



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES

RELACIÓN ENTRE UN ACTIVO Y SU
ÍNDICE DE COTIZACIÓN.
TRABAJO DE FIN DE GRADO

BANCO SANTANDER

AUTOR: JOSÉ TOMÁS MERINO GIMÉNEZ
TUTOR: CECILIO MORAL BELLO

MADRID
MARZO 2015

José Tomás
Merino
Giménez

**RELACIÓN ENTRE UN ACTIVO Y SU ÍNDICE DE COTIZACIÓN.
TRABAJO DE FIN DE GRADO.**



Índice:

Índice:.....	4
1.Objetivo	5
2. Metodología y Estructura	7
3.Descripción de la Empresa.....	10
3.1 Hechos históricos de relevancia.....	10
3.2 Líneas de Negocio:	12
3.3 Ámbito Geográfico y Equipo Humano.	13
3.4 Situación del Mercado Financiero	15
3.5 Información Financiera.....	19
4. Análisis de datos financieros.....	24
4.1 Análisis Descriptivo de los datos	24
4.1.1 Medidas de localización.	25
4.1.2 Medidas de Variabilidad	28
Fuente: Elaboración propia, Tabla 5.	29
3.1.3 Medidas de Forma	29
4.2 Análisis y Contraste de Hipótesis	30
4.2.1 Contraste para la Media	30
4.2.1.1 Población Normal. Varianza muestral conocida e igual a la varianza poblacional.....	31
4.2.1.2 Población normal. Varianza poblacional desconocida.....	34
4.2.1.3 Población no normal y varianza poblacional desconocida.	36
4.2.2 Contraste para la proporción de poblaciones:	37
4.2.3 Modelo CAPM.....	38
4.2.3.1 Análisis de Heterocedasticidad.	43
4.2.3.2 Independencia de Perturbaciones (Durbon Watson y Breusch- Gordfrey).....	45
4.2.3.3 Método Newey-West.....	48
4.2.3.4 Contraste de las variables α y β	49
5. Conclusiones	51
6. Bibliografía.....	54

1.Objetivo

El objetivo de este trabajo es tratar de explicar como es el comportamiento y la relación existente entre un determinado valor bursátil y el índice en el que éste cotiza. El activo financiero elegido como objeto de estudio, en este caso, es el Banco Santander, Empresa cotizada del Ibex 35 y con una larga presencia en el mercado bursátil español. Nos centraremos concretamente en el comportamiento que ha tenido este valor desde el 2004 hasta la fecha de hoy.

El estudio tiene una finalidad clara al tratar de prever el comportamiento del valor y facilitar la predicción de sus movimientos en relación con el índice Ibex 35 y con otras variables econométricas.

Mas concretamente, el estudio de este Trabajo de Fin de Grado, se focaliza en la obtención y recolección de datos de carácter económico, estadístico, econométrico y fundamental para realizar un ulterior análisis de los mismos, enfocándolo desde varios puntos de vista y respondiendo así a algunas de las preguntas más frecuentes que un inversor, en renta variable, se puede plantear en su día a día.

De esta forma responderemos a cuestiones tales como: ¿podemos explicar el comportamiento de la prima de la acción basándonos en el comportamiento de la prima del mercado? ¿cual es entonces la relación existente entre el valor y el mercado? ¿es la Beta de nuestro valor mayor o menor que 1? ¿cual es la rentabilidad media de la acción del Banco Santander? Y en función del resultado obtenido, ¿cual es la del Ibex 35 y que relación latente observamos en ambos casos?

A lo largo del trabajo se tratan diversos aspectos con la finalidad de dar respuesta a las preguntas formuladas con anterioridad, comenzaremos con una descripción de la Empresa en términos generales, tratando temas diversos tales como historia, actividad por líneas de negocio y ámbito geográfico, situación de la Empresa en relación con sus competidores y finalmente una breve descripción sobre los principales datos económico- financieros del Banco.

Posteriormente realizaremos un análisis exhaustivo acerca de los datos financieros de la Empresa, focalizándonos sobre todo en las medidas de localización, variabilidad y forma que mejor expliquen el objetivo del trabajo. Dentro de este apartado nos centraremos fundamentalmente en el concepto del riesgo, la Beta del Banco Santander en comparación con el mercado en el que cotiza, en este caso el Ibex 35.

Finalmente exponemos las conclusiones obtenidas como consecuencia de la realización del trabajo, dando con ello respuesta a las cuestiones planteadas con anterioridad. Ofreciendo de esta manera una alternativa de análisis a realizar por futuros inversores con la finalidad de intentar predecir el comportamiento del valor Banco Santander en función a lo sucedido en la cotización del Ibex 35.

2. Metodología y Estructura

Para la consecución del objetivo marcado se precisa información del mercado para poder hacer la aplicación práctica con ellos. Hemos obtenido también las cotizaciones mensuales del Banco Santander y los datos del propio Ibex 35, que nos mostrará las cotizaciones mensuales de las otras 34 empresas españolas con características similares en cuanto a liquidez, y las cotizaciones del activo libre de riesgo que se considera más relevante para poder hacer un análisis más detallado y preciso a la hora de contrastar las hipótesis: el Bono español a 10 años. Se ha realizado un análisis exhaustivo de los datos financieros más relevantes para alcanzar el objetivo propuesto.

También se ha llevado a cabo un análisis estadístico descriptivo de los datos para sintetizar el conjunto de los datos obtenidos, con el fin de estudiar en detalle aquellos que más interés susciten. Para ello se han utilizado medidas de localización, variabilidad y forma. La razón que nos lleva a tomar las medidas previamente mencionadas es que la estadística descriptiva se focaliza en la recolección, ordenación, análisis y representación conjunta de datos mediante tablas y gráficos con la clara finalidad de identificar el comportamiento de un determinado fenómeno y así facilitar su posterior análisis exhaustivo.

En lo que se refiere a las medidas de localización consideramos útil el uso de la media y mediana (medidas de tendencia central) de las cotizaciones del activo en cuestión y del Ibex 35 durante los 10 últimos años. Los datos que se obtienen con la aplicación de estas medidas nos permiten focalizar y localizar los valores mencionados con bastante precisión, en el espacio temporal que se estudia en el trabajo. Es preciso mencionar que se descarta el uso de una medida tan relevante como suele ser la moda porque toma datos con varios decimales. Lo que tiene como consecuencia lógica, que los datos no se repitan.

Respecto a las medidas de variabilidad hemos considerado que las más acertadas para el objetivo y método de trabajo son la varianza, la desviación típica y el coeficiente de variación. La finalidad de utilizar éstas medidas es que nos sirven para conocer la dispersión de los datos de la muestra.

Por último, las medidas de forma que hemos creído conveniente emplear son el coeficiente de asimetría de las cotizaciones, tanto del Santander como del Ibex35, para conocer cómo se distribuyen los datos y el coeficiente de curtosis para ver si la distribución de los datos, en este caso, es próxima a la media de las cotizaciones o no.

Además se han empleado técnicas de análisis y contraste de hipótesis de cuestiones de interés sobre el comportamiento del activo en el periodo a estudio. La hipótesis es una conjetura realizada sobre un fenómeno o característica de la población a estudiar. En nuestro caso hemos considerado conveniente mantenernos firmes al método de Ockham, es decir, la hipótesis se enunciará de la manera más simple posible. Otra de las cuestiones que se considera interesante es estudiar el comportamiento del activo y su rentabilidad durante un determinado periodo muestral. Para ello nos focalizamos en tres escenarios: 1- Con población normal, varianza muestral conocida que sea igual que la varianza poblacional. 2- Población normal y varianza poblacional desconocida, y 3- población no normal y varianza poblacional desconocida pero con un tamaño muestral superior a las treinta observaciones.

Finalmente analizamos en detalle el riesgo de la prima del Banco Santander frente al riesgo del Ibex35. Este análisis se llevará a cabo mediante la estimación y diagnóstico de un modelo CAPM calculado por el programa Eviews.

El modelo de valoración de activos financieros, conocido como Capital asset pricing modelo (CAPM) es un modelo introducido por J.L.Treynor, J.Litner, J.Mossin y W.Sharpe.

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 diversificado y su relación con el retorno esperado y el riesgo sistémico (beta), para mostrar cómo el mercado debe estimar el precio de un activo individual en relación a la clase que pertenece.

A modo de conclusión, en el trabajo se verá reflejada la relación existente entre las distintas medidas entre sí que se han mencionado previamente, y cómo precisamente son éstas medidas las que nos hacen ver el comportamiento del valor activo en relación con el índice en el que cotiza, que en este caso es el Ibex35. Más concretamente se podrá concluir si la rentabilidad del Banco Santander en el periodo estudiado, es mayor o menor que la del Ibex35 y si se puede predecir la existencia de una correlación entre el valor y el índice. Con éste estudio también, desde el punto de vista del análisis econométrico, veremos si el activo se ve afectado por factores exógenos al mercado o no. Finalmente con el estudio comprobaremos si la prima de riesgo del Santander es superior a la del Ibex 35 o no.

3.Descripción de la Empresa

3.1Hechos históricos de relevancia

El Banco de Santander se funda en Mayo de 1857 cuando Isabel II firma el Real Decreto por el cual se autoriza la constitución y fundación del Banco. Ya en sus inicios fue un banco con vocación internacional al tratar los asuntos del comercio entre el puerto de Santander e Hispanoamérica.

Durante los primeros años del siglo XX, el Banco Santander tuvo una actividad bastante productiva que le permitió doblar su balance y para finales de 1917 colocarse por encima de la mitad de entidades crediticias españolas. Por aquellos años, se constituyen algunos de los bancos que más adelante formarán parte del Banco de Santander, entidades tales como el Central o el Hispanoamericano.

El periodo que sucede entre 1920, año en el que se nombra como presidente al bisabuelo de la actual presidenta Ana Patricia Botín, hasta el final de la Guerra civil Española, fue de especial trascendencia para el porvenir del banco. El periodo que transcurre desde el final de la Guerra Civil Española hasta que en 1950 el hijo de Emilio Botín-Sanz de Sautuola, asume la presidencia, es un periodo que se caracteriza por una intensa actividad adquisitoria. Se compra el Banco de Ávila y el Banco Mercantil y se inicia la andadura Hispanoamericana con la apertura de la primera filial en Cuba, a las que siguieron posteriormente otras semejantes en Argentina, Méjico y Venezuela. Para el año 1957, al cumplir los 100 años de historia, el Banco de Santander ya era la séptima entidad financiera española.

En 1960, entra en el Consejo de Administración el Padre de la actual Presidenta, Emilio Botín-Sanz de Sautuola, el cual asumirá la presidencia del banco en el año 1986. Durante el periodo previo a su nombramiento como máximo representante del ejecutivo en el Banco, se continúa con mayor firmeza la andadura Hispanoamericana. Se adquiere el Banco Hogar Argentino y se crea el Banco Intercontinental Español, el cual a día de hoy es conocido como Bankinter. Ya en la década de los 70, se compran otros dos bancos más en Sudamérica, el First National

Bank de Puerto Rico y el Banco Español-Chile, convirtiéndose así el Banco Santander en el primer banco comercial de Iberoamérica.

En el año 1985, se abre la línea de Santander Negocios, con la finalidad de desarrollar actividades de banca de inversión y mayorista. Para finales de los años 80, el Presidente del Banco por aquel entonces, decide dejar por un tiempo su expansión en Sudamérica para iniciar un crecimiento en Europa. En aquellos años se adquiere el CC-Bank Alemán, comprado a Bank of America, adquieren también una participación mayoritaria en el Banco de Comercio e Industria de Portugal y llevan a cabo una alianza estratégica con el banco británico, Royal Bank of Scotland.

En el año 1994, llega uno de los principales sucesos en la historia de la banca española, el Banco Santander adquiere Banesto, lo cual le sitúa como la primera entidad financiera española. Un año más tarde, el Consejo del Banco Santander capitaneado por su Presidente, decide retomar la andadura Hispanoamericana, incrementando su actividad en países en los cuales ya tenían presencia, tales como Argentina, Brasil, Colombia, Méjico, Perú y Venezuela e iniciando su camino en otros nuevos como Chile y Uruguay.

Para Finales del siglo XX, El Santander y BCH realizan una de las mayores fusiones bancarias de la Zona Euro, permitiendo así que el Santander se consolide como la primera entidad bancaria española. Ese mismo año realizan varias adquisiciones en Portugal, con la finalidad de asentar la actividad dentro de la Península Ibérica.

Ya en el siglo XXI, el Banco lanza Santander Consumer, una red integrada por varias sociedades pertenecientes al Grupo, tales como CC-Bank, Finconsumo e Hispaner, a día de hoy está presente en cerca de 15 países europeos además de EE.UU e Hispanoamérica. También a principios de siglo, concretamente en el año 2004, el Banco Santander traslada su sede central a la Ciudad Financiera, situada a las afueras de Madrid. A finales de ese mismo año se incorpora al Grupo el banco inglés Abbey, y al año siguiente se compra una participación importante en el banco estadounidense Sovereign.

Ya en el año 2007, el Banco celebra su 150 aniversario con cerca de 11.000 oficinas en el mundo, convirtiéndose así en el banco Occidental con la mayor red de oficinas minoristas.

Finalmente en los últimos años, el Banco ha consolidado su presencia internacional, centrándose sobretodo en Hispanoamérica donde a día de hoy es el primer Banco con la mayor red comercial. Siendo también el primer banco de Brasil. En el año 2014 Emilio Botín Sanz de Sautuola fallece dejando la presidencia a su hija Ana Patria Botín-Sanz de Sautuola.

3.2 Líneas de Negocio:

El Banco Santander es una entidad financiera, la cual ha desarrollado su actividad a lo largo de mas 150 años de historia. El Santander, opera fundamentalmente en cuatro grandes líneas de negocio, Banca comercial, Banca Mayorista Global, Gestión de Activos y Seguros y finalmente Banca Privada Global.

Sin duda alguna, la principal línea de Negocio del Banco es la Banca Comercial. Según la información aportada por el propio Banco en su Web corporativa, el 87% de los ingresos del grupo provienen de esta línea de Negocio. Cuenta con más de 100 millones de clientes en el mundo, centrandó su actividad en Europa y Sudamérica. Mantiene un nivel de riesgo medio-bajo y alta calidad crediticia con la finalidad de mantener bajos lo tipos de interés y alcanzar así el mayor número de clientes posibles. La gran importancia de esta línea de negocio para el Grupo, se constató definitivamente en Junio de 2013, cuando se creó una nueva División de Banca Comercial, ello permitió al Banco aumentar el foco del cliente y definir, de una forma más precisa, la estrategia y modelo de negocio del Banco para cada uno de los países donde opera.

En segundo lugar, tenemos la banca mayorista, o más conocida como Global Transaction Banking. Esta línea de Negocio engloba fundamentalmente tres actividades principales: Cash Management, se centra en la realización de servicios asociados a los cobros y pagos así como a la liquidez y financiación comercial de empresas. Trade Finance, aporta soluciones a las empresas dentro del área del capital circulante, de las

transacciones comerciales y también soluciona aspectos relativos a la estructura de capital de la empresa para aportar financiación a largo plazo. Y por último, la tercera actividad principal dentro de esta área se trata de Global Custody & Security Services, se encarga de realizar servicios de custodia global, depositaria y administración ofrecidas a fondos de inversión, gestoras y otros proveedores de fondos.

Destacar también las Divisiones de Gestión de Activos y Seguros y la de Banca Privada. Aunque históricamente eran dos divisiones totalmente separadas desde el año 2013, se englobaron dentro de una misma División capitaneada a día de hoy por Luis Moreno. En lo que se refiere al área de Gestión de Activos y Seguros, se dedican fundamentalmente aquellos servicios más especializados en las Corredurías de Seguros, seguros de vida, planes de pensiones así como gestoras de fondos de inversión. Por otro lado, tenemos los servicios ofrecidos por la División de Banca Privada, sus actividades se desarrollan fundamentalmente en el área de las inversiones, gestionando las carteras de aquellos clientes que disponen de suficiente liquidez como para invertir ese capital con el ánimo de sacarle una rentabilidad a ese dinero. Ofreciendo servicios tanto de simple asesoramiento para que sea el propio cliente el que gestione su dinero, como servicios de gestión en los cuales son los profesionales del sector de Banca Privada los que manejan el capital a invertir.

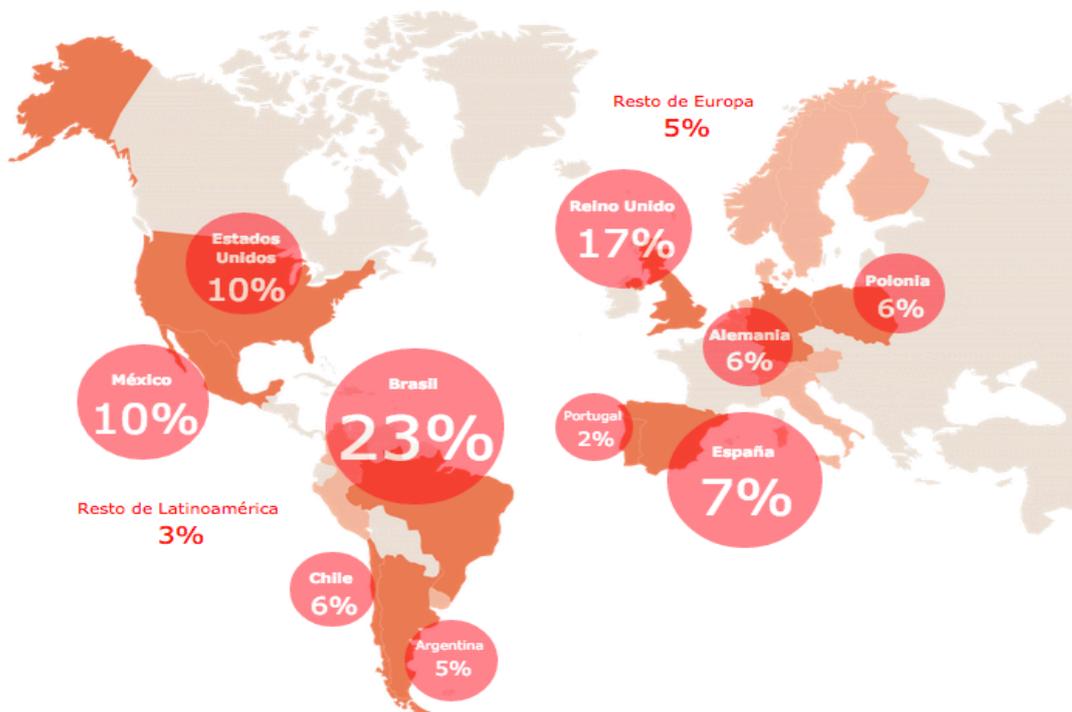
Existe otra línea de negocio a la cual no se ha hecho referencia, ya que no es una de las principales, hablamos del área de Corporate Finance. En esta División se llevan a cabo todas las actividades de fusiones, adquisiciones, emisiones de bonos y salidas a bolsa, en definitiva servicios que se aportan directamente a las grandes empresas en sus actividades de expansión y estructura de capital.

3.3 Ámbito Geográfico y Equipo Humano.

El Banco Santander ha destacado por ser pionero dentro de las empresas españolas en llevar a cabo su expansión internacional. Y sin duda alguna el dato que mejor refleja esto, es que en la actualidad únicamente 7% de los ingresos del Banco proceden de España. A día de hoy, el Banco Santander busca el equilibrio entre lo que

son los mercados emergentes y los ya consolidados, aportando un 47% y 53% respectivamente. Lo que se considera como la “joya de la corona” es sin duda Brasil, ya que en el último año ha aportado al Banco el 23% de los beneficios globales. En la actualidad la actividad se focaliza fundamentalmente en Latino América y Europa aportando un 57% y 43 % cada uno de ellos.

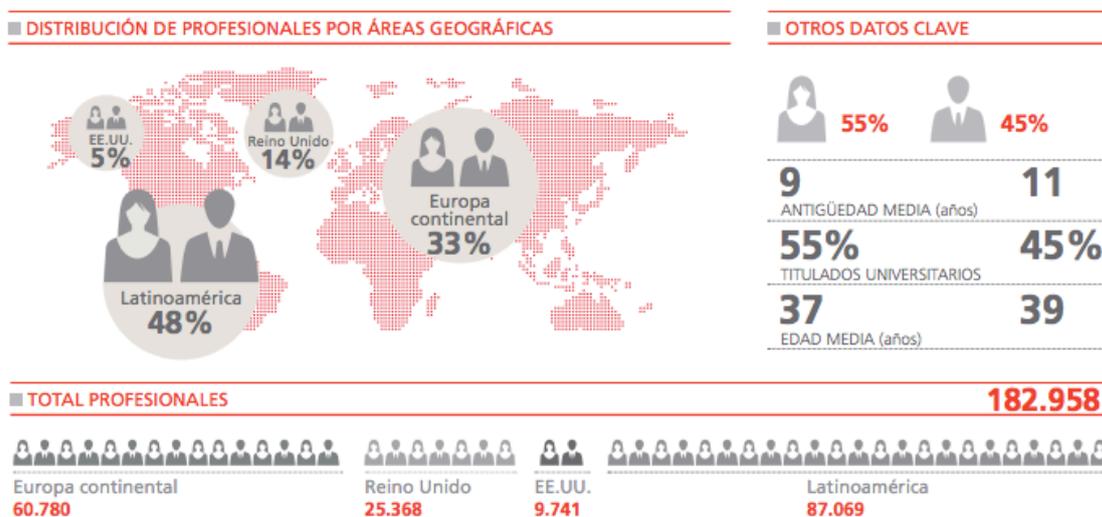
En lo que al futuro se refiere, parece que el Santander tiene idea de continuar consolidando su presencia en América en general y poco a poco ir entrando en el mercado asiático, en el cual tiene muy poca actividad a día de hoy.



Fuete: Web Corporativa Banco Santander, Imagen 1

Un equipo de más de 180.000 profesionales se encargan de ofrecer los servicios del Banco en los distintos países y en las distintas áreas de negocio. La imagen número 2 adjuntada a continuación refleja cómo se distribuyen por zonas geográficas los distintos trabajadores de la Firma. De nuevo comprobamos que el mayor número de ellos se sitúa en Europa y Latinoamérica, y podemos comprobar que el Banco apuesta

por un sistema de gestión humano basado en el compromiso de sus trabajadores con el banco, al tener una antigüedad media bastante elevada.



Fuente: Web corporativa del Banco Santander, Imagen 2

3.4 Situación del Mercado Financiero

Bajo este título, recorreremos de forma breve la situación del mercado bancario en los últimos años así como las expectativas de futuro de dicho sector focalizándonos fundamentalmente en Europa.

El contexto del mercado bancario en los últimos años no ha sido sin duda el mejor y más propicio que habrá existido. Como es comúnmente conocido, en los últimos años concretamente desde el año 2007, el mundo y sobre todo Europa se han visto sacudidos por una terrible crisis económica. Uno de los sectores que la originaron y que se ha visto más castigado por ella, es el mundo de la banca.

Durante años los bancos han concedido préstamos a particulares, realizando exámenes de solvencia poco exhaustivos y rigurosos, lo que ha supuesto que en los últimos años el nivel de morosidad haya incrementado. Las familias que antes no tenían problemas para pagar los préstamos y las hipotecas, son incapaces de hacerlo porque su ratio de endeudamiento era menor del que los bancos establecían o por lo menos

querían ver cuando prestaban ese dinero a los particulares. Al ser los particulares incapaces de repagar la deuda que habían asumido, el problema se traspasaba del bolsillo de los particulares al de los bancos, ya que no recibían de vuelta el dinero que habían prestado. Esto mismo y a mayor escala, sucedía en los departamentos de Project Finance de los bancos, donde la cantidad de dinero prestada a las empresas era muy superior. Por este motivo, algunos de los principales bancos europeos precisaron de la intervención de los gobiernos en su capital, para mantener a flote la entidad ya que las consecuencias de su caída eran mucho peores. No obstante, toda esta situación vivida en los últimos años, ha servido para “lavar” y mejorar el sistema crediticio y obligar a las entidades bancarias a mejorar y hacer más rigurosos sus exámenes para comprobar la capacidad de pago así como la ratio de endeudamiento de aquellas empresas y particulares a los que prestan el dinero.

Parece que los años oscuros y complicados quedan atrás y que la situación va mejorando por momentos. Los bancos vuelven a conceder préstamos y de esa forma el dinero vuelve a las empresas y particulares, los cuales lo utilizan para invertir y consumir provocando con ello que el dinero vuelva a fluir en el sistema. Esto no quiere decir que la situación este totalmente recuperada, pero los datos macroeconómicos son cada vez mejores y esto, como es lógico, se ve reflejado en las cuentas y balances de los bancos. El desembarco de grandes fondos y empresas en Europa y más concretamente en España, ha hecho que la situación de este sector se haya visto mejorada debido a la alta inversión que está recibiendo.

Según el informe elaborado por Fabio R. J Trussardi¹, uno de los analistas de UBS AG, considera que dentro de los valores a invertir en lo próximos meses, sin duda se encuentra el sector de la banca europea. Calcula que los bancos de la Eurozona crecerán en torno a un 20 % durante los próximos 12 meses, concretando todavía más ese crecimiento en Suiza, Reino Unido y los países nórdicos. En su informe elaborado a principios de este año, comenta que Basilea II ha propiciado que la estructura de capital de las entidades financieras se haya visto muy mejorada y ,como consecuencia el perfil riesgo/recompensa, sea más irresistible de cara a los inversores. Prevé que el retorno de

¹ Fabio R J Trussardi. UBS AG, European equities. Febrero 2015.

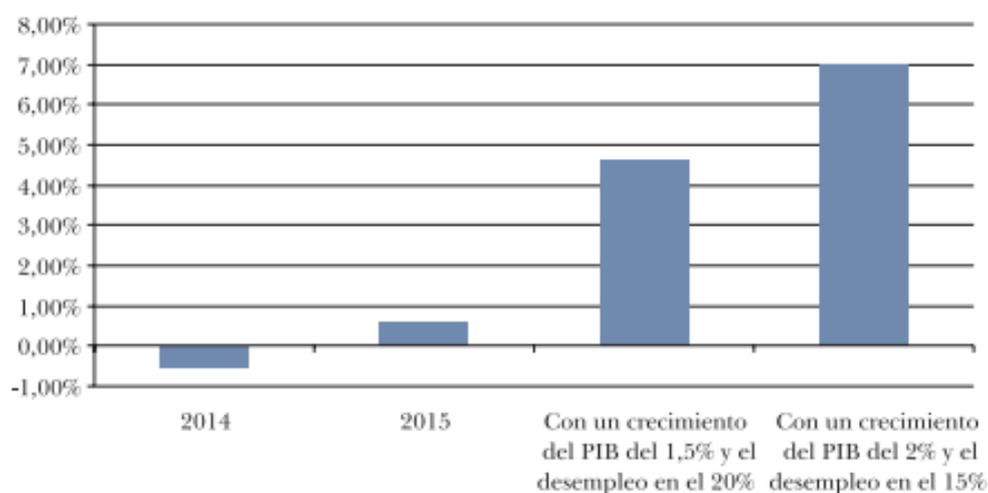
las inversiones en el sector bancario europeo en un medio plazo será del 11%, puesto que considera que los bancos van a ser capaces en un periodo estimado de 6 meses, de superar su coste de capital. Resulta destacable hablar del cambio en cuanto a la expectativa de retorno en la inversión de valores bancarios en la zona euro. En el mes de noviembre UBS realizó un informe de la mano de su analista John-Paul Crutchley, en el cual reflejaba que la tasa de retorno sería del 6%. Tres meses más tarde la sitúa por encima del 11%, aportando como razón para el cambio el hecho de que los resultados de los bancos de la zona euro a finales del 2014 superaron las expectativas previstas.

Uno de los factores que el señor Trussardi considera fundamentales para la recuperación del sector bancario europeo, es sin duda el proceso de compra de deuda publica por parte del BCE, a razón de 60.000 millones de euros al mes, con la excepción de Grecia a la espera de que cumpla con los requisitos macroeconómicos que el recién nombrado gobierno ha prometido. El analista de UBS cree que el hecho de que el BCE compre deuda a esos niveles, va a tener como consecuencia directa que el Euro vaya a permanecer bajo en comparación con otras divisas, lo que va a impulsar los ingresos de los bancos provenientes de países extranjeros. En el informe presentado a primeros de año por UBS, recogido en el libro que año a año elaboran a nivel mundial, hacen una diferencia en cuanto al crecimiento entre los bancos de la zona euro y sus semejantes del resto de Europa. Consideran que los nuevos préstamos van a incrementar su capacidad para generar beneficios y van a fomentar la concesión de crédito tanto para empresas como para particulares.

Otro de los datos a destacar en el informe previamente mencionado es que Europa crecerá en el año 2015 entorno a un 1%. Es el primer año en muchos en el cual Europa ,en media, va a estar en una situación de crecimiento y no de recesión. Para realizar estas expectativas sobre el año 2015, los analistas de UBS se han centrado en la actuación de los bancos de la Eurozona en el último cuatrimestre del año pasado, en el cual los resultados fueron superiores a los que los analistas de distintas firmas habían esperado, resaltando fundamentalmente la calidad crediticia. Si ha habido algún dato que ha frenado las expectativas de más beneficio de los bancos ha sido que esperaban mayores ingresos. En cuanto a la razón de por qué esto ha sido así es algo en lo que coinciden los analistas de UBS y los del Deutsche Bank. Este último banco emitió un

informe sobre el sector bancario a finales del año pasado en el cual refleja la misma idea que aporta el señor Trussardi, estableciendo que los ingresos habían sido menores de lo esperado dando como razón principal la disminución de la cantidad esperada en cuanto a los ingresos no provenientes de intereses.

En el gráfico 1 ofrecido a continuación, se pueden observar las proyecciones sobre el crecimiento interanual del crédito bancario. Podemos ver como a lo largo del 2015 aumentará ligeramente el crédito bancario y ese aumento se ve potenciado con una crecida del PIB del 2%. El gobierno a día de hoy espera que el PIB se incremente en un 2,5% por lo que el aumento del crédito bancario será todavía mayor.



Fuente: Carbó y Rodríguez (2014) para Funcas.

Fuente: Cabo y Rodríguez, gráfico 1

Otro de los factores que se mencionan en el exhaustivo informe de UBS, es el tema de los requerimientos de la estructura de capital, impuestos por Basilea, con la finalidad de evitar otra crisis económica como la que hemos vivido, así como el tema de las altas provisiones para litigios que los bancos tienen a día de hoy. Para sacar conclusiones en cuanto a la estructura de capital de las compañías, los analistas llevan a cabo una comparativa entre los activos seleccionados como objetivo por los departamentos de ECM, teniendo en cuenta la estructura de capital de los mismos, junto con el proceso de Quantitative Easing iniciado por el BCE recientemente, unido al nivel de concesión de préstamos bancarios. La comparativa se centra en la cantidad de deuda

disponible para comprar de los países de la UE desde dos hasta treinta años, cifra cercana a los 5,5 trillones de euros, comparándolo con el valor de los préstamos bancarios que es superior a 9 trillones de euros. Esto significa que los bancos pueden resultar una herramienta más eficiente en términos de solventar los problemas de inflación, tal y como apunta el analista de UBS Ignacio Sanz en uno de los últimos informes.

3.5 Información Financiera

A lo largo de este apartado evaluaremos algunos de los principales datos financieros de la Empresa en los últimos años, lo cual nos permitirá conocer la actuación de la Compañía en su pasado más reciente.

En comparación con sus competidores, el Banco Santander ha sido el tercer banco del mundo en lo que al beneficio se refiere, tal y como publicó hace unos meses el Financial Times, únicamente superado por dos bancos chinos. En el año 2013, obtuvo un beneficio de 487 millones de € en España, un 44% menos que el año anterior². Esto es consecuencia de dos factores: la mala situación de la banca en nuestro país durante ese año y el proceso de internacionalización llevado a cabo por la Entidad que hace que se abandone cada vez más el negocio en España. Sin embargo, el Banco incrementó su beneficio en un 10% en el área Santander Consumer Finance, área que engloba toda Europa Continental, con la excepción lógica de Reino Unido. Comprobamos que los datos en Europa no fueron del todo desfavorables a pesar de presentar resultados negativos en España y Portugal. Reino Unido fue uno de los países donde la Entidad tuvo un mayor crecimiento de un año para otro, al obtener un beneficio de 1.149 millones de €, un 16,5% más³. Finalmente, en Latinoamérica la situación fue bastante negativa a pesar de que se trata de la zona de donde más beneficio recibe el Banco, todos los países presentaron resultados negativos respecto al año anterior con la única

² Cuentas anuales Banco de Santander (s.f) Recuperado el 19/02/2015

[http://www.santander.com/información general](http://www.santander.com/información%20general).

³ Cuentas anuales Banco de Santander (s.f) Recuperado el 19/02/2015

[http://www.santander.com/información general](http://www.santander.com/información%20general).

excepción de Argentina, que elevó su beneficio atribuido un 26,3 % hasta los 333 millones de €⁴.

En este año 2015, y a pesar de haber sido el Banco con el tercer beneficio más grande del mundo, estaba siendo criticado por tener un ratio de solvencia inferior al resto de los bancos de la zona euro. Esto ha llevado a que el Banco haya tenido que llevar a cabo una ampliación de capital de 7.500 millones de € y reducir el pago del dividendo en un 66%. Esto ha supuesto un incremento de casi el 10% de su capital, y con ello cumple con los requisitos de Basilea II, un conjunto de reformas elaborado por el Comité de Supervisión Bancaria formado después de la crisis con la finalidad de fortalecer la regulación y gestión de riesgos del sector bancario.



En la imagen número 3 podemos observar como se distribuye el crédito concedido por el Banco en función del tipo de cliente, siendo los principales perceptores de crédito las familias y las empresas. Esta es sin duda la razón que lleva a que el Banco invierta mucho dinero en publicidad al tener que llegar a los hogares que son los clientes a los que se tiene menos acceso directo y suelen ser menos fieles.

Fuente: Web Corporativa Banco Santander, Imagen 3.

En la tabla número 1, que se adjunta a continuación, podemos observar algunos de los principales datos financieros de la entidad en los años 2012 y 2013 con la finalidad de ver la evolución que sufrió el Banco en aquel periodo. En el caso de los bancos, los datos financieros de relevancia presentan una gran diferencia con el resto de empresas, donde las ventas, el EBITDA y el EBIT son las principales cifras a tener en cuenta. En este caso, la cifra de partida es el total de fondos gestionados por el banco, que como podemos observar sufrió un descenso del 10,6% de un año a otro. El margen

⁴ Cuentas anuales Banco de Santander (s.f) Recuperado el 19/02/2015
<http://www.santander.com/información general>.

de intereses fue también menor, lo cual es una clara consecuencia de que los fondos gestionados por el Banco se vieron reducidos. A la espera de los datos de 2014, la expectativa es que éstos dos datos se hayan incrementado en comparación con el 2013, puesto que la concesión de crédito así como el volumen de fondos se ha elevado de un año para otro, fruto de la mejora del panorama financiero a nivel internacional. Finalmente, tenemos el resultado de operaciones continuadas y el beneficio atribuido al Grupo es sorprendente pero el incremento de un año para otro es muy superior, la razón se debe a una actuación de provisión de fondos llevada a cabo por el Banco durante el 2012 como consecuencia de la órdenes recibidas por parte del BCE. Era necesario realizar ciertas provisiones de fondos para asegurar la viabilidad y sostenibilidad de los bancos en el futuro, y ello tuvo un consecuencia directa clara, que fue la reducción de los beneficios para parte del banco.

Total fondos gestionados	1.240.806	1.387.740	(10,6)	1.382.464
Margen de intereses²	25.935	29.923	(13,3)	28.883
Margen bruto²	39.753	43.406	(8,4)	42.466
Beneficio antes de provisiones (margen neto)²	19.909	23.422	(15,0)	23.055
Resultado de operaciones continuadas	5.539	2.993	85,1	6.103
Beneficio atribuido al Grupo²	4.370	2.295	90,5	5.330

Fuente: Web Corporativa del Banco Santander, Tabla 1.

Finalmente mostramos en la parte inferior un gráfico en el cual podremos observar la comparativa del comportamiento de la acción del Banco Santander con el Ibex 35.



Fuente: Yahoo Finance, gráfico 2.

Como se puede ver reflejado en el gráfico 2 situado en la parte superior, el comportamiento del valor y el del índice son muy similares en lo que a la elasticidad se refiere, no obstante podemos comprobar que existen determinados momentos en los cuales la volatilidad del valor es mayor que la del índice. También es observable que a partir del año 2010, periodo de crisis económica profunda, el banco cotiza con movimientos muy similares al mercado pero con cifras bastante inferiores. La explicación reside en que el sector de la banca ha sido uno de los más castigados y por ello su valor cayó más que la media ponderada del resto de los valores del IBEX 35.

De acuerdo con los últimos informes de Macquire, el Banco Santander está afrontando un problema a nivel de España que afecta al resto de filiales del mundo, se trata del cambio del equipo directivo fruto de la entrada de la nueva Presidenta. La valoración que hace Macquire a primeros de 2015 es de 5,8 € por acción cuando en el mercado esta cotizando a 6,5€ por acción. Consideran que los forecasts son más bajos que los crecimientos esperados por el Banco, y sitúan el porcentaje de crecimiento en un 2%. Creen que el riesgo está presente no sólo en España, sino en Brasil de donde procede el mayor porcentaje de beneficios del Banco. Los beneficios en esa región se van a ver disminuidos como consecuencia de las provisiones debido a la situación financiera que vive el país en la actualidad. Sin embargo, si miramos a las previsiones que los analistas de UBS hacen de los próximos meses, son ligeramente distintas. Coinciden con los analistas de Macquire en que España y Brasil van a ver reducido su crecimiento, pero crecerán a pesar de ello por el bajo coste de los depósitos. Pero UBS

también apunta a un fuerte crecimiento del Banco en Reino Unido y Méjico, llevándoles a situar el precio de la acción en 7€ para dentro de 12 meses.

Finalmente resulta interesante observar las proyecciones sobre los principales ratios que el analista de City Bank, Stefan Nedialkov, proyecta. Se puede observar en la Tabla 1 adjuntada a continuación, cómo City Bank espera un crecimiento del beneficio neto del 20 %, algo impensable para los otros analistas. No obstante considera que aunque el beneficio neto y el PE ratio vayan a crecer a un nivel bastante elevado, el precio de la acción a finales del 2015 va a ser muy similar al que cotiza a día de hoy, percibiendo eso sí, un incremento notable durante el verano de 2015.

Banco Santander (EUR)					
Year to 31 Dec	2013A	2014A	2015E	2016E	2017E
Net Income (€M)	4,370.1	5,816.2	7,660.6	9,179.8	10,253.5
Diluted EPS (€)	0.40	0.49	0.57	0.64	0.71
Diluted EPS (Old) (€)	0.40	0.49	0.52	0.61	0.70
PE (x)	16.0	13.1	11.3	10.1	9.0
P/BV (x)	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
DPS (€)	0.60	0.60	0.20	0.25	0.30
Net Div Yield (%)	9.3	9.3	3.1	3.9	4.7
ROE (%)	6.1	7.7	8.8	9.4	9.9

Fuente: City Bank, Tabla 1.

4. Análisis de datos financieros

Una vez terminada con la descripción de la Empresa sobre la que versa el Trabajo de Fin de Grado, comenzamos a realizar una búsqueda con la posterior obtención de los datos necesarios para poder elaborar un ulterior análisis de los mismos. Para ello, se han recopilado tres tipos de datos: en primer lugar se ha recogido el compartimiento y cotización de la acción Banco Santander durante los últimos 10 años aplicando para ello una periodicidad mensual. En segundo lugar, hemos realizado el mismo proceso pero para la cotización del Ibex 35, realizando un ajuste en base la capitalización bursátil de las compañías. De esta forma las empresas del Ibex que tienen mayor capitalización, véase Banco Santander, BBVA, Telefónica, Inditex o Repsol, tienen una mayor influencia en el comportamiento del índice. Por último ha sido preciso también obtener los datos del activo libre de riesgo español, que se trata del Bono español a 10 años, en este caso, el periodo concreto que se ha fijado para la obtención de los datos ha sido desde el 01/01/2004 hasta el 31/12/2014.

4.1 Análisis Descriptivo de los datos

La estadística descriptiva es una rama dentro de las matemáticas que se encarga de recolectar, presentar y caracterizar un conjunto de datos, con la finalidad de describir apropiadamente las distintas características de ese conjunto⁵. Para el objetivo de este trabajo se ha creído conveniente emplear medidas de tres tipos: localización (como su propio nombre indica se encargan de localizar los datos dentro de la propia muestra), variabilidad (nos dicen el grado de dispersión o concentración de los datos de una muestra respecto de su promedio) y forma (compara la forma que tiene la representación gráfica respecto de la distribución normal)

⁵ Ross. S. Introducción a la Estadística. Alianza Editorial, Madrid 2008.

4.1.1 Medidas de localización.

La media y la mediana, son sin duda alguna las principales medidas a la hora de situar los datos dentro de la propia muestra, es por ello por lo que se ha decidido emplear esas medidas de tendencia central para situar las cotizaciones del Banco Santander y el Ibex 35. En la tabla 2 que se muestra a continuación se pueden observar la media y mediana anual de las cotizaciones del Banco Santander y el Ibex 35 en los últimos 10 años. Resulta destacable cómo a pesar de que el Banco Santander es uno de los valores que más influye en el Ibex por su gran capitalización bursátil, la media mínima no coincide temporalmente, puesto que en el caso del Ibex es en el año 2004 mientras que en el caso del Santander es en el año 2012. La razón reside en que el sector de la banca se ha visto más castigado que otros. Sin embargo, a pesar de la divergencia en cuanto al mínimo, sí coinciden en el tiempo en cuando a la media más alta, en el año 2007, justo antes de que comenzase la gran crisis en la que nos hayamos inmersos.

En lo referente a la mediana, podemos comprobar como tanto en el caso del valor como en el del índice, los números que toma son superiores a los de la media. Teniendo en cuenta que la mediana es un dato que divide a la muestra en dos mitades iguales, dejando el mismo número de datos a ambos lados, se podía decir que dicho fenómeno responde a la existencia de ciertos valores atípicos en el extremo superior de la media. Podemos concluir que durante los 10 años objeto de estudio, ambos activos han cotizado a valores muy altos debido a factores atípicos.

	Cotizaciones			
	Media		Mediana	
	San	Ibex	San	Ibex
2004	8,955	8196,217	9,07	8053,75
2005	10,249	9900,792	10,04	9896,05
2006	12,792	12343,883	12,55	11873,4
2007	14,465	14894,225	14,385	14722,05
2008	11,276	11742,692	12,105	11963,75
2009	9,066	10092,683	9,645	10321,45
2010	9,384	10200,675	9,565	10412,9
2011	7,601	9734,558	7,875	9995,3
2012	5,700	7583,183	5,95	7775,7
2013	5,886	8715,592	5,85	8390,65
2014	7,188	10528,800	7,21	10592,5
2004-2014	9,324	10357,573	9,165	10233,25

Fuente: Elaboración propia, Tabla 2.

A continuación se puede observar en la tabla 3, semejante a la anterior, pero que en este caso las medidas de localización (media y mediana) se aplican sobre las rentabilidades de ambos valores en el periodo de tiempo establecido. Puesto que no existen valores que se repitan no tiene sentido en este caso calcular la moda, otra medida de localización utilizada habitualmente. Al que igual que sucedía en la tabla anterior, en este caso el valor mínimo de la media no coincide puesto que en el caso del Ibex 35 es en el año 2014, mientras que en el caso del Banco Santander es el 2008. De nuevo la razón descansa sobre el enorme castigo que ha sufrido el sector bancario durante la crisis, y claramente observamos que el 2008, un año después de comenzar, el Banco se vió muy afectado. Si realizamos una comparativa con la tabla superior, la de cotizaciones, observamos que la rentabilidad del Banco no va exactamente a la par con las cotizaciones, puesto que el año en el cual el Santander tuvo menos cotización en media, fue el 2012, año en el cual tuvo una rentabilidad positiva. De nuevo resulta destacable hablar de que la mediana en general toma valores mayores que la media, este fenómeno responde a la existencia de altas rentabilidades no comunes que han tomado ambos valores durante los años objeto de estudio. Si analizamos el contexto económico de los últimos años, podemos comprobar como en los años previos a la crisis el Ibex y el Santander se situó en máximos históricos. Tal es así, que si analizamos los informes elaborados por PWC junto con el Banco Mundial y la OCDE en el año 2013, la situación previa en la que se encontraba España, no volverá hasta mediados de la década

de 2030. Si analizamos los comentarios sobre el crecimiento del PIB⁶, a pesar de crecer cerca de un 3% anual, la situación continúa siendo cautelosa. Con ello quiero concluir que la situación previa a la crisis no era normal, puesto que hasta 20 años más tarde de esta no volveremos a recuperarla, y hay quien considera que jamás se volverá a recuperar dicha situación. De ahí que la mediana refleje valores superiores a la media de forma generalizada⁷.

“En España, no creo. En última instancia, no es forzosamente negativo que no encontremos todos los ingredientes del crecimiento previo a la crisis, puesto que éste estaba extremadamente impulsado por la burbuja inmobiliaria. Y esto fue un exceso. Hoy en día, no podríamos encontrar este fenómeno porque los hogares ya están muy endeudados. No creo que puedan volver a darse niveles de crecimiento del 3,5% o el 4%”⁸.

	Rentabilidades			
	Media		Mediana	
	San	Ibex	San	Ibex
2004	-0,0002	0,013	0,003	0,015
2005	0,023	0,016	0,027	0,017
2006	0,018	0,023	0,025	0,022
2007	-0,015	-0,007	-0,018	-0,013
2008	-0,045	-0,035	-0,040	-0,014
2009	0,051	0,024	0,034	0,030
2010	-0,007	0,002	-0,001	0,009
2011	-0,032	-0,019	-0,033	-0,015
2012	0,008	0,002	0,018	0,015
2013	0,003	0,016	-0,002	-0,003
2014	0,040	-0,080	0,020	0,009
2004-2014	0,004	-0,004	0,011	0,008

Fuente: Elaboración propia, Tabla 3.

⁶ Análisis del crecimiento económico, Miguel Puente, artículo de Economistas Frente a la cCrisis.

⁷ Peña, D. Fundamentos de la Estadística. Alianza Editorial, Madrid 2008

⁸ Explicación de Julien Marcilly, entrevista concedida a la Agencia Francesa de Calificación de Riesgos.

4.1.2 Medidas de Variabilidad

En este apartado realizaremos un análisis de los datos financieros del Banco Santander, enfocándolo desde las medidas de variabilidad. A través de ellas podemos conocer la dispersión de los datos de la muestra en relación con la media de la misma, tal y como explica Knut Sydsaeter, en su obra Matemáticas para el Análisis Macroeconómico. Concretamente, se ha creído conveniente que las medidas más adecuadas para analizar estos datos son: Varianza (mide la dispersión de los valores de una muestra en relación con una valor central, normalmente la media, la Desviación típica (se emplea en aquellos casos en los cuales la Varianza no se ha podido interpretar de una forma clara, puesto que se ha expresado en medidas cuadráticas, y por ello la Desviación típica se calcula como la raíz cuadrada de la Varianza) y finalmente el Coeficiente de Variación (se trata de la desviación estándar respecto de la media expresada en porcentaje).

Puesto que la Varianza nos permite identificar la diferencia en promedio que hay entre cada valor respecto del punto central (media), podemos comprobar que la varianza en el caso del Banco Santander representa cerca del 91% de la media. El dato que este caso nos sirve para sacar más conclusiones financieras es sin duda la Desviación Típica. Se trata simplemente de realizar la raíz cuadrada de la Varianza. En el caso del Santander observamos que tiene una tendencia a variar en media de entorno a dos puntos, teniendo en cuenta que la cotización media del periodo es superior a nueve, lo que representa un 30% aproximadamente del valor, no es una tendencia a variar muy alta. En el caso del Ibex, donde la tendencia variar durante el periodo, representa un 21%, es todavía menor. Resultaría alarmante que fuese más estable el valor que su índice, puesto que eso significaría que la Beta del Santander sería menor que la del Ibex, puesto que estaríamos hablando de un valor más seguro⁹.

	Varianza		Desv. Típica		Coef. Variación	
	San	Ibex	San	Ibex	San	Ibex
Cotizaciones	8,513	4748472,267	2,918	2179,099	0,313	0,210
Rentabilidad	0,008	0,011	0,091	0,104	22,120	25,689

Fuente: Elaboración propia, Tabla 4.

⁹ Ross. S. Introducción a la Estadística. Alianza Editorial, Madrid 2008.

A continuación se muestra la división en cuartiles de los datos de la muestra, los cuartiles nos dividen los datos de la muestra en cuatro partes porcentualmente iguales, de tal forma que el primer cuartil nos daría el valor de la variable que agrupa al 25% de los datos, el segundo al 50% de ellos, y así hasta el cuarto que nos daría el valor de la variable que agrupa al 100% de los datos¹⁰. En tabla 5 podemos ver los tres datos que dividen a los valores que ofrece la rentabilidad del Banco Santander durante el periodo establecido. Resulta destacable comentar como el valor de Q1 de Santander es menor que el del Ibex y el mayor valor también es mayor que el del Ibex, la razón que lo explica reside en que la variedad de valores de la muestra del Santander es mayor que la del Ibex, en otras palabras que la rentabilidad del Ibex ofrece valores mucho más concentrados que la del Santander. Esto resulta lógico pues la rentabilidad del Ibex no es más que la media ponderada de las rentabilidades de todos los valores que la componen, lo cual hace que sea mas estable y mas concentrada que la de un solo valor.

Cuartiles San		Cuartiles Ibex	
Q1	-0,039	Q1	-0,025
Q2	0,011	Q2	0,008
Q3	0,037	Q3	0,033

Fuente: Elaboración propia, Tabla 5.

3.1.3 Medidas de Forma

En este apartado, vamos utilizar las denominadas medidas de forma, las cuales nos permiten conocer como se distribuyen los datos a lo largo de la muestra. Para ello emplearemos las dos medidas de forma mas conocidas, el coeficiente de asimetría y el de curtosis.

En la tabla 6 que se muestra a continuación observamos las medidas explicadas con anterioridad aplicadas a los datos de nuestro estudio. En el caso del Coeficiente de asimetría, comprobamos que ambos valores son superiores a cero, lo cual significa que los datos se concentran a la izquierda de la media, es decir, que hay mayor cantidad de valores inferiores que la media, pero la existencia de ciertos valores anormalmente altos,

¹⁰ Newbold y Thorne, B. Estadística para la administración de la economía. Pearson-Prentice hall, Madrid 2007.

existentes por razones ya comentadas previamente, hacen que la media sea la que es. Si que es cierto que aunque sean ambos valores superiores a cero, son ligeramente mayores, lo cual nos dice que están distribuidos de una forma bastante simétrica. El dato que es más destacable en este caso es el relativo a las rentabilidades del Ibex 35. El valor es muy inferior a cero, lo cual nos dice que la mayoría de los valores se sitúan a la derecha de la media, es decir, que existen ciertos valores exageradamente bajos los cuales tiran de la media hacia abajo. Esto se debe a que las rentabilidades durante la crisis han sido muy bajas, puesto que las empresas han tenido problemas para gestionar con normalidad el negocio.

	Asimetría		Curtosis	
	San	Ibex	San	Ibex
Cotizaciones	0,357	0,672	-0,942	-0,155
Rentabilidades	0,760	-6,836	4,597	65,230

Fuente: Elaboración propia, Tabla 6.

4.2 Análisis y Contraste de Hipótesis

En este apartado se explicarán algunas técnicas de contraste de hipótesis que se consideran fundamentales para el análisis de datos financieros. Se trata de partir de una conjetura que el encargado del estudio realiza sobre algún aspecto determinado de la población objeto de estudio, a esto se le denomina hipótesis. Emplearemos el conocido método de la “Navaja de Ockham” para la selección de la hipótesis correcta, este principio establece que en caso de que tengamos dos teorías que en igualdad de condiciones tengan las mismas consecuencias, nos quedaremos con aquella que se haya enunciado de la forma más simple.

4.2.1 Contraste para la Media

Emplearemos el contraste de hipótesis con la finalidad de estudiar el dato concreto de la rentabilidad media del activo seleccionado durante el periodo de tiempo establecido. El objetivo último de esta parte del estudio es saber y comprobar si la rentabilidad media del Banco Santander durante el periodo establecido es nula o por lo

contrario es positiva, para poder obtener conclusiones a la hora de invertir en un futuro. Para ello, debemos analizar el contraste desde estas tres posibilidades:

1. Población Normal. Varianza muestral conocida e igual a la varianza poblacional.
2. Población Normal. Varianza poblacional desconocida.
3. Población no Normal y Varianza poblacional desconocida pero con un tamaño muestral grande ($>$ de 30 observaciones).

4.2.1.1 Población Normal. Varianza muestral conocida e igual a la varianza poblacional.

Se parte de una hipótesis nula (H_0) en la cual establecemos que la rentabilidad media de las acciones del Banco Santander durante el periodo establecido, 2004-2014, es igual a cero. Por otro lado, la hipótesis alternativa que se propone en este caso (H_1) es que la rentabilidad del activo es distinta de cero, es por lo tanto un estudio de contraste bilateral, puesto que no se establece previamente el signo de la rentabilidad del activo. Para este caso, hemos considerado que se debe realizar el contraste con un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0,05$) para establecer si rechazamos finalmente la hipótesis nula (H_0) o no. Al haber establecido un nivel de significación del 5%, estamos asumiendo la posibilidad de que exista error, lo cual permite que exista la posibilidad de rechazar la hipótesis nula (H_0), cuando esta es cierta.

En este primer contraste, hemos dicho que la varianza muestral es conocida y que es igual que la varianza poblacional y además también suponemos que los datos de rentabilidad se distribuyen siguiendo el modelo normal, de acuerdo a estas condiciones:

$$(H_0): \mu=0$$

$$(H_1): \mu \neq 0$$

A continuación definimos el estadístico de contraste. Nos sirve para comprobar si para un nivel de significación del 5%, podemos rechazar o no la hipótesis nula (H_0). El estadístico de contraste lo definimos mediante la siguiente fórmula:

$$d = X/\sigma/\sqrt{n} \sim N(0,1)$$

Podremos rechazar la hipótesis nula (H_0) si $d > Z\alpha/2$ ó $d < -Z\alpha/2$, donde $Z\alpha/2$ representa el denominado valor crítico de una distribución normal tipificada, que en el caso nuestro es el 5%. Por lo tanto:

$$P(Z > Z\alpha/2) = \alpha/2 = 0,05/2 = 0,025$$

$$P(Z > Z\alpha/2) = 0,025 \Rightarrow Z\alpha/2 = 1,9599$$

Teniendo en cuenta los datos calculados con anterioridad obtenemos que la rentabilidad del Banco Santander durante los años 2004 a 2014 fue: $x = 0,004$. En cuanto a la desviación típica durante esos años también fue igual a: $S = 0,091$. Finalmente el último dato para calcular el valor d , es el número de muestras que hay: $n = 131$, con ello obtenemos finalmente el estadístico de contraste:

$$d = 0,004/0,091/\sqrt{131} = 0,503$$

Si aplicamos las hipótesis calculadas previamente, comprobamos que el resultado de $Z\alpha/2 = 1,9599$. Decíamos que si $d > Z\alpha/2$, rechazaríamos la hipótesis nula. Sin embargo en el caso del Banco Santander $0,503 < 1,9599$, por ello no podemos rechazar la hipótesis nula, considerando en esta primera posibilidad que la rentabilidad del activo es nula.

Puesto que una de las razones que nos ha llevado a tomar la conclusión de que la H_0 no se debía rechazar ha sido la elección al azar de un nivel de significación por parte del investigador, reconocemos que al establecer un nivel de significación del 5%, estamos reconociendo que existe un 5% de posibilidades de no rechazar la H_0 cuando si había que rechazarla, es lo que se conoce como un error de tipo 1¹¹. Para salvar esta situación, emplearemos el p-valor con la finalidad de comprobar la veracidad de la afirmación expuesta anteriormente.

¹¹ Newbold y Thorne B. Estadística para Administración de la economía. Pearson-Prentice Hall, Madrid 2007.

El p-valor mencionado anteriormente se conoce como la probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el que realmente se ha obtenido, siempre suponiendo que la Hipótesis nula es cierta. Por lo tanto, cuanto menor sea el valor que tome el p-valor, menor será la credibilidad de la Ho. Con carácter general se suele aplicar la siguiente regla:

$P \geq 0,25$ no hay evidencia para rechazar.

$P < 0,05$ rechazaremos Ho.

La fórmula para el cálculo del p-valor es la siguiente:

$P\text{-valor} = P(d \geq d / \text{Ho es cierta})$

Puesto que el cálculo de d, obtuvimos que era igual a: $d = 0,503$, el valor que va a tomar el p-valor = $0,959^{12}$. Con el resultado obtenido del p-valor, confirmamos lo que habíamos expuesto a la hora de calcular el valor d, que no existe suficiente evidencia como para rechazar la Ho. Puesto que $0,959 > 0,25$ lo que significa que la posibilidad de obtener valores de d que discrepen lo que hemos obtenido en la muestra es prácticamente nulo.

Ejemplo 2

Dentro de este mismo escenario, en el cual recordamos que la población es Normal, que la varianza poblacional es conocida y que es igual a la varianza muestral, vamos a plantear una hipótesis de inicio diferente. En el caso anterior considerábamos que la rentabilidad del activo Banco Santander durante el tiempo establecido, 2004 a 2014, era nula, pues ahora vamos a presumir lo contrario, que es este caso la rentabilidad media del valor positiva. Por lo tanto la Hipótesis alternativa ahora será que la rentabilidad es negativa.

¹² Valor calculado en excel

$$(H_0): \mu > 0$$

$$(H_1): \mu \leq 0$$

Esto significa que al contrario que antes, ahora rechazaremos la hipótesis nula si $d < -Z\alpha$. Es preciso explicar que para este caso d tiene que ser menor que α y no que $\alpha/2$, porque la hipótesis que estamos planteando ahora es de carácter unilateral.

Para este escenario, el estadístico de contraste continuara teniendo el mismo valor que antes, $d = 0,503$ este valor no cambia a pesar de modificar la hipótesis de partida. El nivel de significación para este caso va a ser igual que antes un 5%.

Obtenemos el valor de $-Z\alpha = -1,6449$ ¹³. Teniendo en cuenta el resultado obtenido de $-Z\alpha$, comprobamos que $0,503 > -Z\alpha$ y por lo tanto no existe una evidencia clara para rechazar la hipótesis nula.

De la misma forma que en el caso anterior, nos disponemos a calcular el p-valor, con la finalidad de evitar las dudas que surgen como consecuencia de haber asumido ese nivel de significación del 5%, que como sabemos significa que existe un 5% de posibilidades de haber cometido un error tipo 1. Por el caso que nos atañe, el valor del P-valor = 0,692. Esto significa que si aplicamos la regla básica del p-valor, $0,692 > 0,25$, y diremos por lo tanto que no hay ninguna evidencia clara como para poder rechazar la hipótesis nula. La conclusión que sacamos por lo tanto de esta segunda hipótesis de estudio es que consideramos que la rentabilidad que ha tenido el Banco Santander durante los años 2004 a 2014 ha sido positiva.

4.2.1.2 Población normal. Varianza poblacional desconocida

Se plantea ahora un contraste de hipótesis en el cual la suposición inicial se modifica respecto al anterior, en este supuesto la población continua siendo normal, pero es la varianza poblacional la cual es desconocida. Por lo tanto lo que aquí estamos planteando es un contraste para varianzas desconocidas.

¹³ Valor calculado en excel

Puesto que en los anteriores escenarios hemos estado realizando contrastes del activo Banco Santander, para este vamos a centrarnos en el índice Ibex 35. Al igual que antes, nos focalizamos en la rentabilidad media del índice desde el año 2004 hasta el año 2014. Para ello vamos a comenzar suponiendo que la Hipótesis nula es que la rentabilidad media del índice durante el periodo fue negativa:

$$(H_0): \mu=0$$

$$(H_1): \mu \neq 0$$

Para este caso de contraste de Hipótesis, el valor de nuestro estadístico de contraste es, $d = -0,440$. Para este caso aplicaremos el modelo de t-student y el nivel de significación lo subimos al 10%. Por lo tanto, empleando la distribución t-student con un valor $\alpha = 0,10$ y un $n-1 = 130$, lo cual refleja los grados de libertad que se van a emplear, obtenemos que el valor de $t = -0,844$. Por lo tanto tenemos que nuestro estadístico de contraste es mayor que el valor t: $-0,44 > -0,844$. Lo cual significa que rechazamos la H_0 nula, es decir rechazamos que la rentabilidad del Ibex durante el periodo establecido es nula.

De la misma forma que hacíamos en el supuesto de Población normal y varianza poblacional conocida, nos disponemos a calcular el P-valor para despejar las dudas existentes en lo que se refiere a ese nivel de significación. P-valor = 0,330. Si aplicásemos la regla aquí expuesta previamente deberíamos no rechazar la hipótesis nula, es decir que el resultado obtenido por el p-valor y el obtenido por la t-student discreparían. Sin embargo, tal y como se afirma por los estudiosos de la estadística¹⁴, queda al arbitrio del investigador decidir que hacer. Considerando que el valor de p en este caso es ligeramente superior 0,25 y que la muestra no es lo suficientemente grande como para tomar conclusiones, al haber estado trabajando con rentabilidades mensuales y aplicando promedios sobre ellas, se considera que existe un suficiente evidencia como para rechazar la H_0 nula y por lo tanto considerar que la rentabilidad del Ibex durante el periodo de estudio fue distinta de cero.

¹⁴ Ruiz Maya, Fundamentos de inferencia estadística. Thomson Paraninfo, Madrid 2004

4.2.1.3 Población no normal y varianza poblacional desconocida.

Este último ejemplo es posible que sea el que a priori tenga un mejor reflejo de la realidad, esto se debe a que si observamos con detenimiento las tablas expuestas en apartados anteriores, la población no está del todo normalizada y además que en la mayoría de los casos el valor de la rentabilidad media anual es superior a 0,01.

En este contraste de hipótesis se procede a contrastar la rentabilidad media del índice Ibex 35 durante los años 2004 a 2014, concretamente vamos a contrastar que la rentabilidad media es igual o mayor que 0,01. Para ello vamos a suponer que la varianza es desconocida y que los datos no se distribuyen conforme a una distribución normal. Las hipótesis nula y alternativa se plantearán de la siguiente forma, la H_0 será mayor o igual que 0,01 y la H_1 será como siempre el supuesto contrario.

$$(H_0): \mu \geq 0,01$$

$$(H_1): \mu < 0,01$$

Puesto que estamos trabajando con 131 datos acerca de la rentabilidad del índice Ibex 35, consideramos la muestra lo suficientemente grande y por lo tanto rechazaremos la H_0 si $d < -Z\alpha$. Para este supuesto la forma de calcular el estadístico de contraste es diferente puesto que la población ya no es normal:

$$d = (x - \mu_0) / (s / \sqrt{n}) - N(0,1)$$

Atendiendo a la fórmula expuesta, el valor que toma nuestro estadístico de contraste es: $d = -1,54$. Empleando como en anteriores casos un nivel de significación del 5%, obtenemos que el valor de $-Z\alpha = -1,6449$. Por lo tanto y atendiendo a los resultados obtenidos del estadístico de contraste y de $-Z\alpha$, podemos rechazar la Hipótesis nula. Con la finalidad de evitar las dudas existentes que surgen debido a la utilización de un nivel de significación del 5%, procedemos a calcular el p-valor para este supuesto. Como sabemos se trata de la probabilidad de encontrar una medida de discrepancia mayor que d , siempre suponiendo que la H_0 es verdadera. El contraste que tenemos en este supuesto es unilateral por lo tanto nos focalizamos en la parte izquierda

de la distribución. El valor que toma P en este caso es: p-valor= 0,0617, lo que nos lleva a concluir que podemos rechazar la hipótesis nula y de esa forma reafirmar lo que habíamos expuesto con anterioridad.

4.2.2 Contraste para la proporción de poblaciones:

La finalidad de emplear este tipo de contrastes no es otra que llevar a cabo el planteamiento de una hipótesis a partir de los datos obtenidos en cuanto a los días en los cuales el valor registra algún cambio ya sea positivo o negativo¹⁵.

Para este tipo de contraste debemos suponer que la varianza poblacional es conocida o que la muestra es lo suficientemente grande, lo cual a estos efectos significa lo mismo en la práctica, y para ello emplearemos un contraste normal, suponiendo como resulta lógico que la población es normal.

Planteamos que la hipótesis nula (H_0) es que en la mitad de los meses registrados en el periodo de estudio, la rentabilidad media de las cotizaciones del valor Banco Santander fue positiva.

$$(H_0): p \geq 0,5$$

$$(H_1): p < 0,5$$

Para este tipo de contraste de hipótesis, precisamos de definir el estadístico de contraste de la siguiente manera: En primer lugar es preciso dar conocer la proporción de meses en los cuales el Ibex 35 ha tenido un registro positivo, durante el periodo objeto de estudio. Teniendo en cuenta que el número de veces que ha registrado una rentabilidad positiva durante el periodo es de 74, la proporción que obtenemos es de, $p = 0,560$. Por lo tanto nuestro estadístico de contraste tomará el valor:

$$d = (0,5606 - 0,50) / (\sqrt{0,5(1-0,5)/133}) = 1,397$$

¹⁵ Ruiz Maya y Martín Pliego. Fundamentos de inferencia estadística. Thomson-Paraninfo, Madrid, 2004

De la misma forma que en contrastes anteriores utilizamos un nivel de significación del 5%, obtendremos que el valor $-Z\alpha = -1,6449$. Con estos datos debemos concluir que no hay evidencia suficiente como para rechazar la H_0 , puesto que el valor del estadístico de contraste es mayor que $-Z\alpha$. Como hemos hecho en contrastes previos en los cuales hemos utilizado niveles de significación, queda una duda del 5% de que nos hayamos podido equivocar. Por ello calculamos el p-valor para el contraste que nos atañe. Para este caso el p-valor = 0,91879. Observamos que el p-valor respalda totalmente la conclusión a la que habíamos llegado no hay duda de que no es posible rechazar la H_0 . Esto significa que en media el valor Banco Santander ha tenido mayor número de meses con registro positivo.

4.2.3 Modelo CAPM

Una vez terminado con los distintos contrastes de población, nos focalizamos en intentar realizar un análisis acerca del riesgo de nuestro activo, en este caso el Banco Santander, poniéndolo en relación con el riesgo del mercado, que como sabemos es el índice Ibex 35. Para ello consideramos que la mejor alternativa es realizar un modelo CAPM.

El Modelo CAPM, fue introducido por los economistas Jack. L. Treynor, William Sharpe y John Litner, los cuales se basaron para su desarrollo en los trabajos previamente realizados por Harry Markowitz, trabajos sobre la diversificación y la Teoría Moderna de Carteras, tal y como está explicado en la Enciclopedia Financiera. El modelo que se utiliza con frecuencia dentro de la economía financiera, se emplea con la finalidad de determinar cuál es la tasa de rentabilidad que en teoría se requiere para cierto valor financiero, teniendo siempre en cuenta cuál es la rentabilidad del mercado en el que este valor opera. Para ello el modelo tiene en cuenta lo que se conoce como riesgo no diversificable o riesgo sistemático, el cual está representado mediante la letra griega β , así como la rentabilidad esperada del mercado y la del activo libre de riesgo, que para este caso es el bono español a 10 años.

El modelo se encarga de calcular la rentabilidad apropiada para descontar los flujos de caja que producirá un activo, teniendo en cuenta el riesgo del mismo. En aquellos casos en los cuales la β es mayor que 1, significa que el activo que estamos valorando tiene un riesgo mayor al del mercado, cuando la β es igual a 1 entonces el riesgo de ese activo concreto es exactamente igual que la del mercado y finalmente si es menor que 1 es que el riesgo es inferior al del mercado. Esto trae como consecuencia directa que en aquellos casos en los cuales la β es muy elevada la tasa a la que se deben descontar los flujos debe ser alta con la finalidad de compensar el riesgo que asume el inversionista a la hora de invertir en un activo de ese tipo.

Es preciso especificar que el modelo CAPM asume una serie de factores a tener en cuenta a la hora de emplearse:

1. Los inversores son adversos al riesgo y cuanto mayor es el riesgo que asumen mayor es la rentabilidad que esperan obtener del activo.
2. Dado que los inversores tienen la capacidad de diversificar, estos únicamente se preocupan del riesgo sistemático.
3. Los riesgos diversificables asumidos, no ofrecen ninguna recompensa extra por parte del mercado.
4. En el hipotético caso de que todos los inversores utilicen el mismo portfolio que el mercado, cuando lleven a cabo una evaluación del activo específico, estarán fundamentalmente interesados en conocer la covarianza de este activo para con el mercado. La β es la que nos aporta una medida en este sentido.

La fórmula matemática del modelo CAPM es la siguiente:

$$r = R_f + \beta(R_M - R_f)$$

Donde: r es La rentabilidad esperada del activo; R_f es el activo libre de riesgo, en nuestro caso se trata del bono español a 10 años como ya hemos mencionado con

anterioridad; RM es el índice de rentabilidad correspondiente a dicho activo. Según recoge la enciclopedia financiera.

En cuanto al modelo econométrico de CAPM, es el siguiente:

$$(R_a - R_f) = \alpha + \beta(R_m - R_f) + \varepsilon$$

Donde: $(R_a - R_f)$ es la variable dependiente y nos compara la prima que se espera respecto del activo libre de riesgo; $(R_m - R_f)$ se trata de la variable explicativa y nos sirve para comparar la prima que se espera del mercado con respecto a el activo libre de riesgo; Finalmente, α es un coeficiente a estimar y nos sirve para medir si la rentabilidad de nuestro activo es sistemáticamente superior o inferior a la rentabilidad del mercado por razones externas al mismo; y β es de nuevo un coeficiente a estimar pero que nos indica la variación del rendimiento de nuestra acción ante el riesgo del mercado.

Una vez finalizada con la teoría acerca del modelo CAPM, comenzaremos una estimación y posterior análisis de un modelo CAPM aplicado a la acción del Banco Santander. Para ello emplearemos como indicador el Ibex 35, puesto que es el mercado en el que cotiza, y como ya hemos mencionado anteriormente utilizaremos como activo libre de riesgo el bono español a 10 años. Para realizar este análisis con posterior diagnóstico se emplearan los siguientes contrastes y análisis:

- a. Contraste de Normalidad (Jarque- Bera)
- b. Análisis de Heteroscedasticidad
- c. Autocorrelación (Durbin Watson)
- d. Método de Newey-West

Para todo ello se precisa de la utilización del programa Eviews, con la finalidad de construir las variables del modelo y estimar de esa forma los Mínimos Cuadrados Ordinarios, lo cual nos hace obtener los siguientes resultados:

Dependent Variable: PSAN
 Method: Least Squares
 Date: 03/11/15 Time: 09:45
 Sample (adjusted): 2004M02 2014M12
 Included observations: 131 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.113801	1.767635	0.630108	0.5297
PIBEX	1.004367	0.004873	206.1177	0.0000
R-squared	0.996973	Mean dependent var		-354.5719
Adjusted R-squared	0.996949	S.D. dependent var		79.36620
S.E. of regression	4.383626	Akaike info criterion		5.808779
Sum squared resid	2478.887	Schwarz criterion		5.852675
Log likelihood	-378.4750	Hannan-Quinn criter.		5.826616
F-statistic	42484.53	Durbin-Watson stat		1.940019
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia, Eviews, Tabla 7

Análisis de los residuos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Previamente a realizar el correspondiente análisis de los datos obtenidos en la tabla 7, es preciso llevar a cabo un análisis de los residuos de los MCO. Para que este contraste sea válido, las perturbaciones de este modelo deben cumplir los requisitos de lo que se conoce como ruido blanco, esto significa que la esperanza es nula, que la varianza de las perturbaciones es constante y es la misma, que la covarianza es nula por lo tanto las perturbaciones son independientes entre si y finalmente que la media debe ser igual a cero¹⁶.

En primer lugar y tal y como hemos anunciado con anterioridad vamos a realizar un contraste con la finalidad de saber si nuestro modelo en cuestión sigue una distribución normal o no, para ello vamos a emplear un contraste de Normalidad, Jarque-Bera, se trata en esencia de calcular el coeficiente de asimetría y de apuntamiento de los residuos. En esta primera hipótesis vamos a considerar el escenario concreto de que las perturbaciones tienen la media igual a cero.

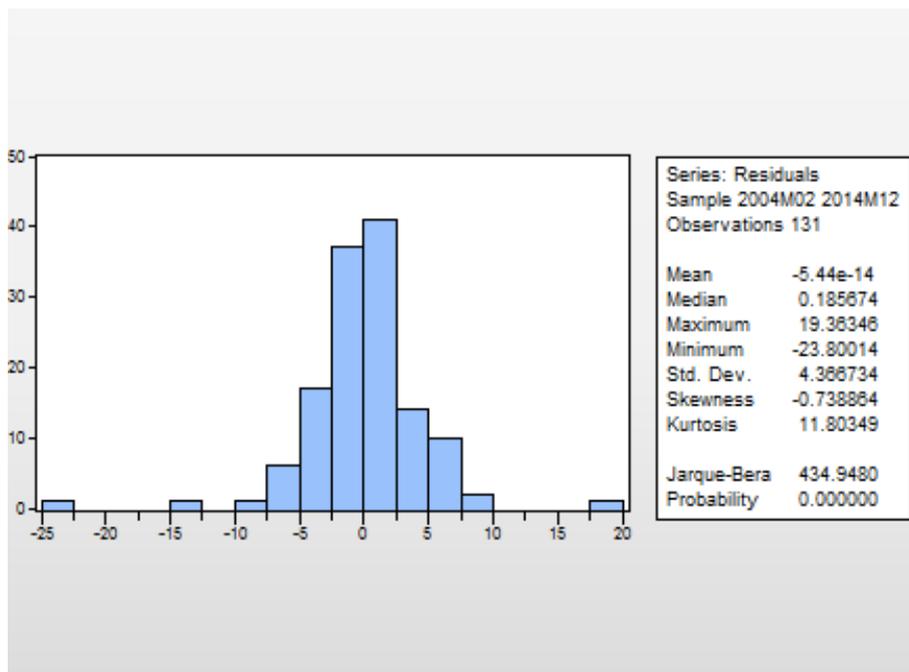
¹⁶ Análisis de autocorrelación. J.M Arranz , M.M Zamora

De la misma manera que en otras ocasiones comenzamos definiendo las hipótesis nula y alternativa del contraste en cuestión:

H_0 = Perturbaciones siguen una distribución normal

H_1 = Perturbaciones no siguen una distribución normal

En esta ocasión observamos el valor del estadístico de contraste en el gráfico 3:



Fuente: Elaboración propia, Eviews, Gráfico 3.

Observamos que el valor del estadístico Jarque Bera es de 434.94 y que el correspondiente p-valor asociado al mismo es: p-valor= 0,0000001 lo cual deja claramente demostrado al ser menor que 0,05 que existe una evidencia suficiente como para poder rechazar la hipótesis nula (H_0), lo que significa que la distribución de nuestros residuos no es normal. Debe comentarse que con la simple observación de la imagen podemos ver como la distribución seguida no es normal.

Otros de los elementos que resultan destacables son el hecho de que el coeficiente de asimetría sea negativo (Skewness), esto significa que la “cola” a la izquierda de la media es más larga que a la derecha, es decir, que los valores a la

izquierda de la media están más separados que la derecha de esta¹⁷. En cuanto al valor que toma el coeficiente de curtosis es nuestra distribución es preciso destacar el hecho de que toma un valor bastante alto, casi 12. Esto significa que la concentración de datos entorno a la media es muy elevada, algo que se puede observar con bastante claridad viendo la gráfica de arriba. En relación con curtosis debe hacerse referencia al valor que toma la desviación típica (Std. Dev) que en este caso es de 4,3, no es un valor muy elevado lo cual nos dice que los datos en general no tienden a alejarse mucho del promedio, respalda por lo tanto la afirmación que habíamos llevado a cabo cuando hablábamos del coeficiente de curtosis.

4.2.3.1 Análisis de Heterocedasticidad.

En este caso el objetivo del análisis no es otro que intentar descubrir si las perturbaciones del modelo tienen o no la misma varianza, este análisis se conoce como análisis de Heterocedasticidad o contraste de White. De la misma forma que en contrastes previos nos disponemos a definir las hipótesis:

Ho= Las perturbaciones del modelo tienen la misma varianza

H1= Las perturbaciones del modelo tienen distinta varianza

Para este caso el estadístico de contraste debe calcularse a partir de un modelo elaborado con las variables dependientes siendo los residuos del MCO elevados al cuadrado y las variables explicativas son los regresores que tiene ese mismo modelo, siendo la fórmula para calcularlo la siguiente:

$$nR^2 \text{ è } X^2 p-1$$

Donde: n= número de observaciones, R²= al coeficiente que determina la regresión auxiliar y finalmente p= el número de coeficientes que se estiman en la regresión auxiliar.

¹⁷ Ruiz Maya y Martín Pliego. Fundamentos de inferencia estadística. Thomson-Paraninfo, Madrid, 2004.

En la tabla 8 que se adjunta a continuación tenemos los resultados del test de Heterocedasticidad, se dice que un modelo de regresión lineal presenta Heterocedasticidad cuando la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones. Esto supone que se incumple una de las más básicas hipótesis de los modelos de regresión lineal. Esto supone que los datos con los que se trabaja son heterogéneos debido a que provienen de distribuciones de probabilidad con distinta varianza. Este es un tipo de análisis que se emplea mucho para empresas o fondos que buscan invertir en bolsa fijándose y estudiando los riesgos de varios activos comprobando las diferencias que existen entre ellos, tal y como recoge uno de los últimos estudios realizados por la universidad de Vigo.

Dentro de los distintos test de Heterocedasticidad que se conocen, hemos decidido emplear para este caso concreto el famoso test de White como ya he mencionado previamente, en este test se obtiene la regresión de los residuos al cuadrado en función de las variables exógenas del modelo, de éstas también a cuadrado y de sus productos cruzados, tal y como se recoge en el libro *Econometría de económicas* de Amparo Sancho y Guadalupe Serrano.

En nuestro caso concreto observamos los datos del estadístico de contraste que ha tomado un valor de 0,725 (Obs R-squared) y un p-valor de 0,7008, a la luz de los datos obtenidos no tenemos evidencia suficiente como para poder rechazar la hipótesis nula, lo cual nos lleva a decir que las perturbaciones del modelo tiene la misma varianza, por lo tanto podemos concluir tal y como recoge la teoría previamente expuesta que se cumplen con las características de un modelo de regresión lineal.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.356502	Prob. F(2,128)	0.7008
Obs*R-squared	0.725673	Prob. Chi-Square(2)	0.6957
Scaled explained SS	3.801123	Prob. Chi-Square(2)	0.1495

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 03/11/15 Time: 10:02

Sample: 2004M02 2014M12

Included observations: 131

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-41.14321	72.62859	-0.566488	0.5721
PIBEX	-0.338642	0.401095	-0.844294	0.4001
PIBEX^2	-0.000455	0.000546	-0.833706	0.4060
R-squared	0.005539	Mean dependent var	18.92280	
Adjusted R-squared	-0.009999	S.D. dependent var	62.43548	
S.E. of regression	62.74685	Akaike info criterion	11.13873	
Sum squared resid	503957.4	Schwarz criterion	11.20457	
Log likelihood	-726.5867	Hannan-Quinn criter.	11.16548	
F-statistic	0.356502	Durbin-Watson stat	2.057972	
Prob(F-statistic)	0.700814			

Fuente: Elaboración propia, Eviews, Tabla 8.

4.2.3.2 Independencia de Perturbaciones (Durbin Watson y Breusch-Godfrey)

Con la finalidad de conocer si las perturbaciones son independientes entre si o no, es necesario llevar a cabo un análisis de Autocorrelación, también conocido como Durbin-Watson y Breusch-Godfrey.

En análisis de Autocorrelación se utiliza para aquellos modelos en los cuales están presentes series temporales. En estadística se suele definir como la correlación de dicho modelo con una versión desplazada en el tiempo de la propia serie temporal. El estadístico Durbin-Watson, fue desarrollado por el famoso economista Watson, éste se emplea con la finalidad de conocer si existe presencia de Autocorrelación en los residuos dentro de un análisis de regresión.

Para este tipo de contraste las hipótesis que vamos a definir son las siguientes:

H_0 = Las perturbaciones son independientes entre si

H_1 = Las perturbaciones no son independientes entre si

En primer lugar utilizaremos el estadístico Durbin-Watson (DW). No obstante, este tipo de estadístico plantea un problema debido a que se limita únicamente a detectar la presencia de modelos autorregresivos de orden 1 en cuanto a lo que las perturbaciones se refiere. Con carácter general el valor del estadístico se sitúan entre -1 y 4. Si el valor que obtenemos de d es sustancialmente menor que 0,5 existe una evidencia suficiente como para afirmar que tenemos una correlación positiva. Con carácter general si el valor que toma DW es inferior a 1, puede ser causa de alarma, aunque lo más óptimo es que el valor sea inferior a cero. Por lo general los valores pequeños nos indican que existe una correlación positiva entre ellos. En el caso de que tomasen valores superiores a 2 diremos que existe una evidencia suficiente como para afirmar que no se da Autocorrelación.

Cuando realizamos el modelo para estimar los MCO, es decir, la primera de las tablas de Eviews, la número 7 del total que integramos en el trabajo, observamos que el valor que toma el estadístico Durbin-Watson es de 1,9400 lo cual significa que es un valor muy próximo a cero, lo que nos dice que en definitiva no hay una evidencia suficiente como para poder rechazar la hipótesis nula que establecía la ausencia de Autocorrelación de orden uno entre las perturbaciones. Debido a la limitación que presenta el estadístico de contraste Durbin-Watson, limitación que establece que la H_1 únicamente puede ser un modelo de orden 1 y que debido a que tratamos con datos de periodicidad mensual, las perturbaciones con las que trabajamos podrían seguir un modelo de orden superior.

Como consecuencia de las limitaciones que ofrece el contraste de Durbin-Watson la hipótesis nula únicamente puede detectar la presencia de modelos autorregresivos de orden 1, sin embargo en la hipótesis alternativa no ocurre tal cosa, esta hipótesis permite el contraste para cualquier tipo de modelo. Para poder utilizar correctamente un contraste de este tipo es preciso realizar un contraste Breusch-Godfrey (BG), en el cual se utiliza un modelo auxiliar en el cual se empleen como

variables explicativas aquellas que se componen de los residuos del CAPM y las explicativas serán los regresores que componen el mismo modelo además de con los residuos retardados. El estadístico de contraste que se utiliza en este caso es muy semejante al que utilizamos en el test de Heterocedasticidad:

$$nR^2 \overset{d}{\sim} \chi^2 p$$

Al igual que hemos hecho en ocasiones previas nos servimos del programa estadístico Eviews para obtener los datos correspondientes. Podemos observar que el valor que toma nuestro estadístico de contraste es 1,533 y que tiene un p-valor de 0,4734. Con estos datos tenemos que no existe suficiente evidencia como para poder rechazar la hipótesis nula al cual establece que hay ausencia de correlación. Concluimos por lo tanto que las perturbaciones son independientes entre si.

Este test se emplea como se ha explicado anteriormente para evitar los limites que ofrece el test DW ya que como hemos explicado es únicamente válido para regresores no estocásticos. La finalidad de BG es detectar la presencia de una posible dependencia serial dentro del modelo propuesto lo cual si no se tiene en cuenta nos haría llegar a conclusiones erróneas o bien los parámetros que utilizamos serían submitidos si esto no es tenido en cuenta.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test				
F-statistic	0.752272	Prob. F(2,127)	0.4734	
Obs*R-squared	1.533762	Prob. Chi-Square(2)	0.4645	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 03/11/15 Time: 10:06				
Sample: 2004M02 2014M12				
Included observations: 131				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.051685	1.772696	-0.029156	0.9768
PIBEX	-0.000145	0.004887	-0.029703	0.9764
RESID(-1)	0.031252	0.088293	0.353961	0.7240
RESID(-2)	-0.104527	0.088306	-1.183686	0.2387
R-squared	0.011708	Mean dependent var	-5.44E-14	

Fuente: Elaboración propia, Eviews, Tabla 9.

4.2.3.3 Método Newey-West

Debido a los problemas experimentados en los modelos anteriores, concretamente el de Heterocedasticidad y Autocorrelación, nos lleva a tener que emplear este tipo de método. La conclusión primera y directa del problema reside en que la matriz de varianzas y covarianzas está mal estimada lo cual provoca que los valores de el modelo CAPM original sean incorrectos y tengan como consecuencia un erróneo contraste de hipótesis. Este método nos permite estimar una matriz de covarianzas de los parámetros aunque exista Heterocedasticidad y Autocorrelación en las perturbaciones del modelo.

Dependent Variable: PSAN
Method: Least Squares
Date: 03/11/15 Time: 10:10
Sample (adjusted): 2004M02 2014M12
Included observations: 131 after adjustments
HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 5.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.113801	1.527048	0.729382	0.4671
PIBEX	1.004367	0.004108	244.4943	0.0000
R-squared	0.996973	Mean dependent var		-354.5719
Adjusted R-squared	0.996949	S.D. dependent var		79.36620
S.E. of regression	4.383626	Akaike info criterion		5.808779
Sum squared resid	2478.887	Schwarz criterion		5.852675
Log likelihood	-378.4750	Hannan-Quinn criter.		5.826616
F-statistic	42484.53	Durbin-Watson stat		1.940019
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia, Eviews, Tabla 10.

La tabla 10 que se muestra arriba se trata de una estimación CAPM 2 con las correcciones y salvedades que ofrece el modelo Newey-West. Uno de los elementos que precisa de ser comentado en la tabla que se adjunta en la parte superior es la C, que nos hace referencia a los elementos exógenos que afectan a la acción del Banco Santander el valor es de 1,11 podemos ver que prácticamente no hay valores exógenos que le afecten, no obstante si hay un cierto nivel de volatilidad de la acción que se ve afectada por ese tipo de valores como resulta lógico. En segunda lugar se puede observar el PIBEX, lo cual nos refleja la relación de riesgo que existe entre el valor y su índice, es

decir la beta. Comprobamos que es muy próxima a 1, concretamente 1,004. Esto significa que el valor Banco Santander tiene ligeramente más riesgo que el mercado pero es prácticamente idéntico, algo que lo convierte en un valor seguro y de fiabilidad. En la práctica supone que si la prima del Ibex 35 sube 100 puntos básicos, el Banco Santander subirá 100,4 puntos básicos. Finalmente el último dato que merece la pena tratar es la R, que en nuestro caso del 0,996. Esto significa que los cambios que se producen en la prima del Ibex 35 explican el 99% de los cambios en el comportamiento de la prima del Banco Santander.

4.2.3.4 Contraste de las variables α y β

El objetivo final de estos dos últimos contrastes es conocer la existencia o no de valores exógenos que hayan podido afectar a la acción del Banco Santander y saber si la prima del valor se comporta de la misma forma que la del mercado. En definitiva se trata de corroborar lo que hemos afirmado en el test Newey-West.

Wald Test:
Equation: CAPM2

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	1.204847	(2, 129)	0.3031
Chi-square	2.409695	2	0.2997

Null Hypothesis: C(1)=0, C(2)=1
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(1)	1.113801	1.527048
-1 + C(2)	0.004367	0.004108

Restrictions are linear in coefficients.

Fuente: Elaboración propia, Eviews, Tabla 11.

En primer lugar debemos fijarnos en el valor de C(1), que es el correspondiente al valor α , en este caso es igual a cero. Esto nos sirve para indicar cual es la Hipótesis nula para este contraste. Observamos que el valor del estadístico es 1,204 y el p-valor asociado al mismo es de 0,303. Con estos valores podemos concluir que la acción del Banco Santander no se ha visto afectada con carácter notable por variables exógenas.

En cuanto al segundo contraste que hemos mencionado previamente, se trata de saber si el comportamiento de la acción y el del mercado es igual. Por esta razón la C(2) ahora nos indica como debe ser de nuevo la Ho y la H1. En este caso se plantea de la siguiente manera:

$$(H_0): \beta=1$$

$$(H_1): \beta \neq 1$$

Wald Test:
Equation: CAPM2

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	1.063131	129	0.2897
F-statistic	1.130247	(1, 129)	0.2897
Chi-square	1.130247	1	0.2877

Null Hypothesis: C(2)=1
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-1 + C(2)	0.004367	0.004108

Restrictions are linear in coefficients.

Fuente: Elaboración propia, Eviews, Tabla 12.

Teniendo en cuenta los resultados que se observan en la parte superior podemos concluir que no existe una evidencia suficiente como para poder rechazar la Ho, lo cual significa que el comportamiento de la acción del banco Santander es muy similar al del mercado.

5. Conclusiones

En este apartado se expondrán las principales conclusiones del estudio que se ha realizado a lo largo de todo el trabajo. Es mucha la información obtenida puesto que se han llevado a cabo numerosos contrastes y test con la clara finalidad de obtener el resultado más fiable de cara a las decisiones que el inversor pueda tomar a lo hora de decidir en qué momento debe comprar o vender acciones del Banco Santander.

En lo que se refiere a los datos de carácter estadístico observamos como la rentabilidad media del Santander a lo largo del periodo de estudio ha sido positiva, mientras que la del Ibex 35 ha sido negativa, a pesar de que el valor Banco Santander ha tenido más años de media negativa que el índice. Una de las razones que puede explicar esto reside en el riesgo del valor, que al ser ligeramente superior ha hecho que en los años de bonanza obtuviese una rentabilidad mayor que la del índice. El coeficiente de asimetría también refleja la conclusión de que durante los años de bonanza la rentabilidad del Santander fue excesivamente alta, ya que nos indica que los valores se acumulan más a la izquierda de la media que a la derecha, lo que significa que tienen que existir valores altos, aunque sean inferiores en número para situar la media en el lugar en que se encuentra. Es también destacable el dato que nos aporta las desviación típica, la cual nos dice que a pesar de las diferencias de clima económico que se han podido percibir a lo largo de estos 10 años, la acción de ambos valores no ha variado mucho. El Santander ha sido el que más ha variado y únicamente lo ha hecho en un 30%.

En lo que a los contrastes poblacionales se refiere, resulta interesante destacar que para una población normal con varianza conocida la H_0 nula se puede rechazar, lo que implica que la rentabilidad del activo Banco Santander ha sido negativa, de acuerdo al contraste algo que según los datos obtenidos en la tabla no ha sido así, puesto que la rentabilidad media del Santander durante el periodo fue positiva. La conclusión que obtenemos de ello es que la población no sigue una distribución normal, es decir, que no cumple con alguna de las características de la misma. Si avanzamos al segundo contraste en el cual se modifica el aspecto relacionado con la varianza de la población, podemos observar que la conclusión obtenida es que la rentabilidad del valor durante el

periodo de estudio es distinta de cero, lo cual se puede comprobar con la tabla de rentabilidades. Esto significa que la suposición de que la varianza poblacional y muestral es distinta, es algo cierto para nuestro caso concreto. Finalmente, debemos hacer mención al resultado obtenido en el contraste de proporciones, el cual tiene la finalidad de aportarnos la información relativa sobre si el valor es más rentable o menos dentro del periodo de tiempo establecido. Podemos concluir por tanto que el Santander es un activo que ofrece fiabilidad, puesto que presenta un número más elevado de meses con rentabilidad positiva a pesar de haber pasado por un periodo de fuerte crisis económica.

En lo que a los datos econométricos se refiere, nos focalizamos en los últimos contrastes para obtener conclusiones ya que son aquellos que nos evitan los límites y problemas experimentados por contrastes anteriores. Tal y como refleja el método Newey-West y que también respalda el contraste de variable α podemos concluir que la acción Banco Santander no se ha visto prácticamente afectada por factores exógenos. No obstante, si que es destacable el hecho de que prácticamente el 100% del comportamiento de la prima del Banco Santander se vea afectado por el comportamiento de la prima del índice Ibex 35. Una de las razones claras que explican este comportamiento es que el Banco Santander es una de las entidades que cotizan en el Ibex con mayor capitalización Bursátil y es por esta razón por la cual la relación entre ambas es muy fuerte.

En lo que se refiere a la prima y al comportamiento de la acción, ha quedado demostrado con este estudio, que a la hora de invertir en el Banco Santander debemos hacerlo en aquellos momentos en los cuales el mercado en general este subiendo, ya que tal y como ha quedado demostrado en los buenos años, el banco Santander cotizaba a valores superiores a los del Ibex 35, y cuando sobrevino la crisis, el Santander se vió más castigado que el índice. No obstante y en relación con los periodos de bajada, resulta precipitado obtener conclusiones sistemáticas puesto que éste ha sido un periodo de especial afectación para el sector bancario.

6. Bibliografía

1. Andrés Carvajal, Peter H. Matemáticas para el análisis económico, Alianza editorial
2. Fabio R J Trusardi. UBS AG, European equities. Febrero 2015.
3. John Paul Crutchley, Ignacio Sanz, UBS AG, Santander, Febrero 2015.
4. José M. Casas Sanchez, Pilar Gutierrez. Inferencia estadística.
5. Martin Pliego F, J Introducción a la estadística Económica y empresarial: Teoría y Práctica. Paraninfo Madrid, 2004.
6. Newbold, P, Carlson, W y Thorne, B. Estadística para Administración y Economía. Pearson-Prentice Hall, Madrid 2007.
7. Ruiz Maya, L. Martín Pliego, F.J Fundamentos de inferencia estadística Thomson-Paraninfo, Madrid, 2004.
8. Peña, D. Fundamentos de Estadística. Alianza editorial, Madrid, 2008.
9. Raoul Leornard, Matt spick. Deursche Bank, European Banks, Febrero 2015.
10. Peña, D. Fundamentos de Estadística. Alianza editorial, Madrid, 2008.
11. Stefan nedialkov, City Bank, Banco Santander research, Febrero 2015.
12. Acción banco Santander, (s.f) Recuperado el 19/02/2015
<http://google.finance.com>
13. Ampliación de capital Banco Santander 08/01/2015, Recuperado el 24/02/2015
<http://www.elconfidencial.com/economía/2014>.
14. Banco Sanatnder, negocio (s.f) Recuperado el 01/03/2015
<http://www.fundsociety.com/es/noticias/negocio/santander>.
15. Cotizaciones, Banco Santander (s.f) Recuperado el 03/04/2015
<http://www.finance.yahoo.com>.
16. Cotizaciones, Ibex 35, (s.f) Recuperado el 23/02/2015
<http://www.finance.yahoo.com>.
17. Cuentas anuales Banco de Santander (s.f) Recuperado el 19/02/2015
<http://www.santander.com/información general>.
18. Desarrollo del modelo econométrico, (s.f) Recuperado el 07/02/2015
<http://www.dspace.espol.edu/bitstream>.

19. Econometría financiera, (s.f) Recuperado el 07/02/2015
<http://universidadfinanciera.mx/wp>.
20. Estadística descriptiva, (s.f), Recuperado el 07/03/2015
[http://www.hacienda.go.cr/estadística descriptiva](http://www.hacienda.go.cr/estadística%20descriptiva).
21. Historia del banco Santander. (s.f). Recuperado el 15/02/2015
<http://www.Santander.com/historia->
22. J.M Arranz, M.M Zamora, Análisis de auto correlación, (s.f) Recuperado el 04/03/2015 <http://ciberconta.unizar.es>.
23. Monik Romero, Medidas de localización, 02/06/ 2012, Recuperado el 27/03/2015 <http://www.estadistica-descriptiva-mr.com>