ¢6.000 millones en el 2015. Diario La Nación, Sección Economía. San José, Costa Rica.

Ross, S., Westerfield, R. & Jaffe, J. (2012). Finanzas Corporativas (Novena edición) México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V.

Sapag, N., Sapag, R. & Sapag, J. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos (Sexta edición) México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V.

Van Horne, J. & Wachowicz, J. (2010). Fundamentos de Administración Financiera (Décimo tercera edición) México: Pearson Educación.

Documentos en línea

Asociación de Servicios de Petróleo de Canadá. (2016). Industry Overview. PSAC. Disponible en: <http://www.pzac.ca/business/industry-overview/>

Baker, A. (2016). Proyectos Latinoamericanos son cruciales para planes de crecimiento de ExxonMobil. BAméricas.com. Disponible en: <http://www.bnamericas.com/es/news/petroleoygas/proyectos-latinoamericanos-son-cruciales-para-planes-de-crecimiento-de-exxonmobil>

Forbes México. (2013). Los 15 gigantes petroleros del mundo. Revista ForbesMéxico.com. Disponible en: <http://www.forbes.com.mx/los-15-gigantes-petroleros-del-mundo/>

Iturrioz del Campo, J. (2016) Diccionario Económico. *Expansión*. Disponible en: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/tasa-interna-de-retorno-modificada.html>

Kelleher, J. & MacCormack, J. (2004). Internal rate of return: A cautionary tale. *Mckinsey&Company*. Disponible en: <http://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/internal-rate-of-return-a-cautionary-tale>

Negocios y Poder (2012). La Historia de Exxon Mobil, La Mayor Petrolera del Planeta. Revista NegociosyPoder.com. Disponible en: <http://negociosypoder.com/la-historia-de-exxon-mobil-la-mayor-petrolera-del-planeta/>

Sitios de internet consultados

<http://corporate.exxonmobil.com/>

<https://www.finance.yahoo.com>

<https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/34088/000003408815000013/xom10k2014.htm>

ANEXOS

Anexo 1. Estado de Resultados Exxon Mobil, análisis vertical y horizontal.

EXXON MOBIL CORP (XOM)
CashFlowFlag INCOME STATEMENT
Fiscal year ends in December
USD in millions except per share data

	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	TTM
Revenue	486429,00	482295,00	438255,00	411939,00	268882,00	268882,00
Cost of revenue	340305,00	336079,00	315270,00	296173,00	188268,00	188268,00
Gross profit	146124,00	146216,00	122985,00	115766,00	80614,00	80614,00
Costs and expenses						
Sales, General and administrative	14983,00	13877,00	12877,00	12598,00	11501,00	11501,00
Depreciation and amortization	15583,00	15888,00	17182,00	17297,00	18048,00	18048,00
Interest expense	247,00	327,00	9,00	286,00	311,00	311,00
Other operating expenses	42054,00	37398,00	35206,00	33955,00	28788,00	28788,00
Total costs and expenses	72867,00	67490,00	65274,00	64136,00	58648,00	58648,00
Income before income taxes	73257,00	78726,00	57711,00	51630,00	21966,00	21966,00
Provision for income taxes	31051,00	31045,00	24263,00	18015,00	5415,00	5415,00
Net income from continuing operations	42206,00	47681,00	33448,00	33615,00	16551,00	16551,00
Other	-1146,00	-2801,00	-868,00	-1095,00	-401,00	-401,00
Net income	41060,00	44880,00	32580,00	32520,00	16150,00	16150,00
Net income available to common shareholders	41060,00	44880,00	32580,00	32520,00	16150,00	16150,00
Earnings per share						
Basic	8,43	9,70	7,37	7,60	3,85	3,85
Diluted	8,42	9,70	7,37	7,60	3,85	3,85
Weighted average shares outstanding						
Basic	4870,00	4628,00	4419,00	4282,00	4196,00	4196,00
Diluted	4875,00	4628,00	4419,00	4282,00	4196,00	4196,00
EBITDA	89087,00	94941,00	74902,00	69213,00	40325,00	40325,00

EXXON MOBIL CORP (XOM)
INCOME STATEMENT VERTICAL

	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	TTM
Revenue	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Cost of revenue	69,96%	69,68%	71,94%	71,90%	70,02%	70,02%
Gross profit	30,04%	30,32%	28,06%	28,10%	29,98%	29,98%
Costs and expenses						
Sales, General and administrative	3,08%	2,88%	2,94%	3,06%	4,28%	4,28%
Depreciation and amortization	3,20%	3,29%	3,92%	4,20%	6,71%	6,71%
Interest expense	0,05%	0,07%	0,00%	0,07%	0,12%	0,12%
Other operating expenses	8,65%	7,75%	8,03%	8,24%	10,71%	10,71%
Total costs and expenses	14,98%	13,99%	14,89%	15,57%	21,81%	21,81%
Income before income taxes	15,06%	16,32%	13,17%	12,53%	8,17%	8,17%
Provision for income taxes	6,38%	6,44%	5,54%	4,37%	2,01%	2,01%
Net income from continuing operations	8,68%	9,89%	7,63%	8,16%	6,16%	6,16%
Other	-0,24%	-0,58%	-0,20%	-0,27%	-0,15%	-0,15%
Net income	8,44%	9,31%	7,43%	7,89%	6,01%	6,01%
Net income available to common shareholders	8,44%	9,31%	7,43%	7,89%	6,01%	6,01%
Earnings per share						
Basic	0,0017%	0,0020%	0,0017%	0,0018%	0,0014%	0,0014%
Diluted	0,0017%	0,0020%	0,0017%	0,0018%	0,0014%	0,0014%
Weighted average shares outstanding						
Basic	1,00%	0,96%	1,01%	1,04%	1,56%	1,56%
Diluted	1,00%	0,96%	1,01%	1,04%	1,56%	1,56%
EBITDA	18,31%	19,69%	17,09%	16,80%	15,00%	15,00%

EXXON MOBIL CORP (XOM)
INCOME STATEMENT HORIZONTAL

	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	TTM
Revenue		-0,85%	-9,13%	-6,00%	-34,73%	0,00%
Cost of revenue		-1,24%	-6,19%	-6,06%	-36,43%	0,00%
Gross profit		0,06%	-15,89%	-5,87%	-30,36%	0,00%
Costs and expenses						
Sales, General and administrative		-7,38%	-7,21%	-2,17%	-8,71%	0,00%
Depreciation and amortization		1,96%	8,14%	0,67%	4,34%	0,00%
Interest expense		32,39%	-97,25%	3077,78%	8,74%	0,00%
Other operating expenses		-11,07%	-5,86%	-3,55%	-15,22%	0,00%
Total costs and expenses		-7,38%	-3,28%	-1,74%	-8,56%	0,00%
Income before income taxes		7,47%	-26,69%	-10,54%	-57,45%	0,00%
Provision for income taxes		-0,02%	-21,85%	-25,75%	-69,94%	0,00%
Net income from continuing operations		12,97%	-29,85%	0,50%	-50,76%	0,00%
Other		144,42%	-69,01%	26,15%	-63,38%	0,00%
Net income		9,30%	-27,41%	-0,18%	-50,34%	0,00%
Net income available to common shareholders		9,30%	-27,41%	-0,18%	-50,34%	0,00%
Earnings per share						
Basic		15,07%	-24,02%	3,12%	-49,34%	0,00%
Diluted		15,20%	-24,02%	3,12%	-49,34%	0,00%
Weighted average shares outstanding						
Basic		-4,97%	-4,52%	-3,10%	-2,01%	0,00%
Diluted		-5,07%	-4,52%	-3,10%	-2,01%	0,00%
EBITDA		6,57%	-21,11%	-7,60%	-41,74%	0,00%

Anexo 2. Estado de Situación Financiera Exxon Mobil, análisis vertical y horizontal.

EXXON MOBIL CORP (XOM)					
CashFlowFlag BALANCE SHEET					
Fiscal year ends in December					
USD in millions except per share data					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Assets					
Current assets					
Cash and cash equivalents	12664,00	9582,00	4644,00	4616,00	3705,00
Total cash	12664,00	9582,00	4644,00	4616,00	3705,00
Receivables	38642,00	34987,00	33152,00	28009,00	19875,00
Inventories	15024,00	14542,00	16135,00	16678,00	16245,00
Other current assets	6633,00	5349,00	5377,00	3607,00	2798,00
Total current assets	72963,00	64460,00	59308,00	52910,00	42623,00
Non-current assets					
Property, plant and equipment					
Gross property, plant and equipment	393995,00	409314,00	434517,00	446789,00	447337,00
Accumulated Depreciation	-179331,00	-182365,00	-190867,00	-194121,00	-195732,00
Net property, plant and equipment	214664,00	226949,00	243650,00	252668,00	251605,00
Equity and other investments	34333,00	34718,00	36328,00	35239,00	34245,00
Other long-term assets	9092,00	7668,00	7522,00	8676,00	8285,00
Total non-current assets	258089,00	269335,00	287500,00	296583,00	294135,00
Total assets	331052,00	333795,00	346808,00	349493,00	336758,00
Liabilities and stockholders' equity					
Liabilities					
Current liabilities					
Accounts payable	33969,00		30920,00	25286,00	18074,00
Short-term debt	6474,00	3653,00	15086,00	16995,00	18762,00
Capital leases	1237,00		722,00	473,00	
Income taxes payable	12727,00	9758,00	7831,00	4938,00	2802,00
Accrued liabilities					6762,00
Other current liabilities	23098,00	50728,00	17165,00	16941,00	7576,00
Total current liabilities	77505,00	64139,00	71724,00	64633,00	53976,00
Non-current liabilities					
Long-term debt	9322,00	7928,00	6891,00	11653,00	18687,00
Capital leases					1238,00
Deferred taxes liabilities	36618,00	37570,00	40530,00	39230,00	36818,00
Pensions and other postretirement benefits	24994,00	25267,00	20646,00	25802,00	22647,00
Minority interest	6348,00	5797,00	6492,00	6665,00	5999,00
Other long-term liabilities	21869,00	27231,00	26522,00	27111,00	26582,00
Total non-current liabilities	99151,00	103793,00	101081,00	110461,00	111971,00
Total liabilities	176656,00	167932,00	172805,00	175094,00	165947,00
Stockholders' equity					
Common stock	154396,00	165863,00	174003,00	174399,00	170811,00
Additional paid-in capital	9512,00	9653,00	10077,00	10792,00	11612,00
Retained earnings	330939,00	365727,00	387432,00	408384,00	412444,00
Treasury stock	-176932,00	-197333,00	-212781,00	-225820,00	-229734,00
Accumulated other comprehensive income	-163519,00	-178047,00	-184728,00	-193356,00	-194322,00
Total Stockholders' equity	154396,00	165863,00	174003,00	174399,00	170811,00
Total liabilities and stockholders' equity	331052,00	333795,00	346808,00	349493,00	336758,00

EXXON MOBIL CORP (XOM)
BALANCE SHEET VERTICAL

	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Assets					
Current assets					
Cash and cash equivalents	3,83%	2,87%	1,34%	1,32%	1,10%
Total cash	3,83%	2,87%	1,34%	1,32%	1,10%
Receivables	11,67%	10,48%	9,56%	8,01%	5,90%
Inventories	4,54%	4,36%	4,65%	4,77%	4,82%
Other current assets	2,00%	1,60%	1,55%	1,03%	0,83%
Total current assets	22,04%	19,31%	17,10%	15,14%	12,66%
Non-current assets					
Property, plant and equipment					
Gross property, plant and equipment	119,01%	122,62%	125,29%	127,84%	132,84%
Accumulated Depreciation	-54,17%	-54,63%	-55,04%	-55,54%	-58,12%
Net property, plant and equipment	64,84%	67,99%	70,26%	72,30%	74,71%
Equity and other investments	10,37%	10,40%	10,47%	10,08%	10,17%
Other long-term assets	2,75%	2,30%	2,17%	2,48%	2,46%
Total non-current assets	77,96%	80,69%	82,90%	84,86%	87,34%
Total assets	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Liabilities and stockholders' equity					
Liabilities					
Current liabilities					
Accounts payable	10,26%	0,00%	8,92%	7,24%	5,37%
Short-term debt	1,96%	1,09%	4,35%	4,86%	5,57%
Capital leases	0,37%	0,00%	0,21%	0,14%	0,00%
Income taxes payable	3,84%	2,92%	2,26%	1,41%	0,83%
Accrued liabilities	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,01%
Other current liabilities	6,98%	15,20%	4,95%	4,85%	2,25%
Total current liabilities	23,41%	19,22%	20,68%	18,49%	16,03%
Non-current liabilities					
Long-term debt	2,82%	2,38%	1,99%	3,33%	5,55%
Capital leases	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,37%
Deferred taxes liabilities	11,06%	11,26%	11,69%	11,22%	10,93%
Pensions and other postretirement benefits	7,55%	7,57%	5,95%	7,38%	6,73%
Minority interest	1,92%	1,74%	1,87%	1,91%	1,78%
Other long-term liabilities	6,61%	8,16%	7,65%	7,76%	7,89%
Total non-current liabilities	29,95%	31,09%	29,15%	31,61%	33,25%
Total liabilities	53,36%	50,31%	49,83%	50,10%	49,28%
Stockholders' equity					
Common stock	46,64%	49,69%	50,17%	49,90%	50,72%
Additional paid-in capital	2,87%	2,89%	2,91%	3,09%	3,45%
Retained earnings	99,97%	109,57%	111,71%	116,85%	122,47%
Treasury stock	-53,45%	-59,12%	-61,35%	-64,61%	-68,22%
Accumulated other comprehensive income	-49,39%	-53,34%	-53,27%	-55,32%	-57,70%
Total Stockholders' equity	46,64%	49,69%	50,17%	49,90%	50,72%
Total liabilities and stockholders' equity	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

EXXON MOBIL CORP (XOM)
BALANCE SHEET HORIZONTAL

	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Assets					
Current assets					
Cash and cash equivalents		-24,34%	-51,53%	-0,60%	-19,74%
Total cash		-24,34%	-51,53%	-0,60%	-19,74%
Receivables		-9,46%	-5,24%	-15,51%	-29,04%
Inventories		-3,21%	10,95%	3,37%	-2,60%
Other current assets		-19,36%	0,52%	-32,92%	-22,43%
Total current assets		-11,65%	-7,99%	-10,79%	-19,44%
Non-current assets					
Property, plant and equipment					
Gross property, plant and equipment		3,89%	6,16%	2,82%	0,12%
Accumulated Depreciation		1,69%	4,66%	1,70%	0,83%
Net property, plant and equipment		5,72%	7,36%	3,70%	-0,42%
Equity and other investments		1,12%	4,64%	-3,00%	-2,82%
Other long-term assets		-15,66%	-1,90%	15,34%	-4,51%
Total non-current assets		4,36%	6,74%	3,16%	-0,83%
Total assets		0,83%	3,90%	0,77%	-3,64%
Liabilities and stockholders' equity					
Liabilities					
Current liabilities					
Accounts payable		-100,00%	#j DIV/0!	-18,22%	-28,52%
Short-term debt		-43,57%	312,98%	12,65%	10,40%
Capital leases		-100,00%	#j DIV/0!	-34,49%	-100,00%
Income taxes payable		-23,33%	-19,75%	-36,94%	-43,26%
Accrued liabilities		#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!
Other current liabilities		119,62%	-66,16%	-1,30%	-55,28%
Total current liabilities		-17,25%	11,83%	-9,89%	-16,49%
Non-current liabilities					
Long-term debt		-14,95%	-13,08%	69,10%	60,36%
Capital leases		#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!
Deferred taxes liabilities		2,60%	7,88%	-3,21%	-6,15%
Pensions and other postretirement benefits		1,09%	-18,29%	24,97%	-12,23%
Minority interest		-8,68%	11,99%	2,66%	-9,99%
Other long-term liabilities		24,52%	-2,60%	2,22%	-1,95%
Total non-current liabilities		4,68%	-2,61%	9,28%	1,37%
Total liabilities		-4,94%	2,90%	1,32%	-5,22%
Stockholders' equity					
Common stock		7,43%	4,91%	0,23%	-2,06%
Additional paid-in capital		1,48%	4,39%	7,10%	7,60%
Retained earnings		10,51%	5,93%	5,41%	0,99%
Treasury stock		11,53%	7,83%	6,13%	1,73%
Accumulated other comprehensive income		8,88%	3,75%	4,67%	0,50%
Total Stockholders' equity		7,43%	4,91%	0,23%	-2,06%
Total liabilities and stockholders' equity		0,83%	3,90%	0,77%	-3,64%

Anexo 3. Flujo de Caja Exxon Mobil.

EXXON MOBIL CORP (XOM)

Statement of CASH FLOW

Fiscal year ends in December

USD in millions except per share data

	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	TTM
Cash Flows From Operating Activities						
Net income	42206,00	47681,00	33448,00	33615,00	16551,00	16551,00
Depreciation & amortization	15583,00	15888,00	17182,00	17297,00	18048,00	18048,00
Deferred income taxes	142,00	3142,00	754,00	1540,00	-1832,00	-1832,00
Inventory	-2208,00	-1873,00	-1812,00	-1343,00	-379,00	-379,00
Other working capital	1196,00	2500,00	-2908,00	-3589,00	-2734,00	-2734,00
Other non-cash items	-1574,00	-11168,00	-1750,00	-2404,00	690,00	690,00
Net cash provided by operating activities	55345,00	56170,00	44914,00	45116,00	30344,00	30344,00
Cash Flows From Investing Activities						
Investments in property, plant, and equipment	-30975,00	-34271,00	-33669,00	-32952,00	-26490,00	-26490,00
Acquisitions, net	11133,00	7655,00	2707,00	4035,00	2389,00	2389,00
Purchases of investments	-5340,00	-972,00	-4435,00	-1631,00	-607,00	-607,00
Sales/Maturities of investments	1674,00					
Other investing activities	1343,00	1987,00	1196,00	3573,00	884,00	884,00
Net cash used for investing activities	-22165,00	-25601,00	-34201,00	-26975,00	-23824,00	-23824,00
Cash Flows From Financing Activities						
Debt issued	1765,00	1953,00	361,00	5731,00	8028,00	8028,00
Debt repayment	-1369,00	-4635,00	-769,00	-814,00	-532,00	-532,00
Common stock issued	924,00	193,00	50,00	30,00	5,00	5,00
Repurchases of treasury stock	-22055,00	-21068,00	-15998,00	-13183,00	-4039,00	-4039,00
Cash dividends paid	-9326,00	-10419,00	-11179,00	-11816,00	-12260,00	-12260,00
Other financing activities	1805,00	108,00	12059,00	2164,00	1761,00	1761,00
Net cash provided by (used for) financing activities	-28256,00	-33868,00	-15476,00	-17888,00	-7037,00	-7037,00
Effect of exchange rate changes	-85,00	217,00	-175,00	-281,00	-394,00	-394,00
Net change in cash	4839,00	-3082,00	-4938,00	-28,00	-911,00	-911,00
Cash at beginning of period	7825,00	12664,00	9582,00	4644,00	4616,00	4616,00
Cash at end of period	12664,00	9582,00	4644,00	4616,00	3705,00	3705,00
Free Cash Flow						
Operating cash flow	55345,00	56170,00	44914,00	45116,00	30344,00	30344,00
Capital expenditure	-30975,00	-34271,00	-33669,00	-32952,00	-26490,00	-26490,00
Free cash flow	24370,00	21899,00	11245,00	12164,00	3854,00	3854,00

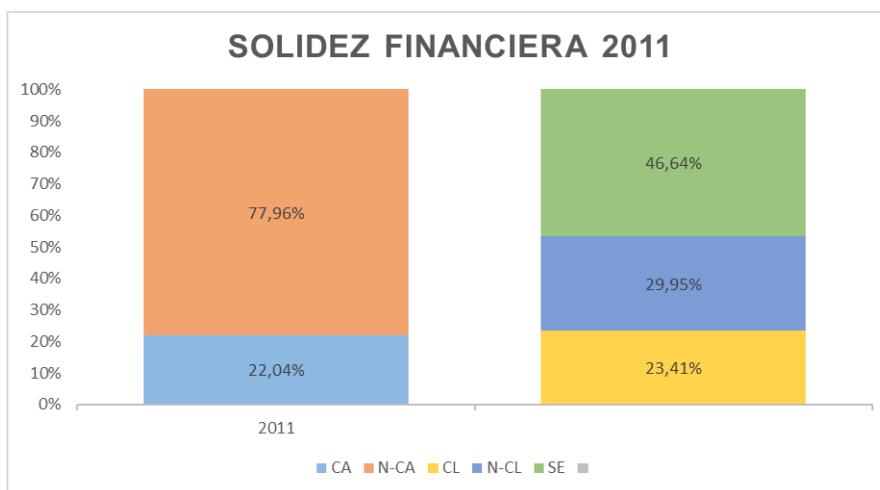
Anexo 4. Análisis solidez financiera Exxon Mobil

Tabla 23. Análisis solidez del estado de situación financiera Exxon Mobil

Cuadro Análisis de Solidez del Balance					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Activos a Largo Plazo Financiado:					
Patrimonio	59,82%	61,58%	60,52%	58,80%	58,07%
Pasivos de Largo Plazo	40,18%	38,42%	39,48%	41,20%	41,93%
Solidez	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Activo circulante financiado:					
Pasivos de Largo Plazo	-6,23%	0,50%	-20,93%	-22,16%	-26,64%
Pasivo corto plazo	106,23%	99,50%	120,93%	122,16%	126,64%
Solidez	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Activo Circulante financiando con Patrimonio y PLP en:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Puntaje-Z Altman	4,82	7,74	8,31	8,04	6,61
Predicción o Zona Discriminante	ZONA SEGURA				

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Gráfico 2. Diagrama de solidez financiera 2011 Exxon Mobil



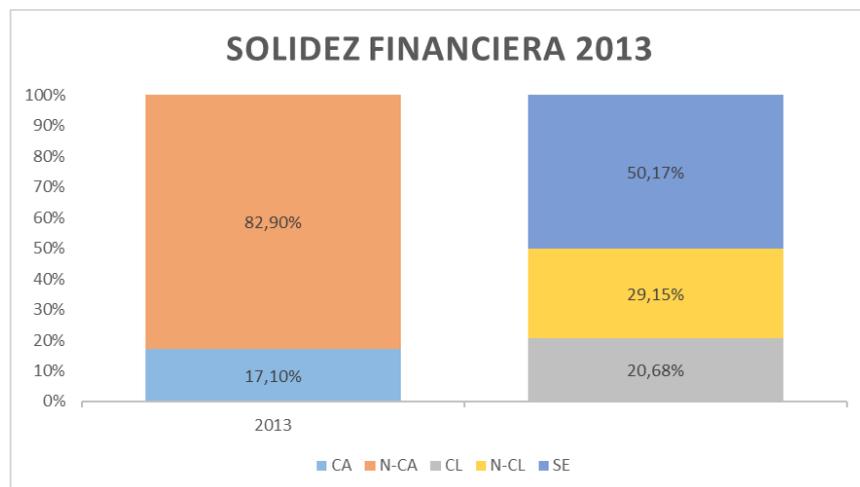
Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Gráfico 3. Diagrama de solidez financiera 2012 Exxon Mobil



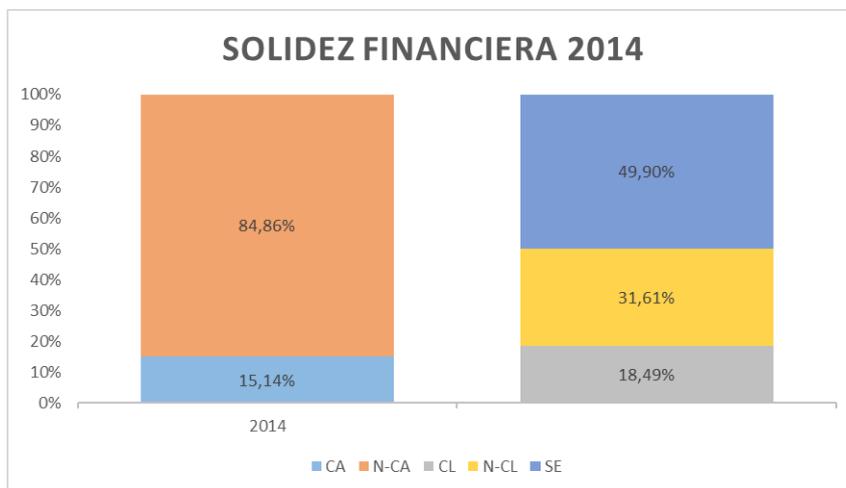
Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Gráfico 4. Diagrama de solidez financiera 2013 Exxon Mobil



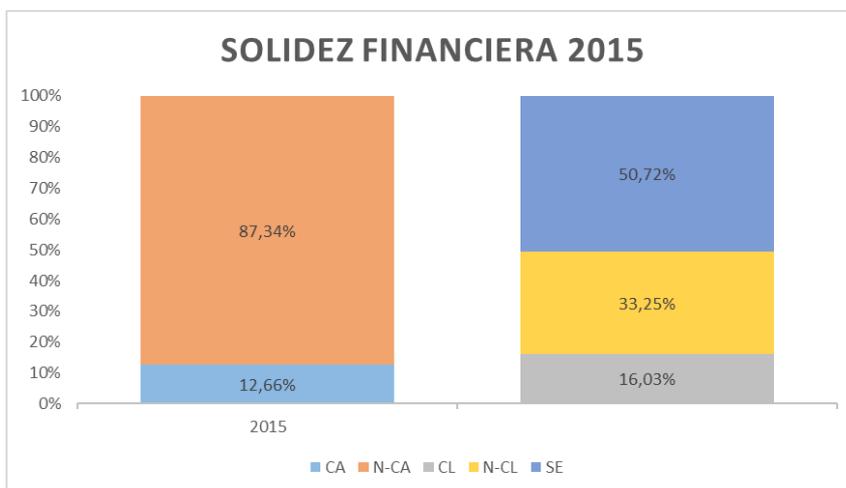
Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Gráfico 5. Diagrama de solidez financiera 2014 Exxon Mobil



Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Gráfico 6. Diagrama de solidez financiera 2015 Exxon Mobil



Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Anexo 5. Modelo Puntaje Z Altman Exxon Mobil.

Tabla 24. Modelo Puntaje Z de Altman

Modelo Puntaje Z de Altman Empresas Manufactureras Públicas							
VARIABLES:	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12		
Activos Circulantes	72.963,00	64.460,00	59.308,00	52.910,00	42.623,00		
Activos Totales	331.052,00	333.795,00	346.808,00	349.493,00	336.758,00		
Pasivos Circulantes	77.505,00	64.139,00	71.724,00	64.633,00	53.976,00		
Pasivos Totales	176.656,00	167.932,00	172.805,00	175.094,00	165.947,00		
Utilidades Retenidas	330.939,00	365.727,00	387.432,00	408.384,00	412.444,00		
Ventas	486.429,00	482.295,00	438.255,00	411.939,00	268.882,00		
UAll	73.257,00	78.726,00	57.711,00	51.630,00	21.966,00		
Precio Acción	74,97	78,50	94,29	88,50	77,25		
Acciones Circulación	4.870,00	4.628,00	4.419,00	4.282,00	4.196,00		
Coeficientes		Ratio					
1,200	-0,014	0,001	-0,036	-0,034	-0,034	X1	
1,400	1,000	1,096	1,117	1,169	1,225	X2	
3,300	0,221	0,236	0,166	0,148	0,065	X3	
0,600	2,067	2,163	2,411	2,164	1,953	X4	
0,999	1,469	1,445	1,264	1,179	0,798	X5	
Puntaje-Z	4,82	7,74	8,31	8,04	6,61		
Predicción o Zona Discriminante	ZONA SEGURA						

Modelo Puntaje Z" de Altman Empresas No Manufactureras							
VARIABLES:	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12		
Activos Circulantes:	72.963,00	64.460,00	59.308,00	52.910,00	42.623,00		
Activos Totales:	331.052,00	333.795,00	346.808,00	349.493,00	336.758,00		
Pasivos Circulantes:	77.505,00	64.139,00	71.724,00	64.633,00	53.976,00		
Pasivos Totales :	176.656,00	167.932,00	172.805,00	175.094,00	165.947,00		
Utilidades Retenidas:	330.939,00	365.727,00	387.432,00	408.384,00	412.444,00		
UAll:	73.257,00	78.726,00	57.711,00	51.630,00	21.966,00		
Valor contable Patrimonio	154.396,00	165.863,00	174.003,00	174.399,00	170.811,00		
Coeficientes:		Ratio					
6,560	-0,014	0,001	-0,036	-0,034	-0,034	X1	
3,260	1,000	1,096	1,117	1,169	1,225	X2	
6,720	0,221	0,236	0,166	0,148	0,065	X3	
1,050	0,874	0,988	1,007	0,996	1,029	X4	
Puntaje-Z:	5,57	2,01	2,26	2,33	2,47		
Predicción o Zona Discriminante	ZONA SEGURA	IGNORANCIA	IGNORANCIA	IGNORANCIA	IGNORANCIA		

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Anexo 6. Análisis de Indicadores Financieros Exxon Mobil.

Tabla 25. Cuadro de deudas Exxon Mobil

Cuadro Deudas					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Deudas de CP con Costo Financiero	6.474,00	3.653,00	15.086,00	16.995,00	18.762,00
Deudas de LP con Costo Financiero	9.322,00	7.928,00	6.891,00	11.653,00	18.687,00
Total deudas de CP y LP con Costo Financiero Final	15.796,00	11.581,00	21.977,00	28.648,00	37.449,00
Todas deudas de CP y LP con Costo Financiero Inicial	15.796,00	15.796,00	11.581,00	21.977,00	28.648,00
Deudas promedio con Costo Financiero	15.796,00	13.688,50	16.779,00	25.312,50	33.048,50
Gasto financiero del período	247,00	327,00	9,00	286,00	311,00
Costo promedio de las deudas con costo financiero (Kd)	1,56%	2,39%	0,05%	1,13%	0,94%
Tasa impositiva efectiva (t)	42,39%	39,43%	42,04%	34,89%	24,65%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 26. Cuadro estructura de capital Exxon Mobil

Cuadro Estructura de Capital						
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	Proyección
Precio de mercado acción	74,97	78,50	94,29	88,50	77,25	88,56
Cantidad de Acciones en Circulación	4.870,00	4.628,00	4.419,00	4.282,00	4.196,00	4.196,00
Valor de Mercado del Patrimonio	365.103,90	363.298,00	416.667,51	378.957,00	324.141,00	371.597,76
Valor de Mercado del Patrimonio	365.103,90	363.298,00	416.667,51	378.957,00	324.141,00	371.597,76
Valor de Mercado de las Deudas	15.796,00	11.581,00	21.977,00	28.648,00	37.449,00	37.449,00
Total Fuentes de Capitalización Empresa	380.899,90	374.879,00	438.644,51	407.605,00	361.590,00	409.046,76

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 27. Peso de las fuentes de fondos Exxon Mobil

Pesos de las diversas fuentes de fondos						
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	Proyección
Peso deuda (D/(D+P))	4,15%	3,09%	5,01%	7,03%	10,36%	9,16%
Peso patrimonio (P/(D+P))	95,85%	96,91%	94,99%	92,97%	89,64%	90,84%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 28. Estimación Ke Exxon Mobil

Estimación de Ke utilizando el modelo de precios de activos de capital CAPM						
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	Proyección
Rf	3,29%	1,88%	1,76%	2,35%	2,66%	2,39%
Beta	-2,02	-1,62	3,84	7,31	8,37	0,90
Pronóstico del Premio a 10 años (Rm-Rf) utilizando Blume	5,84%	5,84%	5,61%	5,70%	6,11%	6,11%
Ke	-8,53%	-7,57%	23,31%	44,01%	53,79%	7,89%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 29. Costo promedio ponderado Exxon Mobil

Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)						
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12	Proyección
Kd	1,56%	2,39%	0,05%	1,13%	0,94%	1,22%
Ke	-8,53%	-7,57%	23,31%	44,01%	53,79%	7,89%
t	42,39%	39,43%	42,04%	34,89%	24,65%	36,68%
Peso deuda (D/(D+P))	4,15%	3,09%	5,01%	7,03%	10,36%	9,16%
Peso patrimonio (P/(D+P))	95,85%	96,91%	94,99%	92,97%	89,64%	90,84%
CPPC	-8,13%	-7,29%	22,14%	40,97%	48,29%	7,24%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 30. Utilidad operativa después de impuesto Exxon Mobil

Utilidad Operativa después de Impuestos (UODI o NOPAT)					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Utilidad de Operación (UAI)	73257,00	78726,00	57711,00	51630,00	21966,00
Impuestos	42,39%	39,43%	42,04%	34,89%	24,65%
Utilidad Operativa después de Impuestos	42206,000	47681,0000	33448,0000	33615,0000	16551,0000

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 31. Cuadro de capital invertido Exxon Mobil

Cuadro de Capital Invertido					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Activos Totales	331.052,00	333.795,00	346.808,00	349.493,00	336.758,00
(-)Activos no Operativos	-	-	-	-	-
(-)Pasivos no Financieros	33.969,00	-	30.920,00	25.286,00	18.074,00
Capital Invertido	297.083,00	333.795,00	315.888,00	324.207,00	318.684,00

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 32. Cuadro rendimiento sobre capital invertido Exxon Mobil

Cuadro de Rendimiento sobre el Capital Invertido (RSCI)					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Utilidad Operativa después de Impuestos	42.206,00	47.681,00	33.448,00	33.615,00	16.551,00
Capital Invertido	297.083,00	333.795,00	315.888,00	324.207,00	318.684,00
RSCI	14,21%	14,28%	10,59%	10,37%	5,19%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 33. Descomposición rendimiento sobre capital invertido Exxon Mobil

Cuadro descomposición del RSCI en sus motores de valor					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Ventas	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
(-) Costo de Ventas/Ventas	69,96%	69,68%	71,94%	71,90%	70,02%
Gastos Generales Administración y Ventas/Ventas	3,08%	2,88%	2,94%	3,06%	4,28%
Márgen Operativo	26,96%	27,44%	25,12%	25,04%	25,70%
Rotación de Capital Invertido (Ventas/Capital Invertido)	1,64	1,44	1,39	1,27	0,84
Efecto fiscal	57,61%	60,57%	57,96%	65,11%	75,35%
RSCI	25,43%	24,01%	20,20%	20,72%	16,34%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 34. Cálculo del valor económico agregado (EVA)

Cuadro Cálculo del EVA					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Spread del RSCI sobre el CPPC	22,34%	21,58%	-11,55%	-30,60%	-43,10%
Capital Invertido	297.083,00	333.795,00	315.888,00	324.207,00	318.684,00
EVA	66372,19	72027,27	-36488,89	-99197,31	-137337,86

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 35. Comparación EVA empresa - EVA industria Exxon Mobil

Cuadro Comparativo Eva empresa versus Eva Industria					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
RSCI Empresa	14,21%	14,28%	10,59%	10,37%	5,19%
CPPC Empresa	-8,13%	-7,29%	22,14%	40,97%	48,29%
Spread RCSI - CPPC Empresa	0,22	0,22	0,12	0,31	0,43
Capital Invertido Empresa	297.083,00	333.795,00	315.888,00	324.207,00	318.684,00
EVA Empresa	66372,19	72027,27	-36488,89	-99197,31	-137337,86
RSCI Industria	7,00%	8,00%	11,00%	10,00%	
Spread RCSI - CPPC Industria	1,00%	2,00%	5,00%	4,00%	
Capital Invertido Industria	129.732,30	124.527,90	276.222,52	318.530,91	
EVA Industria	1179,10	2298,58	12729,82	14124,50	

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 36. Utilidades netas por acción Exxon Mobil

Cuadro Cálculo Utilidades Netas por Acción (UPA)					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Utilidad Neta	41060,00	44880,00	32580,00	32520,00	16150,00
Acciones en Circulación Empresa	4870,00	4628,00	4419,00	4282,00	4196,00
Utilidad Neta por Acción (UPA)	8,43	9,70	7,37	7,59	3,85

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 37. Peso de las fuentes de fondos Exxon Mobil

Análisis Política de Dividendos Empresa					
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Dividendos por Acción XOM	1,85	2,18	2,46	2,7	2,88
Utilidades por Acción UPA XOM	8,43	9,70	7,37	7,59	3,85
Precio de la Acción	74,97	78,50	94,29	88,50	77,25
Retorno por Dividendos	2,47%	2,78%	2,61%	3,05%	3,73%
Razón de Pago Dividendos XOM	21,94%	22,48%	33,37%	35,55%	74,83%
Tasa de Reinversión XOM	78,06%	77,52%	66,63%	64,45%	25,17%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 38. Proyección Utilidad operativa después de impuestos, capital invertido y rendimiento sobre capital invertido Exxon Mobil

Proyección Utilidad Operativa después de Impuestos (UODI o NOPAT)					
	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad de Operación (UAI)	26541,83	21918,90	18044,17	16756,38	14363,94
Impuestos	33,86%	31,14%	29,88%	31,63%	30,88%
Utilidad Operativa después de Impuestos	17554,1951	15094,3487	12652,0062	11456,8550	9928,0895

Proyección Cuadro de Capital Invertido					
	2015	2016	2017	2018	2019
Activos Totales	217.616,15	201.675,76	186.033,11	153.760,93	137.048,04
(-)Activos no Operativos	-	-	-	-	-
(-)Pasivos no Financieros	11.704,48	12.791,54	10.810,02	9.403,03	7.968,01
Capital Invertido	205.911,67	188.884,22	175.223,10	144.357,90	129.080,02

Proyección Cuadro de Rendimiento sobre el Capital Invertido (RSCI)					
	2015	2016	2017	2018	2019
Utilidad Operativa después de Impuestos	17554,1951	15094,3487	12652,0062	11456,8550	9928,0895
Capital Invertido	205.911,67	188.884,22	175.223,10	144.357,90	129.080,02
RSCI	8,53%	7,99%	7,22%	7,94%	7,69%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 39. Estado de resultados proyectado Exxon Mobil

EXXON MOBIL CORP (XOM)					
CashFlowFlag INCOME STATEMENT					
	2016-12	2017-13	2018-14	2019-15	2020-16
Revenue	235083,53	205533,52	179697,96	157109,92	137361,20
Cost of revenue	167578,26	146066,29	127208,35	111622,17	97482,57
Gross profit	67505,27	59467,24	52489,61	45487,75	39878,63
Costs and expenses					
Sales, General and administrative	8050,67	7371,91	6761,83	5642,45	5009,57
Depreciation and amortization	11622,30	10862,49	10147,64	8314,25	7428,52
Interest expense	146,65	169,55	156,06	121,35	112,90
Other operating expenses	21143,81	19144,38	17379,91	14653,32	12963,70
Total costs and expenses	40963,43	37548,34	34445,44	28731,37	25514,69
Income before income taxes	26541,83	21918,90	18044,17	16756,38	14363,94
Provision for income taxes	9343,31	7098,84	5655,82	5538,51	4636,63
Net income from continuing operations	17198,53	14820,06	12388,34	11217,88	9727,31
Other	-480,36	-424,28	-335,38	-312,86	-271,15
Net income	16718,16	14395,78	12052,96	10905,02	9456,16
Net income available to common sharehol	16718,16	14395,78	12052,96	10905,02	9456,16

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 40. Supuestos proyección estado de resultados Exxon Mobil

EXXON MOBIL CORP (XOM)					
INCOME STATEMENT VERTICAL					
	Supuestos Proyección				
	2011-12	2012-12	2013-12	2014-12	2015-12
Revenue	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Cost of revenue	71,28%	71,07%	70,79%	71,05%	70,97%
Gross profit	28,72%	28,93%	29,21%	28,95%	29,03%
Costs and expenses					
Sales, General and administrative	3,42%	3,59%	3,76%	3,59%	3,65%
Depreciation and amortization	4,94%	5,29%	5,65%	5,29%	5,41%
Interest expense	0,06%	0,08%	0,09%	0,08%	0,08%
Other operating expenses	8,99%	9,31%	9,67%	9,33%	9,44%
Total costs and expenses	17,43%	18,27%	19,17%	18,29%	18,57%
Income before income taxes	11,29%	10,66%	10,04%	10,67%	10,46%
Provision for income taxes	3,97%	3,45%	3,15%	3,53%	3,38%
Net income from continuing operations	7,32%	7,21%	6,89%	7,14%	7,08%
Other	-0,20%	-0,21%	-0,19%	-0,20%	-0,20%
Net income	7,11%	7,00%	6,71%	6,94%	6,88%
Net income available to common sharehol	7,11%	7,00%	6,71%	6,94%	6,88%

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 41. Análisis de ventas históricas Exxon Mobil

Cuadro Análisis Ventas Históricas			
Año	Ventas		Logaritmo Ventas
2011	486429,00		5,6870195
2012	482295,00	-0,008499	5,6833128
2013	438255,00	-0,091313	5,6417269
2014	411939,00	-0,060047	5,6148329
2015	268882,00	-0,347277	5,4295617
			-0,0583395
Promedio aritmético		-0,126784	Pendiente
Promedio geométrico		-13,77%	
Promedio regresión logaritmo de las ventas		-0,12570002	
Ventas Proyectadas			
Año	Ventas		
2016	235083,53		
2017	205533,52		
2018	179697,96		
2019	157109,92		
2020	137361,20		

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

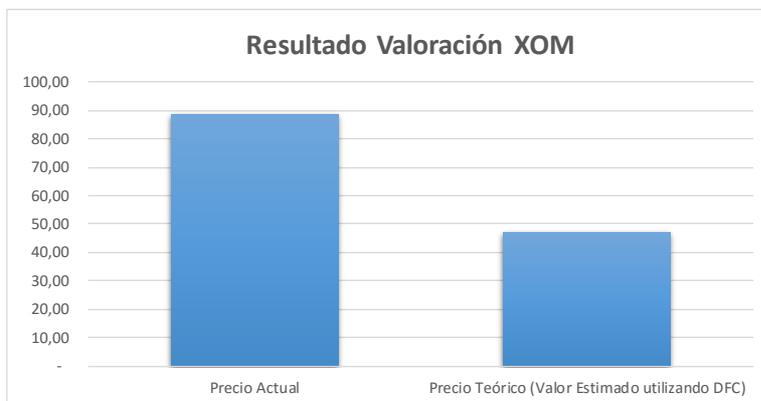
Tabla 42. Valoración por flujo de caja descontado Exxon Mobil

Cuadro Valoración por Flujo de Caja Descontado					
	2016	2017	2018	2019	2020
NOPAT	17554,1951	15094,3487	12652,0062	11456,8550	9928,0895
Menos:					
Inversión Neta	-112772,330	-17027,450	-13661,123	-30865,200	-15277,873
Flujos de Caja Libres periodo explícito	130326,53	32121,80	26313,13	42322,05	25205,96
Flujos de Caja Libres periodo no explícito					0,00
Flujos de Caja Libres	130326,53	32121,80	26313,13	42322,05	25205,96
CPPC	7,24%				
Crecimiento	0,05				
Valor de la Empresa	220.584,60				
Deudas	28648,00				
Valor del Patrimonio	191.936,60				
Número Acciones Circulación	4196,00				
Valor intrínseco Acción	45,74				

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Gráfico 7. Diagrama valoración de acciones Exxon Mobil

Precio Actual	88,56	28/4/2016
Precio Teórico (Valor Estimado utilizando DFC)	46,81	31/12/2015
		119,00



Fuente: elaboración propia, grupo investigador.

Tabla 43. Análisis de sensibilidad Exxon Mobil

Ventas	100%
Costo de ventas	100%

Ventas	Costo de Ventas						
	90%	92,50%	95,00%	97,50%	100,00%	102,50%	105,00%
46,81							
90%	56,77	56,52	56,28	56,04	55,80	55,55	55,31
92,50%	54,74	54,45	54,15	53,85	53,55	53,25	52,95
95,00%	52,72	52,37	52,01	51,66	51,30	50,95	50,59
97,50%	50,70	50,29	49,88	49,47	49,06	48,65	48,24
100,00%	48,68	48,21	47,75	47,28	46,81	46,34	45,88
102,50%	46,66	46,13	45,61	45,09	44,57	44,04	43,52
105,00%	44,64	44,06	43,48	42,90	42,32	41,74	41,16
107,50%	42,61	41,98	41,34	40,71	40,07	39,44	38,80
110,00%	40,59	39,90	39,21	38,52	37,83	37,14	36,44
112,50%	38,57	37,82	37,08	36,33	35,58	34,83	34,09
115,00%	36,55	35,75	34,94	34,14	33,33	32,53	31,73

Fuente: elaboración propia, grupo investigador.