



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ACATLÁN**

**CAPITAL ASSET PRICING MODEL, (CAPM) ALTERNATIVA PARA
VALUACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ACTUARIO

PRESENTA

FRANCISCO RAMOS GUERRERO

Asesor: Mat. Miguel Ángel Chávez García

SANTA CRUZ ACATLÁN, NAUCALPAN, EDO. DE MÉXICO

Enero 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

Con toda mi alma y corazón a mi gloriosa madre Ana María Guerrero Martínez, por todo el amor, cariño y apoyo eterno. Por impulsarme a ser mejor persona y siempre en creer en mí. Por enseñarme a disfrutar la vida. Besos infinitos a la gema que enciende mi manto estelar. Te amo.

Con la misma devoción y agradecimiento a mi venerado y glorioso padre, Jesús Ramos Cruz, por el apoyo incondicional, el amor y comprensión en todo momento, por nunca soltarme. Mi mejor amigo y el mejor padre, una bendición ser tu hijo Tokú, no hay palabras suficientes y las concreto en, te amo pa.

A mi hermosa y amada esposa Alejandra Armendáriz Ochoa, por toda la paciencia en ésta larga espera, por el impulso a ser mejor, por todo el amor y por darme el mejor regalo del mundo “AP”, por ser mi mejor amiga, compañera de aventuras, tú ímpetu y tu éxito es mi aliento para ser tan buen profesionista como vos, mi alma y corazón son tuyos, y “dos palabras bastarán” siempre para unirnos. Te amo y gracias por estar.

A mi bella y hermosa Ana PaU, por venirme a dar alegría, por recordarme que no se necesita más que a los seres queridos y un pedazo de pan para ser feliz, por hacerme reír y llorar al escuchar suavemente papá, por motivarme a ser el mejor papá y un buen ejemplo. Te amo. [:::]

A mis hermanos en orden descendente, Ana María, Mario, Citlali, Pavél y Jesús, por el apoyo cada uno a su manera, y por ser un ejemplo profesionalmente y como persona.

A Miguél Ángel Chavez, por ser más que un profesor, por su ayuda desinteresada, por ser mi asesor y simplemente por su gran amistad.

A Francisco Barreiro, Cristina Garza y Macario, por todo el apoyo y amistad todo momento, gracias por su ayuda, y por la confianza con Mac.

A Maricruz “Crusita”, Sombra, Mariano, Ursula por darme alegría con su presencia.

A mi queridísimo hermano del alma Carlos Arturo Roa Herrera, por tantos años de amistad, sincera y pura, por tantos momentos, buenos y malos, compartidos, por tu alegría y lucha por tus sueños y por siempre tener una frase para recrear la atmósfera. Te quiero hermano.

A mi hermano Daniel Sanchez Ochoa, mi queridísimo “Magadán”, por esa amistad invaluable que llego para quedarse, por compartir buenos y malos momentos, por la sinceridad y lo bonito de nuestra amistad. Te quiero hermano

A Aldo Montiel, por dejarme entrar en ese corazón tan grande pero selecto que tienes, por esa amistad sincera, llena de risas y apoyo, por tantos buenos momentos que generas con tu presencia y por los consejos sabios. Por enseñarme el concepto de tiempo “sabio”. Te quiero hermano.

A Juan Carlos Roa, el venerado padre, por la amistad y risas, y tantos buenos momentos compartidos. Te quiero hermano.

Por último a Alfonso Pichardo, Alejandro Ortega Zenteno, Jorge Soto, por acompañarme en todos mis viajes.

A Oscarín por esa amistad infinita y sincera, y por ese camino andado juntos que tan bien la pasamos, por siempre estar.

A Daniel Buquet Sabat, por tantas enseñanzas académicas y en este “caminito” de la vida. Abrazo que va para el cielo.

A Rámiro Soberanis Fernández por darme la oportunidad de aprender de él, por su ayuda eterna, por los consejos y por dedicarme un tiempo aún con su ocupada agenda, por su amistad y ser un parangón a seguir.

El tema es, ser fiel a una persona puede ser bastante cuestionable

Ser fiel a tus principios es algo infinito.

∞MATEO LAFONTAINE.



**CAPITAL ASSET PRICING MODEL, CAPM ALTERNATIVA PARA LA VALUACIÓN DE
ACTIVOS INTANGIBLES**



ÍNDICE

1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVO.....	4
2.2 Información utilizada.....	
3. MÉTODOS DE VALUACIÓN.....	7
3.1 Descripción de métodos.....	7
3.1.1 Descuento Flujos de Caja (CAPM).....	7
3.1.2 Método de Compañías Comparables y Transacciones Similares.....	8
4. VALUACIÓN FLUJO DE CAJA DESCONTADOS (CAPM).....	9
4.1 Metodología.....	9
4.2 Coste del Capital Propio (CAPM).....	12
4.3 Cálculo de la Beta (β).....	13
4.4 Método de los Mínimos cuadrados	14
4.5 Rendimiento Tasa Libre De Riesgo Estado Español vs Rendimiento Bolsa De Madrid.....	24
4.6 Tasa de Descuento CAPM ponderada por WACC.....	25
4.7 Cálculo del Valor Residual.....	27
4.8 Cálculo del Valor Presente del Flujo de Caja Libre Caso 1 y Caso 2.....	27
4.9 Valoración de la empresa por medio del Valor Presente y Tasa CAPM ponderada por WACC Caso 1 y Caso 2.....	28
5. TRANSACCIONES SIMILARES.....	36
5.1 Ratios.....	36
6. COMPAÑÍAS COMPARABLES.....	38
6.1 Ratios.....	38
7. SANITY CHECK.....	42
8. CONCLUSIONES.....	43
BIBLIOGRAFÍA	

1. INTRODUCCIÓN

El problema básico del tiempo de valuación que nos ocupa es siempre, aquél que transforma el futuro en presente.

Irving Fisher

The Theory of Investment (New York Macmillan, 1930). p.14

Las Finanzas fueron por mucho tiempo considerada parte de la economía, antes de 1950 las finanzas eran únicamente descriptivas, y la administración financiera solamente se limitaba a hacer un análisis de anecdótico y de hechos. Más recientemente se han convertido en una disciplina madura, donde bajo una serie de procedimientos lógicos y matemáticamente justificables se desarrolla un análisis para poder así tomar decisiones financieras.

Es de vital importancia tener claro la naturaleza y el objetivo de las Finanzas, cuya naturaleza es entender el comportamiento de los factores que alteran un sistema financiero para poder tomar decisiones adecuadas para alcanzar el principal y único objetivo de las Finanzas que es, obtener la máxima utilidad con el menor riesgo posible.

Uno de los principios fundamentales en la toma de decisiones en Finanzas es obtener el valor de dinero a través del tiempo. Es decir en términos simples, se establece que, cuando nosotros elegimos entre dos flujos de efectivo idénticos, el flujo que ocurre primero en tiempo es preferible, ya que el inversionista es por hipótesis adverso al riesgo, lo que implica que entre dos activos del mismo valor, el inversionista se inclina por el de menor riesgo, así al ocurrir primero cualquiera de los dos flujos antes mencionados, es preferible ya que tiene menor riesgo.

Sin duda es discutible el fin último de las finanzas, pero no para éste trabajo no será relevante la discusión filosófica sobre estos hechos, únicamente nos enfocaremos en el carácter científico que a las finanzas atañen.

Hemos dicho que el principio fundamental en Finanzas es obtener la máxima ganancia en determinada inversión, es así que debemos reconocer los diferentes tipos de activos en los que podemos realizar dichas inversiones.

Actualmente las compañías o personas invierten en una variedad de activos, estos pueden ser maquinaria, equipo, terrenos, acciones, bienes raíces, dinero, divisas, letras, hipotecas, que corresponden a los activos tangibles ya que tienen una substancia física. Por otra parte existen otros activos llamados intangibles, los cuales no tienen una substancia física y sus alcances son infinitos, algunos ejemplos de éste tipo de activos son, las patentes, los derechos de autor, los secretos de negocios, las marcas registradas, propiedad intelectual, nombres comerciales, etc.

Es fácil ver que en algunos casos el valor del activo es fácil de obtener, como es el caso de los bienes raíces en cuyo caso el valor está dado por el precio de mercado, lo mismo sucede con los terrenos, equipos y en general con los activos tangibles. Es por eso que la valuación de activos intangibles es más complicada, requiriendo ésta un análisis más a fondo y detallado, de tal manera de obtener todos los posibles factores que alteran el precio de dicho bien.

Si bien hemos hablado de la naturaleza, objetivo de las finanzas, así como el tipo de activos en los cuales podemos invertir, es necesario dar un enfoque indirecto a esta, tomando en cuenta el costo de oportunidad del capital, el cual dependerá del reiesgo, por los que es necesario definir el riesgo y el costo de oportunidad del capital.

Así el Costo De Oportunidad del Capital de un activo A, es el retorno esperado del mejor activo comparable B, del capital inevitablemente comprometido por invertir en el Activo A. El riesgo por su parte es el inevitable hecho de que suceda un evento que en el caso financiero tiene implicaciones que impactan negativamente a nuestra utilidad, existen diferentes tipos de riesgo, como el operativo, riesgo de incumplimiento, riesgo de mercado, riesgo país, etc.

Es así como en este estudio procederemos a hacer una valuación de un activo intangible posteriormente descrito, por medio del modelo CAPM y ponderándolo con una WACC, obteniendo un valor del un Activo posteriormente descrito, y comparándolo con dos métodos distintos, llamados Transacciones Similares, y Compañías Comparables, observando las

ventajas del modelo propuesto, que al ser un modelo un modelo bivariado que toma en cuenta tanto la parte determinista y determinista en la valuación del precio del Activo, podemos obtener un precio justo y más apegado a la realidad que un modelo únicamente determinista.

Progenika se constituyó en el año 2000 y tiene como actividad principal el desarrollo de actividades pioneras e innovadoras en el campo de la medicina personalizada. Asimismo, la Compañía diseña, produce y comercializa pruebas de diagnóstico genómico in vitro, pronóstico de enfermedades y predicción de respuesta a terapia farmacológica.

La Compañía mantiene un esfuerzo inversor permanente en el desarrollo de tecnologías propias para producir chips de diagnóstico y pronóstico de ADN.

2. OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo la valuación del grupo Progenika Biopharma, S.A. independientemente del valor de sus acciones.

2.1. INFORMACIÓN UTILIZADA

La información contenida en este estudio y sobre los cuales emitiremos una opinión, basada en procedimientos lógicos y matemáticos, ha sido obtenida de fuentes públicas consideradas fiables y por la dirección de la empresa PBiopharma, S.A. destacando su carácter confidencial.

- Balance y Cuenta de Pérdidas y Ganancias correspondientes a los años 2013 y 2014 de las sociedades que conforman el grupo PBiopharma, S.A.
 - PBiopharma, S.A.
 - Preoteomika, S.L.
 - Biopharma, S.L.
 - Progenik, Inc.
- Plan de negocios de las compañías en los siguientes 4 años
- Es necesario aclarar, que la información obtenida por la empresa se considera como cierta y correcta y veráz.
- El análisis fundamental en la valuación de ésta firma, se ha basado en el método de Descuentos de Flujos de Caja, destacando fuertemente el uso del modelo Capital Asset Pricing Model, en lo sucesivo CAPM, como elemento coyuntural en la valoración de los Activos Financieros.

Así mismo se utilizarán dos métodos adicionales para hacer un “sanity check” con el propósito de contrastar la bondad de los valores obtenidos en el estudio.

Tabla 2.1. PRODUCTOS GRUPO PROGENIKA(DESARROLLO,MERCADO Y ENSAÑOS CLÍNICOS)

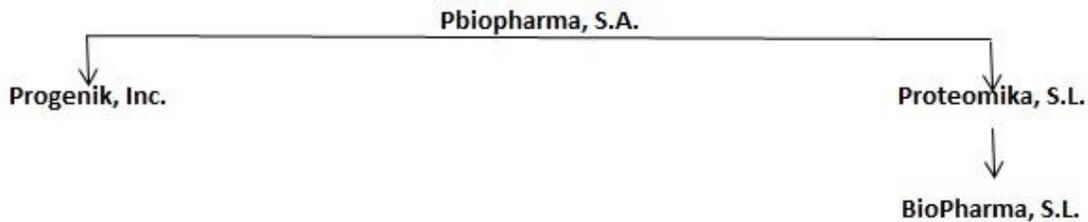
PRODUCTO	EMPRESA	INDICACION	Estado de desarrollo
LIPOchip	Progenika Biopharma, SA	Diagnóstico y pronóstico de Hipercolesterolemia Familiar	Mercado
BLOODchip	Progenika Biopharma, SA	Genotipado sanguíneo	Mercado
AGINGchip	Progenika Biopharma, SA	Predicción de susceptibilidad de enfermedades asociadas al envejecimiento	Mercado
Healthia	Progenika Biopharma, SA	Predicción de susceptibilidad de enfermedades asociadas al envejecimiento	Mercado
Longevia	Progenika Biopharma, SA	Predicción de susceptibilidad de enfermedades asociadas al envejecimiento	Mercado
Pharmatia	Progenika Biopharma, SA	Predicción de respuesta a tratamiento con fármacos metabolizados hepáticamente	Mercado
Nicotinia	Progenika Biopharma, SA	Predicción de respuesta a tratamiento antitabáquico	Mercado
PHARMAchip-OncoB	Progenika Biopharma, SA	Predicción de respuesta a tratamiento de cáncer de mama	Mercado
PHARMAchip-OncoC	Progenika Biopharma, SA	Predicción de respuesta a tratamiento de cáncer de colon	Mercado
PHARMAchip-Sida	Progenika Biopharma, SA	Predicción de respuesta a tratamiento con fármacos antirretrovirales	Ensayos clínicos
PHARMAchip-Cuma	Progenika Biopharma, SA	Predicción de respuesta a tratamiento con fármacos anticoagulantes	Mercado
PHARMAchip-Transplant	Progenika Biopharma, SA	Predicción de respuesta a tratamiento con fármacos inmunosupresores tras trasplante de riñón	Mercado y Ensayos clínicos
IBDchip	Progenika Biopharma, SA	Predicción de agresividad y respuesta a tratamiento de Enfermedad Inflamatoria Intestinal	Ensayos clínicos
SPONDlchip	Progenika Biopharma, SA	Predicción de agresividad y respuesta a tratamiento de espondilitis anquilosante	Ensayos clínicos
FIBROchip	Progenika Biopharma, SA	Predicción de susceptibilidad, agresividad y respuesta a tratamiento de fibromialgia	Ensayos clínicos

Se entienden incluidos a efectos de la valoración cualquier nuevo producto que sea desarrollado por PG. en el futuro, salvo aquellos que sean desarrollados para terceros, siempre y cuando estos productos desarrollados para terceros no sean competencia de productos propios.

3. MÉTODOS DE VALUACIÓN

La firma se conforma por medio de las siguientes sociedades:

Gráfico 3.1. Constitución de Grupo Progenika Biopharma



- Cada compañía se ha analizado y tratado de manera independiente, por lo que su valuación ha sido independiente, ponderando la participación del grupo Pbiopharma, S.A. en cada una de ellas.
- Los Estados Financieros de Progenik, Inc. Están expresados en USD utilizando un tipo de cambio medio a la fecha de valuación.
- Todas las cifras salvo que se diga lo contrario se encuentran expresadas en EUR

3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS

3.1.1. DESCUENTO DE FLUJOS DE CAJA

- El método sobre el cual se ha basado el análisis fundamental de la compañía es el de Descuento de Flujos de Caja, que consiste en obtener el valor presente de los flujos de efectivo futuro de la empresa, utilizando una tasa de descuento calculada por medio del modelo CAPM y ponderándola por la WACC.

- La valuación por este método implica:

-Estimar los flujos de caja operativos para un período determinado (5 años)

-Estimar la tasa de descuento a aplicar a los flujos de caja operativos (WACC),

que representa la rentabilidad media que los proveedores de capital necesitarían para invertir en una compañía similar del mercado.

-Estimar el valor residual, el cual es el valor presente de los flujos de caja normalizados a partir de los 5 años posteriores a los flujos de caja estimados, cuyo comportamiento será el de una renta perpetua.

-Obtener el Valor Fundamental, una vez obtenido los flujos de caja proyectados y su valor residual se estima la tasa WACC, utilizando el modelo CAPM, se obtiene el Valor Presente de los Flujos de Efectivo y se le resta la Deuda Neta Actual de la Compañía.

3.1.2 MÉTODO DE COMPAÑÍAS COMPARABLES Y TRANSACCIONES SIMILARES

Para mostrar el contraste entre el modelo anterior es necesario tener otras opciones, por lo cual hemos tomado los métodos usuales para la valuación de éste tipo de Activos, que es el de compañías comparables y transacciones similares.

Lo cual implica que:

- Seleccionar las compañías más comparables en cuanto a su actividad, mercado, tamaño y crecimiento a la que deseamos valorar.
- Seleccionar las compañías que si bien no tienen el mismo giro a la compañía que deseamos valorar, si realiza transacciones similares.
- Obtener los múltiplos financieros de las compañías seleccionadas.

4. VALUACIÓN FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS

Las principales hipótesis utilizadas están basadas en las cuentas anuales de cada uno de los integrantes del grupo PBlpharma, S.A.

Es necesario aclarar que las proyecciones financieras utilizadas están basadas en las cuentas anuales del grupo PBlpharma, S.A. . Elaborado para los años 2015-2019 elaborado por la dirección de la empresa, de acuerdo a su plan de negocios y derechos y obligaciones contractuales.

4.1 METODOLOGÍA

- Una vez obtenidos los Estados Financieros Proyectados de las compañías, es conveniente establecer dos escenarios, que entendemos reflejan la probable situación futura y razonable de la evolución de los negocios de la empresa.

-Caso 1

Las ventas de productos estimados por el grupo se difieren un año

A partir del año 2020 los ingresos Crecen a tasa constante

Las ventas del año 2015 coinciden con las de 2016

-Caso 2

Los nuevos productos del grupo estimados a lanzar en 2015 no van a ser comercializados por razones técnicas, de mercado, legales, etc.

- El Valor Residual es el resultado del promedio aritmético de los flujos de caja proyectados.

A continuación se describe la metodología utilizada:

Grafica 4.1 Línea de Tiempo con Flujos de Capital traídos a Valor Presente

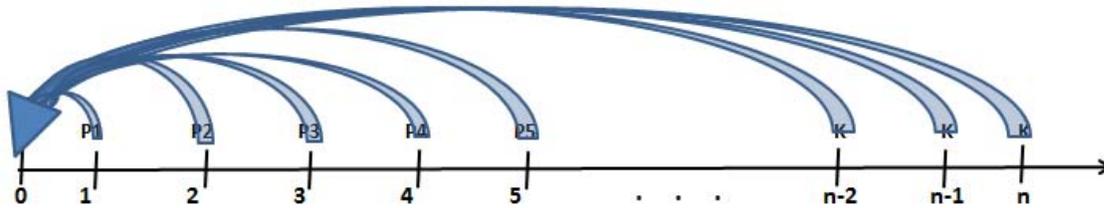


Tabla 4.1.1 Descripción de la metodología para Encontrar el valor de la empresa,

DESCUENTO FLUJOS DE CAJA NETOS	
PASOS-	<ol style="list-style-type: none"> ESTIMAR FLUJOS DE CAJA OPERATIVOS (5 AÑOS) (2015-2019) ESTIMAR LA TASA DE DESCUENTO MEDIANTE CAPM Y WACC WACC -implica riesgo de mercado de compañías similares ESTIMAR VALOR RESIDUAL VALOR FUNDAMENTAL
Coste del Capital Propio	$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) + R_t$
WACC	$WACC = \left[K_e \left(\frac{E}{D+E} \right) + \left[K_d (1-t) \left(\frac{D}{D+E} \right) \right] \right]$
TASA DE DESCUENTO	<p>TOTAL DE RECURSOS PARA FINANCIAR ACTIVOS</p> <p>TASA DE IMPUESTOS SOBRE BENEFICIOS</p>
	<ul style="list-style-type: none"> R_f Tasa libre de riesgo del Estado español a 30 Años. $R_m - R_f$ Riesgo de Mercado Que El mercado Bursátil adjudicaría a la Compañía R_t Es la Prima de Riesgo Por Invertir en la compañía R_t Es la prima por rentabilidad por tamaño de la empresa estimado por un PP K_e Coste Capital Propio (Remuneración Por Invertir) $E/(D+E)$ Peso de Los Recursos Propios "E" a Valor de Mercado Utilizada para financiar Activos K_d Costo de La Deuda a Largo Plazo $(1-t)$ Efecto impositivo endeudamiento Bancario $D/(D+E)$ Peso del Endeudamiento Bancario utilizado para financiar activos.

Para poder hacer la valuación es necesario contar con las cantidades futuras a descontar, por lo cual se debe contar con la proyección financiera de los primeros 5 años.

Hay que aclarar que estas proyecciones no están calculadas en una distribución de probabilidad, más bien se ha asumido que la cifras de negocio se comportan de la manera en que la dirección de la empresa proporciona, de acuerdo al tamaño y proporciones de las distintas empresas relacionadas distribuidas en sus sucursales alrededor del mundo, de acuerdo a los contratos pactados con anterioridad, con lo que el único riesgo por incumplimiento de contraparte.

Así a continuación se presentan los datos proporcionados por la dirección, que servirán de punto de partida para nuestros cálculos y análisis posteriores.

Tabla 4.1.2 Flujos de caja del Grupo desglosada por empresa, CASO 1 y CASO 2

CASO 1						CASO 2					
FLUJOS DE CAJA ANUALES						DESCUENTO DE FLUJOS DE					
PROGENIKA BIOPHARMA						PROGENIKA BIOPHARMA					
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE	- 686.00	2,220.00	4,188.00	10,386.00	14,542.00	FLUJO DE CAJA OP. LIBRE	- 686.00	1,293.00	1,916.00	10,068.00	16,683.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD					6,130.00	FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD					5,854.80
PROTEOMIKA						PROTEOMIKA					
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE	- 1,860.00	705.00	2265	5,084.00	4,052.00	FLUJO DE CAJA OP. LIBRE	- 1,860.00	259.00	42	3,421.00	5,345.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD					2,049.20	FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD					1,441.40
PROGENIKA INC.						PROGENIKA INC.					
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE	- 4,473.00	5,851.00	-5374	3,640.00	4,456.00	FLUJO DE CAJA OP. LIBRE	- 4,473.00	- 6,857.00	8127	3,640.00	4,456.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD					820.00	FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD					978.60

En la tabla 4.1.2 Tenemos los dos proyecciones financieras proporcionadas por la dirección, las cuales representan los 2 casos anteriormente descritos, ya que la empresa está escindida en 3 partes, se trabajara con las proyecciones de manera individual.

Es importante señalar que el flujo de caja a Perpetuidad es el promedio Aritmético de los flujos de caja proyectados por los 5 primeros años, así que se asume que los flujos de caja de 2020 al infinito se comportan de manera constante.

VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS DE CAJA LIBRE

- El valor actual de los flujos de caja libre al 31 de diciembre de 2014 por compañía se determina por la siguiente fórmula.

$$\text{Valor Actual} = \sum_{2014}^{2019} \frac{C_i}{(1 + wacc)^i} \quad \text{dónde;}$$

- C_i : flujos de Caja Libre
- WACC : Es la tasa de descuento Utilizada (Ponderación del CAPM)
- Es importante señalar que, para el cálculo final del valor de las acciones de la Compañía al 31 de Diciembre de 2014, se tiene en cuenta, además del valor actual de los flujos de caja operativos y el valor residual, La deuda neta de la misma en la fecha de Valoración.

4. 2 COSTE DEL CAPITAL PROPIO (CAPM)

- El coste del capital propio es calculado a través del **CAPITAL ASSET PRICING MODEL**, que puede definirse como:

$$E[Ke] = Ke = Rf + \beta(Rm - Rf) + Rt \quad \text{dónde;}$$

- Rf ; Risk Free Rate, tasa libre de riesgo a largo plazo calculada según el tipo de obligaciones del Estado Español a 30 años.

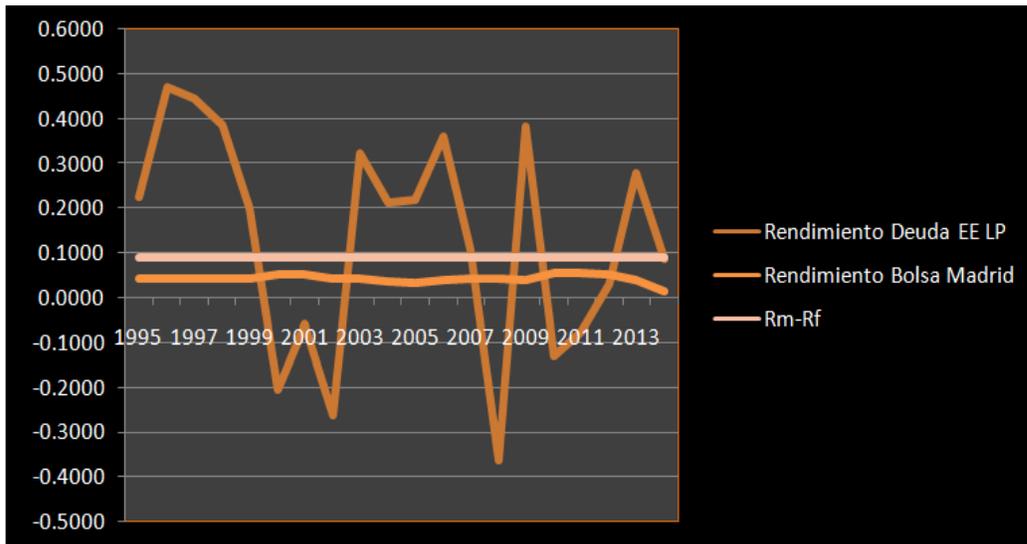
- β ; Es el riesgo sistemático que el mercado bursátil adjudicaría a la compañía. Se ha estimado calculando la Beta media del sector y endeudándola para obtener la de la compañía.

- $Rm - Rf$; Es la prima de riesgo que los inversores exigirían por invertir en el mercado bursátil. La prima de riesgo surge por la diferencia entre la rentabilidad de una cartera de acciones que los inversores exigen ante una posible inversión en la empresa. Se calcula a través de aná-

lisis histórico de las diferencias de las rentabilidades mensuales entre la Bolsa de Madrid y la Deuda del Estado.

- R_t ; Es la prima por tamaño que consiste en la rentabilidad adicional que el mercado exige a inversiones de tamaño pequeño. Roger Ibbotson estima esta prima en

Gráfica 4.2.1 Media de las Diferencias entre las rentabilidades De la Deuda del Estado Español a Largo Plazo(30 años) y el Rendimiento de la Bolsa de Madrid.



4.3. CALCULO DE LA BÉTA

Es importante señalar que para el cálculo de la Beta se hace una Regresión Lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios por cada compañía.

Se enunciaran algunos elementos esenciales para explicar el método.

Sea $\{x_1, \dots, x_N\}$, una sucesión de variables aleatorias, definimos la Media (Valor esperado) como: \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_n \quad (4.1)$$

La varianza de $\{x_1, \dots, x_N\}$ denotada por σ^2 es

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \quad (4.2)$$

La desviación estándar como:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (4.3)$$

4.4 Método de Mínimos Cuadrados

Dadas las siguientes observaciones $\{(x_1, y_1), \dots, (x_N, y_N)\}$ definiremos el error asociado para describir $y = ax + b$ por

$$E(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1) = \min_{\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1} \sum_{n=1}^N (y_n - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_n)^2 \quad (4.4)$$

Esto no es más que solo N veces la varianza de los datos $\{y_1 - (ax_1 + b), \dots, (y_N - (ax_N + b))\}$ Siendo el error una función de dos variables.

El objetivo es encontrar los valores tales que a y b minimicen el error. Por métodos de calculo multivariado sabemos que esto sucede cuando se cumplen las siguientes condiciones.

$$\frac{\delta E}{\delta \hat{\beta}_0}, \frac{\delta E}{\delta \hat{\beta}_1} = 0 \quad (4.5)$$

Es importante destacar que no es necesario ver que pasa en los puntos limite tales como $|\hat{\beta}_0|, |\hat{\beta}_1|$ se vuelvan grandes, es claramente un ajuste. Así no es necesario checar en los límites.

$$\begin{aligned} \frac{\delta E}{\delta \hat{\beta}_0} &= \sum_{n=1}^N -2(y_n - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_n) = 0 \\ \frac{\delta E}{\delta \hat{\beta}_1} &= \sum_{n=1}^N -2x_n(y_n - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_n) = 0 \end{aligned} \quad (4.6)$$

Sabemos que $\sum_{n=1}^N y_n = N\bar{y}$ por lo que podemos reacomodar la (4.6) de la siguiente manera

$$N\hat{\beta}_0 = \overline{NY} - N\hat{\beta}_1\bar{x} \text{ así } \quad (4.7)$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1\bar{x} \quad (4.8)$$

Ahora derivemos $\hat{\beta}_1$ así utilizando la segunda ecuación de (4.6) y dividiendo por menos dos tenemos que:

$$\sum_{n=1}^N x_n y_n - \hat{\beta}_0 x_n - \hat{\beta}_1 x_n^2 = 0 \quad (4.9) \text{ sustituyendo (4.8) en (4.9) tenemos que}$$

$$\sum_{n=1}^N x_n y_n - (\bar{y} - \hat{\beta}_1\bar{x})x_n - \hat{\beta}_1 x_n^2 = 0 \quad (4.10)$$

Distribuyendo la suma

$$\sum_{n=1}^N x_n y_n - \bar{y} \sum_{n=1}^N x_n + \hat{\beta}_1 \bar{x} \sum_{n=1}^N x_n - \hat{\beta}_1 \sum_{n=1}^N x_n^2 \quad (4.11)$$

Así

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{n=1}^N x_n y_n - N\bar{x}\bar{y}}{\sum_{n=1}^N x_n^2 - N\bar{x}^2}$$

Sabemos que $\sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x}) \sum_{n=1}^N (y_n - \bar{y}) = \sum_{n=1}^N x_n y_n - N\bar{x}\bar{y}$ así $\hat{\beta}_1 = \frac{(\sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y}))}{\sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})^2} = \frac{Cov(x_n, y_n)}{Var(x_n)}$

Tabla 4.4.1 Ejemplo Serie de Tiempo rendimiento, log rendimientos, y estadísticos Acciones AFFYMETRIX

DATE	PRECIO AL CIERRE AFFYM	PRECIO AL NYSE COMP	RENDIMIENTO AFFYMETRIX $R_n = LN\left(\frac{P_{n+1}}{P_n}\right)$	RENDIMIENTO NYSE $R_n = LN\left(\frac{P_{n+1}}{P_n}\right)$	$x - \bar{x}$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$
18/02/2015	11.71	11064.1	-0.005110744	0.000870762	-0.005110744	7.582E-07	-4.450E-06
17/02/2015	11.77	11054.47	0.027564191	0.0010662	0.027564191	1.137E-06	2.939E-05
13/02/2015	11.45	11042.69	0.001748252	0.004299852	0.001748252	1.849E-05	7.517E-06
12/02/2015	11.43	10995.31	0.025699243	0.009711121	0.025699243	9.431E-05	2.496E-04
11/02/2015	11.14	10889.05	-0.009825894	-0.002393119	-0.009825894	5.727E-06	2.351E-05
10/02/2015	11.25	10915.14	-0.00796817	0.008145671	-0.00796817	6.635E-05	-6.491E-05
09/02/2015	11.34	10826.59	-0.00352113	-0.001930415	-0.00352113	3.727E-06	6.797E-06
06/02/2015	11.38	10847.51	-0.008748962	-0.004465695	-0.008748962	1.994E-05	3.907E-05
05/02/2015	11.48	10896.06	0.046354109	0.011168908	0.046354109	1.247E-04	5.177E-04
04/02/2015	10.96	10775.04	-0.004551669	-0.006693994	-0.004551669	4.481E-05	3.047E-05
03/02/2015	11.01	10847.41	0.002728515	0.01658119	0.002728515	2.749E-04	4.524E-05
02/02/2015	10.98	10669.03	-0.005449605	0.012431401	-0.005449605	1.545E-04	-6.775E-05
30/01/2015	11.04	10537.22	-0.019731582	-0.014547441	-0.019731582	2.116E-04	2.870E-04
29/01/2015	11.26	10691.63	0.030660652	0.008243107	0.030660652	6.795E-05	2.527E-04
28/01/2015	10.92	10603.86	-0.013642776	-0.016644224	-0.013642776	2.770E-04	2.271E-04
27/01/2015	11.07	10781.83	0.006343474	-0.006040063	0.006343474	3.648E-05	-3.831E-05
26/01/2015	11	10847.15	-0.018018506	0.005437378	-0.018018506	2.957E-05	-9.797E-05
23/01/2015	11.2	10788.33	0.012578782	-0.006561466	0.012578782	4.305E-05	-8.254E-05
22/01/2015	11.06	10859.35	0.018248682	0.012877992	0.018248682	1.658E-04	2.350E-04
21/01/2015	10.86	10720.4	-0.071077866	0.005779514	-0.071077866	3.340E-05	-4.108E-04
20/01/2015	11.66	10658.62	0.032246803	-0.000159483	0.032246803	2.543E-08	-5.143E-06
16/01/2015	11.29	10660.32	0.030577922	0.01376367	0.030577922	1.894E-04	4.209E-04
15/01/2015	10.95	10514.6	0.006413215	-0.00482069	0.006413215	2.324E-05	-3.092E-05
14/01/2015	10.88	10565.41	0.002761161	-0.005432239	0.002761161	2.951E-05	-1.500E-05
13/01/2015	10.85	10622.96	0.014856355	-0.001672334	0.014856355	2.797E-06	-2.484E-05
12/01/2015	10.69	10640.74	0.02846492	-0.006619498	0.02846492	4.382E-05	-1.884E-04
09/01/2015	10.39	10711.41	-0.009578617	-0.008286604	-0.009578617	6.867E-05	7.937E-05
08/01/2015	10.49	10800.54	0.037886999	0.016185968	0.037886999	2.620E-04	6.132E-04
07/01/2015	10.1	10627.13	0.015968403	0.01061972	0.015968403	1.128E-04	1.696E-04
06/01/2015	9.94	10514.87	-0.005017572	-0.008787821	-0.005017572	7.723E-05	4.409E-05
05/01/2015	9.99	10607.68	0	-0.02082674	0	4.338E-04	0.000E+00
02/01/2015	9.99	10830.92	0.012084739	-0.000767876	0.012084739	5.896E-07	-9.280E-06

31/01/2005	41.16	7089.83	-0.013513719	0.008191625	-0.013513719	6.710E-05	-1.107E-04
28/01/2005	41.72	7031.99	0.004564572	-0.002411769	0.004564572	5.817E-06	-1.101E-05
27/01/2005	41.53	7048.97	0.133772211	0.000364659	0.133772211	1.330E-07	4.878E-05
26/01/2005	36.33	7046.4	0.02311115	0.006801004	0.02311115	4.625E-05	1.572E-04
25/01/2005	35.5	6998.64	0.01304243	0.00208973	0.01304243	4.367E-06	2.726E-05
24/01/2005	35.04	6984.03	-0.030079569	-0.001792486	-0.030079569	3.213E-06	5.392E-05
21/01/2005	36.11	6996.56	-0.008273627	-0.001986146	-0.008273627	3.945E-06	1.643E-05
20/01/2005	36.41	7010.47	0.000274688	-0.006936901	0.000274688	4.812E-05	-1.905E-06
19/01/2005	36.4	7059.27	-0.016078831	-0.007797525	-0.016078831	6.080E-05	1.254E-04
18/01/2005	36.99	7114.53	0.023800877	0.006813488	0.023800877	4.642E-05	1.622E-04
14/01/2005	36.12	7066.22	0.014220231	0.005328185	0.014220231	2.839E-05	7.577E-05
13/01/2005	35.61	7028.67	-0.015050451	-0.0066604	-0.015050451	4.436E-05	1.002E-04
12/01/2005	36.15	7075.64	0.007496911	0.004466092	0.007496911	1.995E-05	3.348E-05
11/01/2005	35.88	7044.11	-0.009155287	-0.005322185	-0.009155287	2.833E-05	4.873E-05
10/01/2005	36.21	7081.7	0.003319505	0.003421694	0.003319505	1.171E-05	1.136E-05
07/01/2005	36.09	7057.51	-0.004699387	-0.002749313	-0.004699387	7.559E-06	1.292E-05
06/01/2005	36.26	7076.94	0.008586121	0.00307526	0.008586121	9.457E-06	2.640E-05
05/01/2005	35.95	7055.21	0.057534824	-0.00499233	0.057534824	2.492E-05	-2.872E-04
04/01/2005	33.94	7090.52	-0.040704133	-0.012500312	-0.040704133	1.563E-04	5.088E-04
03/01/2005	35.35	7179.71					

Anteriormente construimos las ecuaciones que minimizan los errores y ajustan una recta a una serie de observaciones dadad, de tal modo de estimar las Betas e.i

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})}{\sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})^2} = \frac{Cov(x_n, y_n)}{Var(x_n)} = \frac{.50813536}{.4676927} = 1.09$$

GRÁFICA 4.4.2 Gráfico Dispresión y Linea de regresión AFFYMETRIX VS NYSE

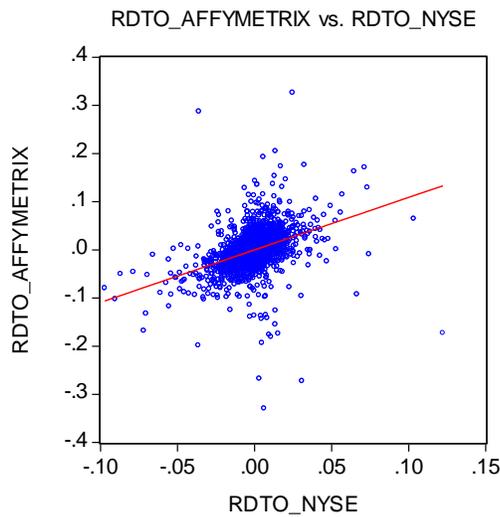


TABLA 4..4.2 Coeficientes de regresión

Dependent Variable: AFFYMETRIX
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/15 Time: 20:28
 Sample: 1 2548
 Included observations: 2548

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NYSE	1.089657	0.049632	21.95471	0.0000
C	-2.66E-05	0.000671	-0.039665	0.9684
R-squared	0.159184	Mean dependent var		0.000258
Adjusted R-squared	0.158853	S.D. dependent var		0.036934
S.E. of regression	0.033874	Akaike info criterion		-3.931580
Sum squared resid	2.921323	Schwarz criterion		-3.926994
Log likelihood	5010.833	F-statistic		482.0094
Durbin-Watson stat	1.943555	Prob(F-statistic)		0.000000

COEFICIENTE DE CORRELACION: $\rho = \frac{CV(x_i, x_j)}{\sqrt{Var(x_i)}\sqrt{Var(x_j)}} = \frac{\sigma_{x_i x_j}}{\sigma_{x_i} \sigma_{x_j}} \quad \rho = 0.40$

GRÁFICO 4.4.3 Gráfico Dispersión y Línea de regresión AFILENT TECHNOLOGIES VS NYSE

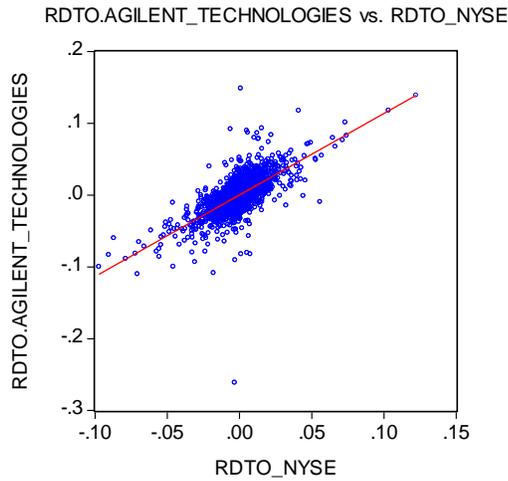


TABLA 4.4.3 Coeficientes de regresión

Dependent Variable: AGILENT				
Method: Least Squares				
Date: 06/29/15 Time: 20:19				
Sample: 1 2546				
Included observations: 2546				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NYSE	1.135346	0.022933	49.50625	0.0000
C	0.000166	0.000310	0.536667	0.5915
R-squared	0.490677	Mean dependent var		0.000471
Adjusted R-squared	0.490477	S.D. dependent var		0.021923
S.E. of regression	0.015649	Akaike info criterion		-5.476071
Sum squared resid	0.622980	Schwarz criterion		-5.471482
Log likelihood	6973.039	F-statistic		2450.869
Durbin-Watson stat	1.985703	Prob(F-statistic)		0.000000

COEFICIENTE DE CORRELACION: $\rho = \frac{CV(x_i, x_j)}{\sqrt{Var(x_i)}\sqrt{Var(x_j)}} = \frac{\sigma_{x_i x_j}}{\sigma_{x_i} \sigma_{x_j}} \quad \rho = 0.70$

GRAFICO 4.4.4 Gráfico Dispersión y Linea de regresión ILLUMINA VS NYSE

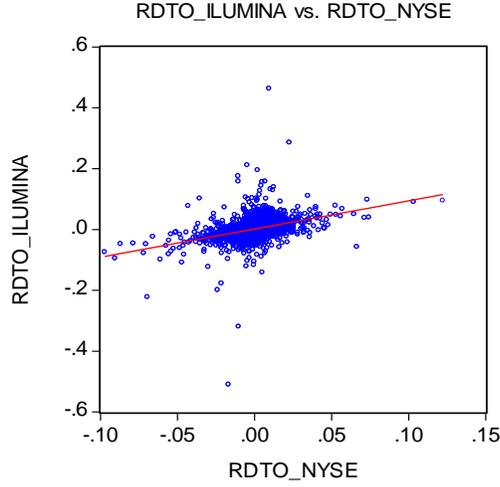


TABLA 4.4.4 Coeficientes de Regresión

Dependent Variable: ILLUMINA				
Method: Least Squares				
Date: 06/29/15 Time: 19:39				
Sample: 1 2546				
Included observations: 2546				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NYSE	0.925577	0.043869	21.09879	0.0000
C	0.001537	0.000593	2.591107	0.0096
R-squared	0.148924	Mean dependent var		0.001786
Adjusted R-squared	0.148590	S.D. dependent var		0.032441
S.E. of regression	0.029934	Akaike info criterion		-4.178854
Sum squared resid	2.279546	Schwarz criterion		-4.174265
Log likelihood	5321.682	F-statistic		445.1588
Durbin-Watson stat	1.948822	Prob(F-statistic)		0.000000

COEFICIENTE DE CORRELACION:
$$\rho = \frac{CV(x_i, x_j)}{\sqrt{Var(x_i)}\sqrt{Var(x_j)}} = \frac{\sigma_{x_i x_j}}{\sigma_{x_i} \sigma_{x_j}} \quad \rho = 0.39$$

GRÁFICA 4.4.5 Gráfico Dispersión y Linea de regresión PERKIN ELMER VS NYSE

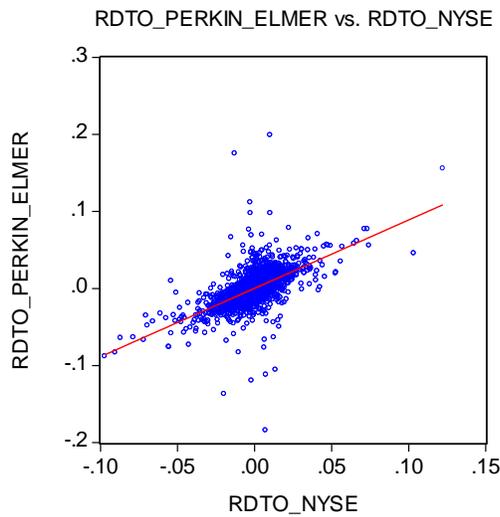


TABLA 4.4.5 Coeficientes de regresión

Dependent Variable: PERKINELMER				
Method: Least Squares				
Date: 06/29/15 Time: 20:04				
Sample: 1 2546				
Included observations: 2546				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NYSE	0.886878	0.022912	38.70825	0.0000
C	0.000264	0.000310	0.851129	0.3948
R-squared	0.370660	Mean dependent var		0.000502
Adjusted R-squared	0.370412	S.D. dependent var		0.019703
S.E. of regression	0.015634	Akaike info criterion		-5.477948
Sum squared resid	0.621812	Schwarz criterion		-5.473359
Log likelihood	6975.428	F-statistic		1498.329
Durbin-Watson stat	2.135629	Prob(F-statistic)		0.000000

COEFICIENTE DE CORRELACION:
$$\rho = \frac{CV(x_i, x_j)}{\sqrt{Var(x_i)}\sqrt{Var(x_j)}} = \frac{\sigma_{x_i x_j}}{\sigma_{x_i} \sigma_{x_j}} \quad \rho = 0.61$$

GRÁFICA 4.4.6 Gráfico Dispersión y Línea de regresión HOLOGIC VS NYSE

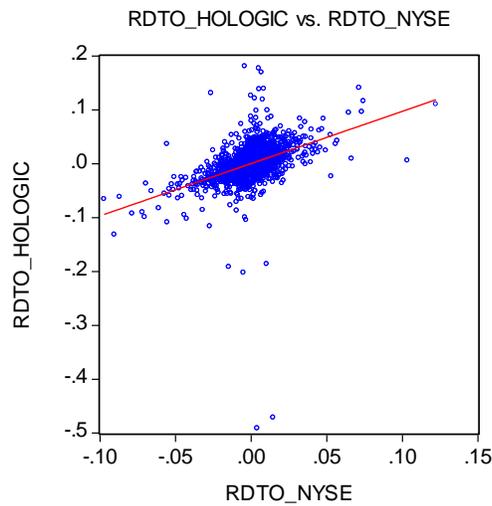


TABLA 4.4.6 Coeficientes de regresión

Dependent Variable: HOLOGIC
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/15 Time: 20:12
 Sample: 1 2546
 Included observations: 2546

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NYSE	0.971405	0.037170	26.13423	0.0000
C	0.000266	0.000503	0.528094	0.5975
R-squared	0.211651	Mean dependent var		0.000526
Adjusted R-squared	0.211341	S.D. dependent var		0.028560
S.E. of regression	0.025363	Akaike info criterion		-4.510262
Sum squared resid	1.636514	Schwarz criterion		-4.505673
Log likelihood	5743.564	F-statistic		682.9981
Durbin-Watson stat	1.984392	Prob(F-statistic)		0.000000

COEFICIENTE DE CORRELACION:
$$\rho = \frac{CV(x_i, x_j)}{\sqrt{Var(x_i)}\sqrt{Var(x_j)}} = \frac{\sigma_{x_i x_j}}{\sigma_{x_i} \sigma_{x_j}} \quad \rho = 0.46$$

$$\hat{\beta}_i = \frac{\sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})}{\sum_{n=1}^N (x_n - \bar{x})^2} = \frac{Cov(x_n, y_n)}{Var(x_n)}$$

TABLA 4.4.7 Betas, Beta Apalancada, Ratios

COMPAÑÍA	BETA APALANCADA	TASA EFECTIVA	D/(D+E)	D/E	BETA DESAPALANCADA
ILUMINA INC	0.926		0.30%	0.88	0.573
HOLOGIC INC	0.972		1.00%	1.88	0.420
AFFYMETRIX INC	1.089		-8.20%	0.38	0.860
PERKIN ELMER	0.887		0.01%	0.34	0.717
AGILENT TECHNOLOGIES	1.135		3.00%	0.47	0.854
TOTAL	1.002		-0.78%	78.95%	0.68

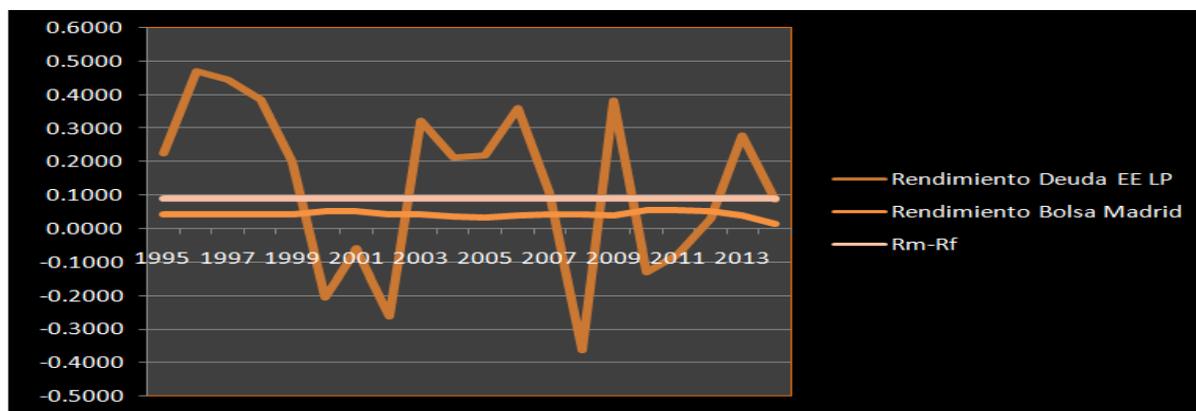
Así $E[Ke] = Ke = Rf + \beta(Rm - Rf) + Rt$

4.5 RENDIMIENTO TASA LIBRE DE RIESGO ESTADO ESPAÑOL A 30 AÑOS VS TASA LIBRE DE RIESGO

Tabla 4.5.1 Rendimiento IBEX vs Tasa Libre Riesgo España a largo Plazo y diferencia de Tasas.

AÑO	IBEX 35 con dividendos		Rendimiento Anual Tasa Libre de Riesgo Estado Español
	Ultimo/Closing Value	Rentabilidad / Performance*	
1994	3483.739173		
1995	4,263.40	22.38	4.2027
1996	6,269.40	47.05	4.2027
1997	9,057.00	44.46	4.2027
1998	12,556.30	38.64	4.2027
1999	15,077.20	20.08	4.2027
2000	11,981.00	-20.54	5.0800
2001	11,255.40	-6.06	5.0500
2002	8,272.40	-26.50	4.2400
2003	10,935.00	32.19	4.1900
2004	13,241.20	21.09	3.5900
2005	16,152.20	21.98	3.3300
2006	21,974.00	36.04	4.0700
2007	24,327.50	10.71	4.1800
2008	15,447.70	-36.50	4.1500
2009	21,360.10	38.27	3.9900
2010	18,598.80	-12.93	5.3800
2011	17,157.80	-7.75	5.4100
2012	17,634.80	2.78	5.0500
2013	22,528.60	27.75	3.7900
2014	24,469.90	8.62	1.5400
		13.09%	4.20%
DIFERENCIA RIESGOS Rm-Rf		8.89%	

Gráfico 4.5.1 Tasas libre de riesgo y media de la diferencia



El rendimiento medio de la tasa libre de riesgo del estado español, se ha tomado de la base de datos del Fondo Monetario Internacional y se ha calculado su media, del año 1994 a 2014, y el rendimiento de la bolsa de Madrid se ha tomado de la Bolsa de Madrid y tomando su índice representativo llamado IBEX 35.

Se toma la diferencia entre las tasas de interés lo cual nos proporciona un diferencial medio llamado spread de tasas, el cual representa la prima de riesgo por invertir en un activo con riesgo, es decir es el rendimiento exigido por los inversionistas por invertir en el mercado bursátil. En éste caso el Diferencial $Rm-Rf= 8.89\%$.

Cálculo de la Beta desapalancada.

Para el cálculo de la beta desapalancada de compañías comparables cotizadas en el sector , hay que desestacionalizarlas, quitando el efecto de la deuda, es decir desapalancar cada una de las betas, por cada compañía.

A partir de ésta obtendremos una beta media del sector desapalancada.

$$\beta_u = \frac{\beta_i}{1 + \left\{ (1-t) * \frac{D}{E} \right\}}$$

β_u Es la Beta desapalancada de cada compañía.

β_i Es la Beta por compañía con su estructura financiera particular.

t Es la tasa impositiva por cada compañía

D Es la deuda neta total a precio de mercado por compañía (Debt)

E Es el valor de los recursos propios de cada compañía a precio de Mercado (Equity)

4.6 Tasa de Descuento CAPM ponderada Por WACC

- Los flujos de caja libre futuros deben ser actualizados a una tasa de descuento o actualización tal que refleje los riesgos inherentes a la Compañía y el sector en el que opera.
- La fórmula empleada será la tasa obtenida por el CAPM ponderada por el peso del capital propio y la deuda y quitándole el efecto impositivo.

$$WACC = \left\{ K_e \left(\frac{E}{D+E} \right) \right\} + \left\{ K_d (1-t) \left(\frac{D}{D+E} \right) \right\}$$

K_e Es el coste del capital Propio

$\frac{E}{D+E}$ Representa el coste de los recursos propios (E) a valor de mercado.

K_d Es el coste del capital ajeno (coste de la deuda financiera a largo plazo)
Se ha estimado que la deuda a largo plazo debe estar en torno al 5.8%

$1-t$ Refleja el efecto impositivo

$\frac{D}{D+E}$ Es el peso del endeudamiento (D) en la estructura financiera.

Tabla 4.6.1 Cálculo y Formulas para obtener CAPM

BETA APALANCADA MEDIA	1.002	$\frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \beta_i$
BETA DESAPALANCADA	0.68	$\frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \beta_{u_i}$
RF	4.20%	μ Media DELP
Rm-Rf	8.89%	
PRIMA POR TAMAÑO	2.35%	IBBOTSONS
Ke		$K_e = Rf + \beta(Rm - Rf) + Rt$ Cálculado a través del Modelo CAPM
MARGEN SOBRE Rf	10%	
Kd	0.052	
T	30%	Tasa impositiva media
D/(D+E)	-0.78%	DEBT TO EQUITY RATIO
E/(D+E)	99.22%	1-DEBT TP EQUITY
WACC	12.51%	$WACC = \left\{ K_e \left(\frac{E}{D+E} \right) \right\} + \left\{ K_d (1-t) \left(\frac{D}{D+E} \right) \right\}$
G	1.50%	Incremento Anual Esperado a partir del 2020

4.7 Cálculo del Valor Residual

- Aunque el cálculo del valor de la compañía se ha valuado con un horizonte al 2019, la compañía seguirá operando después de ese año y por consiguiente tendrá un valor residual que se ha valuado considerando que los flujos de caja del 2020 se comportan con una perpetuidad.

Recordemos que el valor Presente de una perpetuidad es:

$$a_n = \frac{1 - \gamma^n}{i} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \gamma^n = 0 \Rightarrow a_n = \frac{1}{i}$$

Así el Valor residual es:

$$\text{Valor Residual} = \frac{\text{FlujodeCajaM}(1 + g)}{\text{WACC} - g} (1 + i)^{-5}$$

4.8. Calculo del Valor Presente del Flujo de Caja Libre Caso 1 y Caso 2

FlujosdeCajaM Representa el Flujo de Caja libre Medio.

g Es el incremento anual esperado a partir del 2020.

WACC Es la tasa de CAPM ponderada, la cual servirá de tasa de descuento.

$(1 + i)^{-5}$ Factor de descuento de del año 2019.

4.9 Valoración de la empresa por medio del Valor Presente y Tasa CAPM ponderada por WACC.

En éste momento hemos definido los procedimientos necesarios para hacer la valuación de los flujos de caja libre, ahora es necesario hacer la valuación.

Valuación del Grupo Caso 1.

TABLA 4.9.1 Cálculo del Valor Presente Progenika Biopharma

DESCUENTO DE FLUJOS DE CAJA		PROGENIKA BIOPHARMA				
		1	2	3	4	5
		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE	-	686.00	2,220.00	4,188.00	10,386.00	14,542.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD						6,130.00
WACC	12.51%	0.89	0.79	0.71	0.63	0.56
G	1.50%					
VALOR PRESENTE	18,630.69	609.71	1,753.68	2,940.38	6,481.04	8,065.29
VALOR RESIDUAL	31,335.41					
VALOR DE LA EMPRESA	49,966					
		WACC				
PART. EMPRESASGPO	0	g%				
TESORERIA	45,856.00	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%
DEUDAS CON ENT. LP	- 1,951.00	9.7%				
OTROS PRÉSTAMOS LP	- 2,735.00	10.9%		90.97		
DEUDAS CON ENT CP	- 90.00	12.2%				
OTROS PRÉSTAMOS CP	- 81.00	13.4%				
	90,965.10	15.6%				

Valor Presente

$$\begin{aligned}
 &= -686(1+.1251)^{-1} + 2220(1+.1251)^{-2} + 4188(1+.1251)^{-3} + 10386(1+.1251)^{-4} + 14542(1+.1251)^{-5} \\
 &= -609.71 + 1753.68 + 2940.38 + 6481.04 + 8065.29 \\
 &= 18,630.69
 \end{aligned}$$

Valor Residual

$$\begin{aligned}
 &= \frac{6130(1+.015)}{(.1251-.015)}(1+.01251)^{-5} \\
 &= 31,335.51
 \end{aligned}$$

Valor Empresa

$$\text{Valor Acciones} = \text{Valor Presente} + \text{Valor Residual} = 18,630.69 + 31335.51 .$$

$$\text{ValorAcciones} = \text{ValorDeLaEmpresa} + \text{Tesoreria} + \text{DeudaLP} + \text{DeudaCP} + \text{Pr estamosCP}$$

$$\text{ValorAcciones} = 90,965.10 + 45,856.00 - 1,951.00 - 2,735.00 - 90.00 - 81.00 = 90,651.10$$

TABLA 4.9.2 Cálculo del Valor Presente Progenika Inc.

PROGENIKA INC.						
	1	2	3	4	5	
	20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P	
FLUJO DE CAJA OP.	- 4,473.00	5,851.00	-5374	3,640.00	4,456.00	
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD						820.00
WACC	12.51%					
G	1.50%					
VALOR PRESENTE	1,616.16	- 3,976	4,622	- 3,773	2,271	2,471
VALOR RESIDUAL	4,191.69	0.89	0.79	1.04	0.51	0.55
VALOR DE LA EMPRESA	5,808					
PART. EMPRESASGPO		WACC				
TESORERIA	14,542.00	9.7%	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%
DEUDAS CON ENT. LP		10.9%				1.8%
OTROS PRÉSTAMOS LP		12.2%		20.35		
DEUDAS CON ENT CP		13.4%				
OTROS PRÉSTAMOS CP		15.6%				
	20352.19					

Valor Presente

$$= -4473(1+.1251)^{-1} + 5851(1+.1251)^{-2} - 5374(1+.1251)^{-3} + 3640(1+.1251)^{-4} + 4456(1+.1251)^{-5}$$

$$= -3,976 + 4,622 - 3,773 + 2,271 + 2,471$$

Valor

$$= 1,616.16$$

Residual

$$= \frac{820(1+.015)}{(.1251-.015)}(1+.01251)^{-5}$$

$$= 4,191.69$$

Valor Empresa

$$\text{Valor Acciones} = \text{Valor Presente} + \text{Valor Residual} = 1,616.16 + 4,191.69 = 5,808.00 .$$

$$\text{ValorAcciones} = \text{ValorDeLaEmpresa} + \text{Tesoreria} + \text{DeudaLP} + \text{DeudaCP} + \text{Pr estamosCP}$$

$$\text{ValorAcciones} = 5,808.00 + 14,542.00 = 20,352.19$$

TABLA 4.9.3 Cálculo del Valor Presente Proteomika

PROTEOMIKA						
		1	2	3	4	5
		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE		- 1,860.00	705.00	2265	5,084.00	4,052.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD						2,049.20
						2,049.20
WACC	12.51%	0.89	0.79	0.71	0.63	0.56
G	1.50%					
VALOR PRESENTE	5,913.84	- 1,653	557	1,590	3,173	2,247
VALOR RESIDUAL	10,475.13					
VALOR DE LA EMPRESA	16,389					
		WACC				
			g%			
PART. EMPRESASGPO			1.2%	1.4%	1.5%	1.7%
TESORERIA	3,257.00	9.7%				
DEUDAS CON ENT. LP	- 312.00	10.9%				
OTROS PRÉSTAMOS LP	- 1,623.00	12.2%		17.54		
DEUDAS CON ENT CP	- 50.00	13.4%				
OTROS PRÉSTAMOS CP	- 127.00	15.6%				
	17,536.30					

Valor Presente

$$\begin{aligned}
 &= -1,860(1 + .1251)^{-1} + 705(1 + .1251)^{-2} + 2265(1 + .1251)^{-3} + 5084(1 + .1251)^{-4} + 4052(1 + .1251)^{-5} \\
 &= -1,653.00 + 557.00 + 1,590.00 + 3,173.00 + 2,247.00 \\
 &= 16,389
 \end{aligned}$$

Valor Residual

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2049.20(1 + .015)}{(.1251 - .015)} (1 + .01251)^{-5} \\
 &= 10,475.13
 \end{aligned}$$

Valor Acciones= Valor Presente+Valor Residual= 5,913.84 + 10475.13 = 16,389 .

$$\begin{aligned}
 \text{ValorAcciones} &= \text{ValorDeLaEmpresa} + \text{Tesoreria} + \text{DeudaLP} + \text{DeudaCP} + \text{Pr estamosCP} \\
 \text{ValorAcciones} &= 16,389 + 3,257 - 312 + -1,623 - 50 - 127 = 17,536.30
 \end{aligned}$$

Hemos obtenido el valor de cada una de las empresas para el Caso 1, por lo que es necesario obtener el valor del grupo, que es la suma del valor de las acciones por el porcentaje de participación en el grupo, así como su monto en euros.

TABLA 4.9.4 Valor Presente desglosado por grupo y ponderado por la participación en USD

		WACC		g%			
PORCENTAJE PART	T.C.	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%	
100%	1	9.7%					
		10.9%					
		12.2%		90.97			
		13.4%					
		15.6%					
		WACC		g%			
PORCENTAJE PART	T.C.	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%	
70.96%	1	9.7%					
		10.9%					
		12.2%		12.44			
		13.4%					
		15.6%					
		WACC		g%			
PORCENTAJE PART	T.C.	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%	
67.85%	1.4	9.7%					
		10.9%					
		12.2%		9.86			
		13.4%					
		15.6%					

		WACC		g%			
		1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%	
		9.7%					
		10.9%					
		12.2%		113.27			
		13.4%					
		15.6%					

Valor en Millones
Acciones Grupo
Progenika

Valuación Grupo Caso 2

TABLA 4.9.5 Cálculo del Valor Presente Progenika Biopharma

DESCUENTO DE FLUJOS DE CAJA		PROGENIKA BIOPHARMA				
		1	2	3	4	5
		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE		- 686.00	1,293.00	1,916.00	10,068.00	16,683.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD						5,854.80
WACC	12.51%	0.89	0.79	0.71	0.63	0.56
G	1.50%					
VALOR PRESENTE	17,292.24	- 609.71	1,021.40	1,345.22	6,282.60	9,252.73
VALOR RESIDUAL	29,928.64	0.89	0.79	0.70	0.62	0.55
VALOR DE LA EMPRESA	47,221					
PART. EMPRESASGPO	0		1.2%	1.4%	1.5%	1.7%
TESORERIA	35,856.00	9.7%				
DEUDAS CON ENT. LP	- 1,951.00	10.9%				
OTROS PRÉSTAMOS LP	- 2,735.00	12.2%			78.22	
DEUDAS CON ENT CP	- 90.00	13.4%				
OTROS PRÉSTAMOS CP	- 81.00	15.6%				
	78,219.88					

Valor Presente

$$\begin{aligned}
 &= -686(1+.1251)^{-1} + 1293(1+.1251)^{-2} + 1916(1+.1251)^{-3} + 10068(1+.1251)^{-4} + 16683(1+.1251)^{-5} \\
 &= -609.71 + 1,021.40 + 1,345.22 + 6,282.60 + 9,252.73 \\
 &= 17,292.24
 \end{aligned}$$

Valor

Residual

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5854.80(1+.015)}{(.1251-.015)}(1+.01251)^{-5} \\
 &= 29,928.64
 \end{aligned}$$

Valor Empresa

$$\text{Valor Acciones} = \text{Valor Presente} + \text{Valor Residual} = 17,292 + 29,928 = 47,221 .$$

$$\begin{aligned}
 \text{Valor Acciones} &= \text{Valor De La Empresa} + \text{Tesoreria} + \text{Deuda LP} + \text{Deuda CP} + \text{Pr estamos CP} \\
 \text{Valor Acciones} &= 47,221 + 35,856 - 1,951 - 2735 - 90 - 81 = 78,219
 \end{aligned}$$

TABLA 4.9.6 Cálculo del Valor Presente Proteomika

		PROTEOMIKA				
		1	2	3	4	5
		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE		- 1,860.00	259.00	42.00	3,421.00	5,345.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD						1,441.40
WACC	12.51%	0.89	0.79	0.71	0.63	0.56
G	1.50%					porcentaje
VALOR PRESENTE	3,680.14	- 1,653	205	29	2,135	2,964
VALOR RESIDUAL	7,368.17	0.89	0.79	0.01	0.40	0.55
VALOR DE LA EMPRESA	11,048					
PART. EMPRESASGPO			1.2%	1.4%	1.5%	1.7%
TESORERIA	10,257.00	9.7%				
DEUDAS CON ENT. LP	- 312.00	10.9%				
OTROS PRÉSTAMOS LP	- 1,623.00	12.2%		19.20		
DEUDAS CON ENT CP	- 50.00	13.4%				
OTROS PRÉSTAMOS CP	- 127.00	15.6%				
	19,195.65					

Valor Presente

$$= -1860(1+.1251)^{-1} + 259(1+.1251)^{-2} + 42(1+.1251)^{-3} + 3421(1+.1251)^{-4} + 5345(1+.1251)^{-5}$$

$$= -1,653 + 205 + 29 + 2,135 + 2,964$$

$$= 3,680$$

Valor Residual

$$= \frac{1441.40(1+.015)}{(.1251-.015)} (1+.01251)^{-5}$$

$$= 7,368.17$$

Valor Empresa

Valor Acciones= Valor Presente+Valor Residual= 3,680 + 7,368 = 11,048 .

$$ValorAcciones = ValorDeLaEmpresa + Tesoreria + DeudaLP + DeudaCP + Pr estamosCP$$

$$ValorAcciones = 11,048 + 10,257 - 312 - 1,623 - 50 - 127 = 19,195$$

TABLA 4.9.7 Cálculo del Valor Presente Progenika Inc.

PROGENIKA INC.						
		1	2	3	4	5
		20015 P	20016 P	2017 P	2018 P	2019P
FLUJO DE CAJA OP. LIBRE		- 4,473.00	- 6,857.00	8127	3,640.00	4,456.00
FLUJO DE CAJA PERPETUIDAD						978.60
WACC	12.51%	0.89	0.79	0.71	0.63	0.56
G	1.50%	porcentaje				
VALOR PRESENTE	1,056.53	- 3,976	- 5,417	5,706	2,271	2,471
VALOR RESIDUAL	5,002.42	0.89	0.79	1.57	0.51	0.55
VALOR DE LA EMPRESA	6,059					
PART. EMPRESASGPO			1.2%	1.4%	1.5%	1.7%
TESORERIA	12,542.00	9.7%				
DEUDAS CON ENT. LP		10.9%				
OTROS PRÉSTAMOS LP					18.60	
DEUDAS CON ENT CP		13.4%				
OTROS PRÉSTAMOS CP		15.6%				
	18,603.29					

Valor Presente

$$\begin{aligned}
 &= -4473(1+.1251)^{-1} - 6857(1+.1251)^{-2} + 8127(1+.1251)^{-3} + 3640(1+.1251)^{-4} + 4456(1+.1251)^{-5} \\
 &= -3,976 - 5,417 + 5,706 + 2,271 + 2471 \\
 &= 6,059
 \end{aligned}$$

Valor

Residual

$$\begin{aligned}
 &= \frac{978.60(1+.015)}{(.1251-.015)}(1+.01251)^{-5} \\
 &= 6,059
 \end{aligned}$$

Valor Empresa

Valor Acciones= Valor Presente+Valor Residual= 1,056.53 + 5,002.42 = 6,059 .

ValorAcciones = ValorDeLaEmpresa + Tesoreria + DeudaLP + DeudaCP + Pr estamosCP

ValorAcciones = 6,059 + 12542

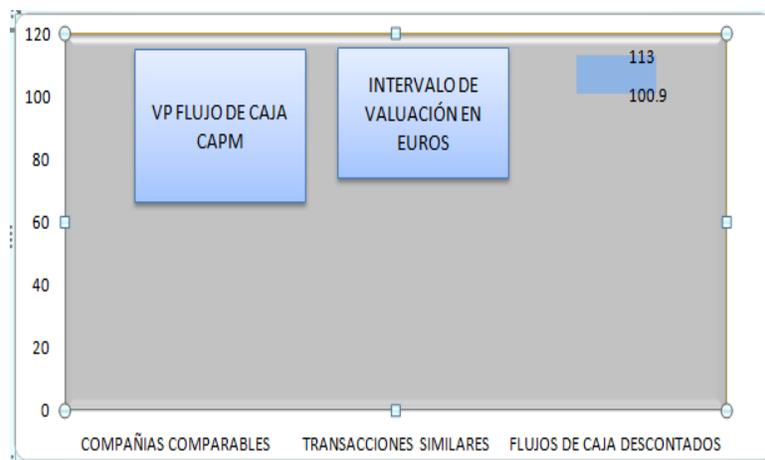
Hemos obtenido el valor de cada una de las empresas para el Caso 1, por lo que es necesario obtener el valor del grupo, que es la suma del valor de las acciones por el porcentaje de participación en el grupo, así como su monto en euros.

TABLA 4.9.8 Valor Presente desglosado por grupo y ponderado por la participación en USD

PORCENTAJE PART	T.C.	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%
100%	1	9.7%				
		10.9%				
		12.2%		78.22		
		13.4%				
		15.6%				
PORCENTAJE PART	T.C.	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%
70.96%	1	9.7%				
		10.9%				
		12.2%		13.62		
		13.4%				
		15.6%				
PORCENTAJE PART	T.C.	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%
67.85%	1.4	9.7%				
		10.9%				
		12.2%		9.02		
		13.4%				
		15.6%				

	1.2%	1.4%	1.5%	1.7%	1.8%
9.7%					
10.9%					
12.2%			101		
13.4%					
15.6%					

GRAFICO TABLA 4.9.9



5. TRANSACCIONES SIMILARES

El método de valuación por Transacciones Similares, al igual que las compañías comparables implica:

Identificar compañías que, habiendo sido objeto de compraventa, desarrollan su actividad en sectores similares a los de la compañía o línea de negocio objeto de valuación.

Se han calculado los múltiplos de las compañías y se ha calculado su media, los múltiplos utilizados han sido EV/VENTAS Y EV/EBITDA, siendo estos los ratios más representativos de una compañía.

EV= Enterprise Value

EBITDA= Earnings Before Interest, Taxes, Depreciations and Amortizations.

Es decir :

5.1 $\frac{EV}{VENTAS}$ representa el valor de la empresa de acuerdo a sus ventas.

5.2 $\frac{EV}{EBITDA}$ representa el valor de la empresa respect a sus ganancias.

Asi obtenemos los siguientes Múltiplos.

TABLA 5.1 Ratios y multipos Transacciones Similares

MULTIPLS DE LAS COMPAÑIAS				EV/VENTAS	EV/EBITDA	
FECHA	TARGET	ADQUIRIENTE	PAÍS	DEAL VALUE	EV/VENTAS	EV/EBITDA
02-jul	Millenium Pharmaceuticals	Takeda	EEUU	5,541	16.7	
02-jul	CellzDirect Inc.	Invitrogen Corp.	EEUU	36	3.2	
02-jul	Ventana Medical Systems Inc.	Roche Holding AG	EEUU	2,274	12.6	48.6
02-jul	Whatman Plc	General electric	UK	476	3.2	
02-jul	BioSite	Inverness Med Innovations	EEUU	1,176	5.2	19
02-jul	Abbott Diagnostics	General electric	EEUU	5,977	3.1	18.2
02-jul	Molecular Devices Corp.	MDS	EEUU	451	3.4	21.9
02-jul	Bayer Diagnostics	Siemens	ALE	4,200	2.9	16
02-jul	CorpDEsign NV	BASF AG	BEL	100	15.4	
02-jul	DynaI Biotech	Invitrogen Corp	EEUU	341	4.6	13.9
MULTIPLS				2,057	7.03	22.93

MAGNITUD

Grupo Progenika

12.56	4.737
-------	-------

EV *

Grupo Progenika

88.30	108.64
-------	--------

DEUDA NETA

Grupo Progenika

-	4.46	-	4.46
---	------	---	------

VALOR DE ACCIONES

0	0
---	---

93	113
----	-----

Se Tiene que los múltiplos de Grupo PG es:

$$5.3 \frac{EV}{VENTAS} = 12.56, \frac{EV}{EBITDA} = 4.737, \text{ asi}$$

El enterprise Value del Grupo PG es :

$$5.4 \left(E \left(\frac{EV}{VENTAS} \right) \right) \frac{EV_{GP}}{VENTAS_{GP}} = 7.03 * 12.56 = 88.30 \text{ Y}$$

$$5.5 \left(E \left(\frac{EV}{EBITDA} \right) \right) \frac{EV_{GP}}{EBITDA_{GP}} = 4.737 * 108.64 = 88.30$$

Así obtenemos dos valores, los cuales son nuestro límite inferior y superior, es decir obtuvimos un intervalo de valuación.

El valor de las acciones denominado

$$VA_1 = \left[\left(E \left(\frac{EV}{VENTAS} \right) \right) \frac{EV_{GP}}{VENTAS_{GP}} \right] - DeudaNeta = 12.56 * 12.56 - 4.46 = 93$$

$$VA_2 = \left[\left(E \left(\frac{EV}{EBITDA} \right) \right) \frac{EV_{GP}}{EBITDA_{GP}} \right] - DeudaNeta = 22.93 * 4.73 - 4.46 = 113$$

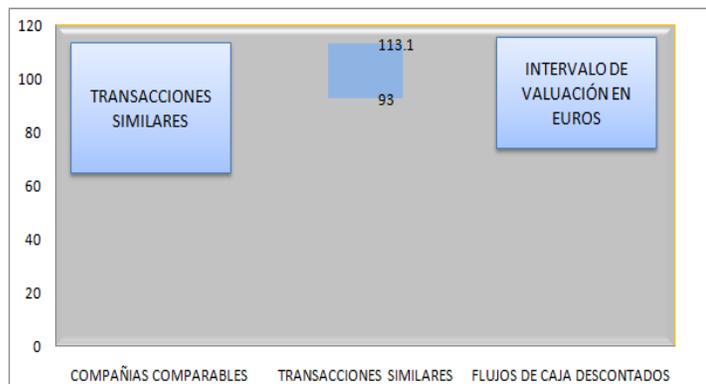
Por tanto el valor en Millones de Euros es:

VALOR DE ACCIONES

93

113

GRÁFICO 5.1 Intervalo de Valuación por Transacciones Similares



6. COMPAÑÍAS COMPARABLES

El método de valoración por Compañías Comparables implica:

Identificar compañías que, cotizando en bolsa de valores, desarrollen su actividad en sectores similares a los de la compañía o línea de negocio objeto de la valoración.

Por lo que se ha realizado una búsqueda de compañías cotizadas que tuvieran como una de sus principales actividades la desarrollada por el Grupo Progenika.

TABLA 6.1 Compañías comparables dado el giro de Grupo Progenika

COMPAÑÍA	PAIS	MONEDA	ACTIVIDAD
ILUMINA INC	USA	USD	Desarrolla herramientas a gran escala de funciones y variaciones genéticas, usando fibra óptica
AFFYMETRIX, INC	USA	USD	Desarrolla y manufactura DNA chips, analiza información genética para mejorar diagnósticos, y tratamientos.
AGGIENT TECHNOLOGIES INC	UK	GBP	Desarrolla y da soluciones a los mercados electrónicos, y de industria científica, diseñando pruebas, medidas y monitoreo de instrumentos, así como instrumentos de análisis químicos, sistemas y servicios.
PERKIN ELMER	USA	USD	Provee instrumentos y sistemas a la industria de telecomunicación, farmacéutica, química, médica, alrededor del mundo
HOLOGIC	USA	USD	Desarrolla instrumentos y equipo de análisis Genético

Como múltiplo de referencia se ha utilizado el múltiplo EV/VENTAS y no EV/EBITDA, dado que un número de significativo de compañías comparables por su perfil de crecimiento no cuentan con datos EBITDA utilizables.

Las compañías comparables se han dividido en dos grupos según el crecimiento esperado en el bienio 2015-2016 y los correspondiente media de los múltiplos se han aplicado a las magnitudes de ventas de las compañías del grupo para obtener su valoración.

Para cada valor obtenido se ha obtenido la μ correspondiente.

TABLA 6.2 Magnitud, ratios u múltiplos de Compañías comparables CASO 1 y 2

MAGNITUD	EV/V		
		2015	2016
Progenika Biopharma	100%	10,078	10,078
Proteomika	71%	1,409	1,409
Progenika inl	67.90%	1,074	1,074
		9.03	4.80
Progenika Biopharma		91,004.34	48,374.40
Proteomika		12,723.27	6,763.20
Progenika inl		9,698.22	5,155.20
DEUDA NETA			
Progenika Biopharma		-799	-799
Proteomika		-978	-978
Progenika inl		-2686	-2686
VALOR ACCIONES			
Progenika Biopharma		9,279.00	231,398.12
Proteomika		113,913.13	31,485.36
Progenika inl		84,888.93	22,058.96
TOTAL	82,396.32	108,962.83	55,829.80

MAGNITUD	EV/V		
		2015	2016
Progenika Biopharma	100%	10,078	16800
Proteomika	71%	1,409	4218
Progenika inl	68%	1,074	4429
		9.03	4.80
Progenika Biopharma		91,004.34	80,640.00
Proteomika		12,723.27	20,246.40
Progenika inl		9,698.22	21,259.20
DEUDA NETA			
Progenika Biopharma		-799	-799
Proteomika		-978	-978
Progenika inl		-2686	-2686
VALOR ACCIONES			
Progenika Biopharma		245,731.76	115,322.60
Proteomika		33,489.34	28,176.82
Progenika inl		23,586.48	27,927.25
TOTAL	142,237.66	137,319.29	147,156.04

TABLA 6.3

TABLA 6.2 Magnitud, ratios u múltiplos de Compañías comparables CASO 1 y 2

CASO 1			
		7.50	5.00
Progenika Biopharma		14,232.60	9,596.70
Proteomika		1,990.20	1,341.90
Progenika inl		1,516.50	1,022.40
DEUDA NETA			
Progenika Biopharma	-799	-799	-799
Proteomika	-1379	-978	-978
Progenika inl	-3959	-2686	-2686
VALOR ACCIONES			
Progenika Biopharma		105,945.50	47,184.50
Proteomika		13,948.50	5,731.50
Progenika inl		8,687.75	2,426.00
TOTAL	91,961.88	128,581.75	55,342.00

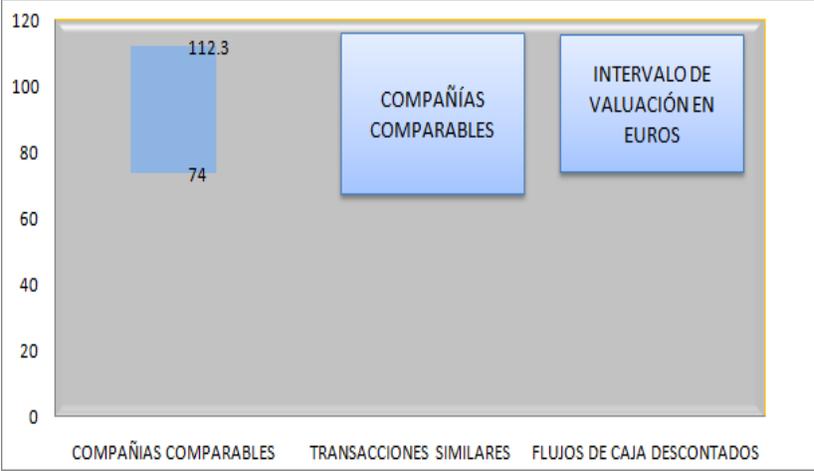
CASO 2			
		7.50	5.00
Progenika Biopharma		14,232.60	9,596.70
Proteomika		1,990.20	1,341.90
Progenika inl		1,516.50	1,022.40
DEUDA NETA			
Progenika Biopharma	-799	-799	-799
Proteomika	-1379	-978	-978
Progenika inl	-3959	-2686	-2686
VALOR ACCIONES			
Progenika Biopharma		106,744.50	47,184.50
Proteomika		14,926.50	5,731.50
Progenika inl		11,373.75	2,426.00
TOTAL	55,342.00	55,342.00	55,342.00

VALOR DE LA COMPAÑIA

CASO 1	CASO 2
73.65	112.32

Así el intervalo de valoración de la compañía con límite inferior el caso 1 y con límite superior el caso 2 corresponde a 73.65 y 112.32 en miles de Euros.

Gráfico 6.1 Intervalo de Valuación por Compañías Comparables



7.SANITY CHECK

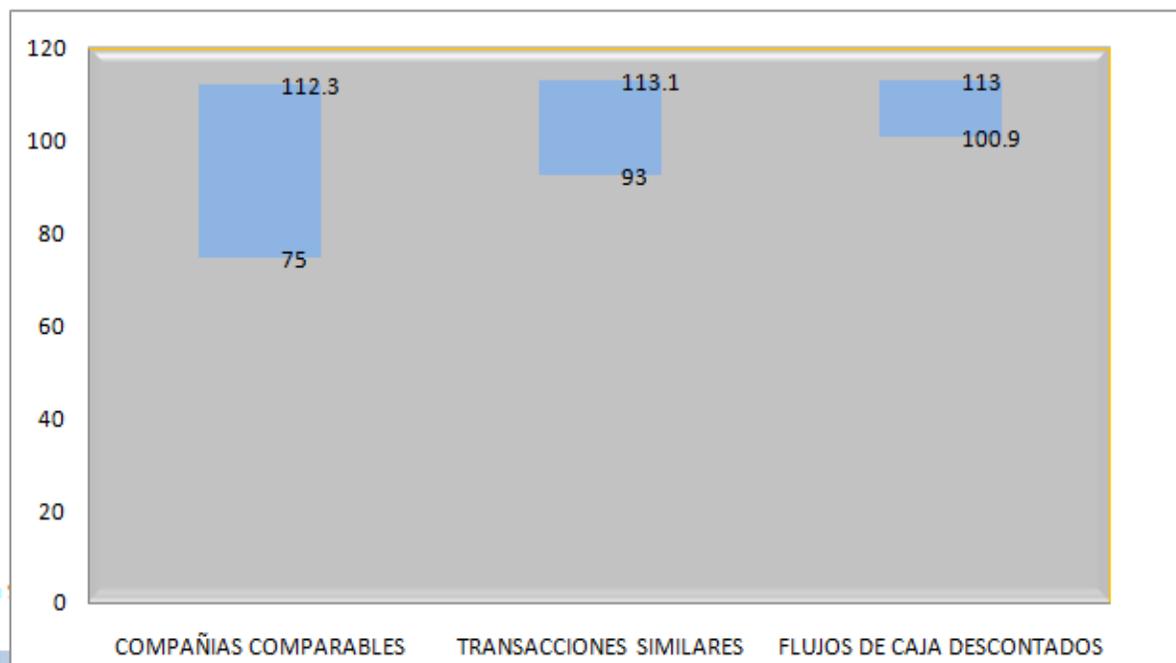
Con la intención de evaluar el método de valuación Flujos de Caja Descontados(CAPM,WACC), se hicieron dos métodos más, el de transacciones similares y el de compañías comparables.

Y obtuvimos un intervalo de valuación por cada método. Siendo el de menor distancia el utilizado con el Método del CAPM, con una distancia de 12 millones de EU entre el limite superior e inferior, siguiendo el método de Transacciones similares, con una distancias de 20 millones Euros y el de compañías comparables con una distancia de 37 millones de euros.

TABLA 7.1 Bondad de Valuación por CAPM, TS, CC.

	MILLONES DE EUROS		
	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	
FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS	113	101	SANITY CHECK
TRANSACCIONES SIMILARES	93	113	
COMPAÑIAS COMPARABLES	75	112	

GRÁFICO 7.1 Intervalos de Valuación por los distintos métodos VP CAPM, TS, CC



8.- CONCLUSIÓN

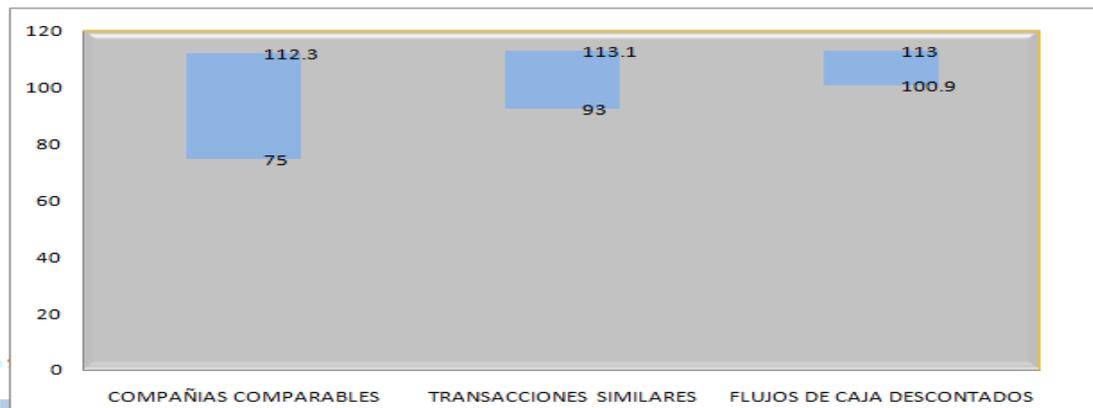
El análisis realizado para obtener el valor fundamental del Grupo PG, se ha basado en traer a Valor Presente los Flujos de Caja Futuros en dos partes, las proyecciones a 5 años de los Flujos de Caja Neto, obtenidos por la dirección de la compañía de acuerdo a la estimación de acuerdo a los contratos pactados con anticipación, es decir no se estimaron de acuerdo a una distribución de probabilidad.

Adicionalmente se le ha sumado el valor residual, que no es mas que los flujos de caja a partir del 6 año, suponiendo que se comportan como una perpetuidad. Una vez identificados los flujos de caja futuros, se traen a valor presente.

Es de vital importancia recalcar que utilizando el método de Capital Asset Pricing Model, se obtuvo la tasa de interés para descontar los flujos futuros con una ponderación entre el capital de la empresa y el ajeno.

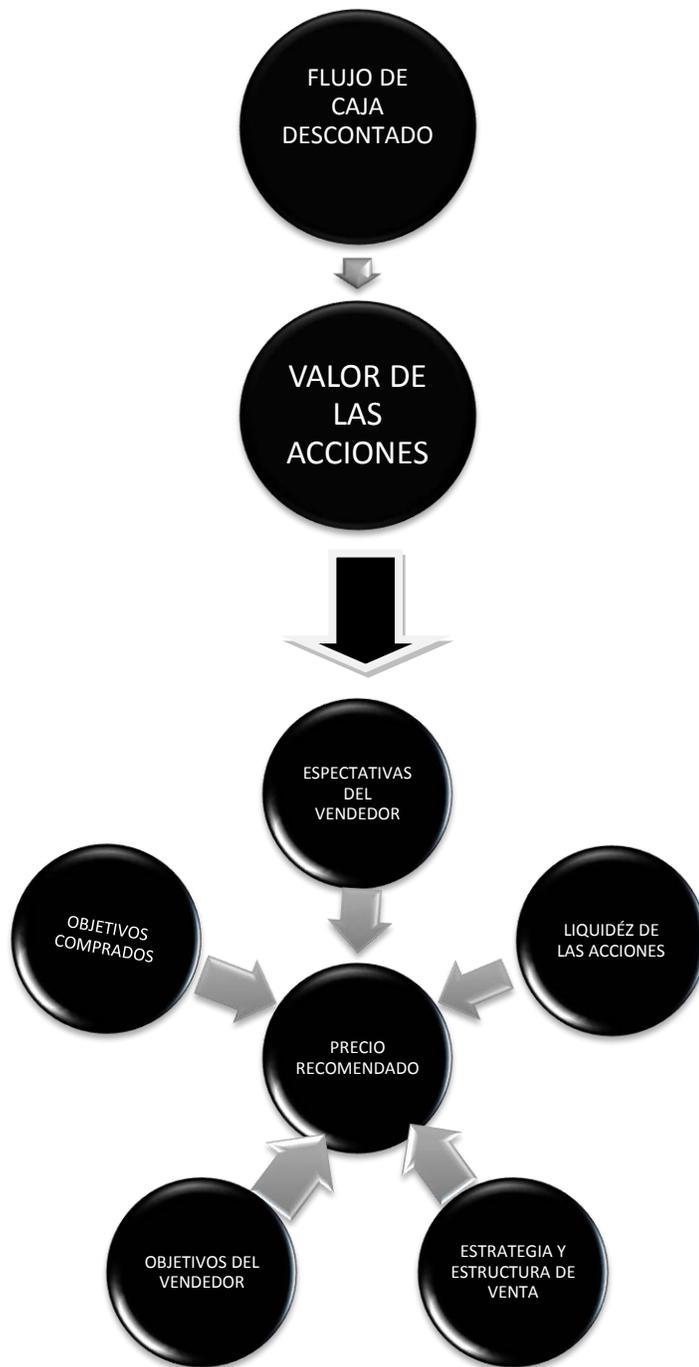
Adicionalmente, se han utilizado dos métodos llamados Compañías Comparables y Transacciones similares con el propósito de contrastar la bondad de las valuaciones obtenidas, las cuales se aprecian mejor en la siguiente gráfica.

GRÁFICO 8.1 Intervalos de Valuación por los distintos métodos VP CAPM, TS, CC



Independientemente del valor fundamental de la compañía, es necesario destacar a título ilustrativo diversos factores que pudieran afectar al precio que se pueda obtener por la venta de acciones:

GRÁFICO 8.2 Factores que pueden afectar el Valor de Empresa



Para hacer la valuación, se ha utilizado herramienta matemática, como lo es el cálculo diferencial, para encontrar las ecuaciones que minimizan ciertos en nuestro caso el error y encontrar el límite de series, en nuestro caso el límite de una perpetuidad, la probabilidad y la estadística para encontrar las Betas, que miden el Riesgo de un portafolio, y así encontrar el rendimiento esperado, matemáticas financieras y teoría del interés para poder obtener valores presentes de series, y obtener el valor financiero de Activos en un mercado, herramientas y métodos de la teoría financiera y de administración del Riesgo, algoritmos computacionales para manejar los datos con mayor eficiencia, con el fin de obtener una valuación justa y precisa del valor de las acciones de una empresa.

Todo el anterior conocimiento nos ha dado parámetros e información, de una manera lógica, sistemática y eficiente para poder tomar una decisión justa y certera.

Así podemos afirmar que de acuerdo a que el método del CAPM ya que implica el cálculo del riesgo sistemático, de mercado, de los flujos futuros, y dado que nos ofrece un intervalo de valuación que es subconjunto de los intervalos obtenidos con los otros métodos, con la fundamental ventaja que ofrece una distancia menor entre el límite superior e inferior de los valores, podemos afirmar que es el método que ofrece un Intervalo de Precios Justo, y ofrece un margen de negociación financiera menor, por lo que se espera que la venta de la empresa sea a la mayor y justo precio de mercado.

9.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.-FINANCIAL MANAGEMENT “Concepts and Applications”. 2nd Edition 1987. Ramesh K.S. Rao. Macmillan Publishing Company.
- 2.-CAPITAL INVESTMENT AND VALUATION. Richard A. 2003. Brealey & Mayers.Mc Graw Hill
- 3.-PRONÓSTICOS, SERIES DE TIEMPO Y REGRESIÓN. “Un Enfoque Aplciado” 4^a Edición 2009. Bruce L- Bowman & O’Connell. Cengage Learning
- 4.-THE THEORY OF INTEREST. 2nd Edition. Stephen G. Kellison. Mc Graw Hill.
- 5.-A FIRST COURSE IN PROBABILITY. 17TH Edition 2006. Sheldon Ross. Pearson- Prentice Hall.
- 6.-FINANZAS INTERNACIONALES. 2^a Edición 2007. ZBIGNIEW KOZIKOBSKI. Mc Graw Hill.
- 7.- www.imf.org “International Monetary Fund”
- 8.- www.bis.org “Bank of International Settlements”
- 9.- www.bolsamadrid.es “Bolsa de Valores de Madrid”
10. www.lbbotson.com.au
11. www.nyse.com
12. www.finance.yahoo.com