

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Departamento de Economía y Ciencias Sociales



**“LOS ACTIVOS DEL MERCADO DEL ARTE COMO
OBJETO DE INVERSIÓN FINANCIERA”.**

TESIS DOCTORAL

Presentada por: Elena De la Poza Plaza

Dirigida por: Dra. D.^a Natividad Guadalajara Olmeda

Dr. D. Ismael Moya Clemente

Valencia, 2008

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer al Dr Vicente Caballer la oportunidad para desarrollar la presente Tesis Doctoral, así como su apoyo durante el desarrollo de la misma. Él es sin duda el impulsor de la valoración económica del arte y de esta Tesis.

A continuación, quiero agradecer a los directores de esta Tesis Doctoral, Dr. Ismael Moya y Dra. Natividad Guadalajara, su ayuda y dedicación durante la realización de esta Tesis Doctoral.

Al profesor Carlofilippo Frateschi, así como a las Dras Donata Favaro y Elisabetta Lazzaro, quiero darles las gracias por su ayuda e interés mostrado en esta Tesis Doctoral.

Por supuesto no me olvido de mis compañeros y amigos del CIEGS, del INECO y del Departamento Marco Fanno de la Universidad de Padua, a todos ellos les agradezco su apoyo,

Y por último, quiero dar gracias a mis amigos, a mi familia, por apoyarme siempre, y muy especialmente a mis padres, a vosotros que me habéis acompañado en la realización de esta Tesis, apoyándome en todo momento, gracias por vuestra paciencia, y por inculcarme la actitud de trabajo y esfuerzo.

Resumen

En la presente tesis se analizan los activos del mercado internacional de arte como objetos de inversión financiera alternativa a otros activos clásicos (acciones, bienes inmuebles...), para el período 1997-2006

En primer lugar, se lleva a cabo un estudio de la evolución del mercado de arte internacional, analizando la distribución de la cifra de negocios por países y categorías artísticas.

A continuación, se analizan los diferentes activos que componen el mercado del arte, definiendo las características que determinan el precio de mercado de cada obra de arte. Se dedica especial atención a la variable Artista, la cual ha sido cuantificada a través de fuentes documentales y digitales, dando lugar a dos grupos de variables, Redmétricas y las Bibliométricas, analizando la influencia de éstas en el volumen de facturación del mercado del arte.

Posteriormente, se construye un índice del mercado internacional de arte que permita recoger los cambios experimentados en la totalidad del mercado y no en un segmento del mismo (grupo de artistas o movimiento artístico) en el pasado y en base a ellos intentar predecir la evolución del mismo, a fin de utilizarlo conjuntamente en las decisiones de inversión con otros sectores de actividad económica, fundamentalmente los sectores bursátiles e inmobiliario.

Por último, tras analizar las características rentabilidad riesgo de la inversión en obras de arte frente a inversiones clásicas en acciones e inmuebles, se estudia la hipótesis de cómo un inversor clásico, que invierte en bonos, acciones y/o inmuebles consigue maximizar su rentabilidad para el mismo nivel de riesgo invirtiendo en carteras diversificadas mixtas, que combinen objetos de arte con activos de naturaleza financiera y/o inmobiliaria,

Por otra parte, se quiere comprobar cómo el inversor arriesgado, aquel que invierte en arte tratará de reducir el riesgo, diversificando su inversión en acciones e inmuebles. En ambas hipótesis se lleva a cabo la aplicación del modelo de Markowitz y Tobin.

Resum

En la present tesis s'analitzen els actius del mercat internacional d'art com objectes d'inversió financiera alternativa a un altres actius clàssics d'inversió (accions, bens immobles) pel periode 1997-2006.

En primer lloc s'ha estudiat l'evolució del mercat d'art internacional, analitzant la distribució de la cifra de negocis per països i categories artístiques.

A continuació s'analitzen els diferents actius que componen el mercat de l'art, definint les característiques que determinen el preu de mercat de cadascuna de les obres d'art. Es fa una especial atenció a la variable Artista, la qual ha sigut quantificada mitjantçant fonts documentals i digitals, donant lloc a dos grups de variables, les variables redmétriques i bibliométriques. D'aquesta manera, l'influencia de les variables redmétriques i bibliométriques ha estat analitzada en el volum de facturació del mercat de l'art.

Posteriorment, s'ha construït un índex del mercat internacional d'art, que permeta reflectar els canvis experimentats en el mercat de l'art en la seua totalitat, i no sòls en un segment d'artistes u obres, amb la finalitat de ser utilitzat conjuntament per l'inversor en les seues decisions d'inversió en altres sectors d'activitat econòmica com són el sector bursàtil i el sector immobiliari.

Per últim, una vegada es analitzada la major rentabilitat-risc de l'inversió en obres d'art frent a inversions clàssiques en accions i bens immobles, s'estudia el comportament de l'inversor clàssic, el qual invertix en accions i/o bens immobles conseguint la maximització de la rentabilitat al invertir en carteres diversificades mixtes, combinant objectes d'art, accions i/o bens immobles per al mateix nivell de risc que si invertira únicament en el mercat bursàtil. Per altra banda, es vol comprovar com el inversor arriscat, el qual inverteix en art, tractarà de reduïr el risc derivat d'invertir en art, diversificant la seua inversió en accions i bens immobles. En dues hipòtesis s'han aplicat els models de Markowitz i Tobin.

Abstract

This thesis analyzes the international art market as an alternative kind of the classical investment assets (stocks, bonds, real estate assets...) for the period of time 1997-2006.

The trend of the international art market is discussed, analyzing the turnover distribution by country and artistic category.

Firstly, the different assets that compose the art market are analyzed, defining the determinants of prices of the art market for each work of art. The variable Artist receives a special attention. It is quantified through documental and digital sources of information, setting up two groups of variables: Netmetric and Bibliometric variables. This way, it is possible to estimate the influence the Netmetric and Bibliometric variables have over the turnover of the art market.

Secondly, an index of the international art market is built. This index lets the investor know the trend of the all international art market and not only the trend of a group of artists or an artistic movement. And also the investor can predict its future trend in order to make his decisions of investment between the Art market, Stock market and Real estate market.

Finally, once the return-risk characteristics of the different kind of assets are analyzed (works of art, stocks, and real estate properties) two propositions are tested: the first one states that a classical investor (an investor who trades with bonds, stocks or real estate assets) maximizes his returns investing in portfolios combining art, stocks and real estate assets in order to get higher returns with the same risk level that he would assume investing only in the Stock Market or Real Estate Market. The second one states that an art investor reduces the high volatility of this class of assets diversifying his investments in stocks and real estate. In both hypotheses the Sharpe and Tobin models are applied.

ÍNDICE

Introducción: Antecedentes, objetivos y estructura.	1
Capítulo I. El mercado del arte.	11
1.1. Introducción	13
1.2. Agentes del mercado del arte.	13
1.3. El mercado internacional de subastas de obras de arte.	18
1.4. Conclusiones.	24
Capítulo II. Revisión bibliográfica.	25
2.1 Introducción	27
2.2 Revisión Bibliográfica	27
2.2.1 Funcionamiento de las subastas de los bienes de colección	27
2.2.2 Valoración de arte.	29
2.2.3 Elaboración de índices de mercado y cálculo de rentabilidad	40
2.2.4 Carteras de inversión con participación de obras de arte	51
2.3 Conclusiones	55
Capítulo III. Nuevas bases de datos con información tecnológica y documental sobre artistas.	57
3.1. Introducción	59
3.2. Nuevas variables del mercado del arte.	60
3.3. Fuentes de información	65
3.4. Composición de la muestra	67
3.5. Cuantificación de las variables explicativas	72
3.6. Metodología	75
3.7. Resultados	76
3.7.1 Modelos ex ante	76

3.7.2 Modelos ex post	80
3.8. Conclusiones	82
Capítulo IV. Una propuesta de indicador del mercado del arte.	85
4.1 Introducción	87
4.2 Índices	87
4.2.1 Índices del mercado bursátil.	88
4.2.2 Índices del mercado inmobiliario.	89
4.3 Antecedentes	89
4.4 Objetivos e hipótesis de partida	96
4.5 Metodología	99
4.6 Resultados	103
4.7 Comparación del índice de arte propuesto con otros índices	106
4.7.1 Índice de arte-35 vs Índice bursátil Dow Jones y NYSE	106
4.7.2 Índice de arte-35 vs Índice inmobiliario norteamericano	109
4.7.3 Índice de arte-35 vs Índice de arte Art Price	109
4.7.4 Análisis rentabilidad-riesgo de los distintos índices.	112
4.8 El Modelo de mercado	113
4.9 Conclusiones	114
Capítulo V.-Carteras de Inversión	117
5.1 Introducción	119
5.2 Fondos de inversión en arte	122
5.3 Objetivos	124
5.4 Fuentes de información.	125
5.5 Metodología para la construcción de carteras diversificadas mixtas	128
5.5.1 Modelo de media-varianza	129
5.5.2 Modelo de Tobin	132
5.5.3 Criterio de Sharpe	133

5.5.4	Criterio de Treynor	133
5.6	Resultados	134
5.6.1	Cartera de inversión mixta de activos el mercado del arte y del mercado bursátil.	134
5.6.2	Cartera de inversión mixta formada por activos del mercado artístico-bursátil-inmobiliario.	142
5.6.3	Cartera única de Picasso y activos sin riesgo.	146
5.7	Conclusiones	149
	Capítulo VI.-Conclusiones finales	151
	Capítulo VII.-Nuevas líneas de investigación	159
	Bibliografía	161
	Anexos	173
	Anexo I	175
	Anexo II	177
	Anexo III	179
	Anexo IV	181
	Anexo V	183
	Anexo VI	185
	Anexo VII	187
	Anexo VIII	189

Introducción

Introducción

Desde los principios de la historia de la humanidad, la posesión de objetos valiosos ha sido signo de riqueza y seguridad económica. Cada vez y con más frecuencia, bienes tangibles como sellos, obras de arte pictóricas, monedas, joyas, antigüedades, coches, etc...no son sólo objetos deseados por los coleccionistas para su satisfacción y su disfrute personal, sino que son también considerados como objeto de inversión que pueden reportar una importante fuente de beneficios.

Tradicionalmente, las inversiones en bienes tangibles han sido ámbitos de actuación propios de expertos y algunos privilegiados. Si bien en los últimos años, las empresas se han empezado a interesar por estos activos, haciéndolos accesibles a todo tipo de inversores y ahorradores, sin necesidad de tener que disponer de un elevado potencial económico o de poseer conocimientos específicos del mercado.

Los aspectos que caracterizan en general los bienes de colección se relacionan a continuación:

- 1 Primeramente, su tangibilidad, que los diferencia de los bienes financieros. Ello significa que el inversor posee un bien físico en propiedad, y no un documento-papel, como es el caso de los activos financieros.
- 2 Otro aspecto a considerar es la universalidad de dichos bienes, dado que existen coleccionistas repartidos por todo el globo terrestre y que pueden venderse o comprarse en cualquier parte del mundo y en cualquier divisa, a excepción de aquellos que por ser considerados Patrimonio nacional, no pueden ser extraídos del país, y sobre los que el Estado puede ejercer su derecho de compra.
- 3 Por otra parte, los bienes de colección se caracterizan por ser valores-refugio, (Coca, J.L. (2001)) (lo que les confiere una cierta independencia, en lo que respecta a su valor

de mercado, ante los diversos sucesos que acontecen tanto en los mercados financieros como en las economías reales. Son, por tanto, valores de mayor seguridad ante posibles crisis financieras o económicas y constituyen, así, una buena opción en la diversificación de las carteras de inversión.

- 4 El mercado de los bienes de colección engloba una gran diversidad de productos, es decir, diversas disciplinas artísticas, entre las que se encuentran, la pintura, el grabado, la escultura, la cerámica, la fotografía, etc.
- 5 Se trata por tanto de activos que, en su mayoría, son piezas únicas, definidas cada una por las características propias que las diferencian, como son el tamaño, la técnica empleada, el soporte, la época en la que fue realizada dentro de la trayectoria artística del artista, etc., lo cual hace que cada obra adquiera por sí misma un valor diferenciado del resto.
- 6 Otra de las características de estos bienes, es su difícil reproducción, dado que, en general, las copias o reproducciones están prohibidas. No obstante, en el caso de la pintura cada vez tiene más interés el mercado de copias legalizadas y vendidas como tales, por lo que últimamente han sido objeto de estudio científico, destacando el trabajo de Pareja, P. (2005), quien aplica técnicas multivariante a información que circula en Internet.

Por otro lado, en el caso de la obra gráfica (Ver Anexo I), que supone un número determinado de copias de una misma obra, (pueden ser 100, 200, o 50), en diversos estudios se ha comprobado la existencia de una relación inversa entre el número de piezas que componen una serie y el precio de las mismas en el mercado del arte. (Lazzaro (2006)).

- 4 Y por último hay que considerar, la revalorización de los bienes con el paso del tiempo, que hace que el mercado de los bienes de colección crezca de un año a otro.

Se pueden distinguir tres tipos de compradores en el mercado de los bienes de colección:

- i. Aquellos que se limitan a acumular obras de arte, en busca únicamente de la rentabilidad.
- ii. Los coleccionistas que consideran como única rentabilidad la aportación estética de la obra.
- iii. Los coleccionistas-inversores, que pretenden obtener un doble beneficio, estético y económico.

Entre los principales bienes de colección, se pueden destacar como más representativos económicamente los siguientes:

1. Obras de arte

- a. Obra pictórica: la inversión en arte pictórico se plantea a medio y largo plazo, ya que se trata de inversiones que resisten muy bien los períodos de depresión económica.

Dentro de la obra pictórica se agrupan diversas técnicas y estilos, los cuales son determinantes en el valor de mercado de la obra.

Como características intrínsecas de una obra pictórica se pueden considerar las siguientes:

- a. Dimensión o tamaño.
- b. Técnica empleada y soporte, lo que da lugar a: óleos, acuarelas, “goauche”, técnicas mixtas, etc, por un lado y papel, madera, cobre, etc, por otro (Ver anexo II)
- c. Objeto o temática.
- d. Autenticidad.
- e. Estado de conservación.
- f. Período o estilo peculiar dentro del ámbito de la vida activa del pintor en el cual la obra ha sido realizada.
- g. Número de copias, en el caso de la obra gráfica.

Otras características, también importantes en el valor de mercado de una obra pictórica son: el lugar de venta, la casa de subasta y el momento de adquisición.

Obviamente, el artista es un factor determinante en el nivel de cotización de toda su obra. Factores como son: su historia como artista, dónde ha expuesto, si tiene obras en los museos más conocidos y cuánta, si está en activo o ha fallecido, el lugar de residencia, si tiene catálogos o libros sobre su vida y obra, si su trayectoria tiene líneas claras en cuanto a calidad y cantidad de producción, etc, influyen en las cotizaciones.

- b. Escultura: es la representación tridimensional de formas reales o imaginarias y abarca una gran variedad de técnicas y materiales. A pesar de la gran diferencia que existe entre una escultura y una obra pictórica, las variables que influyen en el valor de mercado de ambas, son prácticamente las mismas.

Entre las características más importantes de la escultura se encuentran:

- a. Los materiales empleados
- b. El tamaño de la obra
- c. El objeto o temática de la obra
- d. El año o período en el que fue realizada
- e. El número de copias de la misma
- f. El estado de conservación

Análogamente, otras características, que influyen en el valor de mercado de una obra, son la nacionalidad del artista y por supuesto su prestigio, así como el lugar de venta de la obra, la casa de subasta y el momento de la compra.

Como aspecto peculiar, la escultura se caracteriza según Locatelly-Biey et al (2002) por sus elevados costes de producción y dificultad técnica, así como por el hecho de necesitar ser emplazada en lugares adecuados. Ello hace que

representen un porcentaje pequeño en el volumen de ventas del mercado del arte.

2. Numismática: el coleccionismo de monedas, que ya se encuentran retiradas de la circulación, ha crecido exponencialmente en los últimos años como resultado de dos hechos:

- i. Por una parte, la necesidad de invertir parte de los ahorros en valores-refugio.
- ii. Por otra parte, el afán de poseer objetos con valor artístico y cultural.

Entre las variables que determinan el valor de mercado de una moneda, se encuentran:

- a. La antigüedad. Se mide en años y, por tanto, es perfectamente cuantificable.
- b. El estado de conservación de la moneda, cuantificable en el sistema de clasificación de los Estados Unidos, mientras que es considerada como una variable cualitativa en los sistemas europeos. En el sistema de valoración norteamericano toma valores de 0 a 65, según si el estado de conservación es desde excelente a muy bueno, bueno, ...hasta malo, en último lugar. En el sistema europeo se ha llevado a cabo una adaptación del sistema de valoración cualitativo a la nomenclatura norteamericana (Caballer y De la Poza (2005)), con pequeñas variaciones en los distintos países europeos.
- c. La tirada, se refiere al volumen de monedas emitidas, y es perfectamente cuantificable. En cierto modo, a igualdad de condiciones, es un estimador inverso de la escasez.
- d. La ceca, mide el efecto del lugar y condiciones de emisión, y suele ser analizada a través de una variable dicotómica.

Dichas variables fueron estudiadas por Caballer et al (2002), que observaron cómo, el estado de conservación de una moneda era la característica que mayor peso tenía en el valor de mercado de la misma, y señalaron la importancia de la cuantificación de dicha variable de tipo cualitativo.

3. Filatelía: el coleccionismo de sellos ha desarrollado un importante mercado en el que participan tres agentes fundamentales:
 - i. Coleccionistas
 - ii. Comerciantes
 - iii. El Estado, que es quien posee la exclusividad de emitir sellos y, por tanto, quien determina sus características.

Así, entre las características propias de un sello se encuentran:

- a. El papel utilizado, como soporte físico, que puede ser de diferente grosor, consistencia y tonalidad.
- b. La técnica de impresión utilizada: litografía, tipografía, etc
- c. Las filigranas, como son: las marcas de agua, los dibujos, etc
- d. El dentado, que puede medirse según el número de perforaciones presentes en dos centímetros.
- e. La calidad del engomado, para facilitar la adherencia del sello.
- f. La luminiscencia, que permite que el sello sea matasellado y clasificado por células electrónicas.
- g. Las tintas empleadas, que definirán la pureza y frescura de sus colores originales.
- h. Las formas y dimensiones.

Por otro lado, las características de los sellos, como se puede observar, son fundamentalmente cualitativas y difíciles de cuantificar, y, por tanto, la estimación del valor de mercado de dichos activos resulta ser bastante compleja, por presentar un componente subjetivo muy grande.

Frente a estos bienes de colección, las obras de arte pictóricas y esculturas, tienen características en su mayoría de tipo cuantitativo lo que permiten una estimación del valor de mercado mucho más exacta y objetiva.

Por último, hay que destacar el gran reto que este estudio ha supuesto a la investigadora, debido a dos factores: El primero de ellos, es consecuencia de que, el mercado del arte a lo largo de la historia ha estado muy alejado de la visión del economista, a pesar de ser un ámbito más de actividad económica que ha generado importantes transacciones. Quizás derivado de esto, el mercado del arte se caracteriza por la escasez de datos que provee al público en general, y la dificultad de acceso a los mismos, lo que hace, ya de por sí, que su estudio diverja mucho de otros mercados económicos.

Por otra parte, las características intrínsecas del mercado hacen necesario un estudio minucioso del mismo, lo cual revierte en un esfuerzo añadido para el economista.

Objetivo

El **objetivo principal** del presente trabajo es el estudio del mercado internacional de obras de arte como objeto de inversión, centrado en los artistas de mayor liquidez del mercado, es decir, aquellos que alcanzan mayor volumen de facturación y mayor número de obras vendidas en las principales casas de subasta internacionales.

Este objetivo principal se concreta en los siguientes **objetivos secundarios**:

1. Estudiar el mercado del arte, su evolución así como los agentes que actúan en el mismo.
2. Llevar a cabo un estudio detallado del funcionamiento de las subastas de los bienes de colección.
3. Estudiar amplia y detalladamente el estado actual de la valoración de arte, analizando las variables que influyen en el precio de remate de una obra, así como la metodología empleada.

4. Revisar los índices del mercado del arte, así como el cálculo de sus rentabilidades.
5. Analizar detalladamente la evolución de la formación de carteras de inversión con participación en obras de arte.
6. Llevar a cabo un ranking de los principales artistas del mercado internacional de arte atendiendo a su volumen de facturación en el mercado secundario.
7. Llegar al establecimiento de la relación entre el volumen de facturación de los principales artistas internacionales y las variables redmétricas y bibliométricas.
8. Llegar al conocimiento de las posibles convergencias entre las variables redmétricas y bibliométricas.
9. Llevar a cabo la formación de un índice de precios del mercado del arte, así como estimar la consistencia del mismo, con la finalidad de utilizarlo en las decisiones de inversión conjuntamente con otros sectores de actividad económica, fundamentalmente el bursátil e inmobiliario.
10. Formar carteras de inversor con participación en arte, con objeto de mejorar las características rentabilidad-riesgo de las carteras tradicionales (compuestas por activos financieros de naturaleza bursátil o activos inmobiliarios), en distintos escenarios.

Estructura

Para alcanzar estos objetivos la presente Tesis Doctoral se ha estructurado en 5 partes, que se exponen a continuación de forma más detallada, correspondientes cada una de estas partes a un capítulo de la tesis.

La primera parte de la Tesis se centra en el análisis del mercado del arte, la evolución en cifras del mercado internacional de arte y los diversos agentes que actúan en el mismo, para en la segunda parte hacer una detallada y amplia revisión bibliográfica de los principales

estudios llevados a cabo en los últimos años agrupados por temáticas y ordenados cronológicamente, en los que se establece la relación existente entre arte e inversión.

La tercera parte comprende el uso de nuevas variables documentales en soporte digital, para estudiar la variable artista y su repercusión sobre el volumen de facturación en el mercado secundario de arte, ya que aunque numerosos estudios se han centrado en la valoración de obras de arte atendiendo a características de la obra y del propio mercado, no se ha logrado cuantificar la variable reputación del artista. La cuarta parte se centra en el análisis de las metodologías empleadas hasta el momento actual en la formación de índices del mercado del arte y se propone una nueva metodología para la formación de un índice internacional del mercado del arte, analizando empíricamente el índice propuesto con el fin de determinar la consistencia del mismo y establecer una comparativa entre distintos mercados de inversión. Por último, la quinta parte, engloba la formación de carteras de inversión en las que el arte se incluye como alternativa a otros activos clásicos, tales como el mercado bursátil o el inmobiliario, o constituye exclusivamente una cartera.

Capítulo I.-El mercado del arte.

1.1 Introducción

Este primer capítulo tiene por objeto dar una visión detallada de los principales agentes que intervienen en el mercado del arte, ya que, desde que el artista lleva a cabo una obra de arte hasta que ésta se encuentra en manos del comprador (coleccionista y/o inversor), varios agentes intermediarios han estado en contacto con la obra (galerías, casas de subasta, entidades financieras). Así mismo, se ha estudiado la evolución del mercado del arte en los últimos años, en volumen de facturación, atendiendo al país de origen en el que se llevó a cabo la venta, y a las distintas categorías artísticas que generan el mayor volumen de ventas a nivel internacional.

1.2. Agentes del mercado del arte

En el mercado del arte participan distintos agentes. El primero es el **artista**, ya que él es el creador de la obra de arte, el cual puede, o no, satisfacer los gustos predominantes de la sociedad a la que oferta su producción artística, según Montero (2003). Sin embargo, como afirma Frey (2000), los gustos y la moda de la sociedad cambian, y por ello, también lo hace la satisfacción de poseer un determinado objeto de arte.

Una obra de arte puede ser valorada por los expertos de acuerdo con el estilo y la calidad del autor. Pero además de todo ello, es importante considerar su dimensión económica, es decir, el valor de cambio de la obra en el mercado del arte, su cotización, la cuál dependerá de su posición competitiva en el mercado.

El valor de marca del artista y su cotización, por medio de la apreciación de su firma, es una parte sustancial de la ventaja competitiva del artista en el mercado.

Normalmente, el reconocimiento de un artista y la importancia de su firma, exigen inversiones elevadas a largo plazo, de manera que el artista tiene que estar apoyado por los galeristas y marchantes.

El artista, en su búsqueda por alcanzar el reconocimiento, debería llevar a cabo una serie de actos, que a continuación se detallan:

1. Aceptación de la obra en una galería reconocida en su lugar de residencia.

2. Exhibir en una galería de una ciudad importante.
3. Presentación de su obra en una exposición colectiva realizada en uno de los más reconocidos museos nacionales o internacionales.
4. Ser seleccionado por una de las mejores galerías de arte, para una exhibición individual.
5. Ser invitado a exhibir alguna de sus obras en un museo.
6. Lograr que sus obras sean adquiridas para su exhibición permanente en museos e instituciones similares.

Otro agente que influye en el mercado del arte son las **galerías**, que actúan como intermediarios del mercado del arte. Si los artistas quieren vender en las galerías, deben producir obras de arte de géneros estilísticos que después las galerías puedan “colocar” fácilmente en el mercado. Actualmente el acceso al mercado se encuentra facilitado por medio de Internet, en donde los buscadores incluyen secciones referidas a galerías y casas de subastas. La galería de arte se concibe como el espacio no sólo de punto de venta, sino de creación, difusión, y distribución de bienes culturales. Es el lugar donde se exhiben las obras en oferta al público.

Las actividades de las galerías giran en torno a las exposiciones, en las que participa el público asumiendo uno o más de los roles, como espectadores, profesionales del arte y compradores, según afirma Rouget et al, (1991).

Los recursos propios y ajenos que una galería puede controlar, se pueden agrupar en: tangibles, intangibles y humanos. (Barney, 1991 y Grant 1992):

- 1 Los recursos tangibles, son los físicos y financieros. Dentro de los físicos se encuentran: la ubicación geográfica, instalaciones y demás elementos tecnológicos que utiliza la galería. Los recursos financieros, según Grant (1992), son la capacidad de endeudamiento e inversiones así como la adaptación de las galerías a los cambios del mercado.
- 2 Los recursos intangibles son los tecnológicos, organizativos y de reputación. Los tecnológicos hacen referencia a la capacidad o disponibilidad de innovación artística, junto con los medios que tenga la galería para ello. La forma en que la galería haga uso de sus recursos determinará su posición en el mercado en el que desarrolla su actividad.

- 3 Los recursos humanos incluirán los conocimientos derivados de la formación, experiencia y destreza del director o propietario de la galería junto con los demás recursos humanos de que disponga la misma.

Atendiendo a la relación de las galerías con los artistas, se puede distinguir entre galerías que están dispuestas a promocionar a artistas noveles de aquellas que únicamente trabajan con artistas consagrados. Las obras, que los artistas exponen en las galerías, han sido depositadas por ellos mismos o compradas por los galeristas. En el primer caso, la fijación del precio se realizará en cada transacción, siendo la comisión que percibe la galería función del volumen de ventas y de los precios de la obras. Por el contrario, si la galería ha adquirido la obra de un artista, fijará el precio de mercado de acuerdo a su estimación del mercado.

El depósito de las obras permite repartir riesgos entre la galería y el artista, ya que el primero no debe adelantar fondos, sino sólo realizar los gastos de promoción del artista y/o la exposición.

La relación galerista-artista se basa en la confianza, y el contrato verbal es lo usual en la definición de las condiciones. Lo habitual es que el artista perciba entre el 40% y 50% de la venta de las obras, dependiendo del prestigio de la galería según De la Villa (1998).

Dentro del mercado del arte, el mercado primario corresponde a las galerías de arte o a cualquier venta directa que el artista realice, mientras que el mercado secundario es el mercado de las salas de subasta.

Las **casas de subasta** proporcionan liquidez al mercado, limitando la importancia de las galerías. Asimismo, a su vez, reducen los costes de transacción de las obras en el mercado, generando comisiones inferiores a las de las galerías de arte.

Una diferencia importante entre el mercado primario y secundario, es la falta de transparencia que existe en las galerías, y que hace del mercado secundario una fuente fiable de información; con ello se reduce la asimetría informativa que, según Baumol (1986) no ayudaba a la toma de decisiones en las transacciones de obras de arte.

Las casas de subasta publican sus catálogos, así como los precios de remate de las obras de arte vendidas en las sesiones celebradas. Las casas de subasta han diversificado sus productos financieros, adoptando, según Moulin (2000), alguna medida en favor del comprador de arte, como proporcionar un avance sobre los productos en venta, y también varias a favor del vendedor como son: fijar precios de reserva, flexibilidad en los gastos de comisión, establecimiento de un precio de garantía en una venta a puja de forma que el vendedor tenga una seguridad sobre el precio mínimo de venta de su obra.

Entre las casas de subasta más importantes que operan a nivel internacional se encuentran:

- Butterfields Auctioneers, fundada en 1865 y que actualmente forma parte de e-Bay, el gran bazar de Internet.
- Bonhams, casa de subastas británica, opera en todos los sectores del arte, antigüedades y coleccionables; Christie's fundada veintidós años después que su "rival" Sotheby's, Christie's nació en 1766, de la mano del británico James Christie's.
- Dorotheum, fundada en 1707, es una casa de subastas líder en Europa del Este, que opera con obras de artistas del siglo XIX así como con arte moderno y contemporáneo y con diferentes objetos de antigüedades, como cristal y porcelana, Art Nouveau, plata, esculturas, mobiliario, objetos de diseño, marcos, joyería y relojes.
- Phillips Auctioneers, fue fundada en 1796 por Harry Phillips, y a principios del siglo XIX se consideraba como una de colecciones más importantes en Europa, incluyendo a la Reina Maria Antonieta..
- Sotheby's en sus comienzos fue una humilde tienda de libros, pero ha llegado a ser una casa de subastas internacional, con oficinas en una centena de países.

Otras casas de subasta importantes en Europa, son Finarte en Italia, Bubowskis presente en Finlandia, Rusia y Estados Unidos, y Campo & Campo en Bélgica,

A nivel nacional destacan, Alcalá, Ansorena, Castellana 150, Duran Sala de Arte y Subastas, Fortuny, Sotheby's Madrid, todas ellas ubicadas en Madrid.

A pesar de que las casas de subasta llevan a cabo la publicación de los precios de remate de las obras subastadas, ha sido la aparición de empresas dedicadas a la recopilación de precios de remate de obras subastadas en bases de datos, las que han proporcionado transparencia al mercado. Entre estas empresas, destacan Artprice y Artnet que muestran la obra de cada artista vendida en subasta en la última década, así como la información de dónde se vendió y por cuánto, o simplemente si no se hizo. Incluyen también gráficos que muestran los precios medios pagados por la obra de un artista cada año, el volumen de obras vendidas y un amplio espectro de estadísticas. Otras bases de datos a destacar son:

- AsKart, la cual hasta el 2007 sólo consideraba los precios de remate de las obras de arte de artistas norteamericanos acontecidas desde 1987, pero desde enero del 2008 considera las subastas de obras de artistas a nivel internacional;
- Fine Art Info, en la que mucha información es de acceso gratuito;
- Art Sales Index;
- Gordon;
- AMR índices muestra índices de los segmentos de mercado seleccionados, tales como Impresionistas franceses, Joyas, grandes maestros italianos, etc;
- PriceMiner contiene datos de precios de venta de obras de arte, antigüedades y bienes de colección en general vendidos en e-Bay, y Go Antiques

Artprice es la base de datos que recoge mayor volumen información sobre obras de arte subastadas, en concreto aporta los resultados de subasta de 25 millones de obras, procedentes de 2.900 casas de subasta en todo el mundo. Por ello y por ser una de las bases de datos en soporte digital con más antigüedad, ha sido la fuente de información utilizada para el desarrollo de la presente Tesis Doctoral.

Finalmente, un último agente a destacar serían las **entidades financieras**, algunas se responsabilizan de asegurar obras de arte, mientras que otras tan sólo se encargan de dar consejo sobre las mejores opciones de inversión en arte

1.3 El mercado internacional de subastas de obras de arte.

El estudio del mercado del arte realizado en el presente epígrafe se ha centrado en el mercado de las subastas o mercado secundario de arte, debido a la falta de información proporcionada por las galerías de arte sobre los precios de sus transacciones, ya comentada anteriormente.

Según se desprende de la bibliografía consultada, el mercado del arte creció extraordinariamente durante la segunda mitad del siglo XX y es en el año 1987 cuando se produjo el “boom” internacional coincidiendo con la aparición en escena del mercado japonés. En concreto, a partir de la millonaria compra “Los girasoles”, de Van Gogh, se produce el inicio de un alza de cotizaciones máximas que culmina en los años 1988 y 1989. Estos resultados alertaron a todo tipo de inversores, que encontraron en el mercado del arte unas atrayentes plusvalías.

Comienza, así, la década de los 90 con una gran actividad en el mercado del arte y con altas cotizaciones. Pero pronto, coincidiendo con la guerra del Golfo, llega la crisis del mercado, la estabilización de los mercados internacionales, y especialmente en aquellos, como el norteamericano, en los que el desenfrenado “boom” había tenido una especial incidencia.

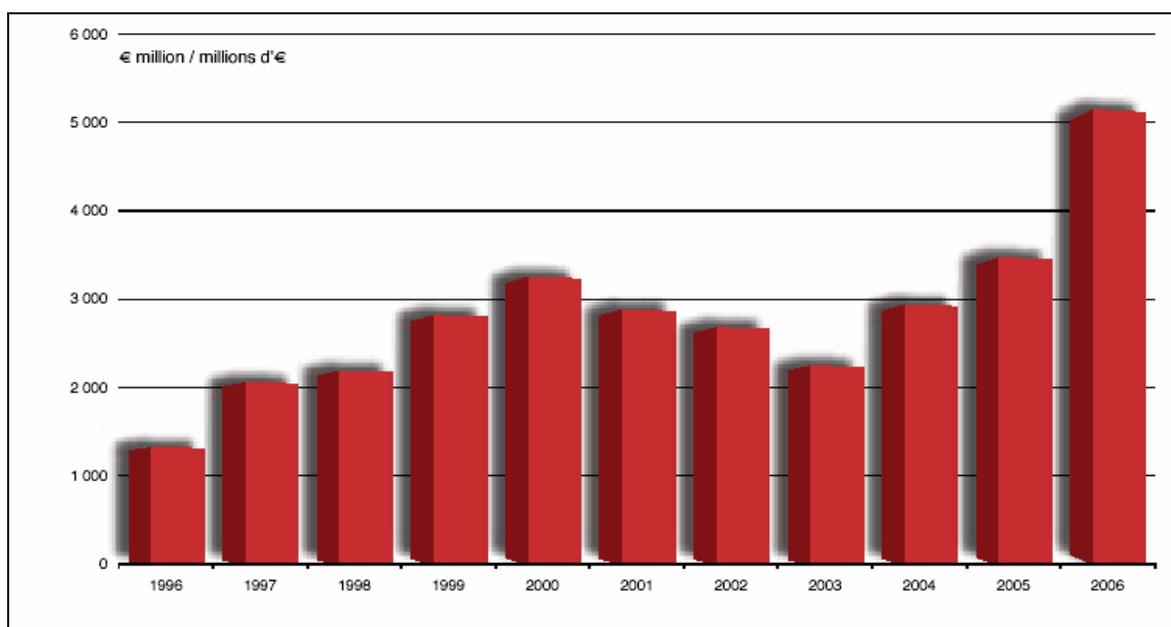
Esta crisis inicial del mercado parece terminar en el año 1993, para remontar de nuevo en el año 1994. Sin embargo, a partir de la segunda mitad de la década no se puede decir que el mercado siga una tendencia clara, sino más bien que sufre oscilaciones en cuanto al volumen de negocio y al precio medio, tal y como se observa en el Gráfico 1.1.

Alcanza su punto álgido en el año 2000, para luego decrecer el volumen de ventas hasta un mínimo en el año 2003, en el que se facturan menos de 2.500 millones de euros en las casas de subasta internacionales. En los años siguientes, se observa de nuevo, una tendencia creciente; de hecho, de acuerdo con la información recogida por las compra-ventas de obras de arte gestionadas por las casa de subastas más importantes de todo el mundo, en el

ejercicio 2004 aumentó el valor de facturación en subasta un 30% respecto al año 2003, alcanzando una cifra próxima a 3.000 millones de euros (4.500 millones de dólares).

Asimismo, en el año 2006, la facturación alcanzada por el mercado del arte ascendió a más de 5.000 millones de euros (6.500 millones de dólares) lo que representa un aumento del 52% respecto al año 2005, a pesar de que el número de subastas celebradas en el año 2006 a nivel mundial, descendió un 4,1% respecto al ejercicio 2005. En efecto, a pesar de que el número de subastas celebradas ha descendido, el número de obras de arte subastadas aumentó considerablemente de 320.000 obras en el año 2005 a 400.000 obras en el año 2006 y del total de obras subastadas, fueron adjudicadas el 34%, porcentaje que se ha mantenido constante durante el trienio 2003-2006.

Gráfico 1.1. Evolución del volumen de ventas realizadas en las de subastas internacionales 1996-2006, millones de euros.

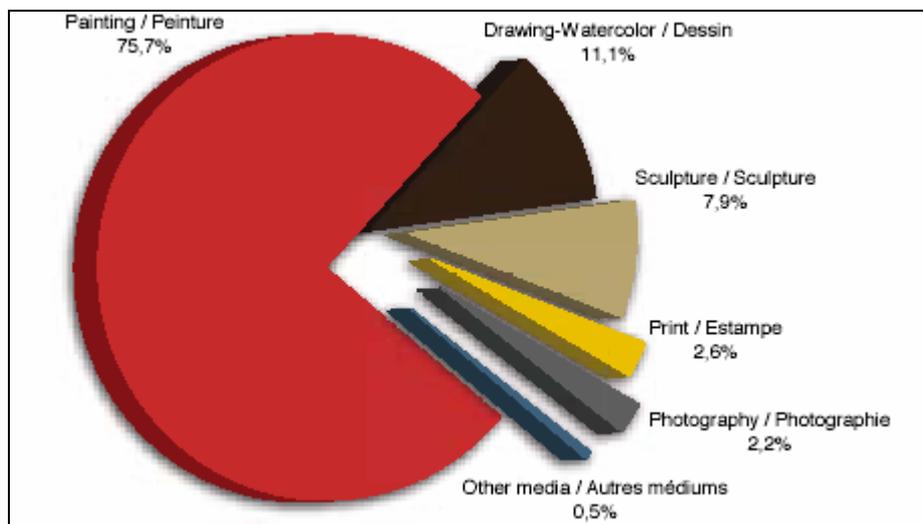


Fuente: Artprice

Respecto a las técnicas empleadas, en el año 2006, la pintura, en particular el óleo sobre lienzo, representa el 75% de total de facturación; en segundo lugar se encuentra la categoría de acuarela con un 11'1% del volumen total de facturación, seguida de cerca por la

categoría de escultura con un 7'9%. Con porcentajes inferiores al 5% se encuentran tanto la obra gráfica, como la fotografía y otras tipologías de obras de arte. (Gráfico 1.2).

Gráfico 1.2 Distribución por categorías del volumen de ventas de obras de arte, realizadas en las casas de subastas internacionales en el año 2006.



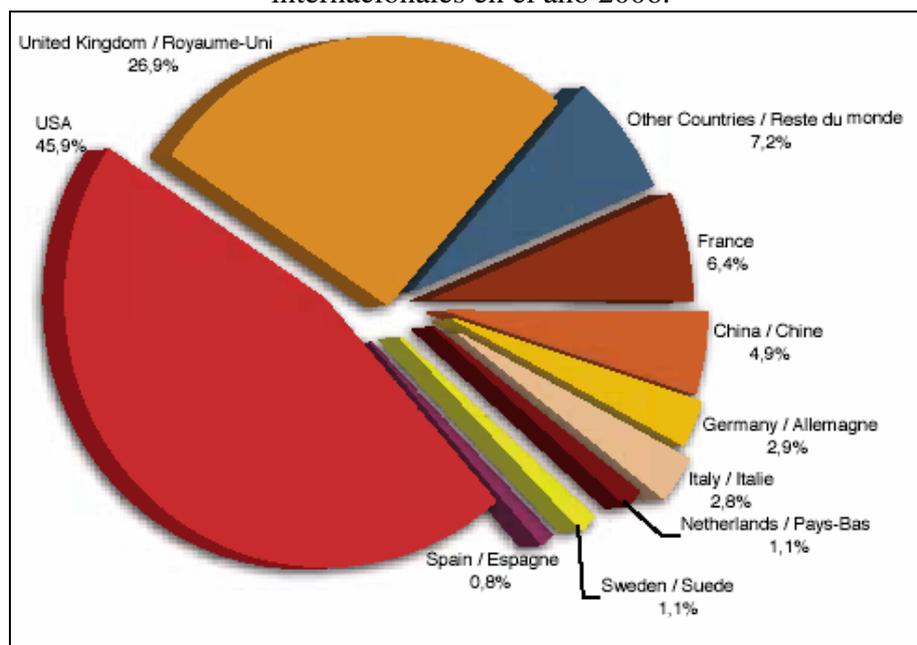
Fuente: Artprice

En cuanto a la localización del mercado de subastas, según se desprende del Gráfico 1.3, el mercado secundario o mercado de obras de arte subastadas en lo que a cifras de ventas se refiere, estuvo liderado por Estados Unidos con un 46% de cuota de mercado en el ejercicio 2006, lo que supuso un crecimiento de un 3% de cuota respecto al año anterior 2005. En particular, sólo Nueva York alcanzó un volumen de facturación cercano a los 3.000 millones de dólares. En segundo lugar se encuentra la facturación alcanzada por las obras subastadas en Inglaterra, con una cuota de mercado cercana al 27%, siendo, a su vez, el epicentro de actividad del mercado europeo, con una cuota del 58'7% en el mismo, en el año 2006.

Estas cifras manifiestan la dominancia anglosajona en el mercado del arte, si bien, tanto China como la India están adquiriendo cada vez más relevancia en el mercado del arte, fruto del crecimiento económico que están experimentando.

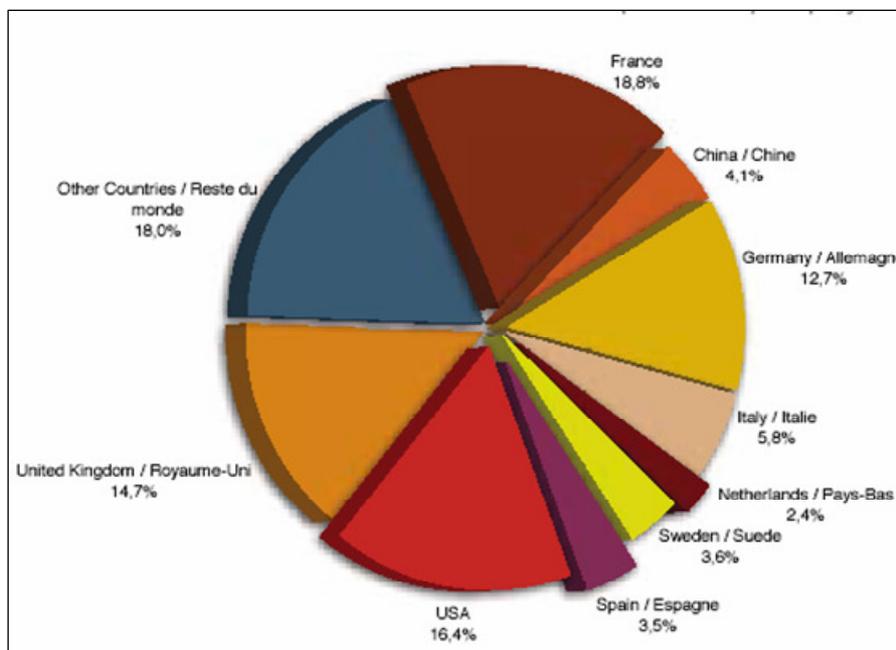
No obstante, si se analiza el número de transacciones de obras de arte acontecidas en el año 2006 a nivel mundial, la distribución por países cambia por completo. Se observa cómo Francia encabeza la lista con un 18%, seguida de Estados Unidos e Inglaterra. (Gráfico 1.4).

Gráfico 1.3. Distribución por países del volumen de ventas realizadas en las casas de subastas internacionales en el año 2006.



Fuente: Artprice

Gráfico 1.4 Distribución por países del número de transacciones realizadas en las casas de subastas internacionales en el año 2006.



Fuente: Artprice

Por otro lado, del conjunto de casas de subasta, destacan Sotheby's y Christie's como las grandes competidoras del mercado internacional, ya que entre ambas negocian el 76% de la facturación total de mercado, a pesar de que sólo celebran el 9% de las subastas a nivel mundial.

El precio medio de mercado de una obra subastada en el año 2006 fue de 7.156 dólares, mientras que el correspondiente a una obra subastada en las dos grandes casas de subasta que lideran el mercado del arte, Sotheby's y Christie's, fue de 91.805 dólares; la divergencia entre ambos valores viene explicada por el hecho de que las obras de mayor valor son subastadas en dichas casas de subasta debido a su prestigio internacional y rigor profesional, lo que hace que éstas sean las que determinen, en gran medida, la tendencia de mercado.

Christie's lideró el mercado de las casas de subasta en los años 2006 y 2005, con un 43% de los ingresos a nivel mundial, mientras que Sotheby's hizo lo propio en el año 2004 con una cuota del 44%. Ambas han competido en el mercado secundario de arte durante 250 años aproximadamente, durante los cuales han mantenido estrategias similares y han conseguido liderar el mercado en la misma proporción en el siglo XXI, adaptándose exitosamente a la globalización mundial y al mundo digital. Si bien, por primera vez en décadas, en el año 2007 han comenzado a adoptar planteamientos estratégicos divergentes.

Sotheby's ha abandonado el mercado de obras cuyo precio de salida a subasta sea inferior a los 5.000 dólares, con el fin de reducir el volumen de obras vendidas, y concentrarse en aquellas que les aporta mayor beneficio, tal y como ha señalado Ruprecht, B., director ejecutivo de Sotheby's, quien ha anunciado la estrategia de la casa de subastas de concentrarse en el mercado norteamericano. Esta estrategia a largo plazo se fraguó a principios del año 2000, cuando se produjo un descenso en la facturación del mercado del arte.

Según Ruprecht, la estrategia de Sotheby's responde al mercado, ya que, en palabras suyas, el 50% de las obras subastadas por Christie's y Sotheby's en el año 2006, representaron para éstas menos del 5% de los ingresos anuales, si bien supusieron costes en forma de recursos consumidos.

Por su parte, Christie's ha anunciado que a partir de Septiembre del 2007 elevará las comisiones a pagar, de un 20 a un 25%, por las obras de arte subastadas de aquellos objetos cuyo valor de remate sea inferior a 20.000 dólares; se mantendrá en un 20% en aquellas obras de arte cuyo precio de remate oscile entre los 20.000 y 500.000 dólares y se aplicará un 12% de comisión cuando el precio de subasta sea superior a 500.000 dólares.

En consecuencia, la importancia económica de estos activos, en especial las obras pictóricas, es un hecho perfectamente constatable, y ésta es otra de las razones, además de las ya comentadas (cuantificación de sus características), por las que, han sido objeto de estudio en la presente Tesis Doctoral, en la que se analizan nuevos factores documentales y tecnológicos que determinan el mercado del arte, se crean índices del mercado del arte con

el fin de conocer la tendencia de dicho mercado y su rentabilidad, y se construyen carteras mixtas de activos.

1.4 Conclusiones

Entre las principales conclusiones que se derivan del presente capítulo, hay que destacar:

1. La importancia de las casas de subasta.
2. La importancia de la pintura frente a otros bienes de colección
3. El dominio del mercado anglo-sajón.
4. La evolución del mercado de la pintura, el cual sufre oscilaciones al igual que otros mercados.
5. El dominio de Christies y Sotheby's en el mercado internacional de subastas.

.

Capítulo II.- Revisión Bibliográfica

2.1 Introducción

Tal y como se ha comentado en el capítulo primero, en la actualidad, una obra de arte aparte de su apreciación artística, histórica y cultural, también puede ser considerada como un activo económico, y, por tanto, como una inversión. De hecho, en los últimos años, un importante sector de la sociedad, fundamentalmente profesionales, invierten sus excedentes o parte de ellos en obras de arte, unos por afición y otros como inversión, esperando obtener una plusvalías en un período de tiempo más o menos largo. De esta forma se amplía el valor del objeto artístico, ya que a las características propias de cualquier objeto de arte, se suman las de ser un valor refugio de la inflación o de generar fuertes ganancias de capital.

A su vez, el objeto artístico ofrecerá adicionalmente otros rendimientos no monetarios en forma de placer artístico, distinción, o prestigio social.

Los estudios económicos realizados hasta la fecha actual de los mercados de arte se han centrado fundamentalmente en la relación existente entre arte e inversión. En el presente capítulo, se van a exponer por orden cronológico los más importantes o representativos.

2.2 Revisión Bibliográfica

Los estudios más importantes o representativos, realizados desde el año 1977 hasta la actualidad, y publicados en las principales revistas internacionales, se resumen a continuación, agrupados por temáticas y ordenados cronológicamente.

2.2.1 Funcionamiento de las subastas de bienes de colección

En relación con el funcionamiento de las subastas, destacan seis estudios llevados a cabo desde 1996 hasta el año 2005, en los que se analizan el mercado de subastas, fundamentalmente el portugués, el español y el italiano. Entre las conclusiones que se

desprende de los mismos destaca el papel de las subastas como agente que garantiza la autenticidad de las obras en el mercado a través de la tasación de la misma, así como la asimetría informativa que caracteriza el mercado de arte, la cual aporta una situación de ventaja a aquellos pujantes que poseen información frente a aquellos no habituales que carecen de la misma. En el trabajo realizado por Picci y Scorcu (1996) se analiza la estructura de precios de las subastas secuenciales de Arte Moderno y Contemporáneo que tuvieron lugar en Italia durante el período 1983-1996. En la mayor parte de subastas, existe la figura del pujante que tiene una posición de ventaja sobre el resto. Está probado que en las subastas en las que un pujante dispone de una posición privilegiada, los ingresos que se generan son muy superiores a los que se obtendrían en una subasta con compradores potenciales no habituales.

En el año 1997, Beggs y Graddy estudian el orden de venta de las obras de arte en casas de subasta. Para ello analizan una muestra constituida por 38 subastas de arte contemporáneo celebradas en Sotheby's (Londres) en las que se subastaron 5.000 piezas en más de 150 subastas de arte moderno e impresionista, celebradas en Sotheby's y Christie's de Nueva York, en las que se vendieron más de 15.000 obras en total. Se observa cómo la estimación del precio de venta de los objetos subastados disminuye en el orden en el que se celebra la subasta e igualmente el precio de venta estimado también desciende conforme avanza la subasta. El modelo teórico propuesto indica cómo ordenar por su valor los objetos de arte de distinta naturaleza (pintura, cerámica, escultura, fotografía), lo que permite a la casa de subasta maximizar sus ganancias.

Pestana (2002), estudia el mercado de subastas portugués, mostrando un modelo de equilibrio de la demanda en pinturas al óleo, en el que distingue dos segmentos en la demanda, los que puján por obtener bienes de arte para su disfrute y consumo y aquellos que lo hacen por inversión.. El autor observa cómo el mercado secundario de arte portugués se encuentra dominado por artistas clásicos portugueses, y no de otras nacionalidades, mientras que los contemporáneos ven limitado su acceso.

El objetivo de Levin y Kagel (2003) fue explorar la robustez de los resultados obtenidos al aumentar el número de pujantes en las subastas, y generalizarlos a las subastas de precios ascendentes en un intento de poder pronosticar cuándo y por qué se producen ligeras asimetrías.

Los autores Güth, Ivanov-Stenzel y Wolfstetter (2004) prueban las propiedades cualitativas de las subastas asimétricas. En particular estudian si el pujante más débil se comporta más agresivamente que el más fuerte, y a partir de entonces, analizan las preferencias de los pujantes de las subastas de primer precio frente a las de segundo precio.

Posteriormente Saura (2005) se centra en la función de las casas de subastas, como pilar fundamental del comercio del arte. El prestigio y negocio de las casas de subastas, exigen una actuación rigurosa en cuanto a la selección de la oferta, su autenticidad y la adecuada tasación de cada obra.

2.2.2 Valoración de arte.

En el campo de la valoración de arte, varios economistas han contribuido con sus investigaciones a conocer las variables explicativas del valor de mercado de las obras. La mayor parte de los estudios se realizan entre los años 1997 y 2002, y utilizan las técnicas de regresión hedónicas para determinar los parámetros que explican las cotizaciones de las obras, tal y como se observa en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Resumen de los trabajos en valoración de arte.

Nº	Autor	Período estudio	Artistas	VARIABLES explicativas	Metodología	Bondad del ajuste
1	Frey y Pommerehne (1988, 1989)			Factor obra de arte: tamaño, soporte y material Factor artista: edad y residencia Factor galería: anuncios publicados sobre una exhibición, Y otras como la renta per cápita, tasa de retorno de carteras tradicionales de inversión...	Análisis factorial Regresión	61%
2	Agnello y Pierce (1996)	1971-1992	Artistas norteamericanos	Referentes a la obra: Tamaño, soporte, autenticidad, mes en que se subasta, casa de subasta. Referentes al artista: Edad artista. Reputación,		
3	Galenson (1997)			Edad del artista	Regresión	
4	Czujack (1997)	1963-1994	Picasso	De la obra: Tamaño, material, técnica, firma el autor, origen. Exposiciones del artista, ingresos de las casas de subasta. Períodos del artista.	Regresión	
5	Ginsburgh y Penders (1997)	1972-1992	Artistas de los movimientos: Land, conceptual y minimalista.	De la obra: Antigüedad, dimensión, técnicas. Casas de subasta	Regresión	
6	Pommerehne y Werner (1997)	1820-1970				
7	Guadalajara et al.(2000)	1990-2000	Artistas españoles		Regresión	

Capítulo II.- Revisión Bibliográfica.

8	Agnello (2002)	1971-1992	Norteamericanos contemporáneos (91 artistas)	Referentes a la obra: Tamaño, soporte, autenticidad, mes en que se subasta, casa de subasta. Referentes al artista: Edad artista. Reputación.	Regresión logarítmica multivariante	64%
9	Rengers y Velthuis (2002)		Arte contemporáneo		Regresión	
10	Valsan (2002)	1987-1996	Arte moderno y contemporáneo	Relativas a la obra: técnica, soporte, casa de subasta donde se vendió la obra, el estilo. Relativas al artista: la nacionalidad.	Regresión	
11	Pestana (2002)					
12	Locatelli Biey y Zanola (2002)	1987-1995	Escultura	Relativas a la obra: técnica, tamaño, material, lugar de venta, grupo al que pertenece según su precio.	Regresión logarítmica	
13	Misseri (2003)					
14	Caballer y De la Poza (2005)	2003-2004		Relativas al artista: bibliométricas y redmétricas	Regresión	
15	Worthington y Higgs (2006)	1973-2003	50 artistas modernos y contemporáneos australianos.	Relativas a la obra: el soporte, la técnica, superficie, lugar de venta, casa de subasta donde se vendió Relativas al artista: edad cuando realizó la obra, si el artista estaba vivo o muerto en el momento de la subasta	Regresión	67,45%
16	Lazzaro (2006)	1985-1998	Rembrandt	Relativas a la obra: la calidad, la originalidad, rareza, autenticidad, técnica, estado de conservación, el tamaño, el número de transacciones de la obra, historia	Regresión logarítmica multivariante	

				artística, el año de producción... Relativas al propio mercado.		
17	Worthington y Higgs (2006)	1973-2003	50 artistas modernos y contemporáneos australianos.	Relativas a la obra: el soporte, la técnica, superficie, lugar de venta, casa de subasta donde se vendió Relativas al artista: edad cuando realizó la obra, si el artista estaba vivo o muerto en el momento de la subasta	Regresión	67,45%
18	Guadalajara y De la Poza (2007)	1997-2005		Relativas al artista: bibliométricas y redmétricas	Coefficiente correlación Pearson	

En dicha tabla se puede observar qué variables pertenecientes al mercado de arte, o ajenas al mismo, influyen en el valor de mercado de una obra de arte de un artista en particular (Picasso (Czujack (1997))) o de un conjunto de artistas pertenecientes a un determinado movimiento o nacionalidad (Agnello y Pierce (1996), Galenson (1997), Ginsburgh y Penders (1997)).

Los estudios llevados a cabo por Frey y Pommerehne (1988-1989), proponen modelos de estimación del precio de subasta de obras pictóricas a través de las siguientes variables explicativas: años transcurridos desde la muerte del artista, estilo, anuncios hechos por la galería, el canal de venta, renta per cápita y tasa de retorno de carteras de inversión tradicionales. Los modelos propuestos explican el 61% de la variabilidad del precio de subasta de las obras consideradas a través de las variables explicativas citadas.

Se observó cómo la variable que mayor peso tenía era los precios alcanzados con anterioridad en las obras del artista.

El análisis factorial permite agrupar las variables en tres factores, artistas, galerías, y obras de arte. Con este modelo, se muestra cómo el tamaño de la obra pictórica, soporte y material empleado en la obra (variables del factor Obra de arte) y por otra parte la edad y residencia del artista (variables del factor artista) son las variables explicativas importantes.

La varianza obtenida en el factor galerías se encuentra en gran parte explicada por las características del artista, es decir, el hecho de que las galerías vendan obras más caras se encuentra más relacionado con las características del artista que con las características de la galería en sí. Esto sugiere, que la principal función de una galería es seleccionar a los artistas.

Agnello y Pierce (1996) crean un modelo de regresión logarítmico multivariante para valorar obras de arte pictóricas. Para ello, utilizan una base de datos compuesta por las obras vendidas, en casas de subasta internacionales, de 66 artistas norteamericanos en el período 1971-1992. Entre las variables explicativas del modelo se encuentran, el tamaño y soporte de la obra, la edad del artista en el momento de realizar la obra, la autenticidad de la obra, el mes en que la obra es subastada y la casa de subasta. De esta forma, calcula el valor hedónico de cada obra y le permite estimar a través de los coeficientes del modelo multivariante, la sensibilidad del valor estimado de la obra a las variables relativas a la casa de subasta.

En el estudio realizado por Galenson, (1997), se estima la relación existente entre el valor de una obra pictórica y la edad del artista en el momento de su realización. El análisis econométrico llevado a cabo sobre los precios de remate de los 42 artistas norteamericanos contemporáneos más cotizados, muestra cómo los artistas nacidos antes de 1920 habrían llevado a cabo sus obras de mayor valor en edades ya avanzadas, mientras que los artistas nacidos en los años 20 y 30, habrían realizado sus obras más cotizadas a una temprana edad. Según Galenson la relación edad del artista y valor de las obras es el resultado de la evolución de la pintura moderna y el crecimiento que experimentó la demanda de pintura contemporánea norteamericana durante las décadas de 1950 y 1960.

En el artículo realizado por Czujack (1997) se analiza las obras pictóricas de Picasso vendidas en subasta durante el período 1963-1994.

Para ello, se hace uso del método de regresión hedónico y se determinan cuáles son las variables que determinan el precio de una obra (dimensión de ésta, material y técnica

empleados, firma del autor, cuándo y quién vendió la obra, ingresos de las casas de subastas, precios medios, los distintos períodos del artista, origen de la obra, y exposiciones del artista).

A la vista de los resultados, se deduce cómo muchas asunciones previamente hechas no son confirmadas por los datos estadísticos.

Para llevar a cabo el análisis, utiliza como muestra todas las pinturas de Picasso vendidas en subasta en el período comprendido entre 1963 y 1994. Para cada obra pictórica, se ha recogido información sobre la propia obra, su venta y los agentes que la comercializan.

Como variable dependiente se utiliza el logaritmo del precio, llevando a cabo un análisis de regresión hedónico, con los siguientes resultados:

La variable **dimensión** es positiva y su coeficiente es significativo, mientras que la variable **dimensión al cuadrado** resulta ser también significativa pero su coeficiente negativo, lo que muestra que el precio es una función no lineal, sino cóncava, de la variable **dimensión**. Los precios aumentan cuando se incrementa la **dimensión** de la obra, pero de manera no estrictamente proporcional.

En cuanto a la variable **técnica y soporte**, se obtiene que el óleo sobre lienzo es la combinación más cara. La variable **firma** no resulta significativa en el análisis.

La variable **número de veces que una obra es expuesta** resulta significativa, sin embargo si una obra lleva mucho tiempo sin ser vista, por pertenecer a una colección privada, también resulta atractiva en el mercado, y presumiblemente alcanzará un alto precio.

Si bien los resultados muestran cómo aquellas obras que han sido expuestas más de 5 veces son más caras que aquellas que han sido menos veces expuestas, se detecta que existe una relación positiva entre el valor de una obra y el número de veces que ha sido expuesta.

En cuanto a la variable **reventa**, se observa cómo sólo el 14% de las pinturas fueron vendidas más de una vez durante el período analizado. Se trata de una inversión sólo aconsejable en el largo plazo, lo que significa que es más rentable para el propietario de la misma guardarla para llevar a cabo su venta a largo plazo, ya que los resultados muestran cómo las obras revendidas en el corto plazo alcanzaron precios de subasta más bajos.

La variable **pre-venta** define el precio de salida de la obra y se analizó para determinar su posible efecto sobre los compradores potenciales y sobre los precios finales. Si bien, de acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos, esto no se puede afirmar.

En cuanto a la variable **casas de subasta y países de venta**. Se observa cómo Sotheby's ha vendido el doble de obras que Christie's durante los últimos 30 años, sí bien ambas tienen el mismo porcentaje de obras sacadas a subasta, lo que significa que los compradores de arte tienen preferencia por Sotheby's, aunque no existen diferencias significativas sobre el precio de venta de las obras entre estas dos casas de subastas.

También se ha comprobado cómo los coleccionistas pagan más por obras de arte producidas durante períodos de baja actividad. Asimismo, se rechaza la asunción de que los compradores se comportan de forma diferente durante períodos de «boom» artístico.

Por su parte, los autores Ginsburgh y Penders (1997) analizan la relación de los Land artistas y el mercado del arte. Para ello se utilizan diversos análisis de regresión, donde las variables explicativas son la dimensión de las obras, la antigüedad de las mismas, las casas de subastas donde se han vendido, las características técnicas de las obras y los artistas a estudiar. También estudian la construcción de índices de precios de mercado, tanto de Land Art como de Arte Conceptual y Minimalista.

En el mismo año, Pommerehne y Werner (1997) estudian cómo las decisiones de compras adoptadas por los museos de arte influyen en los precios de las obras en las subastas. Para ello realizan un estudio de las transacciones realizadas con obras de arte en el período 1820-1970.

Guadalajara, et al (2000) analizan los factores que determinan las cotizaciones de las obras de cada pintor, a través de una muestra formada por 1.865 transacciones de obras realizadas por 20 autores españoles contemporáneos, durante período 1990-2000, en las casas de subastas más importantes. Del estudio realizado concluyeron que además del artista, el cual es la variable explicativa más importante, otras variables, como el año de venta, el lugar de

venta, la dimensión del cuadro y la técnica utilizada pueden influir, o no, en el precio de compraventa, dependiendo del autor que se trate.

Agnello (2002) analiza el mercado norteamericano, con una muestra compuesta por 25.000 obras pertenecientes a 91 artistas, vendidas en casas de subasta durante el periodo 1971-1996.

El trabajo llevado a cabo por Velthius y Rengers (2002) se centra en analizar los determinantes de los precios de arte contemporáneo, con la ayuda del análisis de regresión múltiple. Para ello, utilizan datos cuantitativos sobre los precios que alcanzan la venta de las obras en las galerías de arte, pero no en el mercado secundario.

En el mismo año Valsan (2002) analiza la relación existente entre el valor de una obra en el mercado y la nacionalidad del artista. Para ello, se hace uso de una muestra procedente de la base de datos Art Price compuesta por 887 obras de arte moderno y contemporáneo, de nacionalidades canadienses y norteamericanas, subastadas en todo el mundo en el período comprendido entre 1987-1996.

Los datos son analizados utilizando tests no paramétricos y modelos de regresión hedónicos. El test no paramétrico muestra cómo el precio de las pinturas norteamericanas resulta ser significativamente más alto que el de las pinturas canadienses.

Por otra parte se observa cómo existe una predilección de los artistas canadienses por los paisajes, mientras que los artistas norteamericanos se decantan por las composiciones, lo que cuestiona si se encuentran relacionados la temática de la obra, la nacionalidad y el precio.

Para resolver dicha duda se utiliza el modelo de regresión hedónico, considerando como variable a explicar el precio de una obra pictórica, a través de una serie de variables, en su mayoría dummy, como son: el soporte empleado (lienzo sobre tabla, u otro), la casa de subasta que vende la obra (Christie o Sotheby's), si la obra es una composición realizada por un pintor norteamericano, o si la obra es un paisaje realizado por un pintor de cada nacionalidad.

Los resultados del análisis llevan a afirmar que los precios son superiores en obras realizadas en lienzos sobre tabla, así como que la dimensión de la obra se encuentra relacionada positivamente con el precio de ésta.

Si se incluye en el modelo la variable dummy *Composición realizada por un pintor norteamericano*, permaneciendo el resto del modelo constante, se observa cómo existe una relación positiva entre la variable explicativa precio, y la temática de la obra. Lo mismo ocurre, pero en menor magnitud, con la variable *Paisajes realizados por un pintor norteamericano*.

Por el contrario, el precio desciende cuando la temática es una composición o un paisaje realizado por un pintor canadiense, si bien el efecto negativo es mayor en el caso de los paisajes.

Con este estudio se confirma que la temática de una obra de arte influye sobre el precio de la obra, alcanzando las composiciones precios más elevados que los paisajes. A su vez, la nacionalidad se encuentra también relacionada significativamente con la cotización de la obra, estando más cotizados los pintores norteamericanos que los canadienses.

Pestana (2002) destaca en su estudio la correlación positiva entre el precio de una pintura y la edad del artista, eliminando el efecto de la dimensión y la técnica.

Los autores Locatelli-Biey y Zanola, estudian el mercado de esculturas a través de una muestra compuesta por 27.000 obras vendida en las casas de subasta Christie's y Sotheby's durante el período 1987-1995. Llevan a cabo un análisis de regresión logarítmico del precio de subasta de las obras. Las variables explicativas consideradas son: la antigüedad de la obra (aquéllas que fueron realizadas antes de 1800 se consideran antiguas, aquéllas que fueron realizadas entre 1801-1930 son modernas y contemporáneas son las realizadas posteriormente a 1930), la nacionalidad del escultor, el material empleado, la ciudad donde la obra ha sido subastada; el número de copias de cada obra, la dimensión de la obra, la forma de la escultura, (redonda, plana, un busto, etc) y el año de venta.

El objetivo del trabajo de Misseri et al (2003) es modelizar el mercado del arte, partiendo de los postulados sobre la teoría del valor y sobre el análisis de los valores medios. Se estudia el componente utilitario en la evaluación artística, así como los distintos métodos de análisis de las inversiones en arte.

En el año 2005, Caballer y De la Poza, analizan hasta que punto las fuentes documentales en soporte papel y en soporte digital son buenos indicadores del mercado del arte. No consideraron, el resto de variables que pueden influir en el valor de una obra de forma individual, como son la dimensión, la temática de la obra, el estilo, el año de compra-venta, el lugar de subasta, etc.

Partiendo del ranking de los artistas más cotizados en los años 2003 y 2004 en el mercado de subastas internacional medido en volumen de ventas de óleos sobre lienzo, se cuantificó la variable artista a través de fuentes de información documentales y digitales, construyendo las variables redmétricas y bibliométricas. Las variables redmétricas se cuantificaron con los buscadores Google y Yahoo, midiendo mensualmente el número de citas que cada buscador destinaba a cada artista durante los meses de febrero a junio del 2005, mientras que las bibliométricas se cuantificaron mediante el número de palabras que las principales enciclopedias dedican a cada artista. La elección de las enciclopedias se realizó en función de la relevancia de éstas en el ámbito internacional y su origen. La enciclopedia Británica, resultó ser la más influyente, con un 37,9% de explicación sobre el volumen de ventas de óleos sobre lienzo alcanzado por los pintores más cotizados del mercado internacional para el año 2003.

Resultó evidente que, cuanto más antigua era la edición de la enciclopedia, menor era la relevancia que se concedía a los artistas más contemporáneos, y mayor a los clásicos, lo que se traduce en un menor, o mayor, número de palabras redactadas sobre su obra, respectivamente.

No se encontró ninguna relación entre el volumen de ventas de óleos sobre lienzo en el año 2003 y el número de citas en Internet en un año posterior 2005, lo cual es posible que fuera se debiera al corto período de tiempo en el que las ventas fueron analizadas, o bien a que la muestra de los pintores seleccionados no fuera representativa como los más importantes del

mercado, o a que la influencia debería ser a la inversa (citas sobre volúmenes de ventas en años posteriores).

Las expectativas teóricas de las variables bibliométricas fueron mayores que los resultados obtenidos, en parte debido a que el ranking de los principales artistas está constituido por artistas de arte moderno y contemporáneo en su mayoría, y rara vez se subasta una obra de un “gran maestro” (Ej.: una obra de Goya o Velázquez), por encontrarse inmovilizada en los museos; mientras que las enciclopedias destinan más espacio o número de palabras a los “grandes maestros” que a los más actuales. Por ello, se produce una divergencia entre el año de publicación de la enciclopedia y la repercusión que ésta tiene en la valoración de un artista del ranking.

Los autores Worthington y Higgs (2006) analizan la rentabilidad y riesgo del mercado de arte australiano durante el período 1973-2003. Utilizan el método de regresión hedónico para calcular un índice de precios anual a partir de una muestra compuesta por 30.227 pinturas subastadas durante el período de tiempo considerado. Se observa cómo las variables que influyen positivamente sobre el nivel de precios son: la dimensión de la obra, que la técnica empleada haya sido el óleo, y que hubiera sido subastada en Sotheby's o Christie's en julio o agosto. Los resultados obtenidos indican que la rentabilidad del mercado australiano es un 2% menor a la rentabilidad del mercado bursátil, a pesar de que el riesgo de ambos mercados es similar.

En el mismo año la profesora Lazzaro (2006) realiza un estudio de gran interés sobre de que forma la originalidad de una obra es valorada por el mercado del arte. Para ello construye una base de datos hasta ese momento inédita, con más de 5.000 transacciones de obras gráficas en el mercado de subastas durante el período 1985-1998 del artista Rembrandt. Con el fin de medir la originalidad de la obra utiliza el concepto de “plancha”; En la estampación de grabados, el concepto de “plancha”, se define como la fase creativa del artista, la cual tiene lugar antes de la estampación llevada a cabo al poner en contacto la hoja generalmente de papel con la plancha grabada entintada y ejercer presión. La autora analiza si las “planchas” posteriores a la muerte del artista y por tanto no originales son

vendidas a precios más bajos en el mercado secundario que las “planchas” originales de Rembrandt. Los resultados muestran como el precio de mercado de las obras es menor en aquellas “planchas” que fueron posteriormente estampadas por personas ajenas al propio artista. Asimismo se observa como a medida que aumenta el número de planchas, el valor de mercado de los grabados disminuye. La interpretación que la autora da es que los coleccionistas valoran cuanto más el concepto de originalidad, es decir innovación, el cual disminuye conforme aumenta el número de planchas producidas. Por último se observa como el título de un grabado (en el caso de grabados posteriores a la muerte del artista y/o planchas póstumas, o adicionales), no parece tener impacto alguno sobre el precio de la obra.

Por último, en el año 2007, Guadalajara y De la Poza, analizan la influencia de las variables bibliométricas y redmétricas en el volumen de facturación del mercado del arte a lo largo del periodo 1997-2005. Este trabajo constituye el capítulo 3 de la presente Tesis Doctoral.

2.2.3 Elaboración de índices de mercado y cálculo de rentabilidad

El interés por el mercado del arte ha aumentado en los últimos años, y con ello el análisis del mismo como alternativa de inversión a otros activos. Con este objetivo, se han llevado a cabo diversos estudios a fin de modelizar el mercado del arte a través de la formación de índices. Los primeros estudios relativos a la construcción de índices del mercado del arte se desarrollaron a mediados de los años noventa y la metodología utilizada se puede agrupar en cuatro técnicas: el método de regresión hedónico, el método de doble venta, el índice de arte propuesto por Sotheby's y el método de la media geométrica. Se observa que, si bien se ha conseguido modelizar parte del mercado, bien escuelas, movimientos artísticos, etc, en ningún caso se obtuvo un índice global del mercado.

Asimismo, los índices del mercado del arte permiten estimar la rentabilidad obtenida en el período de tiempo objeto de estudio. Los primeros estudios que analizaron la rentabilidad del mercado de arte a través de índices fueron desarrollados en los años 70 por Stein, quien obtuvo como tasa de rentabilidad anual media un 1,6%. Baumol (1986), sin embargo,

obtuvo una tasa real de rendimiento del 0,55%, y posteriormente, Bryan (1995) observó cómo la inversión en el mercado del arte generó una rentabilidad del 56%. Ello nos da una primera idea de la volatilidad del mercado del arte.

A continuación, se muestra la tabla 2.2 con un resumen de los estudios realizados por orden cronológico, en los que se detalla el método utilizado así como la muestra empleada.

Tabla 2.2. Resumen de los trabajos sobre rentabilidad en arte.

Nº	Autor	Período	Muestra	Estilo	Metodología	Rentabilidad real
1	Stein (1977)	1964-1968	Obras subastadas en Estados Unidos e Inglaterra	Pintura	Media geométrica	1,6%
2	Baumol (1986)	1652-1961	Base de datos Reitlinger	Pintura	Doble venta	0.55%
3	Frey y Pommerehne (1989)	1635-1987				1,5%
4	Pesando (1993)	1977-1992	Base de datos Gordon. (28 artistas)	Obra gráfica	Doble venta	1,54%
5	Goetzmann (1993)	1850-1986				13.3%
6	Buelens y Ginsburgh (1993)	1700-1961		Pintura	Regresión hedónica	0.9%
7	De la Barre et al. (1994)		Impresionistas, modernos y contemporáneos europeos.	Pintura	Regresión hedónica	1%
8	Chanel (1995)	1963-1993	Pintura moderna y contemporánea. (82 artistas)	Pintura	Regresión hedónica. Vectores Auto-regresivo	
9	Ginsburgh y Jeanfils (1995)	1962-1991	Tres grupos: artistas europeos impresionistas, modernos y contemporáneos; artistas de menor prestigio europeo; artista norteamericanos	Pintura	Vectores autorregresivos	

Capítulo II.- Revisión Bibliográfica.

			contemporáneos.			
10	Guerzoni (1995)					
11	Agnello y Pierce (1996)	1971-1992	Artistas norteamericanos	Pintura	Regresión	3%
12	Czujack (1996)		Post-impresionistas y (Braque, Chagall, Ernest, Miró y Picasso).	Pintura y obra gráfica		39%
13	Candela y Scorcu (1997)	1983-1994	Artistas italianos modernos y contemporáneos	Pintura		
14	Ekelund et al. (1998)	1977-1996	Obras artistas latinoamericanos vendidas en Christie's y Sotheby's Nueva York	Pintura: Óleo sobre lienzo.	Binomial probit	Sobreestimación 2,7% del precio de remate de las obras.
15	Pensando y Shum (1999)	1977-1996	Picasso	Obra gráfica	Doble venta	1.48%
16	Guadalajara et al (2000)	1990-2000	Obras artistas españoles contemporáneos	Pintura: óleo sobre lienzo	Doble venta	1,2%
17	Candela y Scorcu (2001)	1977-1999	Artistas modernos y contemporáneos	Obra gráfica y acuarelas		
18	Agnello (2002)	1971-1996	Artistas norteamericanos	Pintura	Regresión hedónica	4,2%(nominal)
19	Renneboog y Van Houtte (2002)	1970-19997	Artistas de prestigio belgas	Pintura	Regresión hedónica	
20	Mei y Moses (2002)	1875-2000	Obras subastada en Christie's y Sotheby's de Nueva York	Pintura	Doble venta	4,9%
21	Locatelli-Biey y Zanola (2002)	1987-1995	Esculturas subastadas.(base de datos Mayer International Auctions Records)	Escultura	Regresión hedónica logarítmica	
22	Candela et al (2003)	1990-2001	Pintura siglo XIX, moderna y contemporánea.		Ratio entre precio medio mercado y el precio medio estimado de las obras vendidas de un artista en un año	
23	Ginsbugh et al. (2006)	1972-1982 1972-		Relativas a la obra: Dimensión, superficie, estilo,	Regresión hedónica	11,8%

		1992 1972- 2001		soporte, técnica,	Doble venta	11,9%
24	Mei y Moses (2005)	1950- 2000	Obras subastada en Christie's y Sotheby's de Nueva York	Pintura	Doble venta	4,9%
25	Worthington y Higgs (2006)	1973- 2003	Artistas de prestigio australianos de arte moderno y contemporáneo	Relativas a la obra: el soporte, la técnica, superficie, lugar de venta, casa de subasta donde se vendió Relativas al artista: edad cuando realizó la obra,	Regresión	4,82%

Stein (1977) analizó la rentabilidad obtenida al invertir en obras subastadas en el período 1964-68, en Estados Unidos e Inglaterra, realizada por autores que habían fallecido anteriormente a 1946, utilizando como metodología una media aritmética y con el fin de comparar precios en diferentes momentos de tiempo. Dedujo que la inversión en obras de arte no era ni más rentable que invertir en activos financieros ni menos arriesgada en épocas de recesión económica. En concreto, Stein obtuvo como tasa de rentabilidad anual media un 1,6%, y un elevado riesgo lo que le lleva a concluir que el inversor debía diversificar en otra clase de activos.

En el año 1986, Baumol publica su estudio sobre el mercado del arte, en el que utiliza como muestra, la base de datos construida por Reitlinger en donde se recogen las transacciones de obras de arte desde 1652 hasta 1961. Aplica sobre su muestra el método de la doble venta y de esta manera queda reducida a 640 pares de transacciones de obras de arte. A continuación fueron eliminadas también aquellas obras cuyas compras y ventas posteriores se hubieran producido en períodos de tiempo inferiores a 20 años o aquellas en las que no existiera fiabilidad sobre la transacción financiera. Posteriormente, llevó a cabo la

deflatación de la serie, obteniendo una rentabilidad del 0,55% frente a un tipo real de los pasivos financieros emitidos por el gobierno británico, durante el mismo período, del 2,5%. Por ello, el arte resulta ser un activo arriesgado y poco rentable. Sin embargo, estudios posteriores al de Baumol lo contradicen, señalando que sí es posible obtener rentabilidades más elevadas en el mercado del arte, como se verá a continuación.

Posteriormente, Frey y Pommerehne (1989), con una muestra de 1.200 transacciones de pinturas realizadas en un período de 350 años, obtienen una tasa real del 1,15% anual a comparar con un rendimiento real de las inversiones en activos financieros del 3%.

Pensando (1993) construye un índice semianual de la obra gráfica perteneciente a 28 artistas de prestigio internacional, vendida en subasta durante el período 1977-1992, utilizando el método de la doble venta. El índice construido muestra una rentabilidad anual real del 1,51%, la cual se encuentra por debajo de la rentabilidad obtenida en el mercado bursátil, o de deuda pública, mientras que el riesgo de invertir en arte, medido como la desviación típica de la rentabilidad, es similar al riesgo de invertir en el mercado bursátil o en bonos a largo plazo.

Goetzmann (1993) con un estudio desde 1850 hasta 1986, detectó una alta correlación entre los rendimientos de arte y los de otros instrumentos financieros, aunque el mercado del arte presentaba mayor volatilidad, y la rentabilidad de la inversión en arte resultó ser menor que en otros activos.

Ese mismo año, 1993, Buelens y Ginsburgh, tomando como punto de partida la base de datos de Baumol, dividen ésta en períodos y escuelas. Las rentabilidades que obtienen son muy superiores a las obtenidas por Baumol durante largos períodos de tiempo. Es de suponer que, ya que los costes en el mercado del arte son superiores a los de otros activos financieros, las rentabilidades esperadas sean también más altas también.

De la Barre, et al. (1994) obtienen un índice del mercado del arte utilizando para ello, el análisis de regresión hedónico. Construyen dos bases de datos, siguiendo unos criterios subjetivos como son: que los artistas hubieran vivido en París toda su vida, o parte de ella, o que sus obras fueran subastadas frecuentemente o que tuvieran prestigio internacional. De esta forma quedaba configurada una primera base de datos constituida por los artistas impresionistas, modernos y contemporáneos europeos de prestigio internacional. Mientras que la segunda base de datos se componía de artistas de los mismos estilos, pero completamente desconocidos.

Los ajustes de regresión llevados a cabo sobre ambas bases de datos dieron lugar a elevados coeficientes de explicación de la varianza. En cuanto a la rentabilidad de las obras de arte, ésta fue comparada con el mercado bursátil obteniendo, en ambas bases, magnitudes de órdenes similares, lo cual contradecía los resultados obtenidos por Baumol (1986).

Por su parte Chanel (1995) un año más tarde, construye un índice del mercado del arte basándose en el análisis de regresión hedónico, para posteriormente investigar la relación existente entre el mercado del arte y el mercado bursátil, también a través de métodos econométricos. El principal resultado muestra que los mercados financieros influyen en el precio del mercado del arte, con un año de retardo. El modelo auto-regresivo muestra cómo las variables financieras retardadas ayudan a predecir el mercado del arte, a pesar de que los movimientos del mercado del arte a largo plazo sean difíciles de estimar debido a que el arte está sujeto a cambios en los gustos, modas, tendencias, etc.

Ginsburgh y Jeanfils (1995), estudian la relación que se establece entre tres grupos de artistas: los artistas europeos impresionistas, modernos y contemporáneos; un segundo grupo de artistas europeos de menor prestigio; y un tercer grupo de artistas norteamericanos contemporáneos. Toda la muestra analizada corresponde a obras subastadas en Nueva York. El análisis estima modelos de vectores autorregresivos. Los resultados muestran cómo los tres segmentos de mercado establecidos, siguen la misma tendencia. En particular, se observa cómo los precios de subasta del primer grupo, los grandes maestros europeos, influyen en los precios de subasta de las obras pertenecientes a los otros grupos.

Por último, los autores estudian la relación entre el mercado del arte y bursátil, concluyendo que no encuentran relación entre ambos a largo plazo, si bien en el corto plazo el mercado financiero sí que influye al mercado del arte.

En el mismo año, Guerzoni (1995) publica un artículo en el que critica las bases de datos que recogen los precios de remate alcanzados en subasta, tales como la base de datos de Reitlinger o Meyer, basadas, ambas, en los informes elaborados por las propias casas de subasta. Afirman que éstas se encuentran distorsionadas por la ausencia de datos relativos a la identidad y profesión de los agentes del mercado implicados en las transacciones de mercado, y por la ausencia de criterios de selección de obras para construir series históricas de precios.

Agnello y Pierce (1996) a partir de una muestra compuesta por las obras de 66 artistas norteamericanos vendidas en casas de subasta durante el período 1971-1992, construyen un índice del mercado del arte utilizando el método de regresión hedónico logarítmico y obtienen una rentabilidad real anual del 3%.

Czujack et al (1996), realizan un estudio sobre las relaciones existentes entre el mercado de pintura y de obra gráfica. Para ello, construyen índices de precios para un conjunto de artistas post-impresionistas en ambos mercados, y cinco índices individuales para cinco artistas que destacan por su importancia en el período (Braque, Chagall, Ernest, Miró y Picasso). Se relacionan los índices del mercado de pintura y obra gráfica globales, con los índices individuales de los cinco artistas. Los resultados muestran que los precios de la obra gráfica y la pintura tienen una tendencia común, aunque la pintura obtiene una rentabilidad a largo plazo mayor, y que las relaciones entre artistas individuales y el mercado global para la obra gráfica varían dependiendo de los artistas, si bien los precios también muestran tendencias comunes. Picasso lidera el mercado de obra gráfica superando su rentabilidad en un 39% al índice general.

Los autores Candela y Scorcu (1997) propusieron un índice del mercado del arte moderno y contemporáneo. Consideran dos grupos de obras de arte: “dibujos”, en el que agrupan tanto acuarelas, pasteles, gouaches...y/o cualquier obra en la que se utilice un disolvente, y “obra gráfica” en la que se encuadran las litografías, grabados y xilografías. Construyen un índice del mercado de arte italiano con el fin de comparar la rentabilidad obtenida con estos activos y con la de otros bienes de inversión. El estudio concluyó que los precios en el mercado del arte a largo plazo no están relacionados con los precios de otros activos financieros, si bien sí se observó una correlación positiva con los precios del mercado inmobiliario.

Los autores Ekelund, et al (1998), estudian el comportamiento de los precios de las obras de arte latinoamericanas subastadas en las casas de subasta Sotheby's y Christie's en Nueva York durante el período 1977-1996. De las 6.378 obras que componen la muestra, el 32% de las obras fue subastada pero no vendida. La principal conclusión a la que llegan los artistas mediante la utilización de un análisis binomial probit es la sobrevaloración de las obras en un 27%.

Los autores Pensando y Shum (1999) actualizan el estudio realizado por Pensando en el año 1993, utilizando para ello una muestra de la obra gráfica de Picasso vendida en subasta en el período 1997-1996. En su estudio, los autores observan cómo el mercado de obra gráfica se recupera, a mediados de los años 90 de la crisis económica que afectó al mercado de arte a principios de la década de los 90, y observan también que la tasa de rentabilidad de la muestra estudiada se encuentra por debajo de la tasa de rentabilidad de los bonos de deuda pública, mientras que el riesgo es elevado.

Guadalajara et al (2000), analizan la rentabilidad de la pintura contemporánea española a través de una muestra formada por 1.865 transacciones de obras realizadas por 20 autores españoles, durante el período 1990-2000. Observan cómo la rentabilidad de una obra vendida 2 veces en el período puede tomar valores positivos y negativos, los cuales siguen una distribución normal asimétrica, en la que sus valores medios y modales se encuentran

ambos comprendidos entre el $-6'5\%$ y el $6'5\%$. En aquellos autores para los que existe más de una compra repetida en la década estudiada, las mayores rentabilidades se obtuvieron con las obras más baratas, a excepción de tres artistas (Barceló, Canogar y Palencia), en los que sucede lo contrario. La media aritmética de las rentabilidades obtenidas con cada obra vendida dos veces en el periodo considerado, es del $1'2\%$; mientras que si suponen la existencia de un único inversor que hubiese comprado y vendido todas las obras, la rentabilidad que hubiera obtenido es del $3'3\%$. En consecuencia, las mayores plusvalías se obtuvieron al principio de la década.

Candela y Scorcu (2001) desarrollaron un índice de precios del mercado secundario, sobre pinturas y dibujos a partir de las ventas realizadas por la casa de subasta Italia Prandi, en el período 1977-1999. Durante ese período, se observó cómo los índices del mercado del arte propuestos se incrementaron casi tanto como la inflación, así como la influencia que ejercieron sobre los mismos el índice de precios de consumo, pero no al contrario.

Un año más tarde, Agnello(2002), amplía los estudios realizados anteriormente, analizando una muestra compuesta por 25.000 obras de arte de artistas norteamericanos vendidas en subasta desde 1971 a 1996. El autor construye un índice del mercado del arte, empleando el análisis de regresión multivariante logarítmico. El empleo de variables dummy permite reflejar cómo las variaciones temporales, espaciales y otras características influyen sobre los precios de las obras. Los resultados muestran que invertir en arte supone una rentabilidad nominal anual del $4,2\%$, muy por debajo de la rentabilidad que se habría obtenido al invertir en bonos a largo o corto plazo ($8,5\%$ y $7,1\%$, respectivamente). A su vez, el riesgo de las obras de arte suele ser superior al de otros activos.

En cambio, las obras de artistas de mayor prestigio alcanzan rentabilidades del $9,9\%$ nominal anual, mientras que el riesgo se mantiene constante respecto al riesgo global del mercado del arte. Agnello concluye el estudio recomendando al inversor en arte, que invierta en los artistas de mayor prestigio siempre que su presupuesto lo permita.

Renneboog y Van Houtte (2002), analizan una base de datos belga compuesta por 10.500 obras pertenecientes a 71 artistas de prestigio internacional, y realizados según los principales movimientos artísticos del período 1850-1950. Los autores hacen uso del análisis de regresión hedónico para calcular la rentabilidad anual.

Los autores Mei y Moses (2002) llevaron a cabo la construcción de un índice del mercado del arte para el período 1875-2000, considerando únicamente aquellas obras que hubieran sido vendidas en las casas de subastas, Christie's y Sotheby's de Nueva York, al menos dos veces y calculan el rendimiento por diferencia entre los precios de remate de subasta. A diferencia de estudios anteriores, los autores concluyeron que el arte resulta ser una excelente inversión alternativa a otras, ya que ofrece una rentabilidad asegurada, y que el arte combinado con otros activos presentaba un menor nivel de volatilidad. A su vez, el nivel de correlación entre diversos activos era bajo, haciendo de la diversificación de carteras una opción atractiva, mucho más de lo que en estudios anteriores se había demostrado. En el mismo estudio, los autores destacaron la evidencia de que las obras maestras, es decir aquellas que alcanzan precios de remate muy elevados en subasta, distorsionan el índice de mercado.

Los autores Locatelli-Biey y Zanola (2002) construyen un índice de precios de esculturas vendidas en las principales casas de subasta durante el período 1987-1995, utilizando el método de regresión hedónico. Con tal fin, utilizan una muestra compuesta por 27.101 obras recogidas y cuantificadas en dólares en la base de datos Mayer International Auction Records. Se elaboran dos índices, uno que considera las esculturas que han alcanzado los precios de remate más elevados, y constituyen el 10% de la muestra; el segundo índice estaría compuesto por el 90% de la muestra, y se le denomina índice de precios medios o no caros. Del estudio realizado, los autores concluyen que la evolución de ambos índices difiere para el período considerado, en particular el índice de obras de mayor precio alcanza una rentabilidad más elevada. Los autores consideran interesante centrar el análisis en estudios posteriores sobre un grupo reducido de escultores con fin de completar la información publicada en los catálogos.

Posteriormente, Candela et al (2003) desarrollaron un índice de precios anuales para artistas, basado en las estimaciones y en el precio de subasta. Este índice se computa considerando el ratio de precio medio de mercado, calculado como promedio de las pinturas vendidas por cada artista en un año. La calidad de ajuste de los índices muestra menos volatilidad que los índices de precios obtenidos mediante un análisis hedónico no ajustado.

En el año 2005, Ginsburgh et al, revisan la literatura relativa a la metodología empleada en la formación de índices. Comparan las dos principales metodologías empleadas hasta el momento por los académicos en la creación de índices del mercado del arte: el análisis de regresión hedónica y el método de regresión de doble venta para distintos períodos de tiempo: de 10 años (1972-1981), 20 años (1972-1991) y 30 años (1972-2001). Tal como los autores esperaban, cuando el tamaño de la muestra es pequeño se obtienen mejores resultados con el análisis hedónico que con el método de regresión hedónica basado en la doble venta. Esto lleva a confirmar que el método de la doble venta no debería ser utilizado para períodos inferiores a 20 años, a menos que el número de compra-venta sea muy elevado.

En el mismo año Mei y Moses (2005) analizan el mercado de arte norteamericano a partir de una muestra compuesta por las obras de arte subastadas por Christie's y Sotheby's en Nueva York, pertenecientes a artistas del siglo XIX, impresionistas y a pintura moderna vendida desde 1950 hasta 2002. Los autores examinan la relación existente entre el precio de salida de las obras, y la rentabilidad de las mismas obras a largo plazo. Se observa cómo se atribuyó a las "obras maestras" precios de salida sobrevalorados, tendencia que se mantuvo durante los 30 años de estudio. A su vez, se observa que si los precios de salida de las obras son elevados, la rentabilidad obtenida es menor. Los autores analizan el impacto que el precio de salida estimado tiene sobre los inversores, pero no se ha estudiado cómo el inversor influye sobre los precios de salida establecidos.

Finalmente, los autores Worthington y Higgs (2006) analizan la rentabilidad y riesgo del mercado de arte australiano durante el período 1973-2003, obteniendo una rentabilidad de 4,82% sobre la muestra analizada.

2.2.4 Carteras de inversión con participación de obras de arte

La literatura relativa a la formación de carteras de activos es escasa, ya que la mayor parte de los estudios, como se ha comprobado en el apartado anterior, simplemente analizan la rentabilidad de un segmento del mercado del arte (de un artista, grupo de artistas, movimiento artístico), comparándola con la rentabilidad de otros activos.

A continuación, se muestra el cuadro 2.3 un esquema, por orden cronológico, de los principales estudios, referente a la consideración de obras de arte en la diversificación de carteras.

Tabla 2.3 Resumen de los trabajos sobre carteras de inversión con participación de obras de arte.

Estudio	Autor	Muestra	Artistas	Método	Rentabilidad real	Riesgo
1	Bryan (1995)	1971-1984		CAPM	56%	
2	Ginsburgh y Jeanfils (1995)	1962-1991				
3	Flores et al (1999)					
4	Renneboog y Van Houtte (2002)	1970-19997	Artistas de prestigio belgas	Frontera eficiente Markowitz, Ratios Sharpe y Treynor		
5	Mei y Moses (2002)	1875-2000			4,9%	4,28%
6	Vetesse (2002)					

7	Ashenfelter y Graddy (2003)					
8	Worthington y Higgs (2003)	1976-2001	Artistas contemporáneos, impresionistas franceses, artistas europeos modernos, artistas europeos del siglo XIX, grandes maestros, artistas surrealistas, artistas ingleses siglo XX y pintura norteamericana moderna			
9	Campbell (2005)	1875-2002 1965-2002	General	Vectores autorregresivos	3,75% 4,53%	9,62% 9,84%

Bryan (1995) estudia la correlación de las pinturas con los siguientes activos financieros: el oro, inmuebles, acciones y bonos. Consiguió explicar el 56% de la rentabilidad obtenida al invertir en arte utilizando el CAMP (Capital Model Asset Pricing) durante el período 1971-1984. Bryan encontró una relación positiva muy alta, entre las pinturas y el oro, así como, una elasticidad de la pintura con respecto al producto interior bruto y al índice general de precios significativamente positiva, a lo largo del período estudiado.

En el estudio llevado a cabo por Ginsburgh y Jeanfils (1995), se muestra cómo los precios de subasta de las obras de artistas de prestigio internacional y de artistas desconocidos a nivel internacional siguen la misma tendencia, es decir, se encuentran cointegrados, en tres mercados situados en lugares diferentes (Londres, París y Nueva York).

El estudio anterior es ampliado por Flores et al (1999), quienes analizan la muestra en el contexto de optimización de carteras de Markowitz, y constituyen carteras de arte a corto y

largo plazo, con el fin de estudiar las diferencias en las tres localizaciones, (Londres, París y Nueva York). Los autores muestran cómo un inversor en arte no es indiferente a los dos grupos de artistas considerados, ya que el grupo de artistas con prestigio internacional es menos arriesgado, y aunque la rentabilidad de ambos grupos sea similar, en una cartera de arte, el porcentaje de artistas de prestigio sería del 90%.

Renneboog y Van Houtte (2002), analizan a partir de una base de datos compuesta por más de 10.500 pinturas belgas vendidas en casas de subasta en el período de tiempo 1970-1997, la relación rentabilidad-riesgo de las mismas y la comparan con el mercado bursátil, utilizando la frontera eficiente de Markowitz, y los ratios de Sharpe y Treynor. Los autores clasifican las obras por corrientes o movimientos artísticos y concluyen que el mercado del arte obtiene peores resultados que el mercado bursátil debido al alto riesgo y a los altos costes de transacción, seguros y derechos de reventa. Asimismo, la frontera eficiente de Markowitz muestra un potencial de diversificación limitado para el arte.

Posteriormente, Mei y Moses (2002), alertan al inversor en términos de rentabilidad financiera, del peor comportamiento de las “obras maestras”, resultado que ya afirmaba Pensando (1993).

Vetesse (2002) realiza un estudio de las decisiones de naturaleza económica del mercado del arte, especialmente aquellas que afectan al inversor, teniendo en cuenta los momentos de adquisición y de venta. Analiza el tipo de relación que se establece entre la producción artística, la promoción producida por los museos, por la crítica o por la prensa, y el mercado. La autora repasa la bibliografía sobre los primeros fondos de inversión en arte (British Rail Fund), y sobre cómo actualmente las empresas invierten en arte

Ashenfelter et al (2003) estudian los movimientos del mercado secundario del arte, concluyendo que es necesario diversificar las carteras de activos dado el elevado riesgo que el inversor en arte debe soportar, como consecuencia de la alta volatilidad de dichos activos.

Los autores Worthington y Higgs (2003) investigan el riesgo, la rentabilidad y la diversificación de carteras en el período de tiempo 1976-2001, para una muestra constituida por los principales artistas contemporáneos, impresionistas franceses, artistas europeos modernos, artistas europeos del siglo XIX, grandes maestros, artistas surrealistas, artistas ingleses siglo XX y pintura norteamericana moderna. Comparan la rentabilidad-riesgo obtenida con la de otros activos financieros, como bonos del tesoro público, o el mercado bursátil. Los resultados obtenidos indican que la rentabilidad en arte es menor, y el nivel de riesgo es mayor que en los mercados analizados.

Finalmente, Campbell (2005), analiza las consecuencias de considerar el arte como un activo alternativo de inversión. El mercado del arte, que hasta la actualidad ha sido considerado como poco transparente, se ha hecho cada vez más accesible a través de los índices del mercado y la información disponible. No obstante, el mercado de los fondos de inversión en arte se encuentra en desarrollo y aunque en la actualidad hay varias alternativas de inversión éstas sólo son accesibles para los grandes inversores. Las expectativas futuras para estos fondos son mejorar su accesibilidad para la gran mayoría de inversores interesados en el arte como objeto de inversión.

Según Campbell, los elevados costes de transacción y la elevada volatilidad del mercado del arte, hace que el mercado sea considerado como una alternativa de inversión a más largo plazo

La autora concluye que la baja correlación que el mercado del arte muestra con otros mercados, hace que sea considerado como un activo atractivo en la diversificación de carteras; si bien el elevado riesgo que conlleva invertir en arte, su consideración supone un pequeño cambio en la estrategia de inversión.

2.6. Conclusiones

- A través de la revisión bibliográfica realizada se observa como se obtienen distintas conclusiones sobre la rentabilidad del arte, en función del período analizado, la muestra considerada y la metodología de análisis empleada.
- Se podría generalizar, que el mercado del arte genera una menor rentabilidad y un mayor riesgo que el mercado bursátil y la deuda pública.
- Se observa una preferencia en invertir en el mercado del arte a largo plazo, más que a corto plazo.

**Capítulo III.-Nuevas bases de datos con
información tecnológica y documental
sobre artistas.**

3.1 Introducción

En los últimos 20 años, como ha quedado manifiesto en la revisión bibliográfica, se han publicado numerosos estudios sobre valoración de obras de arte. Asimismo, en la mayoría de los trabajos realizados hasta el momento se obtienen modelos matemáticos que estiman el valor de las obras atendiendo a sus características físicas, artísticas, al lugar de venta de la obra, a la fecha de compra-venta, a la nacionalidad del artista, al número de exhibiciones que el artista ha realizado y, por último, a la reputación del autor.

Tanto las características físicas, como el lugar y fecha de venta son datos objetivos, que no comportan subjetividad alguna, a diferencia de lo que ocurre con la reputación del autor, que también influye cuando se analizan las obras de un conjunto de pintores. Además, las primeras son fáciles de conocer dado que aparecen recogidas en las principales bases de datos, comentadas en el apartado 1.2 de la presente Tesis Doctoral.

En los trabajos analizados, la determinación de la variable Autor se ha basado en la opinión que expertos (coleccionistas, marchantes, encargados de museos o galerías de arte, etc....) han hecho sobre las obras de los distintos artistas que se encuentran en el mercado del arte. Otras veces, simplemente han considerado la edad, la nacionalidad, y el lugar de residencia, como procede Valsan (2002), utilizando variables dummy.

Más recientemente, como se vio en el apartado 2.2.2, Caballer y De la Poza (2005) abren nuevos horizontes en la cuantificación de la variable autor, utilizando variables redmétricas y bibliométricas y estudian su influencia en el volumen de negocio del mercado de las subastas, así como en los precios medios de las obras subastadas de cada artista.

Partiendo de este estudio previo, el presente capítulo tiene como objetivo principal analizar de nuevo la relación que existe entre las variables bibliométricas y redmétricas

en el volumen de facturación del mercado del arte, ampliando el estudio a un periodo suficientemente amplio de 10 años, 1997-2006.

3.2. Nuevas variables del mercado del arte.

Como se ha podido ver en el capítulo anterior, las variables que pueden explicar el valor de mercado de una obra de arte, en general, se pueden clasificar en cuatro grupos o factores: el mercado, el tiempo, la obra y el artista.

1. Dentro de las variables correspondientes al mercado, se puede distinguir entre las del propio **mercado del arte**, y las del **mercado en general**. Dentro de las primeras, se encuentran:
 - 1 La abundancia o escasez de obras para el intercambio.
 - 2 La mayor o menor presencia de inversores y coleccionistas.
 - 3 El lugar de la subasta.
 - 4 El canal de distribución.
 - 5 La normativa fiscal.

El canal de distribución es una variable a considerar e incluso, para cada canal también existen diferencias dentro de ellos.

Así se observa que las obras se venden a precios más altos en las galerías de los grandes centros económicos, tales como Ámsterdam, Londres, Nueva York, o Madrid (Rengers y Velthuis. (2002)), no sólo porque las rentas sean más altas sino también porque la demanda está concentrada y la reputación de un artista se crea en el núcleo del mercado, (demanda).

Se supone que las galerías con un “avant-garde” o afiliación institucional y que trabajan con artistas que venden sus obras también a museos, tienen más facilidad para lograr precios más altos, considerando estos como señal de calidad.

A ello se añade la hipótesis general de que las galerías tradicionales son más prósperas en ingresos o beneficios y por lo tanto se supone que venden más obras de arte a precios más bajos que las galerías “avant-garde”. Además, las galerías que centran sus esfuerzos en vender obras de un número reducido de artistas, venden a precios más altos que las galerías que reparten su actividad en grupos más amplios.

Como los artistas, las galerías más antiguas han dedicado más tiempo a hacerse una reputación entre los expertos y mejorar su posición en el mundo del arte, lo cual tiene un efecto positivo en el precio medio.

Por otro lado, en el grupo de variables del mercado en general, se pueden considerar todos los factores económicos y sociales derivados de la coyuntura general, entre los que juega un papel muy importante la política fiscal del país y la moneda.

2. El **tiempo** o momento de adquisición del bien influirá en el valor. Normalmente, la obra de arte tenderá a tener un valor superior, en términos monetarios, en un momento posterior en el tiempo y en ello se basa la rentabilidad del artista. No obstante, esto no ocurre siempre así, debido a la influencia de múltiples factores.
3. Dentro del **Factor Obra de Arte**, se agruparían las variables propias de la obra, las cuales que se detallan a continuación:
 - a. **Dimensión o tamaño de la obra:** en general una obra de un mismo artista, a igualdad de técnica, época y temática, suele tener mayor valor cuanto mayor es su tamaño, aunque esto no implique una relación de estricta de proporcionalidad.
 - b. **Técnica empleada y el soporte de la obra.** El mercado del arte pictórico aprecia más la pintura sobre tela, especialmente el óleo y el acrílico y, en

general, obras que no se deterioren. Se puede afirmar que una pintura vale más que un dibujo y un dibujo más que un grabado o estampación.

También es muy importante el soporte de la obra; es decir, según se trate de lienzo, cartón, tablilla, papel, etc., la obra tendrá un valor diferente.

- c. **Objeto o temática del cuadro.** Se trata de una característica que varía de autor en autor, y en unos influye y en otros no. En los que influye, lo puede hacer con diferente intensidad, e incluso en diferente sentido, es decir, un cuadro con una temática diferente a la típica puede estar sobrevalorado, por su rareza o escasez como sucede con el *“Retrato Ecuestre de Alfonso XII”* de *Cusachs*, ya que lo característico de este pintor son los grupos, o como *“La Venus del espejo”* de *Velázquez* expuesta en el Museo del Prado (finales 1997, principios 1998) y prácticamente desconocido por el público en general. O al contrario, como es el caso de los cuadros de flores de Sorolla, que se cotizan menos que los famosos y más numerosos paisajes y figuras en la playa. También, en líneas generales, dentro de la temática de retratos, vale más un cuerpo entero que un busto, y en algunos pintores se valora más un retrato de mujer o de niño que de hombre.
- d. **Autenticidad de la obra.** Cuantas más garantías presente la prueba de autenticidad a través de la firma, certificación de un familiar, comprobación de la antigüedad, etc., mayor será la cotización de una determinada obra. En las subastas es fácil comprobar la diferencia de precio que puede alcanzar una obra “de” frente a una obra “atribuida a”. El *Rubens “Daniel in the Lions’ Den”* es un ejemplo de las oscilaciones de precio que puede llegar a sufrir una obra de arte como consecuencia del riesgo de atribución o autenticación. Fue subastado en 1882 por 1.680 libras en la casa de subasta de Christie’s en Londres.

Posteriormente, fue vendido en 1885 por 2.520 libras. En 1963, se atribuye a Jacob Jordaens y se vende por apenas 500 libras, pero en 1965 se vuelve a atribuir a la escuela de Rubens y es adquirido por el Metropolitan Museum de Nueva York por 178.600 libras. (Véase Frey y Pommerehne, 1989).

- e. **Período o estilo** peculiar dentro del ámbito de la vida activa del artista en el cual la obra ha sido realizada. En general, suelen encontrarse en la mayoría de los artistas, al menos dos épocas de referencia: la de mayor capacidad expresiva y más representativa, a cuyas obras se les puede calificar con el apellido de “típico”, y la/s época/s restantes/s. Normalmente, se valora más aquella que corresponde al periodo de actividad considerado como “típico” del artista. Por ejemplo, Tápies tiene una etapa inicial surrealista de pocos años y por tanto muy valorada, y una segunda etapa de estilo abstracto que dura hasta la actualidad.

Estas variables propias de la obra se recogen en las bases de datos citadas en el apartado 1.2.

- 4. Obviamente, el factor **Artista** es un factor determinante en el nivel de cotización de toda su obra. Factores como son: su historia como artista, dónde ha expuesto, si tiene obras en los museos más conocidos y cuánta, si está en activo o ha fallecido, si tiene catálogos o libros sobre su vida y obra, si su trayectoria tiene líneas claras en cuanto a calidad y cantidad de producción, etc influyen en el valor de un cuadro. Asimismo, la presencia del autor en el mercado y su lugar de residencia también pueden influir en el valor.

Algunas de estas características han sido utilizadas de manera aislada en los trabajos analizados, dado que son difíciles de obtener y de cuantificar.

Por ello, en el presente capítulo se pretende estudiar la posibilidad y la oportunidad de obtener, de manera relativamente fácil, información documental de los artistas y utilizarlas como variables explicativas del comportamiento de mercado de las obras de arte.

Con dicho fin se confeccionan dos nuevas variables que definen al propio artista, utilizando la información disponible en soporte digital y en papel, las cuales se resumen a continuación:

- 1 Las variables redmétricas calculadas a partir de las fuentes documentales tecnológicas en soporte digital, se obtuvieron en Internet a través de los buscadores Google y Yahoo. Así se cuantifica el número de citas que aparecen para cada artista en los dos buscadores seleccionados.

La selección de los motores de búsqueda para la formación de variables redmétricas se ha basado en el volumen de consultas realizadas a lo largo del año 2006 por los usuarios de Internet en todo el mundo. Así pues, el 60% del total de las consultas realizadas tuvo lugar a través del buscador Google, le sigue en importancia el buscador Yahoo, con el 14% del total de consultas realizadas. A lo largo del año 2007, ambos buscadores mantuvieron sus posiciones en el mercado.

- 2 Las variables bibliométricas calculadas a partir de las fuentes documentales en soporte papel, cuantifican el número de palabras que destinan a cada artista las diferentes enciclopedias:

1. Enciclopedia Universal Larousse Multimedia 2003. Spes Editorial S.L.

2. Enciclopedia Británica.2005 by Británica Editors.

3. Enciclopedia Espasa.2002. Espasa Calpe. Madrid.

4. Enciclopedia Universal Magna. 1998. Caroggio, Durvan. Barcelona, Bilbao.

5. Enciclopedia de Arte. 1991. Arnaldo Mondadori Editori, S.P.A.-Milán.

De esta forma, las variables bibliométricas determinan la relevancia de cada artista según la cantidad de palabras que definen su trayectoria, en cada una de las enciclopedias seleccionadas. La selección de estas enciclopedias se llevó a cabo atendiendo a la relevancia de las mismas a nivel internacional y a la diversidad en su origen.

Resulta evidente de antemano que, cuanto más antigua es la edición de la Enciclopedia, menor es la importancia que se va a conceder a los artistas más contemporáneos, y mayor a los clásicos, lo que se traduce en un menor, o mayor, número de palabras redactadas sobre su obra. A pesar de la evidencia se realizó en un estudio previo (Caballer y De la Poza (2005)), la cuantificación del número de palabras que cada una de las enciclopedias citadas dedicaba a una selección de los 100 artistas más cotizados en el periodo del estudio considerado (2003-2004). La enciclopedia Británica resultó ser la más influyente, y por ello ha sido seleccionada en este estudio, como continuación del anterior.

3.3 Fuentes de Información

El estudio que se ha llevado a cabo ha utilizado, como fuente de información la base de datos Art Price, la cual recoge los precios de remate alcanzados por el conjunto de obras subastadas en el mercado del arte internacional, es decir en el conjunto de casas de subasta mundiales. La elección de Artprice como fuente de información frente a otras se debe a la extensa información que ésta aporta sobre cada obra y artista, así como la rápida actualización de la información. Además, la base de datos Artprice ha sido utilizada en el Centro de Ingeniería Económica durante los últimos 10 años. Por ello, el fácil acceso a dicha fuente de información así como la experiencia de estos años, fueron factores decisivos en su elección.

El estudio se inició con la recopilación de los datos sobre compra-ventas de obras de arte en casas de subastas a nivel internacional, haciendo uso de la base de datos ArtPrice y estableciendo, así, una clasificación de los 40 artistas con mayor facturación en el período 1997-2006.

Es preciso considerar las facturaciones en un periodo de tiempo suficientemente amplio, para poder conocer la posible relación entre la facturación alcanzada cada año y las variables redmétricas y bibliométricas. Un periodo corto no nos permitiría observar la evolución de la facturación respecto a las variables bibliométricas y redmétricas de forma objetiva, puesto que puede haber años en los que, por celebrarse la muerte o nacimiento de un artista, se altera la facturación de forma artificial y, por otro lado, se realizan multitud de exposiciones o actos conmemorativos en todo el mundo, lo cual también distorsionan el valor de las variables redmétricas (número de citas en los buscadores Google y Yahoo). Por otra parte, el empleo de un periodo de tiempo excesivamente amplio, aunque sería deseable, no es posible operativamente dada la disponibilidad limitada de la información sobre la facturación.

En efecto, desde el año 2002 hasta la actualidad, la propia ArtPrice, publica en el mes de marzo de cada año un informe sobre el mercado del año anterior, en donde incluye el ranking de los 100 primeros artistas según la facturación alcanzada.

En los años anteriores (1997-2001) esa información no existe y para completar la serie temporal del estudio ha sido preciso realizar una minuciosa y exhaustiva búsqueda para identificar cuáles eran los pintores que componían el ranking de los 100 principales.

3.4 Composición de la muestra

Dado que el ranking de cada artista varía de un año a otro, excepto para el caso de Picasso que siempre ocupó el primer puesto en todo el período considerado, con el fin de mantener constante la muestra de artistas analizados, se va a llevar a cabo el siguiente proceso de selección:

1. Se calcula, para cada uno de los 100 artistas, el total de facturación alcanzada en el período considerado 1997-2006, y se ordenan en sentido decreciente, para elegir únicamente los 40 primeros.
2. Se eligen únicamente los 40 primeros artistas, ya que estos son quienes alcanzan mayor volumen de facturación en el mercado del arte, y por ello, la tendencia del mercado se ve afectada en gran medida por su evolución.

En la tabla 3.1 se recoge la relación de artistas y su facturación total en dichos años. En el ranking elaborado se han considerado todas las disciplinas artísticas existentes, tales como escultura, pintura, grabado, fotografía, dibujo, acuarela, cerámica, etc, y cada una de las mismas en sus diversas variantes en cuanto a soportes se refiere.

Tabla 3.1. Ranking de los 40 artistas más cotizados para el período 1997-2006 y su facturación total, en euros.

Nº	Artista	Facturación total (€)
1	Picasso, Pablo	1.535.089.424
2	Warhol, Andy	897.317.219
3	Monet, Claude	640.497.114
4	Canaletto, Antonio C.	449.040.336
5	Rothko, Mark	382.092.088
6	Kooning, de Willem	405.936.144
7	Chagall, Mark	364.852.503
8	Basquiat, J.M.	299.211.623
9	Léger, Fernand	287.339.112
10	Freud, Lucian	254.177.356
11	Lichtenstein, Roy	263.928.289
12	Miró, Joan	237.052.886
13	Matisse, Henri.	219.554.853

14	Renoir, Auguste	230.241.475
15	Beckmann, Max	176.923.113
16	Brancusi, Constantin	166.232.125
17	Bacon, Francis	192.047.686
18	Smith, David	159.567.468
19	Dongen, van Kees	159.834.590
20	Giacometti, Alberto	166.985.343
21	Modigliani, Amedeo	208.618.221
22	Degas, Edgar	153.754.718
23	Toulouse-Lautrec, de Henri	141.331.894
24	Bonnard, Pierre	157.625.765
25	Pissarro, Camille	146.791.639
26	Calder, Alexander	136.926.449
27	Fontana, Lucio	146.876.341
28	Cézanne, Paul	141.435.284
29	Richter, Gerard	139.204.130
30	Twombly, Cy	109.395.533
31	Koons, Jeff	112.362.257
32	Vlaminck, de Maurice	113.629.336
33	Wu, Guanzhong	109.081.932
34	Kline, Franz	97.103.494
35	Aivazovsky, Ivan C.	89.454.065
36	Guardi, Francesco	87.293.049
37	Moore, Henry	104.634.419
38	Guston, Philip	83.172.547
39	Lin, Fengmian	89.248.802
40	Signac, Paul	73.010.805

A continuación en la tabla 3.2 se realiza un breve análisis de los 40 artistas considerados, detallando el año en el que nacieron y murieron, su nacionalidad, estilo representativo y obras más prestigiosas.

Tabla 3.2 Análisis de los primeros 40 artistas

N	Artista	Fecha nacimiento-muerte	Nacionalidad	Estilo	Obra más representativa
1	Picasso, Pablo	1881-1973	Español	Cubismo	Guernica
2	Warhol, Andy	1928-1987	Norteamericano	Pop -art	Warhol soup can
3	Monet, Claude	184-1926	Francés	Impresionista	Camille
4	Canaletto,	1697-1768	Italiano	Veduta	Rio dei Mendicanti

Capítulo III.-Nuevas bases de datos con información tecnológica y documental sobre artistas.

	Antonio C.				
5	Rothko, Mark	1903-1970	Ruso (Norteamericano)	Expresionismo abstracto	Número 12
6	Kooning, de Willem	1904-1997	Neerlandés (Norteamericano)	Expresionismo abstracto	Woman I
7	Chagall, Mark	1887-1985	Bielorrusia	Surrealista	Flying Carriage 1913
8	Basquiat, J.M.	1960-1988	Norteamericano	Expresionista abstracto	Vino de Babilonia
9	Léger, Fernand	1881-1955	Francés	Cubista	The Mechanic
10	Freud, Lucian	1922	Alemán (Inglés)	Surrealista	Woman holding her
11	Lichtenstein, Roy	1923-1997	Norteamericano	Pop-art	“Vicky”
12	Miró, Joan	1893-1983	Español	Surrealista	Serie de 24 gouaches: Constelaciones
13	Matisse, Henri.	1869-1954	Francés	Fauvismo	La Danza
14	Renoir, Auguste	1841-1919	Francés	Impresionista	El almuerzo de los remeros
15	Beckmann, Max	1884-1950	Alemán	Expresionista	Autoretrato en esmoquin
16	Brancusi, Constantin	1876-1957	Rumano	Abstracto	Pájaros en el espacio
17	Bacon, Francis	1909-1992	Anglo-irlandés	Racionalismo	Abril
18	Smith, David	1906-1964	Norteamericano	Abstracto	Cubi XXVIII
19	Dongen, van Kees	1877-1968	Holandés (Francés)	Fauvista	L’Espagnole
20	Giacometti, Alberto	1901-1966	Suizo	Surrealista	Walking man
21	Modigliani, Amedeo	1884-1920	Italiano		Jeanne Hébuterne au grand chapeau
22	Degas, Edgar	1834-1917	Francés	Impresionista	Clase de baile
23	Toulouse- Lautrec, de Henri	1864-1901	Francés	Modernista; Art Nouveau	La toilette
24	Bonnard, Pierre	1867-1947	Francés	Impresionista	Siesta
25	Pissarro, Camille	1830-1903	Francés	Impresionista	El jardín de Pontoise
26	Calder, Alexander	1898-1976	Norteamericano	Abstracto	Red Mobile

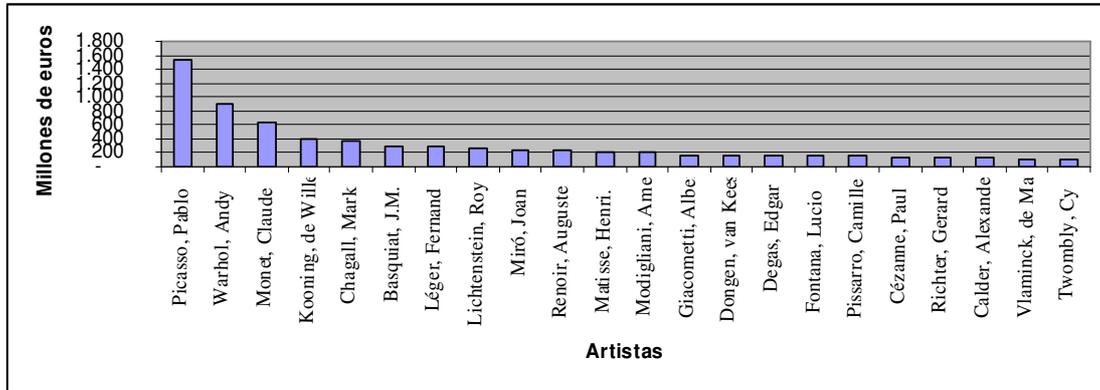
Capítulo III.-Nuevas bases de datos con información tecnológica y documental sobre artistas.

27	Fontana, Lucio	1899-1968	Italiano	Abstracto e impresionista	Concept Spatale
29	Cézanne, Paul	1839-1906	Francés	Impresionista	Los jugadores de naipes
29	Richter, Gerard	1932	Alemán	Abstracto	Eight Grey
30	Twombly, Cy	1928	Norteamericano	Abstracto	Untitled
31	Koons, Jeff	1955-	Norteamericano		Puppy
32	Vlaminck, de Maurice	1976-1958	Francés	Impresionista y fauvista	La Seine à Chatou
33	Wu, Guanzhong	1919	Chino	Abstracto	En Memoire de May
34	Kline, Franz	1910-1962	Norteamericano	Expresionista	Red painting
35	Aivazovsky, Ivan C.	1917-1900	Ruso	Realista	The Rescue
36	Guardi, Francesco	1712-1793	Italiano	Veduta veneciano	Il doge sul Bucintoro presso la riva di Sant'Elena
37	Moore, Henry	1898-1986	Inglés		
38	Guston, Philip	1913-1980	Francés	Existencialista	Painting, Smoking Eating
39	Lin, Fengmian	1900-1991	Chino	“Estilo Lin Fengmian”	Otoño
40	Signac, Paul	1835-1963	Francés	Impresionista	El puerto de Saint-Tropez

3. De esta primera selección de los 40 artistas con mayor volumen de facturación en todo el período, se seleccionaron aquellos que tuvieron ventas todos los años, con la doble finalidad de elegir artistas de gran prestigio en el mercado y que además tuvieran una presencia continua en el mismo.

De esta manera la segunda muestra de 40 artistas queda reducida a 22.

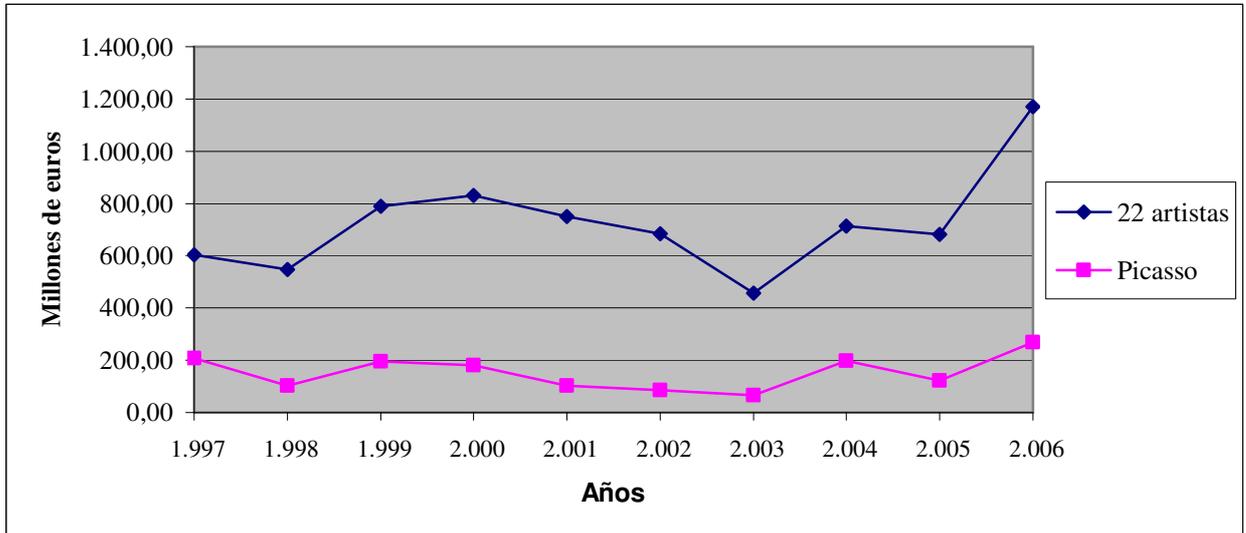
Gráfico 3.1. Volumen de facturación total de los 22 artistas que componen la muestra en el periodo 1997-2006.



En el Gráfico 3.1 se recoge la facturación total de cada artista en el periodo considerado y en el Gráfico 3.2 se representa la evolución del volumen de facturación total de los 22 artistas, y de Picasso de forma individual, en dicho periodo, en millones de euros corrientes.

Se observa cómo el pintor español, no sólo ocupó a lo largo de todos los años del periodo el primer puesto del ranking, sino que además sus obras alcanzaron un volumen de negocio entre el 12,57 y el 34% del total de la facturación conjunta de los 22 artistas considerados en la muestra.

Gráfico 3.2 Evolución del volumen de facturación de los 22 artistas analizados



3.5 Cuantificación de las variables explicativas

En lo que se refiere a la elaboración de las variables redmétricas se ha hecho uso de soportes digitales, como son los buscadores *Yahoo* y *Google*, tal y como se ha comentado anteriormente.

Así, el valor que toman las variables redmétricas se obtiene cuantificando el número de veces que un artista es citado en dichos buscadores de Internet, en enero del 2007. Asimismo, el tipo de búsqueda se ha llevado a cabo de dos formas diferentes: una, introduciendo exclusivamente el apellido del artista, y otra, considerando el nombre y apellidos del mismo y su fecha de nacimiento y muerte, de forma que para cada autor se obtuvieron 4 variables redmétricas cuyos valores se recogen en la tabla 3.3. Con este segundo tipo de búsqueda lo que se pretende es eliminar aquellas citas que no estén relacionadas directamente con el artista.

Tabla 3.3. Cuantificación de las variables redmétricas

Artista	Xr1 Google sin nombre	Xr2 Yahoo sin nombre	Xr3 Google con nombre y fechas	Xr4 Yahoo con nombre y fechas
Picasso, Pablo	31.000.000	16.500.000	31.000.000	9.520.000
Warhol, Andy	11.000.000	6.040.000	2.670.000	11.900.000
Monet, Claude	16.000.000	9.710.000	2.040.000	5.100.000
Kooning, de Willem	1.080.000	515.000	759.000	326.000
Chagall, Mark	4.740.000	2.150.000	942.000	327.000
Basquiat, J.M.	1.750.000	735.000	117.000	54.700
Léger, Fernand	18.600.000	240.000	1.400.000	5.610.000
Lichtenstein, Roy	8.900.000	1.650.000	1.370.000	681.000
Miró, Joan	22.900.000	1.880.000	2.090.000	506.000
Matisse, Henri.	7.670.000	3.640.000	1.800.000	3.180.000
Renoir, Auguste	7.130.000	3.370.000	1.610.000	2.080.000
Dongen, van Kees	1.780.000	1.200.000	561.000	153.000
Giacometti, Alberto	2.090.000	736.000	1.030.000	832.000
Modigliani, Amedeo	3.610.000	1.410.000	1.020.000	758.000
Degas, Edgar	4.970.000	2.100.000	1.660.000	2.010.000
Pissarro, Camille	1.270.000	595.000	1.220.000	592.000
Calder, Alexander	8.220.000	4.560.000	1.310.000	2.230.000
Fontana, Lucio	23.300.000	1.230.000	1.030.000	12.400.000
Cézanne, Paul	4.450.000	2.970.000	3.860.000	3.370.000
Richter, Gerard	44.800.000	24.200.000	1.210.000	926.000
Twombly, Cy	356.000	131.000	793.000	427.000
Vlaminck, deMaurice	542.000	177.000	338.000	86.200

Asimismo, se ha llevado a cabo la creación de dos variables redmétricas, *Redmétrica sin* (xr5) y *Redmétrica con* (xr6) que resultan de la ponderación de las variables redmétricas (Xr1, Xr2) y (Xr3, Xr4) respectivamente, atendiendo a la relevancia de los buscadores Google y Yahoo medida ésta a través del volumen de consultas realizadas por los usuarios de Internet en el año 2007.

Para la construcción de variables de tipo bibliométrico se ha seleccionado como fuente documental únicamente la Enciclopedia Británica, en su versión on-line en enero del 2007, dado que fue la más significativa en los anteriores trabajos citados (Caballer y De la Poza (2005)). Se calculó el número de palabras dedicadas a cada artista, con el fin de conocer la reputación o prestigio del mismo y cuantificar así la variable Autor, cuyos resultados aparecen en la tabla 3.4.

Tabla 3.4. Cuantificación de la variable bibliométrica

Ranking	Artista	Xb
1	Picasso, Pablo	5.811
2	Warhol, Andy	440
3	Monet, Claude	2.942
4	Kooning, de Willem	1.315
5	Chagall, Mark	1.932
6	Basquiat, J.M.	558
7	Léger, Fernand	1.106
8	Fontana, Lucio	100
9	Lichtenstein, Roy	393
10	Miró, Joan	1.363
11	Matisse, Henri.	2.711
12	Renoir, Auguste	1.978
13	Dongen, van Kees	267
14	Giacometti, Alberto	1.135
15	Modigliani, Amedeo	1.012
16	Degas, Edgar	4.359
17	Pissarro, Camille	2.639
18	Calder, Alexander	1.380
19	Cézanne, Paul	3.112
20	Richter, Gerard	455
21	Twombly, Cy	-
22	Vlaminck, de Maurice	300

3.6. Metodología

La metodología empleada para determinar la posible influencia de las variables redmétricas y bibliométricas en las facturaciones¹ de los artistas es el análisis multivariante de regresión. Para ello se ha utilizado el paquete informático SPSS.

Se parte de la hipótesis de que el volumen de facturación es función de las variables redmétricas y bibliométrica, así como del tiempo, de manera que el modelo a obtener sería:

$$F_{ij} = f(X_{bi}, X_{rki}, t, \varepsilon)$$

Donde:

F_{ij} = volumen de facturación de cada artista i (1,...,22) en el año j (1997,...,2007)

X_{bi} = valor de la variable bibliométrica para el artista i en el año 2007

X_{rki} = valor que toma la variable redmétrica k (1,2,3,4,5,6) para el artista i en el año 2007

t = tiempo, siendo 1 para el año 1997

ε = residuos o parte no explicada

Asimismo, se pretende contrastar la hipótesis de que las facturaciones de cada año están correlacionadas en mayor grado con las variables redmétricas y bibliométrica a medida que se aproximan en el tiempo.

Para ello se obtienen los índices de correlación de Pearson entre dichas variables y la facturación de cada año y posteriormente se estudia su relación temporal, esto es:

$$\rho_{F_i, X_{bij}} = f(t)$$

$$\rho_{F_i, X_{rkij}} = f(t)$$

¹ Se ha considerado las facturaciones totales de cada artista, y no las facturaciones medias, ya que se quiere analizar el efecto "arrastre" que las distintas variables documentales y digitales producen sobre el mercado, es decir sobre el volumen total de facturación, y no su incidencia sobre el valor medio de facturación de un artista, lo cual no tendría sentido al estar considerando el conjunto de disciplinas artísticas, ya que el mercado no valora igual las distintas categorías artísticas, dadas sus diferentes características. (por ejemplo un óleo sobre lienzo siempre es más valorado que una litografía de un mismo artista)

Siendo:

$\rho_{F_i, X_{bij}}$ = coeficiente de correlación de Pearson entre la facturación de cada artista i en cada año j (1997,...,2007) y su variable bibliométrica x_{bi}

$\rho_{F_i, X_{rki j}}$ = coeficiente de correlación de Pearson entre la facturación de cada artista i en cada año j (1997,...,2006) y su variable redmétrica k ($x_{r1}, x_{r2}, x_{r3}, x_{r4}$)

3.7 Resultados

3.7.1 Modelos ex ante.

Los modelos obtenidos mediante la aplicación del método de mínimos cuadrados ordinarios con cada una de las variables se recogen en la tabla 3.5.

En este modelo se pretende ver el efecto que ha podido tener la facturación en un periodo anterior sobre la variable redmétrica y bibliométrica calculada en un momento dado de tiempo (enero 2007), o lo que es lo mismo se pretende ver si es posible explicar el valor de la facturación pasada en función de la variable redmétrica y bibliométrica obtenidas en un momento posterior.

Tabla 3.5. Resultados del análisis de regresión, facturación total (1997-2006)

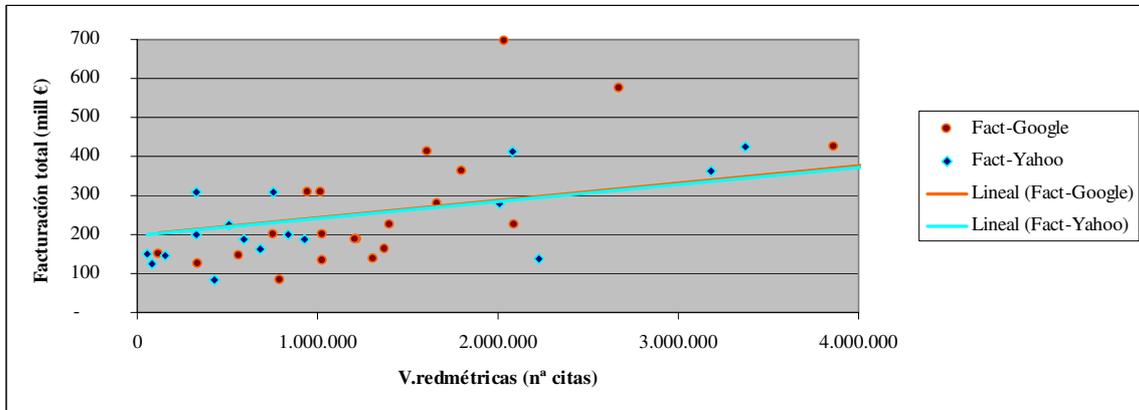
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
	Variable dependiente: Facturación (€)				
Constante	196.069.509,81 (**)	200.786.918,7 (**)	20.342.083,044 (**)	187.297.525,544 (**)	210.854.771,1012 (**)
Variable Redmétrica X_{r4}	43,652(**)				
Variable Redmétrica X_{r3}		44,281(**)			
Variable Bibliométrica al cuadrado Xb^2			2,014(**)		
Variable Redmétrica ponderada "con" X_{r6}				48,923(**)	
Variable Redmétrica ponderada "sin" X_{r5}					11,59 (**)
R^2 corregida	0,531	0,906	0,688	0,827	0,117
Durbin-Watson ²	1,4(**)	1,34(***)	1,02(**)	1,36(**)	0,95
F	7,851(**)	91,352(**)	17,957(**)	101,612(**)	3,793 (**)

(**) Indica un nivel de significación de 99%

Como se puede observar en la tabla 3.5, se ha considerado un modelo para cada una de las variables explicativas, bien bibliométrica (Xb^2) o redmétricas (X_{r3} , X_{r4} , X_{r5} , X_{r6}). Ello se debe a la correlación que presentan dichas variables (Anexo IV), de esta forma se consigue conocer la influencia de las mismas con la variable Facturación total de forma aislada.

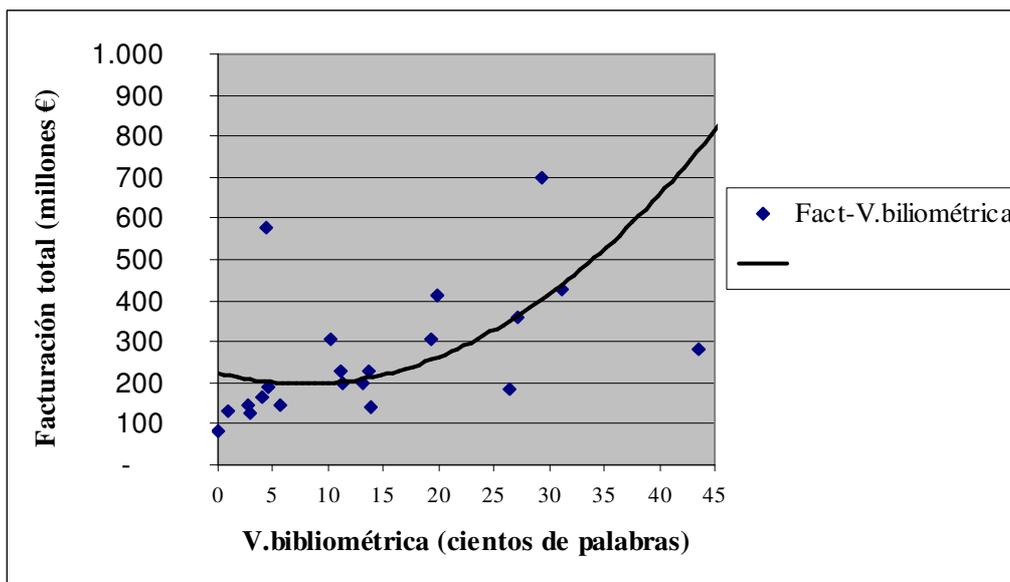
² Se ha estimado el estadístico d Durbin-Watson con el fin de comprobar si los residuos de la regresión son independientes o si existe presencia de autocorrelación de primer orden. Para una muestra de $n=22$ datos, considerando un nivel de significación del 99% se ha verificado la no presencia de autocorrelación entre los residuos de cada uno de los modelos de regresión propuestos, excepto en el modelo 5, en el cual sí que existe autocorrelación entre los residuos.

Gráfico 3.3. Gráfico de dispersión de la facturación total para el período 1997-2006 respecto a las variables redmétricas.



Se observa cómo las rectas de ajuste de la facturación total respecto a ambas variables redmétricas son idénticas, lo cual ya mostraba la tabla 3.5. Esto es debido a que coinciden los coeficientes β de ambas variables redmétricas de forma totalmente aleatoria, ya que la variabilidad del buscador Yahoo es mucho mayor que la del buscador Google, como muestra el coeficiente de correlación.

Gráfico 3.4 Gráfico de dispersión de la facturación total para el período 1997-2006 respecto a las variable bibliométrica.



El Gráfico 3.4 muestra la recta de ajuste de la facturación total respecto a la variable bibliométrica enciclopedia británica. Se observa cómo a medida que aumenta el valor de la enciclopedia británica, aumenta la dispersión respecto a la recta de ajuste.

De los resultados obtenidos se desprende un mayor poder explicativo de la variable redmétrica X_{r3} (Google) frente a la bibliométrica y al resto de variables redmétricas, es decir, la influencia sobre el nivel de facturación es mayor con el buscador Google que con el Yahoo, como se deduce del coeficiente de correlación corregido R^2 , del 90,6% frente al 53,1% respectivamente, y frente a las variables redmétricas ponderadas X_{r5} y X_{r6} . Si se utiliza la variable bibliométrica, el poder explicativo es ligeramente mayor del 68%, mientras que si se utiliza la redmétrica X_{r3} aumenta hasta el 90,6% sobre la facturación de cada año.

Las variables redmétricas obtenidas sin el nombre ni la fecha de nacimiento y muerte del artista no resultaron explicativas, lo que ratifica la necesidad de especificar claramente el nombre y de las fechas en las búsquedas.

Dada la forma de los modelos, se deduce que el comportamiento es lineal en las variables redmétricas y cuadrático con la bibliométrica. Concretamente, la facturación anual aumenta en 44,28 y 43,652 euros, por cada cita adicional que consideren los buscadores Google y Yahoo para cada autor, respectivamente. Por el contrario, con la variable bibliométrica se cumple la ley de las facturaciones marginales crecientes, dado que a medida que aumenta el valor de la variable explicativa el incremento de las facturaciones es mayor.

La variable tiempo no aparece ha resultado significativa estadísticamente, lo que pone de manifiesto que la facturación no ha seguido una línea creciente o decreciente con el tiempo, sino que se ha mantenido constante con el tiempo.

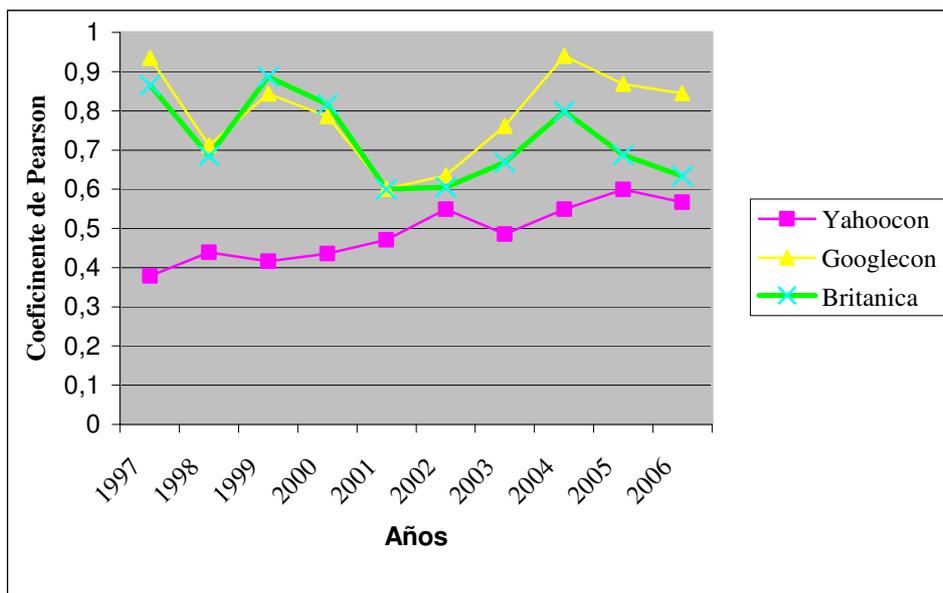
Por otro lado, la matriz de correlaciones de Pearson entre las 7 variables métricas y las variables a explicar: facturación en cada año y facturación total, se recoge en el Anexo IV.

Tal y como se observa en el gráfico 3.5, la evolución de los índices de correlación de Pearson con el tiempo es similar en las variables redmétricas X_{r3} (buscador Google), X_{r5}

(ponderación de buscadores Google yYahoo considerando las fechas de nacimiento y muerte de los artistas) y en la variable bibliométrica X_b (E. Británica) excepto en los últimos años en los que los coeficientes son mayores con la redmétrica, lo cual resulta lógico y hacen preferible la variable redmétrica frente a la bibliométrica. A lo largo del periodo considerado se observan grandes oscilaciones en el índice de correlación que varía entre el 90% y el 60% aproximadamente, y estas oscilaciones suceden de forma casi paralela a la facturación tal y como se vio en el gráfico 3.2.

Por el contrario, los índices de correlación con la variable redmétrica X_{r4} siguen en general, una evolución prácticamente continua al alza en el periodo considerado, lo cual era de esperar, pero resultan ser siempre inferiores al 60%.

Gráfico 3.5. Evolución de los índices de correlación de Pearson con el tiempo



3.7.2 Modelo ex post

Se desea comprobar la hipótesis de que tanto las variables explicativas redmétricas como bibliométricas son significativas en la predicción del volumen de facturación anual alcanzado por los principales artistas del mercado internacional de arte.

Para ello se ha estimado ahora la facturación de cada artista en el año 2007. Las variables métricas no cambian, son las estimadas en enero del año 2007.

Se han estimado los coeficientes de correlación de Pearson, (Ver Anexo V) y de acuerdo con los mismos se han propuesto tres modelos de regresión lineal (tabla 3.6) para estimar la facturación del año 2007 a través de las variables redmétricas, ya que la variable bibliométrica X_b no ha resultado significativa.

Como se puede observar, la variable redmétrica X_{r4} posee un mayor poder explicativo frente al resto de variables redmétricas X_{r3} y X_{r6} , es decir el poder predictor de de la facturación durante el año 2007 es mayor con el buscador Yahoo que el Google y que con la variable redmétrica ponderada X_{r6} , lo cual se desprende del coeficiente de correlación corregido R^2 , del 46,3% frente al 28% y al 32,1% respectivamente. Asimismo se ha estimado el estadístico d Durbin-Watson con el fin de verificar la no existencia de autocorrelación entre los residuos de las variables de cada uno de los modelos propuestos.

Tabla 3.6 Resultados del análisis de regresión, facturación 2007.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	Variable dependiente: Facturación 2007 (€)	Variable dependiente: Facturación 2007(€)	Variable dependiente: Facturación 2007(€)
Constante	35.463.254,22 (**)	55.347.386,78 (**)	5257334,05(**)
Variable Redmétrica X_{r4}	12,669 (**)		
Variable Redmétrica X_{r3}		44,281(**)	
Variable Redmétrica ponderada "con" X_{r6}			7,018(**)
R^2 corregida	0,463	0,280	0,321
Durbin-Watson	1,2(**)	1,58(**)	1,6(**)
F	19,1(**)	9,169(**)	10,46(**)

(**) Indica un nivel de significación de 99%

A su vez, las variables redmétricas que no incluyen el nombre y fechas de nacimiento y muerte del artista no resultaron explicativas, de lo que se deduce la necesidad de especificar el nombre y fechas en las búsquedas al igual que ocurría en los modelos ex ante propuestos.

De ello se deduce que las facturaciones alcanzadas por los artistas influyen sobre el número futuro de citas en Internet, especialmente en el buscador Google, de manera que las citas permiten explicar el volumen de ventas pasado, esto es, son útiles para explicar lo que está ocurriendo en el mercado del arte. Por el contrario, las citas de Internet tienen menor poder explicativo sobre las ventas futuras y en caso de elegir una de ellas, es preferible el buscador Yahoo, que llega a preveer el 46,3% de la facturación

Esto es, el mercado del arte influye sobre las citas de Internet, pero no al contrario, como podría pensarse en algunas ocasiones.

Similares consideraciones pero más drásticas se puede hacer de la variable bibliométrica, que es útil para explicar las ventas pasadas, pero en absoluto las ventas futuras.

3.8 Conclusiones

Se confirma la hipótesis de que las variables redmétricas y bibliométricas son útiles para cuantificar la variable artista y para estimar el volumen de facturación de los principales artistas internacionales alcanzado en el pasado (modelos *ex ante*); y asimismo se ha comprobado la capacidad de las variables redmétricas para predecir las facturaciones futuras del mercado a través de los modelos *ex post*, si bien las variables bibliométricas no han resultado significativas en este caso.

En el caso de los modelos *ex ante*, la variable bibliométrica explica el 68,8% el volumen de ventas anuales de los principales artistas internacionales y 90,6% la redmétrica X_{r3} (Google) porcentaje mucho mayor que el alcanzado en anteriores trabajos. Las variables redmétricas ponderadas explican el 82,7% y el 11,7% respectivamente.

Este aumento del poder explicativo en el presente estudio frente al estudio previo (Caballer y De la Poza (2005)) puede ser debido a que la muestra de artistas empleada sólo contiene a los 22 primeros artistas principales que se han mantenido en un periodo de 10 años entre los 40 principales, lo que ofrece una garantía de su presencia en los medios de comunicación por Internet y en los medios documentales.

Además, también puede deberse a que se ha analizado el poder explicativo de las variables métricas sobre el volumen total de facturación en todas las modalidades de arte, mientras que en trabajos anteriores se analizó solamente su influencia sobre la facturación en óleos sobre lienzo.

Por otro lado, el comportamiento de las variables métricas es diferente: con las variables redmétricas existe una relación lineal con la facturación, dado que a medida que aumenta el valor de las variables redmétricas aumentan las facturaciones en la misma proporción. Con la variable bibliométrica existe una relación cuadrática, es decir un aumento del valor de la variable bibliométrica, produce un aumento de las facturaciones más que proporcional.

Asimismo, se ha estudiado la posible convergencia en el tiempo de la facturación de cada año con las variables redmétricas y con la bibliométrica construidas en el año 2007. El resultado ha demostrado comportamientos similares en las variables redmétrica X_{r3} (Google) y bibliométrica con oscilaciones a la par (al alza y a la baja) en el período estudiado, mientras que con la variable Yahoo la evolución es prácticamente al alza en todo el periodo. No obstante, los mayores coeficientes de correlación entre el volumen de facturación anual y las variables métricas se obtienen en el buscador Google, seguido de la Enciclopedia Británica y en último lugar del buscador Yahoo. Ello indica la preferencia de emplear el buscador Google para cuantificar la importancia del autor en el mercado.

Se ha comprobado a su vez la capacidad de predicción de las variables redmétricas sobre las facturaciones futuras. En este caso a la vista de los resultados se observa como el buscador Yahoo ha resultado tener mayor capacidad de predicción que el buscador Google, mientras que la variable bibliométrica no ha resultado significativa.

No obstante, estas conclusiones hay que aceptarlas con ciertas reservas, ya que sólo son válidas para el periodo de tiempo analizado con las variables métricas (enero 2007). Para poder generalizarlas, sería necesario repetir el estudio en años posteriores y comprobar si realmente se repiten de nuevo dichos comportamientos

En resumen, estos resultados abren un importante camino a nuevas investigaciones que permitan valorar al Artista a través de su repercusión en los medios digitales y documentales, y fundamentalmente en los primeros.

Capítulo IV.-Una propuesta de indicador del mercado del arte

4.1 Introducción

En capítulos anteriores, se ha señalado la importancia del arte como una alternativa más de inversión y de ello deriva el interés que ha suscitado en muchos economistas el estudio de su mercado. En sus orígenes, los estudios económicos del mercado del Arte se centraron en la relación existente entre arte e inversión. Baumol (1986) fue el gran impulsor del estudio de la rentabilidad financiera en la compra de arte, comparándola con la rentabilidad obtenida con otras inversiones. Posteriormente, se han llevado a cabo otros estudios en los que se analiza la rentabilidad del mercado del arte desde distintos puntos de vista, considerando muestras de artistas diferentes, así como metodologías distintas, destacando entre otros, Pensando (1993), Goetzmann (1993), Candela et al (2003), Worthington y Higgs (2006), ya citados en el capítulo II.

De la revisión bibliográfica realizada, se desprende que el mercado del arte presenta similitudes con los mercados financieros, de ahí que muchos autores hayan aplicado al estudio del mercado del arte metodologías propias de otros mercados, tales como el mercado bursátil o el inmobiliario. Esto ha dado lugar a la construcción de índices de arte que permiten estudiar la evolución del mismo, y calcular sus características financieras más importantes: rentabilidad-riesgo.

En el presente capítulo se definen las distintas metodologías empleadas hasta la fecha para la construcción de índices del mercado del arte y se propone un nuevo indicador elaborado a semejanza del IBEX-35.

4.2 Índices

Los índices, como herramientas estadísticas, permiten medir el cambio relativo que experimenta una variable durante un determinado período, es decir, la variación en precio, cantidad o valor entre algún punto anterior en el tiempo y otro posterior dado.

Asimismo, los índices son utilizados con el fin de analizar y comparar los distintos mercados de actividad económica, como son el mercado bursátil e inmobiliario, y más recientemente el artístico.

4.2.1 Índices del mercado bursátil.

Tradicionalmente se han utilizado los índices financieros para analizar el mercado bursátil, conocer su evolución y tendencia.

Los índices financieros bursátiles constituyen una de las principales herramientas de toma de decisiones en cuanto a las inversiones en bolsa se refiere, pues en ellos se resumen y definen las variaciones acerca de las transacciones de fondos, alza o decaimiento de instrumentos de inversión, así como el comportamiento de las empresas emisoras de títulos valores. Los índices bursátiles por sí solos no logran guiar a los inversores acerca de qué inversiones tomar o dejar, o, de cuándo hacerlo y cuándo no, pero sí proporcionan un registro objetivo y fiable de los movimientos de las bolsas de valores a los que estén dedicados; además en ellos se agrupan los principales instrumentos y empresas involucradas en la emisión de títulos.

Los mercados bursátiles norteamericanos son los más importantes en términos de capitalización bursátil y número de acciones, en especial la bolsa de Nueva York, NYSE (New York Stock Exchange) donde participan aproximadamente 3.000 títulos de compañías distintas, que cumplen requisitos bastante estrictos para cotizar en el mercado. Los distintos índices bursátiles tienen por objeto analizar las cotizaciones de las empresas más representativas del mercado bursátil. Destacan: el Dow Jones de la bolsa de Nueva York; el índice Nasdaq de Estados Unidos; el índice Eurostock de la bolsa europea y el índice Nikkei de la bolsa de Japón, entre otros. Se diferencian en la forma en que han sido contruidos, de manera que el peso o importancia que cada empresa tiene es distinto, así como también en que los sectores de mercado que analizan son diferentes y, por tanto, las empresas que los componen también.

4.2.2. Índices del mercado inmobiliario.

Los índices también se utilizan en el mercado inmobiliario, aunque son menos conocidos y numerosos por diversas razones que se comentan a continuación. A diferencia del mercado bursátil, el inmobiliario presenta la particularidad de la falta de unidad en el tiempo y en el espacio en el que se producen las transacciones, aspectos que comparte con el mercado artístico, ya que la misma obra de arte o bien inmueble puede venderse de nuevo transcurrido un largo período de tiempo.

Así pues, el mercado inmobiliario presenta una dificultad añadida, la falta de información de las transacciones de mercado, ya que las fuentes de información son bastante limitadas y la información que contienen dista de la realidad del mercado, debido a los intereses fiscales. Además, el mercado inmobiliario no goza de un sistema estructurado de subastas.

A pesar de lo cual, se han desarrollado diversos índices del mercado que permiten analizar la tendencia del mismo a través de diversas metodologías, como puede ser el índice Standard&Poor's o el Moodys/REAL CPPI (Commercial Property Price Index) que analizan el mercado norteamericano, o el índice CREIS (China Real State Index Statistical) que analiza los mercados inmobiliarios chinos de Beijing, Shanghai, Guangzhou, Shenzhen, Tianjin, Chongqing, Wuhan, Hangzhou, y Chengdu, y sus tres subsectores, residencial, industrial y oficinas.

4.3 Antecedentes

Como ya se indicó en la revisión bibliográfica, han sido muchos los economistas que han intentado modelizar el mercado del arte mediante la construcción de índices con diversas metodologías. Pero, debido a su heterogeneidad de manifestaciones y productos, ninguno de ellos ha logrado modelizarlo en su totalidad, sino tan sólo un segmento del mismo. El primer autor fue Baumol (1997) quien construye un índice aplicando la media aritmética y 10 años más tarde Baumol de nuevo (1986) construye un índice de mercado utilizando

por primera vez el método de la doble venta en la estimación de la rentabilidad del mercado del arte.

Desde principios de los años 90, varios autores llevan a cabo la construcción de índices de determinados segmentos del mercado del arte a través del método de regresión hedónica, el cual permite estimar el valor de una obra de arte a partir de un conjunto de características cuantitativas y cualitativas que influyen en el valor de mercado de una obra, relativas tanto al mercado del arte (variables referentes a la obra del artista, así como a la casa de subasta) como al mercado en general, a la obra o al artista, es el caso de Buelens y Ginsburgh (1993), De la Barre et al. (1994), Chanel (1995) entre otros.

Por otro lado, destaca el índice propuesto en 1975 por la casa de subastas Sotheby's, quien analiza la evolución de segmentos del mercado del arte a partir de su propia colección. Para ello estima el valor de las obras agrupadas por estilos en un determinado momento, para compararlo con el valor de éstas en el año base 1975.

En resumen, se pueden considerar 4 metodologías para la construcción de los índices del mercado del arte:

- A – Índice geométrico de precios.
- B – Índice de la doble venta.
- C – Índice de precios hedónicos.
- D – Índice de precios Sotheby's.

A continuación se describe cada metodología de forma más detallada:

A.-Índice geométrico de precios.

El índice geométrico de precios, P_t , se calcula como una media geométrica, según la expresión.

$$P_t = \frac{\prod_{i=1}^n p_{it}^{1/n}}{\prod_{i=1}^n p_{is}^{1/n}} \quad [4.1]$$

Siendo:

Pt: el valor porcentual del índice en el momento t de tiempo.

Pit: precio de la pintura i ($i=1,2,3\dots n$) en el momento t de tiempo ($t=1,2,3,\dots$)

Pis: precio de la pintura i ($i=1,2,3\dots n$) en el momento s de tiempo ($s=t+1,t+2,t+3,\dots$)

n: número de obras que componen la muestra.

Se trata por tanto de un tipo de media ponderada. La elección de una media geométrica y no aritmética se debe a que el índice debe reflejar los cambios porcentuales en los elementos de la muestra.

Una aplicación significativa de este índice fue utilizada por Stein (1977) para calcular la rentabilidad financiera en la inversión en arte durante el período (1946-1968), considerando ciertas condiciones sobre la muestra, tal como que los artistas hubieran fallecido antes de 1946. De esta forma aseguraba que la muestra no se ampliase a obras de posterior creación que pudieran ser bienes sustitutivos cercanos de las obras consideradas, alterando su valor. Y por otra parte, al considerar sólo los artistas ya fallecidos, se aseguraba de que gozaban de cierta consideración en el mercado.

Toda obra subastada en el período objeto de estudio, pero cuya autenticidad no fuera corroborada por expertos, cuyo autor estuviera vivo en 1946 o no pudiera ser encuadrado en ninguna escuela, fue eliminada de la muestra.

La ventaja de dicha metodología es que todos los datos de las subastas forman parte de la muestra, si bien una desventaja que se critica a este artista en la literatura es que no hace distinción alguna en la disciplina artística de cada obra ni tampoco en los diferentes movimientos artísticos que componen la muestra.

Stein utilizó como fuente de información los precios de subasta del conjunto de obras pictóricas vendidas, tanto en Estados Unidos como en Inglaterra, en el período 1946-1968, recogidas en la base de datos Art Prices Current. De esta forma modelizó el mercado del arte norteamericano e inglés, ya que en estos se concentraban el mayor

volumen de negocio del mercado secundario del arte (alrededor del 80% de las pinturas vendidas en el período considerado, mientras que el restante fue vendido en Europa).

B.-Índice de la doble venta

En este caso, la expresión matemática del índice ritt' es la siguiente:

$$r_{itt'} = \sum_{j=1}^T b_j x_j + u_{itt'} \quad [4.2]$$

Donde:

r_{itt'}: es el logaritmo de la diferencia entre el precio de una obra i subastada en el momento t y su precio en una segunda subasta en el momento t' posterior.

b_j: es el valor en términos logarítmicos del coeficiente del índice de precios

x_j: es una variable dummy que toma valor 1 cuando se hace referencia a la segunda venta de la obra de arte, mientras que cuando se refiere a la primera venta adopta valor 0.

u_{itt'}: es el error

T: el número de obras (j=1,2,3...T)

El índice es calculado mediante el método de regresión aplicado sobre la diferencia entre los valores de mercado de un mismo activo que es vendido como mínimo dos veces.

Este método fue propuesto por primera vez por Bayley, et al. (1963), y posteriormente aplicado al mercado inmobiliario por Case, et al. (1987, 1989), quienes aplicaron un modelo más avanzado de dicho método WRS (Weighted Repeated Sale), que se caracteriza por el hecho de que la varianza aumenta conforme aumenta el tiempo transcurrido entre dos transacciones del mismo bien inmueble. Dicha metodología fue desarrollada con el fin de conocer la tendencia de los precios. En el mercado del arte fue utilizado por vez primera por Baumol (1986), y posteriormente Frey y Pommerehne (1989), Goetzmann (1993) y Pensando (1993) y Mei y Moses(2002).

Para su aplicación a la obra pictórica, se debe tener en cuenta el precio de compra y venta de cada obra en particular, con el fin de estimar el cambio que experimenta el valor de una obra durante un periodo de tiempo y estudiar, así, la tendencia que siguen los precios en el tiempo. En consecuencia, sólo las obras que han sido vendidas más de una vez pueden formar parte de la muestra objeto de estudio.

La limitación que presenta dicho método es que se necesita al menos dos datos de ventas de la misma obra, lo cual no es muy común en el mercado del arte, ya que cuando una obra es comprada por un museo, raramente se vende de nuevo, lo que genera que mucha información del mercado no sea tenida en cuenta en dicho método.

Es así que Baumol (1986) en su estudio haciendo uso de la base de datos elaborada por Reitlinger (1970), la cual incluye las obras vendidas desde 1652 a 1961, sólo encuentra 640 pares de datos de obras que fueron vendidas dos veces.

C.-Índice de precios hedónicos.

La regresión como instrumento de valoración es un método desarrollado fundamentalmente por la escuela anglosajona. El primer estudio que utilizó el análisis de regresión múltiple fue llevado a cabo por Haas (1922) con una muestra de 160 datos sobre inmuebles en el condado de Blue Earth (Minnesota). A partir de este trabajo el método ha sido empleado en diversos campos de estudio, pero su desarrollo es especialmente intenso desde los años 60, como consecuencia del avance de la informática, de manera que la aplicación de la regresión alcanza una difusión considerable. En el campo del arte destacan los estudios llevados cabo desde la década de los 90, como son los desarrollados por De la Barre et al.(1994), Chanel (1995), Agnello y Pierce (1996), Guadalajara et al (2000) y ya en el siglo XXI destacan la aplicación de esta metodología por Agnello (2002), Renneboog et al. (2002), Ginsburgh et al. (2005), y Worthington y Higgs (2006).

El método de regresión hedónico considera que el precio de mercado de una obra viene determinado por un conjunto de variables explicativas que lo diferencian de otras obras; así, los ajustes son llevados a cabo teniendo en cuenta las diferencias entre el tamaño de las obras, las calidades de las mismas, los estilos, los soportes, etc. De esta forma, los coeficientes de regresión estimados determinan el peso o influencia que cada variable explicativa tiene sobre el valor de mercado de la obra.

La expresión matemática es la siguiente:

$$P_{i,t} = f(x_{1it}, \dots, x_{nit}) + u_{it} \quad [4.3]$$

Donde:

$P_{i,t}$: es el precio de una obra i ($i=1,2,3\dots m$) en un momento t de tiempo.

X_{jit} : es el valor o peso de una característica cuantificable j ($j=1,2,3\dots n$) de la obra i ($i=1,2,3\dots m$) en el momento t de tiempo.

u_{it} : es el error o perturbación

A partir de una base de datos que contiene los precios de venta en subasta para un conjunto de obras y las características consideradas, tales como el tamaño de las obras, el lugar de venta, el año de creación de las obras, la reputación del artista,...etc, es posible estimar el valor medio de mercado de las mismas. A su vez, un índice de precios es calculado considerando dichos valores medios de mercado para un período de tiempo considerado.

La ventaja que presenta esta metodología es que incluye la totalidad de datos del mercado, incluso aún cuando no ha habido varias ventas para una misma obra, lo cual permite identificar tendencias de precios diferentes según el movimiento artístico o la escuela objeto de estudio. La desventaja que presenta es que a menudo sólo se conocen ciertas características de las obras y como consecuencia, los resultados de tal aplicación son muy pobres comparados con las esperanzas teóricas que se tienen.

D.-Índice de precios Sotheby's.

El índice de Sotheby's es el índice de precios de Laspeyre. Se calcula como media aritmética de los precios en el momento actual y los precios en el momento considerado como año base, para una muestra constante de obras de arte agrupadas por movimientos artísticos:

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,1}^j}{\sum_{i=1}^n P_{i,0}^j} \quad [4.4]$$

Donde:

P_j : es el valor del índice para un determinado movimiento artístico j .

$P_{i,1}^j$: es el precio de una obra de arte i ($i=1,2,3\dots n$) de un determinado movimiento artístico j en el momento actual de tiempo ($t=1$)

$P_{i,0}^j$: es el valor de la misma obra de arte i ($i=1,2,3\dots n$) en el momento considerado como momento base ($t=0$).

Este índice engloba tanto antigüedades como obras de arte pictóricas y fue utilizado por la casa de subastas Sotheby's para proveer información sobre el mercado y promover su transparencia. La sección de pintura cubre 4 categorías: los grandes maestros, la pintura europea del siglo XIX, el impresionismo y el arte moderno. El índice para cada categoría es calculado considerando una muestra constante de obras compuesta por 30 o 40 pinturas para cada categoría, y tomando como año base 1975. Las obras que componen cada cesta fueron seleccionadas en base a su calidad, ya que según Sotheby's las pinturas que la componen reflejan mejor los movimientos de mercado de los precios.

4.4 Objetivo e hipótesis de partida.

El mercado del arte en sus diferentes disciplinas (pintura, escultura, cerámica, fotografía, etc.) y formatos, es actualmente una atractiva alternativa de inversión frente a las clásicas financiera e inmobiliaria.

El objetivo que se plantea en el presente capítulo es la formación de un índice de precios del mercado del arte que permita recoger los cambios experimentados en el pasado y en base a ellos intentar predecir la evolución del mismo, con la finalidad última de utilizarlo en las decisiones de inversión conjuntamente con otros sectores de actividad económica, fundamentalmente el bursátil, si bien existen otros tal como el inmobiliario.

A diferencia de otros índices del mercado del arte propuestos en la literatura, en los que la selección de obras que compone la muestra de artistas u obras es producto de la subjetividad del propio autor, como es el caso de Stein (1977), o bien subjetividad derivada de la aplicación de una determinada metodología, como es el caso del método de la doble venta, de manera que sólo está considerando dentro de la muestra objeto de estudio aquellas obras que hubieran sido vendidas al menos dos veces y, por tanto, la muestra se reduce a un porcentaje muy pequeño. Este método de la doble venta ha sido utilizado entre otros por Baumol (1986), Pensando (1993), Mei y Moses (2002).

El índice que se va a proponer en la presente Tesis Doctoral pretende recoger la evolución de los principales artistas del mercado del arte, es decir aquellos que alcanzan mayor volumen de facturación en las casas de subasta internacionales, y mayor número de obras vendidas, y por tanto para los que existe un mercado activo.

La hipótesis que se plantea es que los principales artistas del mercado del arte determinan la tendencia de éste en su totalidad, ejerciendo un efecto de arrastre en las cotizaciones y transacciones del mercado del arte en su totalidad.

Como ya se ha comentado anteriormente, los intentos de modelizar globalmente el mercado del arte han servido sólo para conocer mejor sus características, ya que, debido a la diversa naturaleza de los activos que componen el mercado, ha dado lugar a que los estudios se centren en el análisis de un solo artista, movimiento artístico o escuela.

Nuestro estudio parte de la hipótesis de considerar el mercado del arte como una alternativa más de inversión, y que, por tanto, como tal, complementa a otros mercados, como son el mercado bursátil. De hecho, desde un enfoque financiero, el mercado del arte posee las características comunes a otros mercados de activos, las cuales se comentan a continuación, indicando sus particularidades:

1.- La liquidez en el mercado del arte se puede medir en función del ratio Lotes vendidos y Lotes no vendidos de un artista (i) en un momento de tiempo (t), generalmente 1 año, el cual viene dado por la expresión:

$$\boxed{Liquidez_{i,t} = \frac{Lotesvendidos_{i,t}}{Lotesnovendidos_{i,t}}} \quad [4.5]$$

Donde:

Liquidez it = la liquidez del artista i en el momento de tiempo t

Lotes vendidos it = volumen de lotes vendidos en casas de subasta internacionales del artista i en el momento t de tiempo

Lotes no vendidos it = volumen de lotes no vendidos en las casas de subasta internacionales del artista i en el momento t de tiempo

Por tanto, se puede hablar de artistas de mayor liquidez cuanto mayor sea el ratio considerado, o de menor liquidez si el ratio es inferior.

2.- La volatilidad del mercado del arte se entiende como la fluctuación que experimenta la cotización de las obras de un artista en el mercado secundario. Cuanto mayor es la fluctuación de la cotización media de un artista, mayor es su volatilidad y, por tanto, mayor es el riesgo del inversor.

Ahora bien, medir el grado de volatilidad en el mercado del arte comporta dos consideraciones.

- Alta volatilidad en determinados artistas y años: Una única obra de un artista puede alcanzar una cotización muy elevada un año en el mercado, si bien el año siguiente es posible que ninguna de sus obras sea subastada en el mercado internacional. Con ello se diría que su volatilidad es muy elevada, ya que su cotización media en el mercado en el momento (t) sería el valor de su obra vendida en el mercado secundario, mientras que en el momento (t+1) su cotización media sería 0, ya que ninguna de sus obras ha sido subastada en el mercado internacional.

- Influencia de las instituciones públicas y privadas en la volatilidad: Cabría considerar la circunstancia para muchos artistas que si bien son muy cotizados al haber sido sus obras compradas por instituciones públicas o museos, raramente sus obras serán subastadas de nuevo, por lo que no formarán parte del mercado de arte internacional y si lo hacen serán considerados artistas de alta volatilidad, ya que sus cotizaciones sufren altas oscilaciones.

El índice Sotheby's anteriormente comentado eliminaba esta fluctuación del mercado, considerando una cesta constante de obras que son valoradas subjetivamente por expertos a lo largo del tiempo y no en base al mercado. Si bien esta circunstancia permite conocer las revaloraciones que experimenta dicha cesta y extrapolarlas al mercado en general, tal como se hace con los Índices de Precios al Consumo, pero dicho índice no reflejaría la evolución de un mercado vivo, en constante fluctuación, al haber considerado artistas consagrados, pero cuya obra no es cotizada en el mercado secundario.

3.-La rentabilidad de una obra de arte resulta un tanto difícil de estimar debido a que raramente la misma obra de arte ha sido objeto de compraventa en más de dos ocasiones, y de utilizar el método de la doble venta en el cálculo de la rentabilidad, quedarían excluidos la mayor parte de obras del mercado secundario. No obstante, este inconveniente puede ser subsanado mediante la elaboración de un índice, como el que se pretende construir, con el fin de conocer la tendencia del mercado y poder compararla con otros activos, tales como el inmobiliario o bursátil.

4.5 Metodología

Por las características que el mercado del arte comparte con otros mercados de activos de naturaleza financiera, que han sido comentados en el apartado anterior, y a pesar de que el mercado del arte posee características propias que lo distinguen de cualquier otro, se ha llevado a cabo la construcción de un índice del mercado internacional de arte basado en la liquidez de los activos que lo componen. Y para ello se ha tomado como modelo de referencia el índice del mercado bursátil español IBEX-35³, el cual se compone de los 35 valores más líquidos cotizados en las Bolsas españolas.

Se ha llevado a cabo la construcción del índice de arte internacional de forma semestral para el período (1997-2006) a imagen de IBEX-35, como se ha ya comentado. Para ello, se parte de la misma base de datos construida en el capítulo III con los artistas de mayor volumen de facturación mundial en el periodo desde 1997 al 2006 y a semejanza de lo que ocurre con el IBEX-35 del ranking de los primeros artistas en cada año, se eligieron únicamente los 35 primeros puestos. En consecuencia, como ocurre en los índices bursátiles, la muestra de artistas seleccionada para calcular el índice de arte no es constante para el periodo de tiempo considerado, ya que cada semestre son diferentes los artistas que ocupan cada puesto del ranking, a excepción de Picasso, que ocupó la primera posición del ranking durante el período de tiempo estudiado (1997-2006), si bien en el 2007 por primera vez en 10 años fue superado en volumen de facturación por el artista A.Warhol, quedando Picasso relegado al segundo puesto del ranking del volumen de facturación del mercado internacional de subastas de obras de arte en el ejercicio 2007. También se puede afirmar que la muestra de artistas de cada año varía en función del grado de volatilidad de los artistas, el cual a simple vista es mayor que el de las empresas que conforman los índices bursátiles, tal como el IBEX-35 o el Dow Jones calculados semestralmente a partir de las empresas de mayor capitalización bursátil.

Pero a diferencia del IBEX-35 compuesta por las empresas españolas de mayor capitalización bursátil, el índice del mercado internacional de arte, como su nombre

³ Ver Anexo VI.

indica, engloba a los artistas que, independientemente de la disciplina artística que desarrollen, alcancen mayor volumen de facturación en las casas de subasta a nivel internacional y, por tanto, su evolución tenga repercusión mundial y sirvan de guía al inversor sobre la tendencia del mercado de arte.

De la misma forma que en el mercado bursátil, las Bolsas de mayor negocio y reconocimiento mundial son Nueva York y Londres, las cuales representan más del 60% de la capitalización bursátil mundial y marcan la tendencia del mercado, así ocurre en el mercado del arte en el que las casas de subasta Sotheby's y Christie's, en Nueva York y Londres, que engloban el 70% del volumen de negocio del mercado secundario de arte a nivel mundial, son el principal referente del mercado.

Por ello, se ha construido un índice del mercado del arte considerado únicamente las transacciones internacionales realizadas en las casas de subasta Sotheby's y Christie's de Londres y Nueva York, bajo el supuesto de que los resultados que se alcancen en estas casas de subasta determinarán la tendencia del mercado internacional y, por tanto, servirán de indicador del mercado del arte.

Asimismo, se consideraron todas las obras de arte vendidas en las dos casas de subasta mencionadas, lo cual engloba todas las disciplinas artísticas (pintura, grabado, escultura, cerámica), sin distinción alguna, ya que, a diferencia de otros trabajos, lo que se intenta es modelizar el mercado del arte a través de un índice semestral que refleje las fluctuaciones del mismo.

Se ha calculado para cada uno de los 35 artistas más cotizados cada año, el volumen de facturación por semestre⁴, para el período comprendido entre 1997 y 2006, ambos años incluidos. Se ha considerado este período de 20 semestres, porque resulta lo suficientemente amplio como para poder estudiar la evolución del mercado y porque es relativamente fácil de obtener la información en dichos años, dado que en los años

⁴ La facturación es calculada de forma semestral. Semestre A comprende del 1 de Enero al 30 de Junio y semestre B del 1 de Julio al 31 de diciembre.

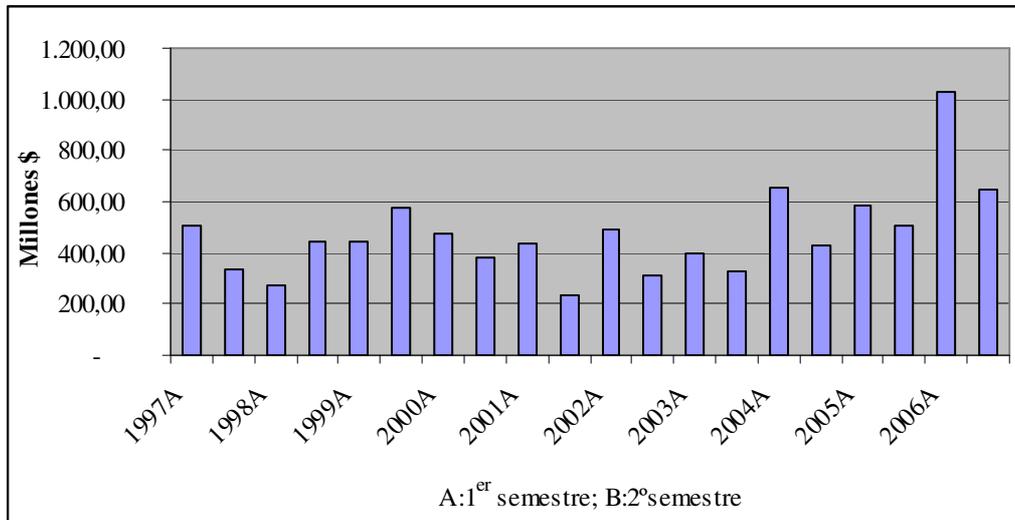
anteriores a 1997 la documentación es mucho menor, tal y como se comentó en el capítulo II.

Asimismo, se ha preferido trabajar con ventas semestrales en lugar de ventas anuales, ya que el mercado del arte se caracteriza por concentrar su actividad anual en dos períodos a lo largo del año, en mayo-junio-julio, y otro en octubre-noviembre-diciembre, esto permite observar las oscilaciones del mercado mejor que si considerásemos tan solo un valor anual. Por otra parte cabría la posibilidad de considerar las ventas de forma cuatrimestral o trimestral incluso, pero con ello se observarían grandes oscilaciones correspondientes a los meses de agosto-septiembre, enero-febrero donde la actividad de las casas de subasta cesa en gran medida, generando una gran distorsión en los resultados.

La utilidad del índice construido se sustenta en la representatividad del mismo para el conjunto del mercado del arte. El índice se calcula para una cesta compuesta por los artistas para los cuales existe un mercado activo cada semestre, aquellos que el mercado más demanda, aportando liquidez al mercado y produciendo un efecto de arrastre sobre el resto del mercado del arte.

A continuación se presenta el gráfico 4.1 que recoge la evolución de las facturaciones semestrales del conjunto de las 35 primeras posiciones de artistas para el período considerado (1997-2006).

Gráfico .4.1. Evolución de la facturación de los 35 primeros puestos de artistas internacionales.



En la construcción del índice no se han considerado las cotizaciones medias de mercado de cada artista y cada semestre, sino las medias ponderadas para cada artista y semestre.

Ello es debido a que se han tomado como modelo los índices bursátiles, en concreto el IBEX35, de forma que el índice de arte se basa en el volumen de capitalización y por ello se pondera el precio medio por artista, en función de la importancia que la facturación de cada artista representa sobre la facturación total de los artistas que componen la cesta para cada año. De esta manera, se obtiene la facturación ponderada por artista y semestre.

De esta forma se ha elaborado el índice para cada semestre t , considerando sólo los 35 artistas que poseen mayor facturación en las casas de subastas internacionales Sotheby's y Christie's en Londres y Nueva York en el año correspondiente a dicho semestre, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$IA_{35t} = \sum_{i=1}^{35} \left[\left[\frac{F_{it}}{\sum_{i=1}^{35} F_{it}} * \frac{F_{it}}{n.obras_{it}} \right] \right] \quad [4.6]$$

Donde:

IA₃₅: Índice del arte en el semestre t para los 35 primeros puestos de artistas de cada año

F_{it}: es la facturación del artista que ocupa la posición i (i=1....35) del ranking en el semestre

n.obras_{it}: es el número de obras vendidas en subasta por el artista i en el semestre t.

Cada uno de los componentes incluidos en el paréntesis interior de la expresión matemática anterior tiene el siguiente significado:

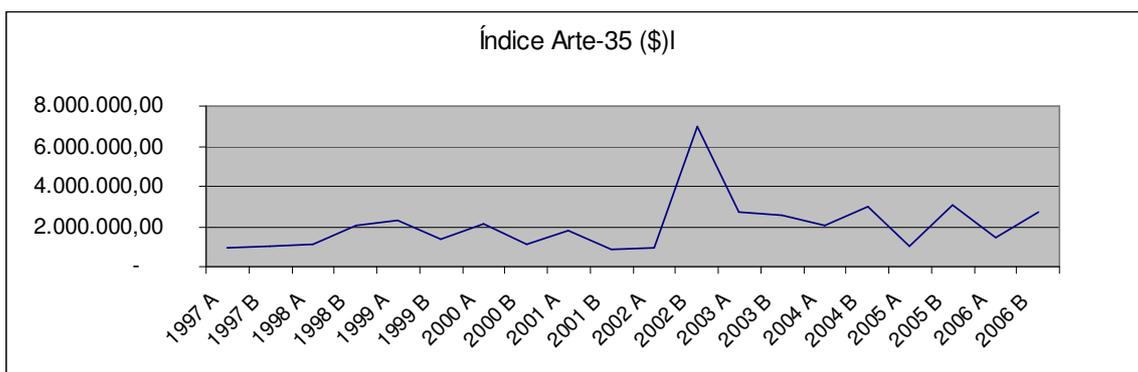
$$\frac{F_{it}}{\sum_{i=1}^{35} F_{it}} = \text{ponderación} \quad [4.7]$$

$$\frac{F_{it}}{n.obras_{it}} = \text{cotización.media} \quad [4.8]$$

4.6 Resultados

La evolución del índice de arte propuesto, se recoge en la Gráfico 4.2.

Gráfico 4.2 Evolución del índice del mercado del arte para los 35 principales puestos del mercado internacional. (IA_{35, n>10})



El gráfico resultante muestra la evolución del índice de arte-35 durante el período objeto de estudio. Se observa cómo en el primer semestre del año 2003 se produjo un incremento considerable del índice. La causa de dicha variación es la venta de tres obras del artista clásico Rubens, cuyos precios de subasta fueron muy elevados, ya que al tratarse de un artista clásico, la mayor parte de sus obras se encuentran en museos o colecciones privadas y rara vez una de sus obras es subastada. Dado que el índice de arte-35 se calcula como una media ponderada de la facturación de cada artista que compone el ranking sobre el total, la venta de obra pictórica de Rubens ha generado una gran distorsión en el índice.

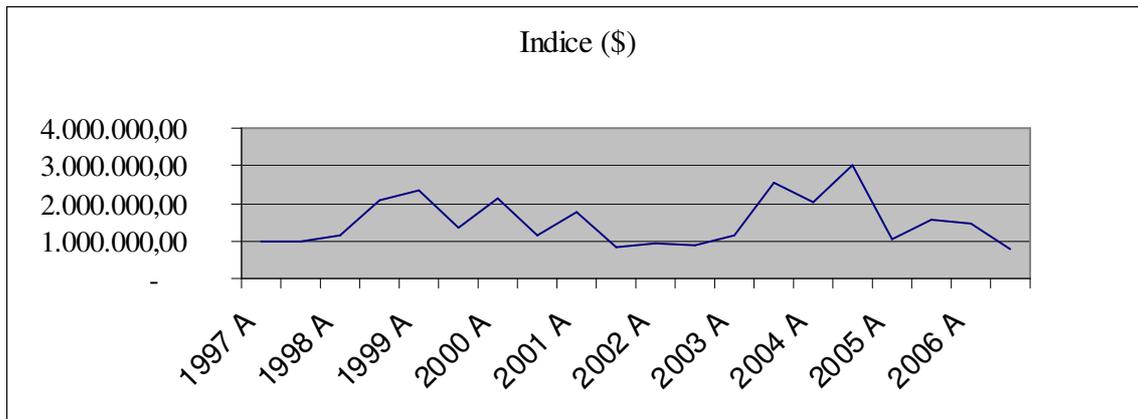
Como consecuencia de la gran desviación que muestra el índice, desde el segundo semestre del 2001 hasta el segundo semestre del 2003, se ha introducido la siguiente restricción: sólo se tendrán en cuenta en la construcción del ranking aquellos artistas que al menos hayan vendido 10 obras a lo largo del año, independientemente del semestre en el que se haya producido la venta, y se eliminarán los artistas para los que el número de obras subastadas y vendidas sea inferior a 10. La expresión matemática del índice será ahora:

$$IA_{35t, n > 10} = \sum_{i=1}^{35} \left[\left[\frac{F_{it}}{\sum_{i=1}^{35} F_{it}} * \frac{F_{it}}{n.obras_{it}} \right] \right] \quad [4.9]$$

$$s.a. \quad n \geq 10 \quad [4.10]$$

De esta manera, al calcular de nuevo el índice, se han producido modificaciones en el conjunto de artistas que componen la cesta para cada semestre, y por tanto en la evolución del índice como muestra el gráfico 4.3.

Gráfico 4.3 Evolución del índice IA_{35, n>10}.



Se observa cómo el nuevo índice varía respecto al inicial; se ha suavizado la tendencia, se han eliminado los puntos anómalos y se ha mantenido en todo el período considerado en el intervalo entre 1 millón y tres millones de dólares.

En la construcción del índice se ha eliminado un dato anómalo del segundo semestre del año 2002 correspondiente al artista Rubens, con el fin de eliminar la distorsión que estaba generando en el índice, ya que la mayor parte de la obra de Rubens, al igual que ocurre con otros grandes maestros clásicos, se encuentra mayoritariamente en museos, y en escasas ocasiones, se puede ver una de sus obras en el mercado secundario. En consecuencia, los artistas clásicos, raramente forman parte del ranking de artistas con mayor volumen de facturación, y si lo hacen se caracterizan por alcanzar elevadas cotizaciones por obra vendida. En particular, en el segundo semestre del 2002, fueron subastadas 3 obras de Rubens por un valor superior a los 76 millones de dólares.

Por otro lado, con el fin de confirmar la validez y robustez del índice para todos los años considerados, se va a contrastar la hipótesis de que las facturaciones de cada semestre están relacionadas con las facturaciones alcanzadas en semestres anteriores por los 35 primeros artistas en términos de facturación, independientemente de quienes sean los artistas que ocupan cada posición del ranking. Con ello se pretende reafirmar el hecho de que la posición que ocupa cada artista en el ranking influye en su valoración.

Para ello se analizan los coeficientes de correlación de Pearson entre los índices de arte de cada semestre, definido por:

$$\rho_{Ii,j} = \frac{S^2_{Ii,j}}{S_{Ii}S_{Ij}} \quad [4.11]$$

Siendo:

$\rho_{i,j}$: el coeficiente de correlación de Pearson entre el índice de un semestre i y el índice del semestre j.

$S^2_{i,j}$ = Covarianza entre el índice del semestre i y del semestre j

S_i = Desviación típica del índice del semestre i

S_j = Desviación típica del índice del semestre j

A la vista de los resultados obtenidos a través de los coeficientes de Pearson, se observa que existe una fuerte correlación entre los índices del mercado del arte para los semestres considerados obtenidos a partir de las facturaciones alcanzadas en el mercado del arte por los 35 artistas de mayor relevancia internacional en términos de facturación para el período considerado. (Ver Anexo VII).

4.7 Comparación del índice de arte propuesto con otros índices

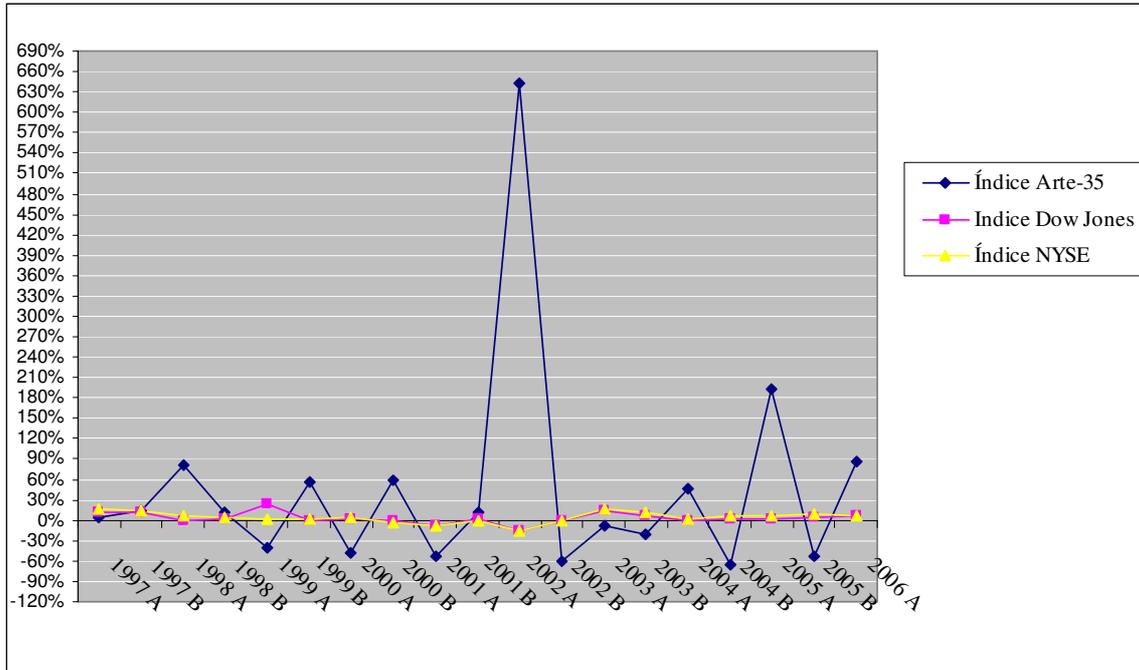
4.7.1 Índice de arte-35 y del Índice de arte-35, n>10 vs Índice bursátil Dow Jones y NYSE

Una vez construido el índice de arte se va a comparar su comportamiento con distintos índices bursátiles, inmobiliario y de arte.

Se ha calculado la variación del índice del mercado internacional de arte con el fin de conocer su tendencia, y por tanto la revalorización o devaluación que experimenta el índice en el período objeto de estudio y se la ha comparado con la variación del índice del

mercado bursátil Dow Jones y del NYSE, con el objeto de conocer su tendencia;(gráfico 4.4).

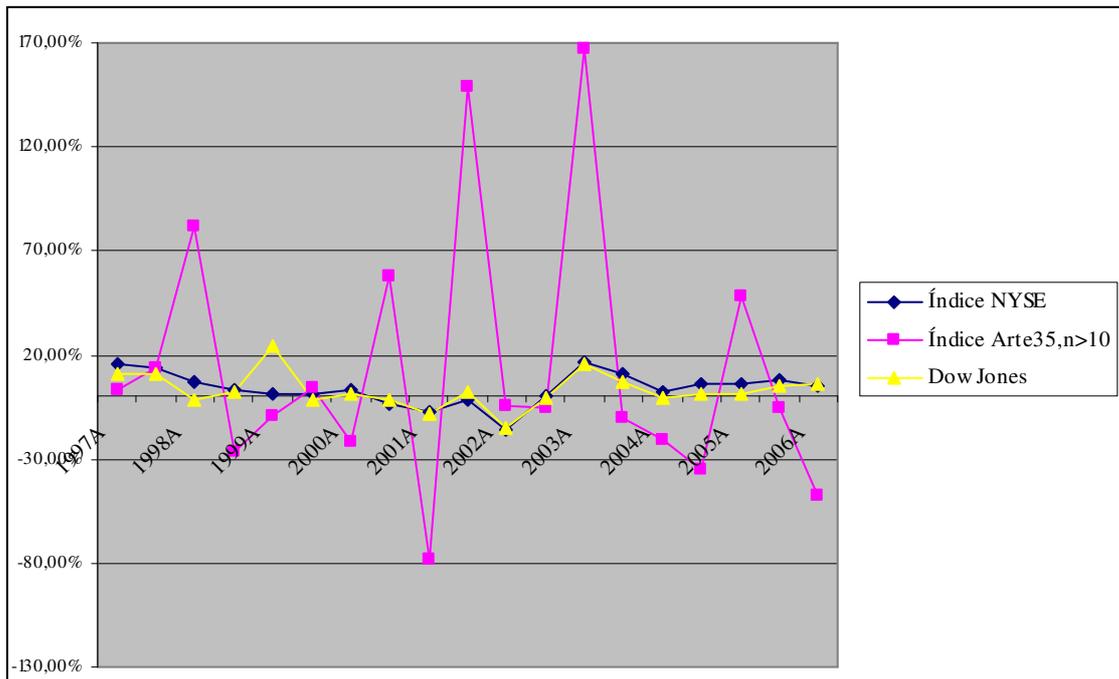
Gráfico 4.4. Evolución de la variación de la rentabilidad semestral del índice arte-35 y del Dow Jones



Se observa como los índices del mercado bursátil siguen tendencias muy semejantes entre sí y muy dispares respecto al índice del mercado del arte (IA₃₅). Mientras que el Dow Jones y el NYSE oscilan levemente durante el período considerado 1997-2006, y ambos presentan una desviación típica para el período del 7,99%, el IA₃₅ muestra un alto grado de volatilidad, lo que se traduce en mayor riesgo para el inversor, en concreto la desviación típica del IA₃₅, alcanza un valor de 47,49%

A continuación se muestra en el Gráfico 4.5 la evolución de la rentabilidad semestral del índice de Arte 35, n>10 frente al Dow Jones y frente al NYSE, con el fin de comparar ambos mercados, el del arte y el bursátil a través de varios indicadores bursátiles.

Gráfico 4.5 Evolución de la rentabilidad semestral del IA_{35, n>10} y del Dow Jones y NYSE



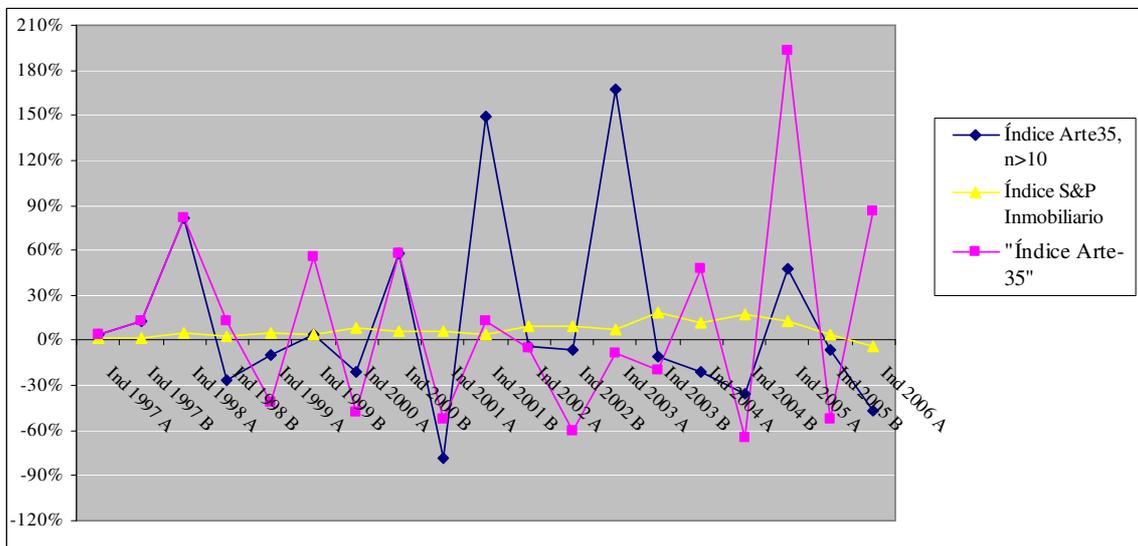
Se observa como a lo largo de casi todo el período considerado 1997-2006, los índices NYSE y el Dow Jones siguen tendencias paralelas. Ambos índices bursátiles experimentan oscilaciones que alcanzan su cota máxima en el segundo semestre de 1999 con un 24% de rentabilidad media semestral y en el segundo semestre del 2003 con un 16% de rentabilidad media semestral por parte del índice NYSE y del Dow Jones respectivamente. En cuanto al mínimo valor, se observa como tanto el Dow Jones, como el NYSE experimentan una pérdida de rentabilidad media semestral del 15% y del 16% en el segundo semestre del 2002.

El índice del mercado del arte IA_{35, n>10}, alcanza niveles de rentabilidad media semestral más elevados que ambos índices bursátiles considerados, alcanzando su máximo valor el primer semestre de 2003 con una rentabilidad media semestral cercana al 170%, si bien la volatilidad del mismo a la vista del gráfico es muy superior a la del índice Dow Jones, pudiéndose alcanzar rentabilidades negativas de hasta el -79%.

4.7.2 Índice de arte-35 vs Índice inmobiliario norteamericano

Con el fin de comparar la rentabilidad del mercado del arte a través del índice propuesto con otro mercado distinto al mercado bursátil, se muestra en la Gráfico 4.6 la fluctuación del mercado del arte y del mercado inmobiliario. Se observa, como el mercado del arte alcanza cotas de rentabilidad más elevadas, tanto para el ÍndiceArte₃₅, como para el IA_{35, n>10}, que el mercado bursátil, si bien la volatilidad es mucho más elevada.

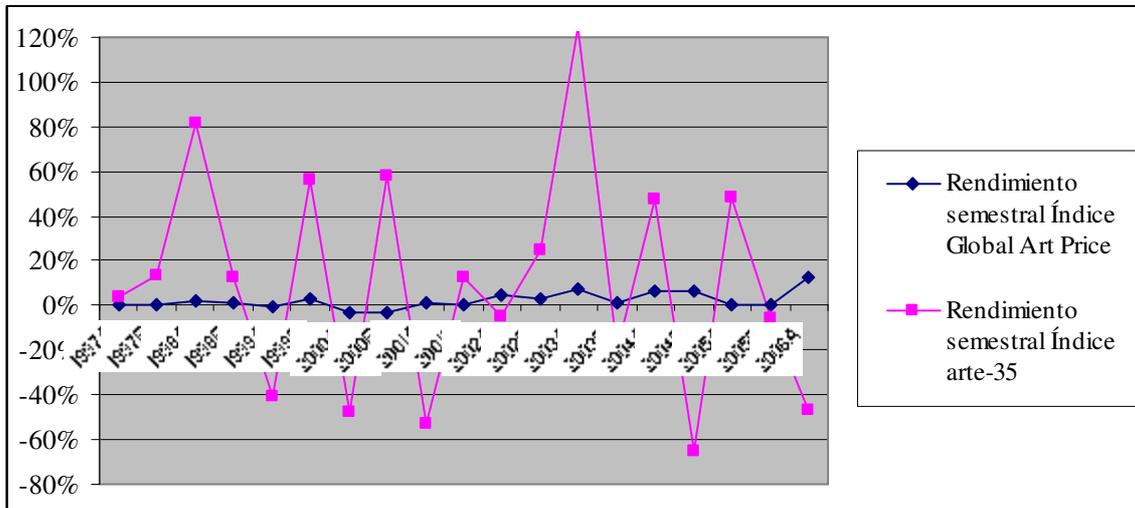
Gráfico 4.6. Evolución de las rentabilidades semestrales del IA_{35, n>10}, del IA₃₅, y del índice inmobiliario Standards and Poor's, para el período 1997-2006.



4.7.3. Índice de arte-35 vs Índice de arte Art Price

Como se vio en la sección 2.3 del capítulo II, varios autores han aplicado diversas metodologías en la construcción de índices del mercado del arte, cuantificando las rentabilidades que el mercado del arte proporciona. Por ello, a continuación se procede a comparar la evolución de la rentabilidad del IA_{35, n>10}, con el índice de arte construido por la base de datos Art Price.

Gráfico 4.7. Evolución de las rentabilidades semestrales del IA_{35, n>10} y del Índice global Art Price.



Los resultados del coeficiente de correlación de Pearson muestran como no existe relación lineal entre las rentabilidades de ambos índices.

Tabla 4.1 Coeficientes de correlación de Pearson.

Índice ArtPrice	Índice Arte 35	
	Pearson Correlation	-,079
	Sig. (2-tailed)	,748
	N	19

A continuación se ha representado la distribución de frecuencias de la rentabilidad media semestral del índice de arte Art Price y del Índice de arte-35 con el fin de comprobar que ambos índices siguen una distribución normal.

Gráfico 4.8. Distribución de frecuencias de las rentabilidades medias semestrales del índice de arte Art Price.

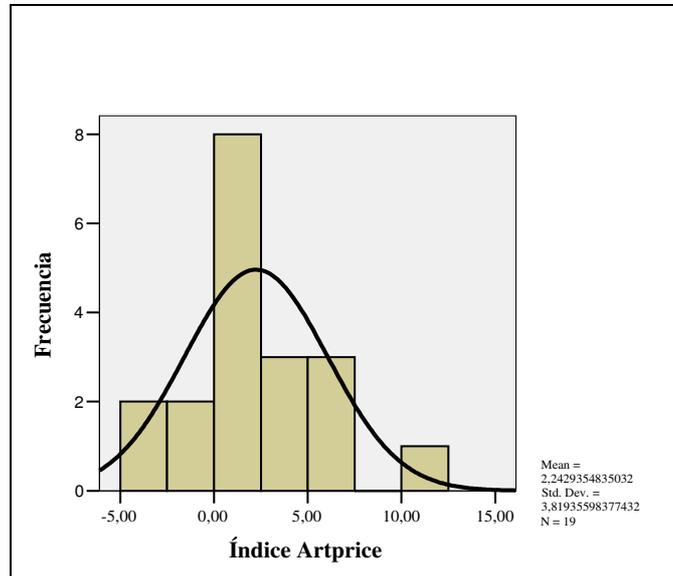
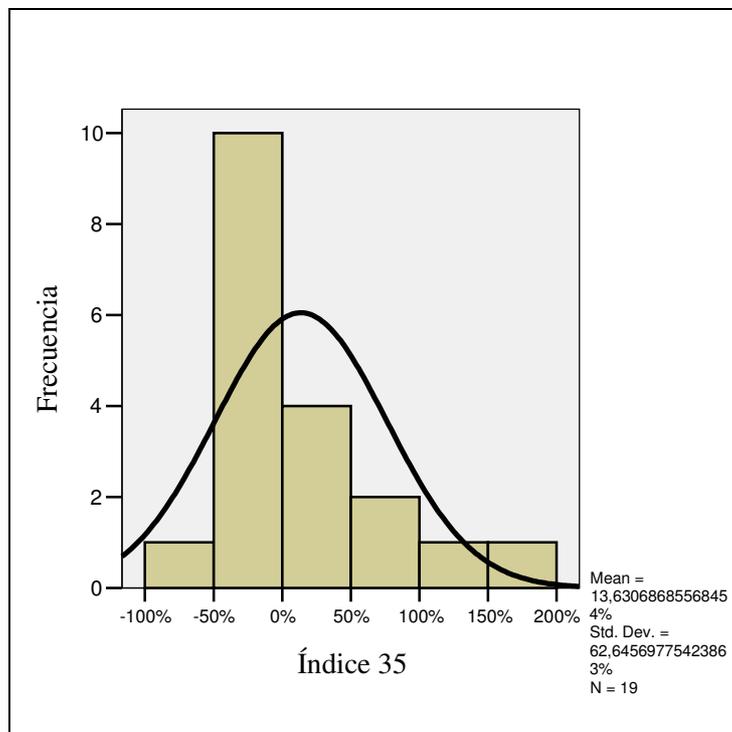


Gráfico 4.9. Distribución de frecuencias de las rentabilidades medias semestrales del índice de arte Arte-35.



4.7.4. Análisis rentabilidad-riesgo de los distintos índices

Por último, se han comparado las características rentabilidad-riesgo de varios índices para el período de estudio considerado. En el cuadro 4.2 se aportan los resultados de dichas características para los diversos índices. Se observa cómo el índice de arte-35 propuesto alcanza una rentabilidad media anualizada muy superior al resto de índices, si bien el riesgo es muy superior. Se ha calculado el indicador de rentabilidad ajustada al riesgo (RAR⁵), con el fin de cuantificar la relación entre las variables rentabilidad-riesgo

Tabla 4.2. Características rentabilidad-riesgo diversos índices.

Índices	Rentabilidad	Riesgo	RAR
Dow Jones	3,10%	8,61%	36,02
NYSE	3,82%	7,99%	47,87
S&P RE	6,99%	5,41%	129,09
Art price	2,24%	3,82%	58,72
Arte ₃₅	10,49%	50,52%	20,75
Arte_{35,n>10}	13,63%	62,65%	21,75

Los resultados muestran como el mercado inmobiliario a pesar de no presentar una rentabilidad elevada, su rentabilidad ajustada al riesgo resulta ser muy superior a la de cualquier otro índice, incluidos los índices bursátiles. El índice de arte Art Price presenta una rentabilidad media semestral inferior a cualquier otro índice (2,24%), y a su vez su nivel de riesgo medio semestral que alcanza un valor de 3,82%, la consecuencia de estos datos es que la rentabilidad ajustada al riesgo de este índice se eleve al 58,72, lo que representa la mejor performance de todos los índices tras el inmobiliario. Mientras que el índice de arte-35 presenta una rentabilidad ajustada al riesgo por debajo del resto de índices, como consecuencia del elevado riesgo que debe asumir el inversor a cambio de obtener una mayor rentabilidad media semestral, la más elevada (IA35=10,49%; IA35,n>10=13,63)

⁵ El indicador RAR es equivalente al índice de Sharpe, sin considerar la rentabilidad de los activos libres de riesgo. Es decir, se calcula como el cociente de la rentabilidad entre el riesgo para cada uno de los índices.

4.8 El Modelo de mercado.

En el modelo de mercado, a diferencia de otros modelos, como el CAPM, la rentabilidad de la acción depende directamente de la rentabilidad del mercado:

En el presente apartado, se ha aplicado el modelo de mercado al índice de arte, con el fin de explicar la rentabilidad del índice de arte-35 propuesto en función de la rentabilidad obtenida en el mercado bursátil, medido por el índice bursátil Dow Jones. De este modo la rentabilidad del índice de arte vendría dada por la expresión:

$$R_{ia35} = \alpha + \beta * R_{ib} + \varepsilon \quad [4.12]$$

Donde:

R_{ia35} : es la rentabilidad obtenida en el mercado del arte

α : término independiente de la regresión, y explica la parte de sensibilidad del arte que es independiente de la rentabilidad bursátil.

β : representa la sensibilidad del mercado del arte ante variaciones en el mercado bursátil, o lo que es lo mismo el riesgo sistemático arte-bolsa o riesgo de interacción mercado del arte y mercado bursátil.

R_{ib} : es la rentabilidad del mercado bursátil medido a través del índice Dow Jones.

ε : error

Partiendo de los datos históricos del índice de arte y del índice bursátil Dow Jones se ha estimado por regresión⁶ el valor de los parámetros α , β y R^2 , al 95 % de confianza que a continuación se presentan:

$$R_{ia35} = 0,798 - 0,818 * R_{ib} + \varepsilon \quad [4.13]$$

⁶ Cuadro del análisis de regresión en Anexo XX

Tabla 4.3. Resultados estadísticos del modelo de mercado.

	Coefficientes	t-Student	Significación
α	0,798	2,302	0,034
β	-9,818	-2,531	0,022
R ² corregida	0,231		
F	6,405		0,022

El R², que ha resultado ser bajo (23,1%), indica que sólo una pequeña parte del movimiento del índice de arte guarda relación por el movimiento del mercado bursátil.

En consecuencia, ambos mercados arte y bursátil se pueden considerar poco correlacionados y además de forma negativa como se deduce del signo de la Beta.

4.9 Conclusiones.

La aportación principal de este capítulo es la modelización y confección de un índice del mercado de arte internacional, que permita analizar el arte en su totalidad y no un segmento de obras o artistas como han realizado otros autores.

A través del índice se consigue analizar la tendencia del mercado del arte a lo largo del período considerado (1997-2006), considerando aquellos artistas que han alcanzado un mayor volumen de facturación procedente de la venta de sus obras de arte en las casas de subasta Christie's y Sotherby's para el período considerado.

El índice propuesto se diferencia de los índices propuestos en la literatura basados en el método de la doble venta, en que todas las obras que han sido vendidas en el mercado secundario son consideradas en la muestra objeto de estudio, mientras que el método de la doble venta sólo considera aquellas obras que han sido vendidas al menos dos veces. Con ello se producen dos graves errores que hacen dudar su validez: el primero, que la muestra objeto de estudio queda gravemente reducida, y las conclusiones extraídas de un

reducido número de datos son extrapoladas al conjunto del mercado, lo cual hace dudar de la consistencia de las mismas. En segundo lugar, el método de la doble venta exige considerar un período de estudio muy amplio, ya que rara vez una misma obra es vendida en el mercado en un período inferior a 10 años

El índice de Sotheby's, resulta útil para conocer la tendencia en el valor de la colección privada de la casa de subasta, pero no es reflejo de los movimientos del mercado, puesto que se trata de obras que no han sido subastadas en el mercado, y que aunque lo fueran, su volumen es muy reducido, tan sólo 30 o 40 obras por segmento o corriente artística, no es una cifra muy elevada, de manera que a partir de la cual se puedan extraer conclusiones generales del mercado del arte.

El método hedónico aunque ha sido utilizado ampliamente en la literatura, presenta problemas en su aplicación en aquellos casos en los que se desconocen el valor de las ciertas variables o características de la obra a estimar.

Por último el índice geométrico de precios, presenta como ventaja al igual que el índice propuesto el hecho de que la totalidad de datos del mercado sean analizados como componentes de la muestra, si bien resulta ser un método de gran sencillez, que no siempre resulta conveniente su aplicación.

Asimismo, se ha demostrado la consistencia del índice a través de la alta correlación entre el índice de un semestre y el resto.

Si se estudia la relación existente entre los índices del mercado bursátil y del mercado de arte, se observa como existe una baja correlación entre ambos, debido a que el índice de arte presenta un gran componente de riesgo o variabilidad no explicada por el índice bursátil.

Capítulo V.- Carteras de inversión

5.1 Introducción

A pesar de que a lo largo de la historia, numerosos inversores han comerciado con objetos de arte, bien sea pinturas, esculturas, monedas, cerámica, antigüedades u otro tipo de bienes de colección, tradicionalmente el interés que estos activos han suscitado ha sido pequeño en comparación con los activos financieros y los bienes inmuebles, posiblemente debido a diversas razones, como pueden ser una menor rentabilidad, menor accesibilidad y menor transparencia del mercado.

No obstante, desde mediados siglo XIX los académicos han sugerido la posibilidad de desarrollar un fondo de inversión en objetos de arte y con tal fin se constituyeron clubes para comprar y vender obras de arte pictóricas de artistas consagrados o de artistas emergentes. El pionero de este tipo de acciones fue el sindicato la *Peau de L' Ours*, el cual se vio recompensado cuando el Impresionismo fue reconocido como una de las glorias de la cultura francesa más que como el producto de un grupo de bohemios.

A pesar de que la emergencia de los fondos de inversión en arte se ha producido recientemente, a partir del año 2000, se debe citar como precursor del desarrollo de dichos fondos de inversión al British Rail Pension Fund (BRPF) (1974) fondo en el cual fueron invertidas las pensiones de jubilación de una de las empresas con más trabajadores de Gran Bretaña, el ferrocarril.

En 1974, entre las predicciones sobre la evolución de la inflación así como la tendencia alcista en los precios de la pintura, escultura, y otros objetos de arte, los miembros del consejo de administración decidieron invertir una pequeña porción del fondo en obras de arte. Se realizó una inversión a largo plazo, que implicaba la compra de obras de arte en casas de subasta (específicamente en Sotheby's) o de otros intermediarios para su posterior venta. La cifra de ventas de las primeras 1.000 obras de arte del fondo alcanzaron un valor de 24 millones de dólares, lo cual supuso un 11% de rendimiento anual. Es más, en pleno "boom" del mercado de arte, fueron vendidas a través de Sotheby's, 25 obras impresionistas y contemporáneas por un valor superior a 34'8

millones de libras esterlinas. Una de dichas obras *Le garçon blue* de Pablo Picasso alcanzó una rentabilidad del 36% ya descontada la inflación. En la tabla 5.1 se detalla la rentabilidad de las obras adquiridas por el Fondo de Pensiones de los Ferrocarriles Ingleses ya descontados los gastos y la inflación así como el autor de las mismas. Años más tarde, durante la década de los 90 se vendieron las obras de arte restantes del fondo, obteniendo como resultado global una tasa de rendimiento media del fondo del 11'3% para el período 1974-1999.

Tabla. 5.1. Rentas anuales, descontada la inflación y los gastos, obtenidas por la colección de impresionistas del BRPF.

Artista	Título de la obra	Rentabilidad %
Pablo Picasso	Le garçon blue	36
Claude Monet	Santa María de la Salud	24
Henry Matisse	Deux negresses	19
Camille Pizarro	Paysage d'Égrany	16
Édouard Vuillard	Carafe de vin e quatre pêches	14
Édourar Degas	Caballo al galope	13
Henry Matisse	Odalisque Allongé	12
Vincent Van Gogh	Mas à Saintes-Maries	11
Auguste Rendir	El paseo	11
Paul Cézanne	Naturaleza muerta con melón	9
Auguste Rendir	Portrait de Cézanne	9
Toulouse-Lautrec	Gabrielle la danseuse	9
Camille Pizarro	La roue de l'épicerie à Rouen	8
Pablo Picasso	Études de personnages	8
Henry Fantin	La tour rose	7
Camille Pizarro	La route de Saint-Germain	5
Honoré Daumier	Les avocats	5
Camille Pizarro	Effet de neige à l'Ermitage	4
Camille Pizarro	La route de Versailles	3
Camille Pizarro	Portrait de Cézanne	3
Eugène Boudin	Le Havre	1
Édouard Manet	Le vieux musicien	1
Paul Cézanne	Baigneuses	0

Fuente: Invertir en Arte.

A raíz de este primer fondo, a finales del siglo XX se produjo el lanzamiento de diversos fondos de inversión en arte coincidiendo con una tendencia alcista en los precios de artistas, tanto contemporáneos como grandes maestros, se reavivó su interés y se anunció la creación de hasta 23 fondos de inversión en arte tanto en Estados Unidos como Europa. La emergencia de los primeros fondos de inversión es el reflejo de diversos factores, tal como el hecho de concebir el arte como otro “commodity” más que podría ser valorada y comercializada en un mercado especializado. Otro factor es el aumento de capital en el mercado del arte, por parte de inversores institucionales así como por otros privados dispuestos a asumir el riesgo de diversificar las tradicionales carteras de inversión constituidas por activos de renta fija y variable predominantemente bonos y acciones respectivamente.

Otro factor a considerar es la tendencia bajista en los rendimientos de las tradicionales carteras de inversión; esta percepción se solapó con el reconocimiento de que la oferta de obras de arte de un determinado artista era claramente finita y, por ello, los precios mostraban incrementos sustanciales.

El factor final, a menudo no considerado, fue el evidente cambio generacional que se produjo en los museos de arte, las galerías de arte y las casas de subasta, haciendo del arte una inversión atractiva, mucho más que la especulación en los clásicos activos financieros.

En la práctica, la performance de BRPF no fue espectacular, fue más su repercusión mediática que los rendimientos económicos generados. Ello llevó a que no se invirtieran fondos públicos especializados en obras de arte y compra-venta a gran escala, en comparación con fondos especializados en bienes inmuebles u otros activos.

A pesar de la creación de nuevos productos financieros, actualmente no se puede hablar de una industria de fondos financieros en arte debido a las características propias de los agentes que intervienen (casas de subasta, artistas, intermediarios financieros), a la escasa claridad que rige el funcionamiento del mercado del arte y a la falta de transparencia en la competición.

A pesar de todo, de lo que no hay duda alguna es que el arte debe ser considerado hoy en día como una alternativa más de inversión a otros activos quizá más a largo plazo, lo cual

ha hecho que desde los años 60 economistas hayan sentido interés por este mercado y hayan intentado llevar a cabo la modelización del mismo, como se apuntaba en el capítulo anterior.

Prácticamente todos los estudios llevados a cabo hasta ahora, tenían por objeto modelizar el mercado del arte. Algunos autores (Mei y Moses 2002) compararon las características riesgo-rentabilidad de las obras de arte y la correlación existente entre las obras de arte y otros activos financieros.,

Sin embargo, se observa en la literatura un vacío referente al estudio empírico de carteras diversificadas de arte combinadas con otros activos de naturaleza financiera, tales como las acciones o los bonos. Esto puede deberse a la asimetría informativa que caracteriza al mercado del arte y que lo diferencia de otros.

Según Frey (1997) ninguno de los estudios sobre el mercado del arte responde a las preguntas sobre quien está realmente interesado en dichos estudios y cuál es el propósito de los mismos.

5.2 Fondos de inversión en arte.

Como se ha comentado, los primeros fondos de inversión comenzaron a emerger a partir del año 2000, como consecuencia del alza espectacular del mercado del arte. Varias entidades privadas anunciaron el lanzamiento de fondos, como es el caso de ArtVest en el año 2004, fondo impulsado por la marchante de arte Danielle Luxembourg con el objetivo de atraer el capital de un reducido grupo de inversores privados a fin de que el fondo fuera gestionado como “un club de arte”.

Según el estudio, su competidor, Fine Art Fund (FNF), fondo de arte creado en 2005 por el antiguo director financiero de Christie's, tenía por objeto atraer inversores institucionales. En palabras de Hoffman (2007), este fondo se revalorizó en el 2006 un 40%.

También cabe citar, el China Fund, dirigido por el ex director ejecutivo de Sotheby's, especializado en arte oriental, en particular cerámica china, y el Art Collector Fund, con sede en Suiza, en principio iba a lanzarse 200 millones de dólares pero finalmente fue tan sólo con 50 millones.

Otro fondo, el Art Trading Fund (ATF) fue promocionado como un "hedge fund", perteneciente a Art Investment PCC Ltd bajo la dirección de Chris Carlson's Artistic Investment Advisers.

Muy recientemente, en junio del 2007, se puso en marcha el nuevo fondo de arte Cannonball, el cual engloba únicamente obra gráfica de Warhol. Los inversores individuales deben depositar un mínimo de 100.000 euros, y en caso de vender alguna de las piezas del fondo, éste se queda con una comisión del 30% de los resultados de la venta.

En julio del 2007, se produjo el lanzamiento el lanzamiento por parte de Mehmet Dalman, director de la compañía londinense de "hedge funds" WMG un fondo de inversión de arte, integrado exclusivamente por obra fotográfica procedente de tres artistas Brassai, Rodchenko y Eve Arnold. Las expectativas de WMG son que este fondo se revalorice un 50% en los próximos tres años, de la compra-venta de las fotografías del fondo.

En la tabla 5.2 aparecen representados los fondos de inversión en arte más representativos en función de sus características.

Tabla 5.2 Características de fondos de inversión de inversión en arte.

Nombre del fondo	Fecha de lanzamiento	Rentabilidad anual esperada (%)	Composición	Duración	Volumen del fondo	Suscripción mínima
BRPF	1974	11,3	Artistas Impresionistas y contemporáneos	25 años	100 mill.dólares (2.5% fondo)	
FNF	2005	40		1 año		
Art Trading Fund			*Artistas emergentes (vivos) *Impresionistas-Modernistas		50mill libras	100.000 £
Cannoball Art Fund	2005	20	Obra gráfica de Andy Warhol			100.000
Art Vest	2006				37.500 libras (1 ^{er} año)	1.500 £/ año durante 3 años
WMG	2007	50	Obra fotográfica	8 años		

5.3 Objetivos

Una vez analizada la mayor rentabilidad riesgo de la inversión en obras de arte frente a inversiones clásicas en acciones e inmuebles, en este capítulo se pretende estudiar si un inversor clásico, aquel que invierte en acciones e inmuebles consigue maximizar su rentabilidad invirtiendo en carteras diversificadas mixtas, que combinen tanto objetos de arte como acciones, para el mismo nivel de riesgo que si invirtiera únicamente en el mercado bursátil. Por otra parte, se quiere comprobar cómo el inversor arriesgado, aquel que invierte en arte tratará de reducir el riesgo que se deriva de invertir en arte, diversificando su inversión en acciones e inmuebles.

5.4 Fuentes de información

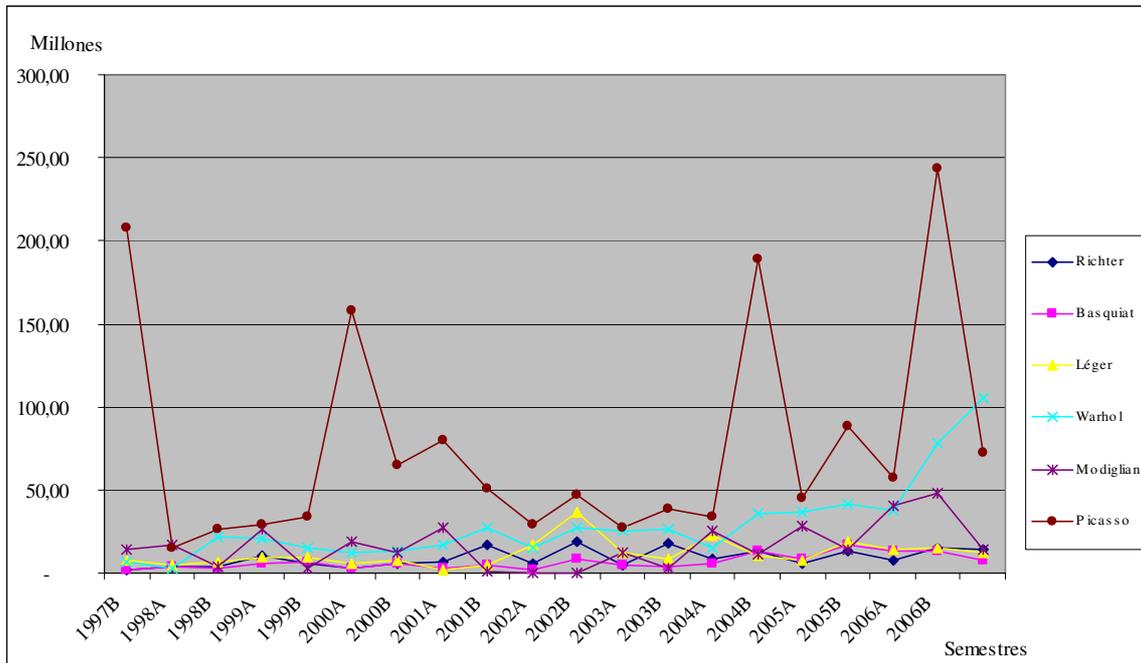
Partiendo del índice semestral del mercado del arte-35 ($IA_{35,n>10}$) formulado y estimado en el capítulo IV, se ha seleccionado a un grupo de artistas que forman parte del ranking de artistas más cotizados semestralmente para el período 1997-2006, para su inclusión en las carteras de inversión. Esta selección se ha realizado bajo el criterio de permanencia de los artistas en el ranking de forma a lo largo del período objeto de estudio, de esta forma se garantiza que sus obras tengan liquidez en el mercado del arte y prestigio internacional. Los artistas seleccionados para componer la cartera de arte fueron: Picasso, Warhol, Chagall, Léger y Basquiat.

Se observa como todos ellos son artistas contemporáneos, ya que como se comentó en capítulos anteriores es extraño que las obras de un artista clásico (Goya, Rubens, etc) se compra vendan en el mercado secundario, ya que normalmente éstas han sido adquiridas por museos.

En resumen, se trata de artistas que se encuentran permanentemente en el ranking de los 35 primeros en cuanto a facturación en las casas de subasta de Christie's y Sotheby's, y cuyo número de obras por semestre es mayor que 10.

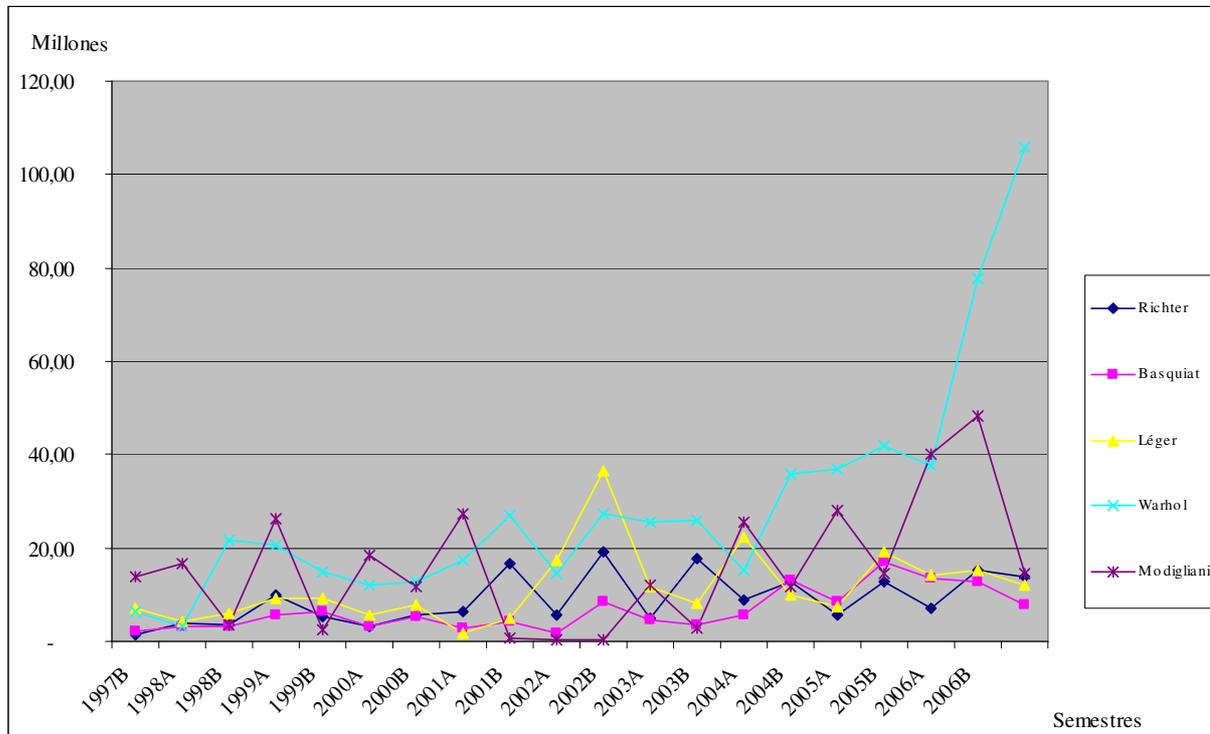
El gráfico 5.1 muestra la facturación alcanzada por artista y semestre para el período de tiempo considerado (1997-2006). El artista español, Pablo Picasso, fue el número uno del ranking todos los semestres del período objeto de estudio, no sólo por el número de obras del artista subastadas cada semestre, sino también por el volumen de facturación alcanzado.

Gráfico 5.1. Evolución de la facturación por artista y semestre para el período 1997-2006, en dólares.



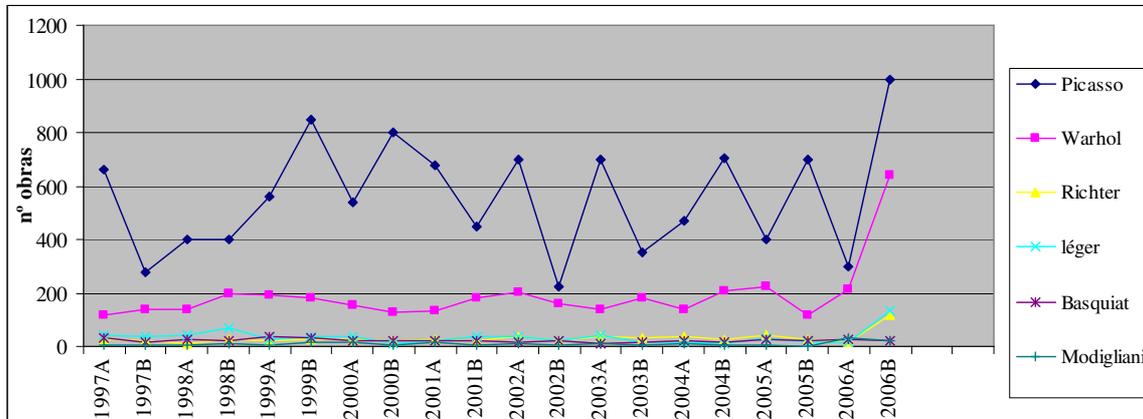
En el gráfico 5.2 aparece la evolución de los artistas seleccionados, excluido Picasso, ya que debido a su volumen de facturación no permite observar la evolución del resto de artistas. Se observa como Warhol destaca en volumen de facturación sobre el resto de artistas, e incluso en el segundo semestre del año 2006 su facturación supera a la del artista español Picasso. Asimismo se observa como la evolución de la facturación de los artistas Léger y Basquiat es similar durante el período 1997-2001, en el período 2002-2004, la facturación de ambos artistas diverge como consecuencia del incremento que experimenta la facturación de Léger, para de nuevo converger sus facturaciones en el período 2005-2006.

Gráfico 5.2 Evolución de la facturación por artista y semestre para el período 1997-2006, en dólares, sin la presencia de Picasso.



A continuación en el gráfico 5.3 aparecen representadas el número de obras vendidas por artista y semestre para el período 1997-2006. Resulta interesante observar como Picasso posee el mayor número de obras vendidas desde 1997 hasta el primer semestre del 2006, si bien presenta grandes oscilaciones de un semestre a otro. En contraposición se encuentra la evolución de obras vendidas por Warhol, quién mantiene una trayectoria estable en todo el período a excepción del segundo semestre del 2006, en el que se produjo un incremento muy acusado, aventajando a Picasso en volumen de obras vendidas. El resto de artistas mantienen una evolución en el número de obras vendidas análoga, sin alcanzar ninguno de ellos

Gráfico 5.3. Número de obras vendidas por artista y semestre para el período 1997-2006.



5.5 Metodología para la construcción de carteras diversificadas mixtas.

A continuación se describe la metodología desarrollada en la literatura estudiada para la construcción de carteras.

Durante los últimos 50 años se han desarrollado diversas metodologías de gestión de carteras centradas bien en las medidas de riesgo características del título y de la cartera, así como otras centradas en las técnicas de decisión de la cartera óptima que es elegida finalmente.

Los principios básicos del análisis de carteras son esencialmente cuatro:

Primero, los inversores maximizan la utilidad esperada de una inversión en un periodo y se caracterizan por una utilidad marginal decreciente esperada. Segundo, los riesgos estimados de cada inversor son proporcionales a la variabilidad de la rentabilidad esperada. Tercero, los inversores están dispuestos a basar sus decisiones únicamente en función de la rentabilidad-riesgo esperadas. Y cuarto, para un determinado nivel de riesgo, los inversores prefieren una rentabilidad más elevada que una más baja.

Por tanto se puede concluir, que para todo inversor serán más deseables aquellos activos que tienen un riesgo mínimo para una rentabilidad dada, o bien una rentabilidad máxima para un nivel de riesgo dado.

Así pues los primeros estudios sobre teoría de carteras fueron desarrollados por Markowitz (1952) con su modelo de media-varianza aplicado a la construcción de carteras bursátiles. Posteriormente, en los años 60 y 70 se desarrollaron modelos como el de Sharpe (1964), modelo de semivarianza,...etc, que resolvían el problema computacional que presentaba el modelo de media-varianza cuando el número de activos que componen la cartera es muy elevado.

5.5.1 Modelo de media-varianza

La metodología empleada es el modelo media-varianza de Markowitz (1952), el cual se caracteriza por su facilidad de comprensión y por tanto de gran utilidad para cualquier inversor, es un método que nos permite obtener la composición óptima de los activos en la cartera a través de una diversificación eficiente.

Para Markowitz, una cartera compuesta por i activos es eficiente, cuando dada una determinada rentabilidad de la cartera, no es posible reducir el nivel de riesgo (o alternativamente, no se puede obtener una mayor rentabilidad sin incrementar el nivel de riesgo de la cartera)

En el modelo media-varianza de Markowitz, la rentabilidad de un activo cualquiera es una variable aleatoria, mientras que la rentabilidad de una cartera, es la suma ponderada de las rentabilidades de los activos que la componen. A su vez, la rentabilidad de la cartera es una variable aleatoria, y en consecuencia presenta un valor y varianza esperados. El riesgo en este modelo, se mide por la desviación típica de la rentabilidad de la cartera.

a) El primer objetivo de este capítulo establecía que un inversor clásico (un inversor que sólo invierte en acciones) trata de maximizar la rentabilidad de su cartera invirtiendo en carteras diversificadas mixtas que combinen tanto objetos de arte como acciones. Con el

fin de conseguir rentabilidades más elevadas para el mismo nivel de riesgo, el inversor tendría que invertir en el mercado bursátil. De este modo, el modelo de Markowitz se formularía así:

Función objetivo sería:

$$MaxE(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i r_i \quad [5.1]$$

Sujeta a las restricciones de:

$$var(R_p) = \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} = H^* \quad [5.2]$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} \quad [5.3]$$

$$\sum_{i=1}^n [r_i] = 1 \quad [5.4]$$

$$w_i \geq 0 \quad [5.5]$$

Donde:

r_i : es la rentabilidad de los activos (obras de arte, acciones, bonos...) ($i=1,2,3\dots n$) que componen la cartera.

w_i : es el peso o ponderación de cada activo en la cartera.

R_p : es la rentabilidad que el inversor obtendrá como resultado de la suma ponderada de las rentabilidades de los activos (r_i) que componen la cartera mixta.

σ_p : es la desviación típica de la rentabilidad de la cartera ($\sigma_p=H^*$), es decir el riesgo de la cartera.

σ_{ij} : es la covarianza de cada par de activos (obras de arte, acciones, bonos, inmuebles), mide el grado de relación existente entre ambos.

b) El segundo objetivo del capítulo establece que un inversor que ya diversifica sus inversiones en obras de arte procedentes de diversos artistas tratará de reducir la alta volatilidad que caracteriza las inversiones en arte para un determinado nivel de

rentabilidad, invirtiendo en carteras diversificadas mixtas de activos, combinando obras de arte con acciones.

La función objetivo para minimizar sería:

$$MIN \text{ var}(R_p) = \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad [5.6]$$

Sujeta a las restricciones:

$$\sum_{i=1}^n w_i [r_i] = E^* \quad [5.7]$$

$$\sum_{i=1}^n [r_i] = 1 \quad [5.8]$$

$$w_i \geq 0 \quad [5.9]$$

Donde:

R_p : es la rentabilidad que el inversor obtendrá como resultado de la suma ponderada de las rentabilidades de los activos (obras de arte, acciones, inmuebles) (r_i) que componen la cartera mixta.

$\text{Var}(R_p)$: es la rentabilidad que el inversor obtendrá como resultado de la suma ponderada de las rentabilidades de los activos (r_i) que componen la cartera mixta.

r_i : es la rentabilidad de los activos ($i=1,2,3\dots n$) que componen la cartera.

w_i : es el peso o ponderación de cada activo en la cartera.

σ_p : es la desviación típica de la rentabilidad de la cartera, es decir el riesgo de la cartera.

El modelo establece que los inversores son adversos al riesgo. Esto significa que dados dos activos que ofrecen la misma rentabilidad esperada, los inversores preferirán invertir en aquél que supone un menor riesgo. El modelo a su vez, implica que un inversor racional no invertirá en una cartera si existe otra cartera con mejores características rentabilidad-riesgo.

5.5.2 Modelo de Tobin

Un caso particular de la teoría de carteras de Markowitz, fue desarrollado por James Tobin (1965) quien propuso crear carteras en las que algún título, pero no todos, fuera no arriesgado.

Según Tobin una cartera eficiente podría estar compuesta tan sólo por dos activos, en la uno de ellos fuera sin riesgo. En este caso la función objetivo sería:

$$MIN \text{ var}(R_p) = \sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 \quad [5.10]$$

Sujeta a las restricciones:

$$E[R_p] = w_1 E[r_1] + w_2 E[r_2] \quad [5.11]$$

$$w_1 + w_2 = 1 \quad [5.12]$$

$$0 \leq w_i \leq 1, \quad i = 1, 2 \quad [5.13]$$

Donde:

R_p : es la rentabilidad que el inversor obtendrá como resultado de la suma ponderada de las rentabilidades de los activos (obras de arte y deuda pública) (r_i) que componen la cartera mixta.

$\text{Var}(R_p)$: es la rentabilidad que el inversor obtendrá como resultado de la suma ponderada de las rentabilidades de los activos (obras de arte y deuda pública) (r_i) que componen la cartera mixta.

r_i : es la rentabilidad de los activos ($i=1,2,3\dots n$) que componen la cartera.

w_i : es el peso o ponderación de cada activo en la cartera.

Una vez construidas las carteras aplicando el modelo de media-varianza de Markowitz, así como el modelo de Tobin, se procede a su comparación mediante diversos índices como son el de Sharpe y Treynor, con el fin de evaluar la performance alcanzada por cada una, es decir los resultados rentabilidad-riesgo obtenidos.

Evidentemente se elegirá aquella cartera que tenga un mayor índice, como reflejo de su mejor performance.

5.5.3 Criterio de Sharpe

El ratio de Sharpe es una medida de la performance de la cartera, y se define como la prima de riesgo obtenida por cada unidad de riesgo soportado por el fondo. La prima de riesgo se define como diferencia entre la rentabilidad anual media del fondo y la rentabilidad de un activo libre de riesgo.

$$S = \frac{E[r_p - r_f]}{\sigma} \quad [5.14]$$

Donde:

r_p : es el rendimiento de la cartera de inversión en cuestión.

r_f : es el rendimiento de una inversión de referencia, como por ejemplo la tasa de interés libre de riesgo.

$E[r - r_f]$ es el valor esperado del exceso de rendimiento de la cartera de inversión comparado con el retorno de la inversión de referencia.

σ : es la desviación estándar (volatilidad) del exceso de rendimiento de la inversión.

5.5.5 Criterio de Treynor⁷

El ratio de Treynor representa el cociente de la prima de riesgo o precio medio de mercado, representado por la diferencia del rendimiento medio de la cartera y el rendimiento de un activo libre de riesgo con respecto a la volatilidad de la cartera, pero

⁷ El índice de Treynor ha sido calculado para las distintas carteras, Ver anexo VIII). Por las características específicas del mercado del arte frente a otros activos, tomamos como referencia el ratio de Sharpe al igual que Campbell (2005), Mei y Moses (2002).

medida en este caso por su riesgo sistemático. Éste índice se denomina también ratio premio/volatilidad, y define el precio medio de mercado por unidad de riesgo sistemático.

$$T_p = \frac{E[r_p] - r_f}{\beta_p} \quad [5.15]$$

Donde:

$E[r_p]$: rendimiento medio de la cartera.

r_f : es el rendimiento de una inversión de referencia, como por ejemplo la tasa de interés libre de riesgo.

β_p : volatilidad de la cartera.

5.6 Resultados

5.6.1 Cartera mixta de activos del mercado del arte y del mercado bursátil.

Si se considera un inversor clásico que sólo invierte en acciones, por ejemplo tomando como referencia el Dow Jones para el período (1997-2006), podría conseguir una rentabilidad semestral del 3% asumiendo una volatilidad o riesgo mínima del 1%.

En consecuencia, el inversor clásico intentará maximizar su rentabilidad con carteras diversificadas mixtas, introduciendo en las mismas, participación en obras de arte, con el objeto de incrementar la rentabilidad, para un mismo nivel de riesgo.

Las carteras diversificadas mixtas de activos, son una función de la rentabilidad media semestral de cada activo mostrado en el gráfico 5.4, y el riesgo de la cartera es la desviación típica media de cada activo para el período de tiempo considerado. (Véase Gráfico 5.5).

Gráfico 5.4. Rentabilidad media semestral, en el período 1997-2006.

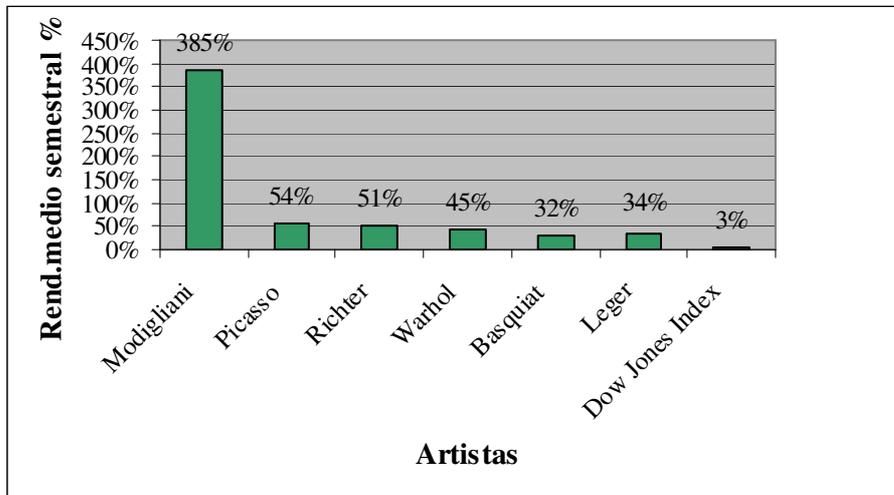
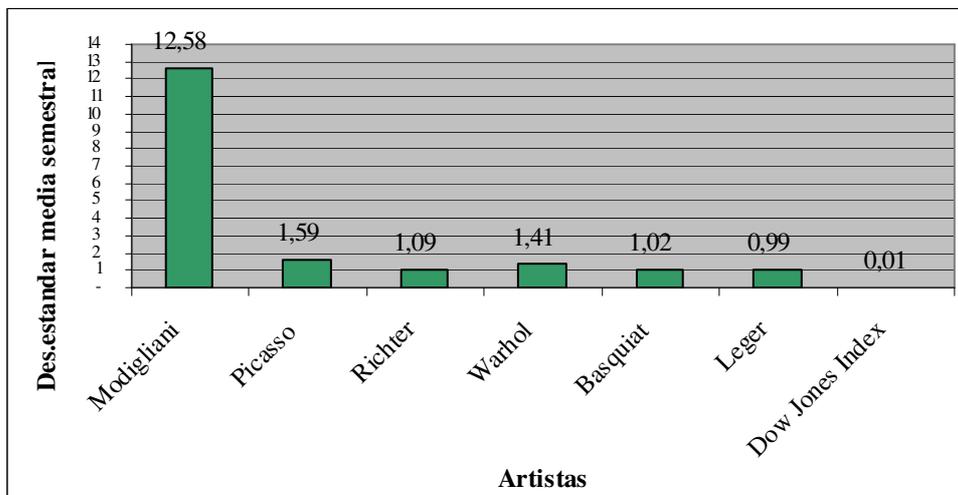


Gráfico 5.5. Desviación estándar media semestral, en el período 1997-2006.



A la vista de los gráficos se constata la enorme diferencia de rentabilidad-riesgo entre los inversores en obras de arte y las inversiones bursátiles. Se observa a su vez, que cuanto mayor es la rentabilidad que ofrece la inversión en un artista, mayor es la volatilidad o riesgo que el inversor deberá soportar. El caso más acusado lo encontramos en

Modigliani, quien presenta una rentabilidad media semestral del 385%, si bien la desviación típica alcanza un valor de 12,58.

Antes de construir las carteras de inversión, se han estimado las covarianzas así como los coeficientes de correlación de Pearson para cada par de activos que componen cada cartera (ver tablas 5.3 a y 5.3.b) con el fin de comprobar si es conveniente llevar a cabo una diversificación de ésta. Lo que se pretende es reducir el riesgo de la cartera incorporando activos cuyo comportamiento sea lo más independiente posible los unos de otros (no exista correlación lineal entre activos), a fin de maximizar la rentabilidad de la cartera de inversión para un determinado nivel de riesgo (objetivo a) o minimizar el riesgo para un determinado nivel de rentabilidad (objetivo b).

Tabla 5.3.a. Tabla de covarianzas entre activos que componen las carteras.

	Richter	Basquiat	Léger	Warhol	Modigliani	Picasso	Indice Dow Jones	Inmobiliario
Richter	1	0,60	0,14	0,02	4,16	0,1	0,01	-0,012
Basquiat	0,60	1	0,28	0,12	2,45	0,22	0,0044	0,0108
Léger	0,14	0,28	1	0,02	2,88	0,33	0,01	-0,0021
Warhol	0,02	0,12	-0,02	1	2,5	0,53	0,02	-0,02
Modigliani	-4,16	-2,45	-2,88	-2,50	1	2,38	-0,42	-0,01
Picasso	0,10	0,22	-0,33	0,53	-2,38	1	0,06	0,02
Dow Jones	-0,01	0,0044	0,01	0,02	-0,42	0,06	1	-0,0002
Inmobiliario	-0,012	0,0108	-0,0021	0,02	-0,01	0,02	-0,0002	1

Tabla 5.3 b. Tabla de coeficientes correlación de Pearson de los activos que componen cada cartera.

		Richter	Basquiat	Léger	Warhol	Modigliani	Picasso	Dow Jones	
Richter	Correlación de Pearson	1	,570(*)	,133	,259	-,321	,060	-,067	-,067
	Sig. (bilateral)		,011	,587	,285	,180	,807	,785	,785
	N	19	19	19	19	19	19	19	19
Basquiat	Correlación de Pearson	,570(*)	1	,295	,166	-,201	,145	,052	,052
	Sig. (bilateral)	,011		,221	,497	,409	,554	,832	,832
	N	19	19	19	19	19	19	19	19
Léger	Correlación de Pearson	,133	,295	1	-,194	-,245	-,220	-,135	-,135
	Sig. (bilateral)	,587	,221		,427	,312	,366	,581	,581
	N	19	19	19	19	19	19	19	19
Warhol	Correlación de Pearson	,259	,166	-,194	1	-,210	,460(*)	,142	,142
	Sig. (bilateral)	,285	,497	,427		,387	,048	,562	,562
	N	19	19	19	19	19	19	19	19
Modigliani	Correlación de Pearson	-,321	-,201	-,245	-,210	1	-,125	-,409	-,409
	Sig. (bilateral)	,180	,409	,312	,387		,609	,082	,082
	N	19	19	19	19	19	19	19	19
Picasso	Correlación de Pearson	,060	,145	-,220	,460(*)	-,125	1	,468(*)	,468(*)
	Sig. (bilateral)	,807	,554	,366	,048	,609		,043	,043
	N	19	19	19	19	19	19	19	19
Dow Jones Index	Correlación de Pearson	-,067	,052	-,135	,142	-,409	,468(*)	1	1
	Sig. (bilateral)	,785	,832	,581	,562	,082	,043		
	N	19	19	19	19	19	19	19	19
Índice inmobiliario	Correlación de Pearson	-,178	,170	-,035	-,202	-,019	,189	-,044	1
	Sig. (bilateral)	,467	,488	,887	,406	,939	,437	,859	
	N	19	19	19	19	19	19	19	19

*sig.level 0.95.

De la tabla de coeficientes de correlación de Pearson se desprende que sólo existe dependencia lineal significativa estadísticamente con un 95% de fiabilidad, entre la rentabilidad de los artistas Richter y Basquiat (57%), Picasso y Warhol (46%), así como entre el índice bursátil Dow Jones y el artista español Picasso (46%).

A continuación se han optimizado las funciones objetivo, obteniendo las características rentabilidad-riesgo de las distintas carteras, las cuales se muestran en la Tabla 5.4 y 5.5.

Como se puede observar, la volatilidad no es la única medida de riesgo relevante. Junto a las características rentabilidad-riesgo de varias carteras, se ha estimado la rentabilidad ajustada al riesgo a través del Ratio de Sharpe.

Para estimar el ratio, se consideró como activo libre de riesgo, las letras del tesoro norteamericano a 6 meses cuya rentabilidad media semestral se situaba en torno al 2%, durante el período objeto de estudio. De esta forma se mide la performance de la cartera comparando el precio de su riesgo con el de mercado.

Tabla 5.4. Composición de la cartera para un inversor clásico que quiere aumentar la rentabilidad.

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)						
	Desviación	Ratio	Dow	J.M.	F.	G.	A.	A.	P.
Rentabilidad media semestral	Típica	Sharpe	Jones	Basquiat	Léger	Richter	Warhol	Modigliani	Picasso
3	1	1	100	0	0	0	0	0	0
10,97	1	8,96	85,49	1,06	5,96	4,56	1,76	0,69	0,44
24,2	5	4,44	60,28	1,19	14,17	13,05	5,02	1,47	4,77
33,22	10	3,12	43,11	1,28	19,77	18,84	7,24	2,01	7,72

Se considera que un inversor clásico, es aquel que es adverso al riesgo, y por tanto invierte únicamente en el mercado bursátil, alcanzando una rentabilidad media semestral del 3% para el periodo considerado (1997-2006), y asumiendo un nivel de riesgo del 1%. De la tabla 5.4 se desprende que dicho inversor mejoraría la rentabilidad media semestral de su inversión (3%) para un mismo nivel de riesgo (1%), si diversificase su inversión. Es

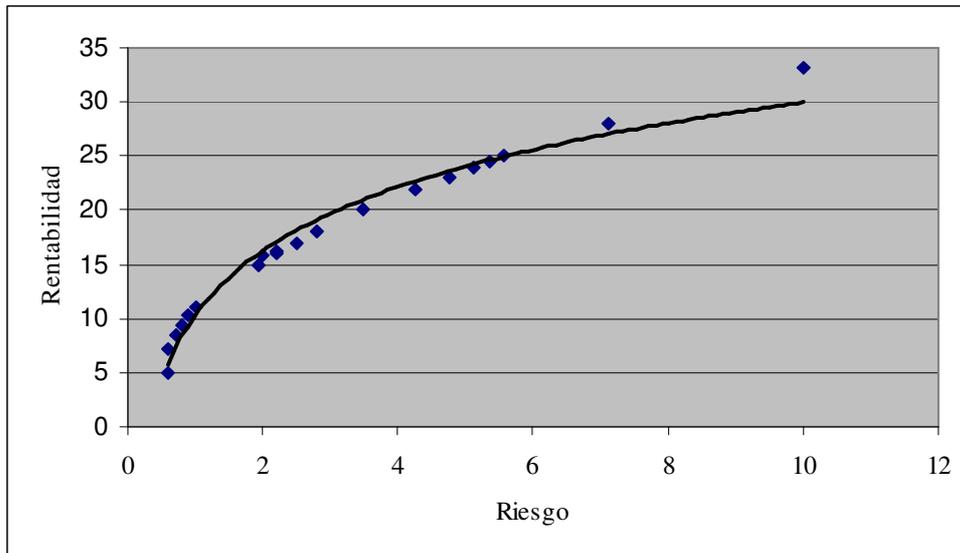
decir, no sólo invertiría en el mercado bursátil, sino también en el mercado de arte. De esta forma, el inversor clásico, alcanzaría una rentabilidad del 10,97% para el mismo nivel de riesgo (1%) si invirtiera en una cartera compuesta por acciones en un 85%, y un 15% en obras de arte; obras pertenecientes a los artistas: Basquiat (1%), Léger (5,9%), Richter (4,5%), Warhol (1,75), Modigliani (0.69%) y Picasso (0.44%). Se observa como el mayor porcentaje de participación en obras de arte se destina a aquellos artistas cuyo riesgo o volatilidad es menor, mientras que aquellos que presentan mayor riesgo como Picasso y Warhol presentan una participación mínima en la cartera.

En la medida que el inversor clásico esté dispuesto a asumir un mayor riesgo de su inversión, podrá obtener mayores rentabilidades derivadas de carteras en la que el porcentaje de participación en obras de arte se incrementa. Si el inversor estuviera dispuesto a asumir un riesgo del 10%, obtendrá una rentabilidad del 33,2%, invirtiendo en una cartera compuesta el 43,11% por acciones y el 56,89% en obras de arte.

La cuantificación del ratio de Sharpe confirma los resultados obtenidos, es decir, la cartera que alcanza una mejor performance para el inversor clásico es aquella en la que alcanza una rentabilidad riesgo del 10,97% 1% respectivamente.

Por último se ha llevado a cabo la representación gráfica de las carteras eficientes obtenidas a partir de la programación cuadrática. Cada uno de los puntos de la hipérbola representa una cartera eficiente en la que se relaciona la rentabilidad media semestral de la cartera con su nivel de riesgo, medido a través de la desviación típica.

Gráfico 5.6. Frontera eficiente de una cartera para un inversor clásico que quiere aumentar la rentabilidad.



Análogamente, se ha considerado un inversor arriesgado, aquel que invierte en activos con elevado riesgo, como son las obras de arte. El inversor en arte obtiene una rentabilidad media semestral del 40%, cuando el 100% de su cartera está compuesta por obras de arte pertenecientes a Basquiat (15%), Léger (37,2%), Richter (20%) Warhol (12,7) y Picasso (12,2%), y asume un riesgo del 26%.

Así pues, mediante la aplicación del modelo de media-varianza de Markowitz, se ha llevado a cabo la construcción de carteras en las que el inversor en arte sea capaz de reducir el nivel de riesgo de su inversión para un determinado nivel de rentabilidad, diversificando su inversión en otros activos, como son las acciones. De esta manera, se ha obtenido la tabla 5.5 en la que se muestran las distintas carteras diversificadas mixtas de activos artísticos y bursátiles. El inversor en arte reducirá el riesgo de su inversión al 15%, para el mismo nivel de rentabilidad (40%), invirtiendo en una cartera compuesta el 30,14% por acciones y el 69,86% por obras de arte. La participación en arte quedaría repartida en la siguiente proporción: Basquiat (1,35%), Léger (24%), Richter (23,2%), Warhol (8,9%), Modigliani (2,4%), y Picasso (9,95).

En la medida que el inversor quiera reducir el nivel de riesgo de su inversión, deberá asumir una menor rentabilidad de la misma, lo cual es posible incrementando el nivel de participación de acciones en su cartera.

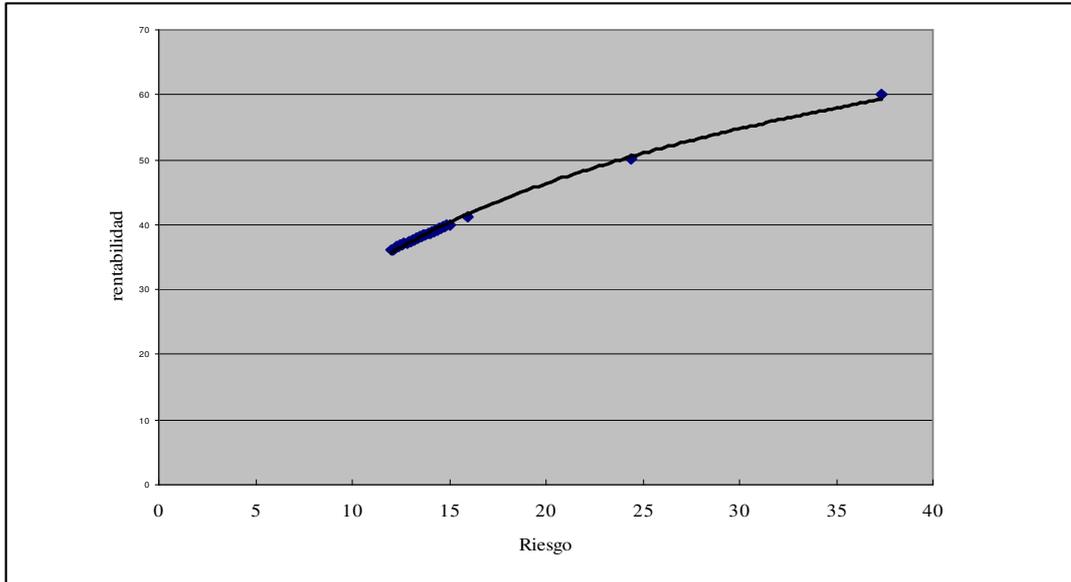
Con el fin de corroborar los resultados obtenidos, se ha calculado el ratio de Sharpe, según el cual, las carteras diversificadas en activos artísticos y bursátiles alcanzan una mayor rentabilidad para un riesgo dado.

Tabla 5.5. Composición de la cartera para un inversor en arte que quiere reducir el riesgo.

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)						
Rentabilidad media semestral	Desviación	Sharpe	Dow	J.M.	F.	G.	A.	A.	P.
	típica		Jones	Basquiat	Léger	Richter	Warhol	Modigliani	Picasso
40	26,11	1,46	0	15,23	37,29	20,41	12,78	2,0	12,26
40,03	15	2,53	30,14	1,35	24	23,21	8,91	2,41	9,95
50,00	24,4	1,96	11,75	0	30,25	30,46	11,09	3,00	13,42
60,00	37,33	1,55	0	0	29,62	37,63	12,26	4,27	16,19

De nuevo se ha trazado la frontera eficiente obtenida de la aplicación de la programación cuadrática, y que determina la composición óptima de activos (obras de arte y acciones) en la cartera. (Véase gráfico 5.7).

Gráfico 5.7. Frontera eficiente de una cartera para un inversor en arte que quiere reducir el riesgo.



5.6.2 Cartera de inversión mixta formada por activos del mercado artístico bursátil-inmobiliario.

Dada la evolución alcista del mercado inmobiliario para el período considerado (1997-2006) se ha considerado los inmuebles como una opción probable para incrementar el rendimiento de las carteras diversificadas, manteniendo el nivel de riesgo constante.

En consecuencia, a la misma cartera anterior artística-bursátil se le ha añadido activos inmobiliarios para analizar su performance. Como indicador del mercado inmobiliario se ha elegido el índice elaborado por Standard&Poor's, Case Shille Real Estate, índice del mercado residencial norteamericano, basado en el método de la doble venta (véase Capítulo IV).

Como se ha visto anteriormente el inversor clásico que invierte en acciones y diversifica su cartera con arte, obtiene una mayor rentabilidad media semestral (10,97%) para un

nivel de riesgo dado (1%). En cambio, el inversor inmobiliario que no diversifica su cartera obtiene una rentabilidad del 6,24% para un nivel de riesgo del 4,31%. Al igual que se ha visto anteriormente, se establece la hipótesis de que el inversor artístico-bursátil diversifique aún más su cartera, incluyendo activos de naturaleza inmobiliaria a fin de maximizar la rentabilidad para un nivel de riesgo dado.

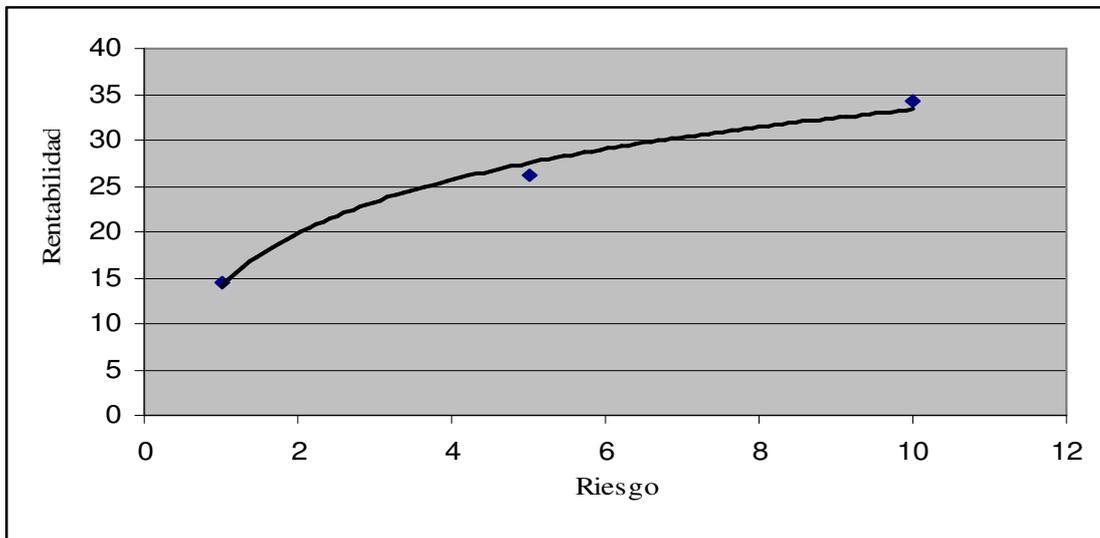
En consecuencia, en la tabla 5.6 se detallan los resultados obtenidos de las distintas simulaciones. El inversor consigue maximizar el rendimiento de la cartera diversificando en activos artístico-bursátiles-inmobiliarios, alcanzando una rentabilidad del 14,46% frente, manteniendo constante el nivel de riesgo (1%). La cartera diversificada mixta, estaría compuesta en un 82,39% por activos inmobiliarios, un 2% sería participación en acciones y un 15% en obras de arte. Asimismo, la participación en obras de arte quedaría dividida de la siguiente manera entre los distintos artistas: Léger y Richter presentan una participación del 5,7% en la cartera, Modigliani un 5,2%, Warhol un 2,7%, y Picasso 1,26%; destaca el hecho de que Basquiat no entre en la cartera, debido a que ofrece una menor rentabilidad para un nivel de riesgo frente a otros artistas.

En la medida que el inversor esté dispuesto a asumir mayor nivel de riesgo, alcanzará niveles de rentabilidad más elevados (véase tabla 5.6). Se ha estimado la performance de las carteras a través del ratio de Sharpe, obteniendo el valor más elevado (12,46) para el caso de una cartera diversificada mixta, en la que se combina arte-acciones-inmuebles residenciales. Se ha trazado la frontera eficiente que representa cada una de las carteras que optimiza la composición de activos (arte, acciones y bienes inmuebles) de las carteras, obtenidas a través de la aplicación de la programación cuadrática. (véase gráfico 5.8)

Tabla 5.6. Diversificación de carteras de inversión: arte, acciones y bienes inmuebles.

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)							
Rentabilidad media semestral	Desviación		Dow Jones	Indice M. inmobiliario	J.M. Basquiat	F. Léger	G. Richter	A. Warhol	A. Modigliani	P. Picasso
	Típica	Sharpe								
10,	1	1	100	0	0	0	0	0	0	0
6,24	4,31	0,98	0	100	0	0	0	0	0	0
14,46	1	12,46	2,09	82,39	0	5,72	5,710	2,790	,52	1,26
26,14	5	4,82	0	61	0,98	13,03	13,68	5,58	1,32	5,17
34,28	10	3,22	0	43,97	0,31	18,90	19,39	7,5	1,95	7,9

Gráfico 5.8. Frontera eficiente de carteras de inversión: arte, acciones y bienes inmuebles



Considerando el caso de un inversor arriesgado, el cual pretende minimizar el riesgo de la cartera diversificada mixta para un determinado nivel de rentabilidad, obtenemos los resultados que se desprenden de la tabla 5.7. El inversor artístico-bursátil que incluye activos inmuebles en su cartera, minimizará su rendimiento para un determinado nivel de rentabilidad diversificando su cartera en arte y activos inmuebles. En particular, el inversor alcanzará una rentabilidad del 40% para un nivel de riesgo del 15%, diversificando la cartera entre arte 69% y activos inmobiliarios 31%. Cuanto mayor sea el riesgo que el inversor esté dispuesto a asumir mayor será la rentabilidad de la cartera, y en consecuencia mayor será la participación del arte en la misma. Para un inversor

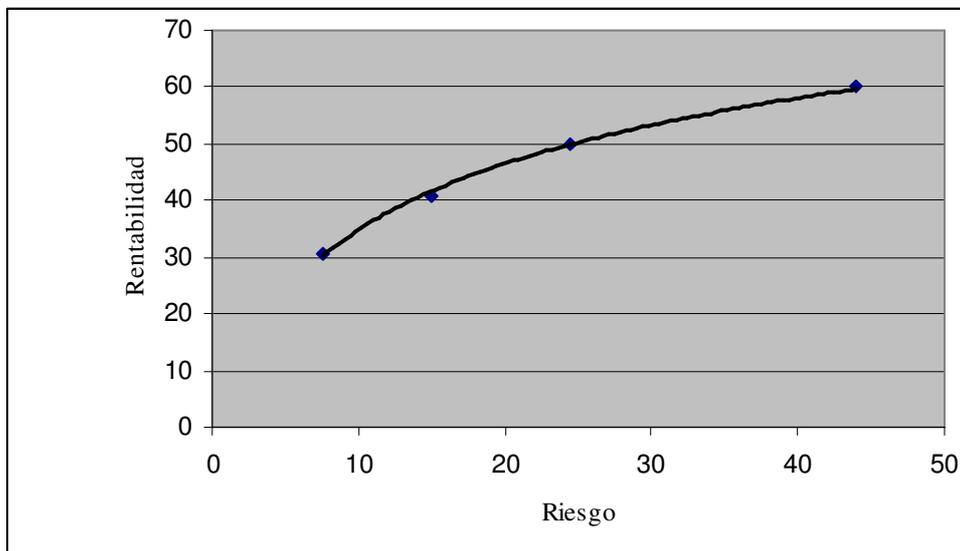
arriesgado, la diversificación óptima de la cartera será aquella en la que se combine arte y activos inmobiliarios, ya que estos últimos han absorbido la participación de las acciones en la cartera, debido a las mejores características rentabilidad-riesgo, conclusión que corrobora el ratio de Sharpe.

Por último se ha representado la frontera eficiente, que establece la combinación óptima de activos (arte, acciones y bienes inmuebles) en cada cartera al llevar a cabo la optimización de la función objetivo a través de la programación cuadrática.(véase gráfico 5.9).

Tabla 5.7 Diversificación de carteras de inversión: arte acciones y bienes inmuebles.

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)							
Rentabilidad media semestral	Desviación		Dow Jones	Indice M. inmobiliario	J.M. Basquiat	F. Léger	G. Richter	A. Warhol	A. Modigliani	P. Picasso
	Típica	Sharpe								
40,66	15	2,57	0	31,09	0,41	23,24	23,73	8,91	2,41	10,09
50,00	24,4	1,96	0	28	0,56	29,72	30,22	11,3	3,07	13
60,00	44	1,31	0	0	0	20,20	38,48	10,70	5,21	15,39

Gráfico 5.9. Frontera eficiente de carteras de inversión: arte acciones y bienes inmuebles



5.6.3 Cartera única de Picasso y de activos sin riesgo.

Como ya se comentó en la metodología empelada en el presente capítulo (sección 5.5), se va a proceder a la aplicación del modelo de Tobin (1965), según el cual un inversor arriesgado que invierte en una cartera mixta de arte, diversificará ésta invirtiendo en activos libres de riesgo, con el fin de reducir la volatilidad de la cartera.

Por tanto, se ha creado una cartera compuesta solamente por obras de Picasso debido al elevado mercado que tienen las obras de dicho artista, es decir su alto nivel de liquidez, combinadas con activos sin riesgo, como son los las letras del tesoro. Se trata de una cartera en la que se combinan obras de diversas técnicas, en particular se han considerado tres categorías: óleos sobre lienzo, obra gráfica, y acuarelas (en la categoría de acuarelas se engloban todas las técnicas mixtas en las que se utiliza algún tipo de disolvente).

A continuación, se han representado tanto la rentabilidad media semestral obtenida en las tres técnicas consideradas, así como la desviación estándar media semestral. (Véase Gráfico 5.10 y 5.11.). Se observa como el invertir en acuarelas genera una rentabilidad media semestral muy por encima de la rentabilidad que se obtiene al invertir en obra gráfica u óleo. Asimismo, la volatilidad de los activos es mayor cuanto más elevada es la rentabilidad, de los mismos, se establece correlación positiva entre la rentabilidad obtenida con cada una de las categorías artísticas y su grado de volatilidad.

Gráfico 5.10. Rentabilidad media semestral, de las obras de Picasso en el período 1997-2006.

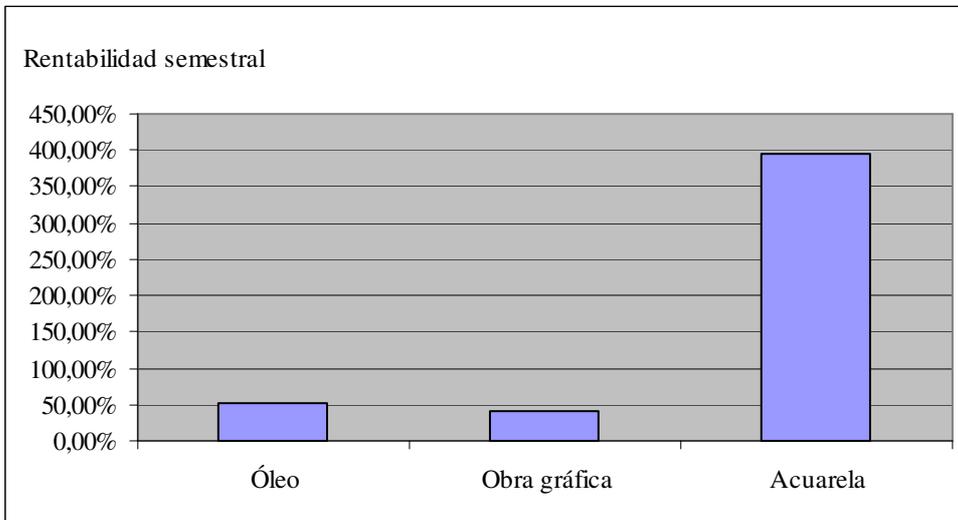
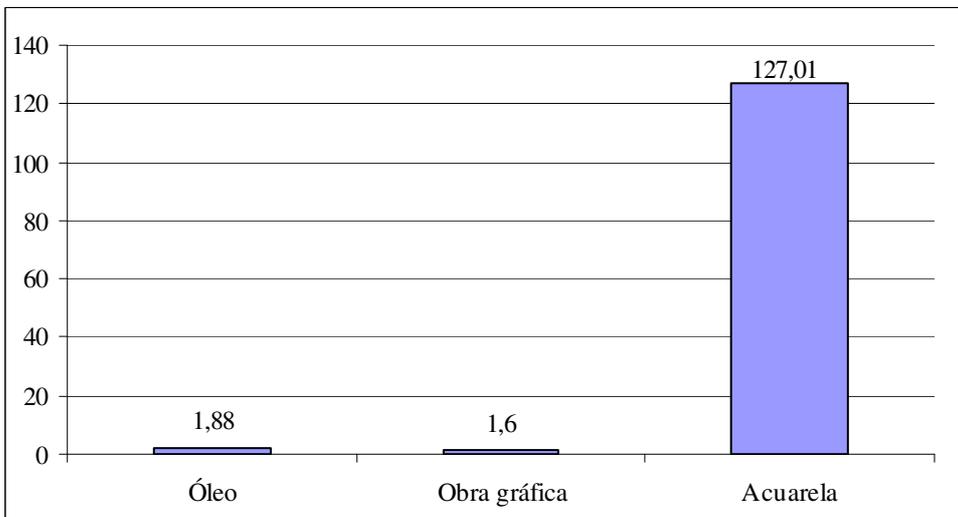


Gráfico 5.11. Desviación estándar media semestral, para el período comprendido entre el 1 de enero de 1997 y el 31 de diciembre del 2006.



En este caso, se ha llevado a cabo la aplicación del modelo de Tobin para la construcción de la cartera, que como se ha comentado antes supone ser un caso particular del modelo media-varianza, obteniendo las siguientes combinaciones rentabilidad-riesgo (véase tabla 5.8)

Tabla 5.8 Composición de la cartera de inversión en Picasso y activos sin riesgo.

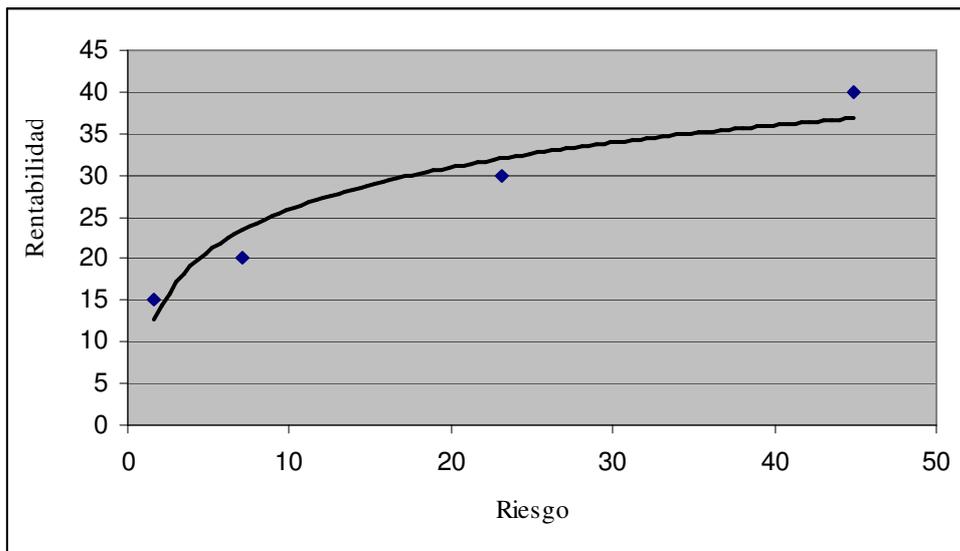
Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)			
Rentabilidad media semestral	Desviación Típica	Sharpe	Deuda pública	Óleo	Obra gráfica	Acuarela
40	113,47	0,23	0	43,82	54,28	1,88
40	44,9	0,89	55,89	26,11	13,05	4,94
30	23,11	1,3	72,32	17,76	5,82	4,07
20	7,14	2,85	88,10°	8,73	0	3,16
15	1,64	9,14	94,6	2,79	0	2,6

Se observa como la cartera de inversión constituida por obras de diversas técnicas del artista Picasso, presenta un alto grado de volatilidad (113,47%) para un nivel de riesgo dado (40%). Al incorporar participación de un activo libre de riesgos a la cartera, se reduce el riesgo de la misma, para el mismo nivel de rentabilidad, es decir, para una rentabilidad del 40%, el inversor reduce el riesgo de su cartera al 44,9%, con un participación de letras del tesoro del 55,89%, mientras que el porcentaje restante de la cartera se destina a obras de arte, en particular el 26,11% se invertiría en óleos, el 13,05% en obra gráfica y el 1,88% en acuarela.

En la medida que el inversor esté dispuesto a asumir menores niveles de rentabilidad, el nivel de riesgo de la cartera se reducirá, lo que supone un incremento en el porcentaje de participación del activo libre de riesgo en la cartera. Al igual que en carteras anteriores, se ha estimado el ratio de Sharpe con el fin de cuantificar la performance de la cartera, obteniendo un mayor ratio para la cartera compuesta en un 94,6% por activos libres de riesgo, mientras que sólo un 5,69% de la participación de activos sería invertidos en obras de arte. Por tanto, sería recomendable la inversión en obras de arte de Picasso combinadas con las de otros artistas a fin de reducir en la medida de lo posible la volatilidad.

Se ha trazado la frontera eficiente de las carteras que maximizan la rentabilidad para cada uno de los niveles de riesgo considerados, bajo las restricciones de que la suma de los pesos de los activos sea igual a la unidad, y asumiendo la no negatividad de dichas ponderaciones. (Véase gráfico 5.12)

Gráfico 5.12. Frontera eficiente de de la cartera de inversión en Picasso y activos sin riesgo.



5.7 Conclusiones

A lo largo del capítulo se ha mostrado como existe un creciente interés en el arte como activo alternativo de inversión. El desarrollo de los fondos de inversión en arte estuvo potenciado por el “boom” de las cotizaciones del mercado del arte a finales de los años 90, con ello se comenzó a hablar del arte como objeto de inversión. Si bien en el capítulo IV, se constataba el alto grado de volatilidad del mercado, a través de la construcción de un índice del mercado del arte, en este capítulo se ha comprobado como el arte es un activo que permite la diversificación eficiente de carteras, ya que se mejora la performance de éstas, es decir se mejoran las características rentabilidad-riesgo de la

cartera, tanto para un inversor clásico, aquel que sólo invierte en el mercado bursátil, como un inversor arriesgado aquél que invierte en arte.

Se confirma la hipótesis de que un inversor clásico, aquel que invierte únicamente en el mercado bursátil, es capaz de mejorar su rentabilidad para un mismo nivel de riesgo, diversificando su inversión en arte. De igual manera, un inversor arriesgado, aquel que sólo invierte en arte, para un determinado nivel de rentabilidad puede reducir la volatilidad de sus inversiones, si diversifica en otros activos, como puede ser el mercado bursátil y también el mercado inmobiliario.

A continuación se ha llevado a cabo la formación de carteras de inversión en arte con obras realizadas en distintas técnicas, y por tanto con características totalmente heterogéneas, si bien todas ellas pertenecientes al mismo artista Pablo Picasso. Se desprende de los resultados obtenidos, que el riesgo que conlleva invertir en un fondo únicamente constituido por obras de arte hace aconsejable diversificar la procedencia de las mismas y no limitar a un único artista.

Por último, es importante y necesario considerar que la metodología empleada el modelo de media-varianza de Markowitz, así como el modelo de Tobin, se caracterizan por su sencillez y fácil comprensión, supone un primer acercamiento a la formación de carteras de inversión con elementos artísticos, y por tanto abre una puerta a la futura construcción de carteras con metodologías de mayor complejidad.

Capítulo VI.-Conclusiones.

Conclusiones Finales

En la presente tesis se ha llevado a cabo un estudio sobre el mercado internacional de arte como objeto de inversión, obteniendo como principales conclusiones las que se citan a continuación:

- Se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica en la que queda patente los numerosos los estudios llevados a cabo sobre valoración de obras de arte a lo largo de la década de los 90, época en la que el mercado del arte experimentó un “boom” mundial en volumen de facturación, lo que atrajo notablemente el interés de un grupo de economista.
- Se ha observado a raíz de la revisión bibliográfica, como son incipientes los estudios que incluyen el arte como un activo alternativo más en las carteras de inversión, si bien si que existe un interés por parte de entidades privadas en el lanzamiento de productos financieros (fondos, depósitos) que incluyen obras de arte.
- En la presente tesis se utiliza por primera vez la información redmétrica y bibliométrica es útil para cuantificar la variable autor, y estimar el volumen de facturación de los principales artistas internacionales. La variable bibliométrica explica el 67,7% del volumen de ventas anuales y la redmétrica X_{r3} el 80,9%, porcentaje mucho mayor que el alcanzado en anteriores trabajos.
- Se concluye que el comportamiento de las variables métricas es diferente: con las variables redmétricas existe una relación lineal con la facturación, dado que a medida que aumenta el valor de las variables redmétricas aumentan las facturaciones en la misma proporción. Por el contrario, con la variable bibliométrica existe una relación cuadrática, es decir un aumento del valor de la variable bibliométrica produce un aumento de las facturaciones más que proporcional.

- Asimismo, se ha estudiado la posible convergencia en el tiempo de la facturación de cada año con las variables redmétricas y con la bibliométrica construida para el año 2007. El resultado ha demostrado comportamientos similares en las variables redmétrica Yahoo y bibliométrica, de manera que a medida que se aproximan en el tiempo las facturaciones anuales y las variables métricas, la correlación entre ambas aumenta con las variables y disminuye con la redmétrica X_{r4} . Lo que muestra que la variable redmétrica X_{r4} , sigue una tendencia inversa a las otras dos variables métricas.
- En resumen, estos resultados abren un importante camino a nuevas investigaciones que permitan valorar al Artista a través de su repercusión en los medios digitales y documentales, y fundamentalmente en los primeros.
- Se ha modelizado y confeccionado un índice del mercado de arte internacional, que permita analizar el arte en su totalidad y no un segmento de obras o artistas como han realizado otros autores, elaborado a partir del mercado de los principales artistas internacionales de mayor presencia. A través del índice se consigue analizar la tendencia del mercado del arte a lo largo del período considerado (1997-2006). Asimismo, se ha demostrado la consistencia del índice a través de la alta correlación entre el índice de un semestre y el resto.
- Se ha estudiado la relación existente entre los índices del mercado bursátil y del mercado de arte, observando como existe una baja correlación entre ambos, debido a que el índice de arte presenta un gran componente de riesgo o variabilidad no explicada por el índice bursátil.
- Se han comparado las características rentabilidad-riesgo de varios índices para el período de estudio considerado, concluyendo que el índice de arte-35 propuesto alcanza una rentabilidad media anualizada muy superior al resto de índices, si bien el riesgo es muy superior, dato que ha sido corroborado por el indicador de rentabilidad ajustada al riesgo (RAR).El

mercado inmobiliario a pesar de no presentar una rentabilidad elevada, su rentabilidad ajustada al riesgo resulta estar muy por encima que cualquier otro índice. Mientras que el índice de arte-35 presenta una rentabilidad ajustada al riesgo por debajo del resto de índices.

- Se ha mostrado como existe un creciente interés en el arte como activo alternativo de inversión. El desarrollo de los fondos de inversión en arte estuvo potenciado por el “boom” de las cotizaciones del mercado del arte a finales de los años 90, con ello se comenzó a hablar del arte como objeto de inversión. Se ha comprobado como el arte es un activo que permite la diversificación eficiente de carteras, ya que se mejora la performance de éstas, es decir se mejoran las características rentabilidad-riesgo de la cartera, tanto para un inversor clásico, aquel que sólo invierte en el mercado bursátil, como un inversor arriesgado aquél que invierte en arte.
- Se confirma la hipótesis de que un inversor clásico, aquel que invierte únicamente en el mercado bursátil, es capaz de mejorar su rentabilidad para un mismo nivel de riesgo, diversificando su inversión en arte. De igual manera, un inversor arriesgado, aquel que sólo invierte en arte, para un determinado nivel de rentabilidad puede reducir la volatilidad de sus inversiones, si diversifica en otros activos, como puede ser el mercado bursátil y también el mercado inmobiliario.
- Se ha llevado a cabo la formación de carteras de inversión en arte con obras realizadas en distintas técnicas, y por tanto con características totalmente heterogéneas, si bien todas ellas pertenecientes al mismo artista Pablo Picasso. Se desprende de los resultados obtenidos, que el riesgo que conlleva invertir en un fondo únicamente constituido por obras de arte hace aconsejable diversificar la procedencia de las mismas y no limitar a un único artista.
- Por último, es importante y necesario considerar que la metodología empleada el modelo de media-varianza de Markowitz, así como el modelo de Tobin, se caracterizan por su sencillez y fácil comprensión, supone un

primer acercamiento a la formación de carteras de inversión con elementos artísticos, y por tanto abre una puerta a la futura construcción de carteras con metodologías de mayor complejidad

Capítulo VII.-Nuevas líneas de investigación

Nuevas líneas de Investigación

Con este trabajo se inicia una nueva línea de investigación, que permita avanzar en futuros trabajos en el estudio de los dos tipos de variables, redmétricas y bibliométricas, analizadas en el Capítulo III, utilizándolas como variables que cuantifiquen al artista junto con otras variables de tipo técnico y del mercado, con el fin de explicar el valor de compraventa de las obras de arte de distintos artistas conjuntamente.

Asimismo se inicia una nueva línea de investigación, que permita analizar la rentabilidad de la inversión en arte y su volatilidad, y estudiarlo como alternativa a la inversión en otro tipo de activos distintos al mercado bursátil o inmobiliario, así como analizar las posibles semejanzas y diferencias entre los mismos.

También como sería interesante, llevar a cabo una ampliación del horizonte temporal del estudio, y desarrollar nuevos modelos de carteras.

Bibliografía.

Bibliografía

Agnello, R, y Pierce, R. 1996. "Financial returns, Price Determinants, and genre Effects in American Art Investment". *Journal of Cultural Economics*, vol.20, pp. 359-383.

Agnello, R. 2002."Investments Returns and Risk for Art: Evidence from Auctions of American Paintings". *Eastern Economic Journal*, vol.28, pp.443-463.

Agnello, R; Mossetto G. y Vecco, M. 2002. "Returns and Risk for Art: Findings from Auctions of American Paintings Differentiated by Artists, genre and Quality". *Economics of Art Auctions*, Franco Angeli, Milano.

Art Price.com. Fine Art Data Base. 2003.Server Group.

Ashenfelter, O. 1989. "How Auctions Work for Art and Wine". *Journal of Economic Perspective*, vol 3, pp.23-26.

Ashenfelter, O. y Graddy, K. 2003, "Auctions and the Price of Art". *Journal of Economic Literature*, vol. 61, n°3, 763-787.

Barney, J. 1991. "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage". *Journal of Management*.vol 17, pp. 99– 120.

Baumol, W.J.1986."Unnatural Value: or Art Investment as a Floating Crap Game". *American Economic Review*, vol. 76, 10-14.

Becker, H.S. 1984. "Art Worlds" Berkeley.

Beggs, A. y Graddy,K. 1997. "Declining Values and the Afternoon Effect: Evidence from Art Auctions," *RAND Journal of Economics*, the RAND Corporation, vol. 28, n°3,

pp 544-565.

Bryan, M. 1985. "Beauty and the Bulls": The investment Characteristics of Paintings, Economic Review of the federal reserve Bank of Cleveland, Q1, 2-10.

Buelens , N y Ginsburgh, V. 1993. "Revisiting Baumol's "Art as Floating Crap Game", European Economic Review, vol.37, nº7, 1351-1371.

Caballer, V; De la Poza, E. 2005. "Modelos Económicos para la valoración de bienes de colección". Beca de Análisis e Investigación del Mercado de Bienes de Colección. Concedida por ASECI (Asociación de Empresarios de Coleccionismo e Inversión).

Caballer, V.; De la Poza, E. 2006. "Special Features of Pictorial Works of Art". VII Seminar ASEPELT, Cartagena (Murcia), June 2.

Campbell, R. A.J. 2005. "Art as an Alternative Asset Class". Maastricht University - LIFE Research Paper No. WP05-001.

Candela, G., Figini, P., Scorcu, A.E. 2003. "Price indices for artists-A proposal" Department of Economics. Working papers.University of Bologna.

Candela, G. and Scorcu, A.E.1997. "A Price Index for Art Market Auctions. An Application to the Italian Market of Modern and Contemporary Oil Painting". Journal of Cultural Economics, volume 21, pp 175-196.

Candela, G. and Scorcu, A.E.2001. "In Search of Stylized Facts on Art Market Prices: Evidence from the Secondary Market for Prints and Drawings in Italy." Journal of Cultural Economics vol 25, pp 219-231.

Candela G., Scorcu A. E. 2001. "Economia delle arti ". Zanichelli Editore. Bolonia.

Chanel, O. 1995. "Is Art Market behaviour predictable?" *European Economic Review*, vol 39, pp. 519-527.

Coca, J.L. 2001. "La inversión en Bienes Tangibles de Colección". Dykinson, S.L.

Czujack, C. 1996. "On long-run Price Comovements between Paintings and Prints. *Economics of the Arts*". North Holland, Amsterdam.

Czujack, C. 1997. "Picasso Paintings at Auction, 1963-1994". *Journal of Cultural Economics*, vol 21, pp. 229-247.

De la Barre, M., Docclo, S. and Ginsburgh, V. 1994. "Returns of Impressionist, Modern and Contemporary European Painters, 1962-1991". *Annales d'Économie et Statistique*, volume 35, pp. 143-181.

De la Villa, R. 1998. "Guía del usuario de arte actual". Tecnos, Madrid.

Ekelund, R.B.JR, Ressler, R.W., Watson, J.K. 1998. "Estimates, Bias and "No Sales" in Latin-American Art Auctions, 1977-1996". *Journal of Cultural Economics*, vol 22, pp. 32-42.

Flores, R.G. Ginsburgh, V., Jeanfils, P. 1999. « Long and Short Term Portfolio Choices of Paintings". *Journal of Cultural Economics*, vol 23, pp. 191-208.

Forsund, F.R and Zanola, R.2001. "Selling Picasso Painting: The Efficiency of Auction Houses". Department of Economics, University of Oslo, Norway and Department of Public Policy and Public Choice, University of Eastern Piedmont, Italy.

Foster, y Blau, J.R. 1990. "Art and Society: Reading in the Sociology of the Art". Buffalo: State University of New York Press.

Frey, B.S. and Pommerehne, W.W. 1987. "International trade in art: attitudes and behaviour." *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali*, vol 34, pp. 465-486.

Frey, B.S. and Pommerehne, W.W. 1988. "Is Art such a good investment?". *Public interest* vol 91, pp. 79-86.

Frey, B.S. and Pommerehne, W.W. 1989. "Muses and Markets: Explorations in the Economics of the Arts". Basil Blackwell. Oxford.

Frey, B.S. and Pommerehne, W.W. 1989. "Art Investment: An Inquiry". *Southern Economic Journal*, vol 56, n°2, pp. 396-409.

Frey, B., Eichenberger, R. 1994. "Returns on art. Critical evaluation a psychic benefits". *European Economic Review*, vol 39, pp. 528-537.

Frey, B., Eichenberger, R. 1995. "On the return of art investment return analyses". *Journal of Cultural Economics*, vol 19, n 3, pp. 207-220.

Frey, B.S. 1997. "Arts Markets and Economics": Introduction *Journal of Cultural Economics*, vol 21, pp. 165-173.

Frey, B.S. 2000. "Arts and Economic". Springer-Verlag Berlín. Heidelberg. New York.

Frey, B. 2000. "La Economía del Arte". Número 18. Colección Estudios Económicos. Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona.

Galbraith, J.K. 1960. "Economics and Art". *The Liberal Hour*, Boston. Houghton Mifflin Co. 48.

Galenson, D.W. 1997. "The Careers of Modern Artists: Evidence from Auctions of Contemporary Paintings". NBER Working Papers No. 6331.

Ginsburgh, V. and Schwed, N. 1992. "Price Trends for Old Masters Drawings". The Art Newspaper, September.

Ginsburgh, V, Jeanfils, P. 1995. "Long-term movements in international markets for paintings". European Economic Review, vol 39, pp. 538-548.

Ginsburgh, V. Penders, F. 1997. "Land Artists and Art Markets". Journal of Cultural Economics, vol 21, pp. 219-228.

Ginsburgh, V. Mei, J y Moses, M. 2006. "On the computation of Price Indices". Handbook of Economics of Art and Culture, vol 1, pp. 947-979.

Globerman, S, y Book, S. H. 1974. "Statistical Cost Functions for Performing Arts Organizations". Southern Economic Journal, vol. 40, pp. 668-671.

Goetzmann, W. N. 1994. "The Informational Efficiency of the Art Market". Mimeo. Columbia University. New York.

Goetzman, W. N. 1993. "Accounting for Taste: Art and the Financial markets over Three Centuries". American Economic Review, vol 83, nº5, pp. 1370-76.

Grant, M.F. 1992. "Contemporary Strategy Analysis: Concepts, Techniques, Applications". Basil Blackwell. Cambridge. Massachusetts.

Guadalajara, N, Blasco, A. y Guijarro, F. (2000). "Valoración de las obras de arte pictóricas. El caso español de pintores contemporáneos en la década de los 90". Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, volumen 10 nº 4.

Guadalajara, N. y De la Poza, E. 2007. "The influence of the Net-metric and Bibliometric variables on the top artists of the International Art Market". Estudios de economía aplicada, vol. 25, nº1, (Ejemplar dedicado a: Técnicas generales de valoración): 5-22

Guerzoni, G. 1995. "Reflections on historical series of art prices: Reitlinger's data revisited". *Journal of Cultural Economics*. Springer Netherlands, vol 19, nº3, pp. 251-260.

Güth, W., Ivanova-Stenzel, R., Wolfstetter, E. 2004. "Bidding behaviour in asymmetric auctions: An experimental study". *European Economic Review*. In press. Corrected proof.

Haas, C.G. (1922), "Sale prices as a basis for farm land appraisal". Technical Bulletin 9, Agricultural Experiment Station, University of Minnesota, St Paul, MN, .

Lazzaro, E. 2006. "El análisis de la diversidad cultural a partir de los elementos teóricos y metodológicos de la Economía de la Cultura". OIKOS. Observatorio Andaluz para la Economía de la Cultura y el Desarrollo. Universidad de Sevilla.

Lazzaro, E. 2006 "Assesing Quality in Cultural Goods: the Hedonic Value of Originality in Rembrandt's Prints". *Journal of Cultural Economics* vol 30, pp.15-40.

Levin, D., Kagel, J.H. 2003. "Almost common values auctions revisited". *European Economic Review*.

Locatelli-Biey, M. and Zanola, R. 1999. "Investment in Paintings. A Short-Run Price Index". *Journal of Cultural Economic*, pp. 209-219.

Locatelli-Biey, M. y Zanola, R. 2002. "The Sculpture Market: An Adjacent Year Regression Index". *Journal of Cultural Economics* vol, 26, pp. 65-78.

Markowitz, H.M. 1952. "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments". John Wiley & Sons, New Jersey

Mei, J. y Moses, M. 2002. "Art as an Investment and the Underperformance of Masterpieces". *American Economic Review*, vol. 92, nº5, 1656-1668.

Mei, J y Moses, M. 2005. "Vested Interest and Biased Price Estimates: Evidence from an Auction Market". *The Journal of Finance*. Blackwell Synergy

Misseri, S.C., Roig,P., Ballesteros, E., Caballer, V.,Lozano, J., Guadalajara, N., Ruiz, L.2003. "Economía y Estética de la Obra de Arte". Centro de Ingeniería Económica. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Montero, I. 2003. "Estrategias de distribución comercial en el mercado del arte". Caja General de Ahorros de Canarias.

Moulin, R. 2000. "Le Marché de 'Art". Flammarion. France.

Pesando, J.E. 1993. "Art as an investment: The market for modern prints". *American Economic Review*, vol 83, pp.1075-1089.

Pesando, J.E; Shum, P.M. 1999. "The Returns to Picasso's Prints and to Traditional Financial Assets, 1977 to 1996". *Journal of Cultural Economics*. Springer Netherlands. vol 23 n°3, pp. 181-190.

Picci, L., Scorcu, A.E.1996. "Price dynamics in sequential auctions. New evidence using art auction data". Universidad de Bolonia.

Pommerehne, Werner W. 1994. "The Effect of Public Purchases of Paintings on Auction Prices". Paper presented at the 8th International Congress on Cultural Economics in Witten, Germany, 24–27 August.

Reitlinger, G. 1960. "The economics of taste: The rise and fall of the pictures prices, 1760-1960". Barie and Rockleff, London.

Rengers,M. Velthuis, O. 2002. "Determinants of Prices for Contemporary Art in Dutch Galleries.1992-1998". *Journal of Cultural Economics* vol26, pp.1-28.

Renneboog y Van Houtte. 2002. "The monetary appreciation of paintings: from realism to Magritte". Cambridge Journal of Economics vol. 26, pp.331-358.

Rouget et al. 1991. « Le marche, de l'art contemporain en France. Prix et stratégies". La Documentation Française. Paris.

Saura M.2005. "Entre Goya y Picasso, del Romanticismo al Modernismo". Análisis de Subastas. Universidad Politécnica de Valencia.

Sharpe, W. 1964. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk" The Journal of Finance, vol. 19, nº3, pp. 425-442

Stein, J.P. 1977. "The Monetary Appreciation of Paintings". Journal of Political Economy. vol 85, nº5, pp.1021-1035

Treynor, J.L. 1965. "How to rate management investments funds. Harvard Business review". vol 43, pp.63-75.

Tobin, J.1965. "Money and Economic Growth". Econométrica, vol 33, pp. 671-684

Valsan, C. 2002. "Canadian versus American Art: What Pays Off and Why". Journal of Cultural Economics, vol 26, pp. 203-216.

Vettese, A. 2002. "Invertir en arte. Producción, promoción y Mercado del arte contemporáneo".Editorial Pirámide. Madrid.

Worthington, A.C., Higgs, H.2002. "Risk, return and portfolio diversification in major painting markets: The application of conventional financial analysis to unconventional investments". School of Economics and Finances, Queensland University of Technology.Blackwell Publishing.

Worthington, A.C., Higgs, H.2003. “Art as an investment: Short and long-term comovements in major painting markets”. *Empirical Economics*, vol 28.

Worthington, A.C., Higgs, H. 2006. “A note on Financial Risk, Return and Asset pricing in Australian Modern and Contemporary Art”. *Journal of Cultural Economics*, vol 30, n°3, pp. 73-84.

Anexos

Anexo I

El Arte gráfico es una denominación genérica aplicada a los diferentes procesos empleados por el artista para actuar sobre un soporte (madera, metal, piedra o seda), dejando en él su impronta (una imagen, una forma, una línea o un color), la cual se traslada a otro soporte (papel, tela, etc.,) al poner en contacto la superficies de ambos mediante la presión ejercida con una prensa, después de entintar el primero de estos soportes o matriz. El papel o tela resultante, al que se transfiere la impronta entintada de la matriz, recibe el nombre de estampa, ya que el proceso de impresión se denomina estampación.

De de la misma forma que en la pintura se pueden dar distintos tipos de soporte y técnica, más conocidos por el público en general, también en la obra gráfica o estampación seriada se pueden diferenciar distintas tipologías en función de la matriz, la técnica empleada y el soporte de la estampa. Así, en función de las planchas o matriz que se utilicen se puede distinguir entre:

- **Xilografía:** El grabador talla sobre una plancha de madera utilizando gubias y cuchillos, dejando en relieve las líneas de composición, mientras los blancos quedan en segundo plano. Fue introducido en Europa durante el siglo XIV y cuyos maestros fueron Wolgemut y Durero.
- **Serigrafía:** El artista trabaja sobre una pantalla de seda o nylon, cerrando zonas de la trama de tal manera que se queden áreas opacas. Al pasar la tinta, sólo se entintarán aquellas libres.
- **Litografía:** Sobre una piedra caliza muy fina se dibuja con tinta o lápiz graso y se baña con ácido nítrico. El ácido cierra el paso a nuevas adherencias de grasa, mientras fija las zonas en que se ha dibujado. Se entinta con rodillo y se imprime por presión. Esta técnica fue descubierta en el siglo XVIII, utilizándose para

multiplicar los ejemplares de un dibujo o un escrito. Entre sus cultivadores destacan: Goya, Bonnard, Nolde, Delacroix, Picasso y Miró.

- **Grabado en hueco:** El grabador talla sobre una plancha de metal, habitualmente cobre.

Análogamente, en función de las técnicas para conseguir el relieve se diferencia entre:

- **Aguafuerte :** El artista traza con una punta el dibujo sobre la plancha, cubierta en su totalidad con un barniz inatacable al ácido. Al sumergir la plancha en el ácido (aguafuerte), éste sólo ataca las partes en que la punta ha levantado el barniz.
- **Aguatinta :** El artista espolvorea resina sobre la plancha de cobre, que al calentarla por debajo, queda fijada. **Punta Seca :** El artista trabaja directamente la plancha mediante este instrumento de punta.
- **Buril :** Similar a la punta seca, la forma del instrumento hace que se mantenga las esquirlas del metal creando un efecto menos marcado.

Finalmente, se pueden utilizar también distintos tipos de soportes para la estampa, como: papel, cristal, tela, metal, etc.

Anexo II

El conjunto de técnicas artísticas pueden dividirse entre, las llamadas, *puras*, es decir, aquellas que utilizan un solo material o pigmento; o *mixtas*, en las que se mezclan diversos materiales; además de las recientes técnicas informáticas o digitales realizadas directamente en soportes electrónicos.

A su vez, las denominadas técnicas *puras*, y que utilizan un solo componente, pueden agruparse en dos bloques: un primer bloque en donde se encuentran los materiales de aplicación directa, denominados también *procedimientos secos*, como son el lápiz, el grafito, las pinturas de madera, el carboncillo, la sanguina, el pastel, las barras de pastel-óleo, las ceras, el lápiz *comté*, el bolígrafo y los rotuladores. En el segundo de los bloques se encuentran las técnicas que utilizan un disolvente líquido más o menos fluido, orgánico o no, y que se aplican a través de un instrumento, ya sean pinceles, brochas, algodón, esponja, plumilla, etc. Las más conocidas son la acuarela, la tinta, el óleo, el acrílico y el *gouache*.

En las denominadas *técnicas mixtas* encontraríamos todos los materiales enumerados anteriormente, mezclados o yuxtapuestos, además del *collage*, las instalaciones y la fotografía.

En los últimos años, de la mano de los avances de la industria electrónica e informática, se han desarrollado técnicas que suponen la desaparición un trabajo definitivo de ilustración en soporte papel, sino que el artista realiza una parte del proceso en soporte electrónico, bien escaneando los dibujos y aplicándoles color con un ordenador, bien escaneando fotografías o texturas y mezclándolas en un programa informático que genera la ilustración final en soporte digital. Con este nuevo panorama, es evidente que las clasificaciones tradicionales de las técnicas de ilustración quedarán, en breve tiempo, obsoletas.

Anexo III. Variables Redmétricas ponderadas.

Artista	xr5 Redmétrica sin fechas	xr6 Redmétricas con fechas
Picasso, Pablo	28.422.400	29.260.000
Warhol, Andy	3.777.600	10.404.800
Monet, Claude	2.407.200	15.245.200
Kooning, de Willem	707.040	1.012.200
Chagall, Mark	868.200	4.429.200
Basquiat, J.M.	109.524	1.628.200
Léger, Fernand	1.905.200	16.396.800
Lichtenstein, Roy	2.394.400	20.651.600
Miró, Joan	1.287.320	8.030.000
Matisse, Henri.	1.899.920	20.377.600
Renoir, Auguste	1.965.600	7.186.400
Dongen, van Kees	1.666.400	6.678.800
Giacometti, Alberto	512.040	1.710.400
Modigliani, Amedeo	1.006.240	1.927.520
Degas, Edgar	988.560	3.346.000
Pissarro, Camille	1.702.000	4.625.600
Calder, Alexander	1.144.640	1.189.000
Fontana, Lucio	1.420.400	7.780.800
Cézanne, Paul	3.801.200	4.272.400
Richter, Gerard	1.175.920	42.328.000
Twombly, Cy	749.080	329.000
Vlaminck, de Maurice	307.784	498.200

Anexo IV. Tabla de coeficientes de correlación de Pearson.

Li		Google sin nombre Xr1	Yahoo sin nombre xr2	Google con nombre y fechas xr3	Yahoo con nombre y fechas Xr4	Redmetrica ponderada "sin" xr5	Redmetrica ponderada "con" xr6	Brit Xb2	Fact total
Google sin nombre	Pearson Correlation	1	,815(**)	0,421	,439(*)	,440(*)	,999(**)	0,228	0,385
	Sig. (2-tailed)		0	0,051	0,041	0,041	0	0,32	0,077
Yahoo sin nombre	Pearson Correlation	,815(**)	1	,495(*)	0,256	,497(*)	,836(**)	0,376	,531(*)
	Sig. (2-tailed)	0		0,019	0,251	0,019	0	0,093	0,011
Google con nombre y fechas	Pearson Correlation	0,421	,495(*)	1	,437(*)	,998(**)	,431(*)	,843(**)	,906(**)
	Sig. (2-tailed)	0,051	0,019		0,042	0	0,045	0	0
Yahoo con nombre y fechas	Pearson Correlation	,439(*)	0,256	,437(*)	1	,499(*)	,432(*)	0,294	,531(*)
	Sig. (2-tailed)	0,041	0,251	0,042		0,018	0,045	0,195	0,011
Redmetrica ponderada "sin" Xr5	Pearson Correlation	,440(*)	,497(*)	,998(**)	,499(*)	1	,449(*)	,835(**)	,914(**)
	Sig. (2-tailed)	0,041	0,019	0	0,018		0,036	0	0
Redmetrica ponderada "con" Xr6	Pearson Correlation	,999(**)	,836(**)	,431(*)	,432(*)	,449(*)	1	0,241	0,399
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,045	0,045	0,036		0,293	0,066
Xb2	Pearson Correlation	0,228	0,376	,843(**)	0,294	,835(**)	0,241	1	,823(**)
	Sig. (2-tailed)	0,32	0,093	0	0,195	0	0,293		0
FACT total	Pearson Correlation	0,385	,531(*)	,906(**)	,531(*)	,914(**)	0,399	,823(**)	1
	Sig. (2-tailed)	0,077	0,011	0	0,011	0	0,066	0	
fact 2006	Pearson Correlation	0,323	,434(*)	,848(**)	,558(**)	,860(**)	0,334	,626(**)	,870(**)
	Sig. (2-tailed)	0,142	0,043	0	0,007	0	0,128	0,002	0
facturacion 2005	Pearson Correlation	0,375	,475(*)	,874(**)	,590(**)	,888(**)	0,386	,682(**)	,928(**)
	Sig. (2-tailed)	0,085	0,026	0	0,004	0	0,076	0,001	0
Facturación2004	Pearson Correlation	,428(*)	,533(*)	,941(**)	,544(**)	,949(**)	,440(*)	,797(**)	,969(**)
	Sig. (2-tailed)	0,047	0,011	0	0,009	0	0,04	0	0
Facturación2003	Pearson Correlation	,438(*)	,535(*)	,761(**)	,484(*)	,771(**)	,450(*)	,668(**)	,846(**)
	Sig. (2-tailed)	0,041	0,01	0	0,022	0	0,036	0,001	0
Facturación2002	Pearson Correlation	0,349	,502(*)	,634(**)	,543(**)	,654(**)	0,363	,599(**)	,827(**)
	Sig. (2-tailed)	0,112	0,017	0,002	0,009	0,001	0,097	0,004	0
Facturación2001	Pearson Correlation	0,382	,452(*)	,602(**)	,459(*)	,616(**)	0,391	,591(**)	,790(**)
	Sig. (2-tailed)	0,08	0,035	0,003	0,032	0,002	0,072	0,005	0
Facturación2000	Pearson Correlation	0,326	,513(*)	,787(**)	,426(*)	,792(**)	0,342	,813(**)	,940(**)
	Sig. (2-tailed)	0,139	0,015	0	0,048	0	0,12	0	0
Facturación1999	Pearson Correlation	0,303	,457(*)	,845(**)	0,407	,846(**)	0,317	,885(**)	,927(**)
	Sig. (2-tailed)	0,17	0,032	0	0,06	0	0,151	0	0
Facturación1998	Pearson Correlation	0,331	,506(*)	,719(**)	,454(*)	,729(**)	0,346	,702(**)	,916(**)
	Sig. (2-tailed)	0,132	0,016	0	0,034	0	0,114	0	0
Facturación1997	Pearson Correlation	0,312	,448(*)	,936(**)	0,371	,931(**)	0,325	,864(**)	,921(**)
	Sig. (2-tailed)	0,157	0,036	0	0,089	0	0,14	0	0

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Anexo V. Tabla de coeficientes de correlación de Pearson

		Facturacion 2007	Google con nombre y fechas xr3	Yahoo con nombre y fechas xr4	Google sin nombre xr1	Yahoo sin nombre xr2	Redmetrica "con" xr6	Redmetrica "sin" xr5	Brit. Xb	Brit. Xb2
Facturacion2007	Pearson Correlation	1	,561(**)	,699(**)	0,334	,425(*)	,595(**)	0,344	0,252	0,357
	Sig. (2-tailed)		0,007	0	0,129	0,049	0,004	0,117	0,27	0,113
Googlecon nombre y fechas Xr3	Pearson Correlation	,561(**)	1	,437(*)	0,421	,495(*)	,998(**)	,431(*)	,682(**)	,843(**)
	Sig. (2-tailed)	0,007		0,042	0,051	0,019	0	0,045	0,001	0
Yahoo con nombre y fechas xr4	Pearson Correlation	,699(**)	,437(*)	1	,439(*)	0,256	,499(*)	,432(*)	0,163	0,294
	Sig. (2-tailed)	0	0,042		0,041	0,251	0,018	0,045	0,479	0,195
Google sin nombre xr1	Pearson Correlation	0,334	0,421	,439(*)	1	,815(**)	,440(*)	,999(**)	0,098	0,228
	Sig. (2-tailed)	0,129	0,051	0,041		0	0,041	0	0,671	0,32
Yahoo sin nombre xr2	Pearson Correlation	,425(*)	,495(*)	0,256	,815(**)	1	,497(*)	,836(**)	0,274	0,376
	Sig. (2-tailed)	0,049	0,019	0,251	0		0,019	0	0,23	0,093
Redmetrica "con" xr6	Pearson Correlation	,595(**)	,998(**)	,499(*)	,440(*)	,497(*)	1	,449(*)	,670(**)	,835(**)
	Sig. (2-tailed)	0,004	0	0,018	0,041	0,019		0,036	0,001	0
Redmetrica "sin" xr5	Pearson Correlation	0,344	,431(*)	,432(*)	,999(**)	,836(**)	,449(*)	1	0,111	0,241
	Sig. (2-tailed)	0,117	0,045	0,045	0	0	0,036		0,631	0,293
Brit. Xb	Pearson Correlation	0,252	,682(**)	0,163	0,098	0,274	,670(**)	0,111	1	,945(**)
	Sig. (2-tailed)	0,27	0,001	0,479	0,671	0,23	0,001	0,631		0
Brit. Xb2	Pearson Correlation	0,357	,843(**)	0,294	0,228	0,376	,835(**)	0,241	,945(**)	1
	Sig. (2-tailed)	0,113	0	0,195	0,32	0,093	0	0,293	0	

Anexo VI. El IBEX-35

El origen del IBEX-35 tuvo lugar en enero de 1992. Si bien existen valores históricos desde el año 1989 debido a una estimación del índice que se hizo con posterioridad.

El nacimiento del Ibex 35 surgió de la necesidad de disponer de un instrumento que reflejara el comportamiento del mercado español de renta variable de la forma más aproximada posible y, por otro, para servir de activo subyacente para la contratación de opciones y futuros en España. Es elaborado por Bolsas y Mercados Españoles (BME), sociedad que integra todos los mercados de valores y sistemas financieros en España.

El índice IBEX -35 es el índice compuesto por los 35 valores más líquidos cotizados en el Sistema de Interconexión Bursátil de las cuatro Bolsas Españolas, utilizado como referente nacional e internacional. Técnicamente es un índice de precios, ponderado por capitalización y ajustado por el capital flotante de cada compañía integrante del índice.

Es el índice más seguido por inversores y profesionales en la Bolsa española, y aunque el número de valores es pequeño, incluye a las compañías más líquidas y con mayor volumen de contratación.

La selección de un valor para formar parte del índice IBEX-35 no depende directamente de la dimensión de las empresas, aun cuando se requiere un mínimo de capitalización para ser elegible como componente del índice IBEX-35. Es probable que muchas grandes empresas que cotizan en bolsa con asiduidad y de las que se negocian diariamente volúmenes importantes de sus acciones, pertenezcan al índice IBEX-35 pero, no por su tamaño, sino por la liquidez de sus títulos.

Entre los criterios utilizados para que un valor forme parte del índice IBEX-35, no se tiene en cuenta, en ningún caso, el sector económico al que pertenece el citado valor, ya que el índice IBEX-35 no debe guardar ninguna diversificación sectorial específica en su composición.

El comportamiento en precios de un valor no es un factor tenido en cuenta en la decisión de incorporar un nuevo valor, que se basa exclusivamente en criterios de liquidez. Aun cuando estadísticamente se da con frecuencia una cierta relación entre comportamientos alcistas de un valor e incrementos de su liquidez, en tanto en cuanto la liquidez del valor, no se sitúe entre los 35 primeros valores, no se integrará como componente del índice IBEX

Se calcula y difunde en tiempo real, y su composición se revisa y actualiza cada seis meses. En su cálculo se realizan ajustes por ampliaciones de capital, pero no se considera el efecto dividendo.

En la selección semestral de los 35 valores más líquidos, no existe un número mínimo ni máximo de cambios a realizar respecto al periodo anterior, pudiendo no realizarse ningún cambio o

realizarse tantos cambios como sea pertinente, según sean los resultados de la medición de liquidez. En la historia del índice, se han llegado a cambiar hasta 5 valores en una revisión, y en tres ocasiones no se ha realizado ningún cambio

Anexo VII. Tabla de Coeficientes de correlación de Pearson.

		I- 2006 A	I-E 2006 B	I- 2005 A	I- 2005 B	I- 2004 A	I- 2004 B	I- 2003 A	I- 2003 B	I- 2002 A	I- 2002 B	I- 2001 A	I- 2001 B	I- 2000 A	I- 2000 B	I- 1999 A	I- 1999 B	I- 1998 A	I- 1998 B	I- 1997 A	I- 1997 B
I- 2006A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 .000 35	.942(**) .000 35	.856(**) .000 35	.983(**) .000 35	.978(**) .000 35	.894(**) .000 35	.973(**) .000 35	.987(**) .000 35	.985(**) .000 35	.927(**) .000 35	.943(**) .000 35	.977(**) .000 35	.927(**) .000 35	.934(**) .000 35	.889(**) .000 35	.959(**) .000 35	.990(**) .000 35	.940(**) .000 35	.987(**) .000 35	.897(**) .000 35
I- 2006B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.942(**) .000 35	1 .000 35	.745(**) .000 35	.968(**) .000 35	.979(**) .000 35	.725(**) .000 35	.992(**) .000 35	.887(**) .000 35	.888(**) .000 35	.997(**) .000 35	.999(**) .000 35	.985(**) .000 35	.829(**) .000 35	.780(**) .000 35	.732(**) .000 35	.836(**) .000 35	.945(**) .000 35	.999(**) .000 35	.927(**) .000 35	.726(**) .000 35
I- 2005A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.856(**) .000 35	.745(**) .000 35	1 .000 35	.835(**) .000 35	.759(**) .000 35	.873(**) .000 35	.787(**) .000 35	.873(**) .000 35	.909(**) .000 35	.702(**) .000 35	.735(**) .000 35	.767(**) .000 35	.676(**) .000 35	.833(**) .000 35	.717(**) .000 35	.874(**) .000 35	.853(**) .000 35	.740(**) .000 35	.887(**) .000 35	.849(**) .000 35
I- 2005B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.983(**) .000 35	.968(**) .000 35	.835(**) .000 35	1 .000 35	.984(**) .000 35	.868(**) .000 35	.987(**) .000 35	.955(**) .000 35	.960(**) .000 35	.959(**) .000 35	.970(**) .000 35	.984(**) .000 35	.899(**) .000 35	.893(**) .000 35	.855(**) .000 35	.932(**) .000 35	.989(**) .000 35	.969(**) .000 35	.982(**) .000 35	.852(**) .000 35
I- 2004A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.978(**) .000 35	.979(**) .000 35	.759(**) .000 35	.984(**) .000 35	1 .000 35	.818(**) .000 35	.993(**) .000 35	.942(**) .000 35	.935(**) .000 35	.977(**) .000 35	.982(**) .000 35	.998(**) .000 35	.925(**) .000 35	.877(**) .000 35	.851(**) .000 35	.906(**) .000 35	.977(**) .000 35	.980(**) .000 35	.958(**) .000 35	.821(**) .000 35
I- 2004B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.894(**) .000 35	.725(**) .000 35	.873(**) .000 35	.868(**) .000 35	.818(**) .000 35	1 .000 35	.800(**) .000 35	.936(**) .000 35	.945(**) .000 35	.700(**) .000 35	.728(**) .000 35	.804(**) .000 35	.879(**) .000 35	.976(**) .000 35	.944(**) .000 35	.974(**) .000 35	.905(**) .000 35	.729(**) .000 35	.918(**) .000 35	.971(**) .000 35
I- 2003A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.973(**) .000 35	.992(**) .000 35	.787(**) .000 35	.987(**) .000 35	.993(**) .000 35	.800(**) .000 35	1 .000 35	.932(**) .000 35	.933(**) .000 35	.986(**) .000 35	.992(**) .000 35	.994(**) .000 35	.877(**) .000 35	.851(**) .000 35	.802(**) .000 35	.897(**) .000 35	.978(**) .000 35	.992(**) .000 35	.959(**) .000 35	.794(**) .000 35
I- 2003B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.987(**) .000 35	.887(**) .000 35	.873(**) .000 35	.955(**) .000 35	.942(**) .000 35	.936(**) .000 35	.932(**) .000 35	1 .000 35	.994(**) .000 35	.865(**) .000 35	.887(**) .000 35	.942(**) .000 35	.930(**) .000 35	.961(**) .000 35	.918(**) .000 35	.979(**) .000 35	.973(**) .000 35	.885(**) .000 35	.986(**) .000 35	.950(**) .000 35
I- 2002A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.985(**) .000 35	.888(**) .000 35	.909(**) .000 35	.960(**) .000 35	.935(**) .000 35	.945(**) .000 35	.933(**) .000 35	.994(**) .000 35	1 .000 35	.863(**) .000 35	.886(**) .000 35	.934(**) .000 35	.905(**) .000 35	.960(**) .000 35	.901(**) .000 35	.984(**) .000 35	.978(**) .000 35	.886(**) .000 35	.990(**) .000 35	.945(**) .000 35
I- 2002B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.927(**) .000 35	.997(**) .000 35	.702(**) .000 35	.959(**) .000 35	.977(**) .000 35	.700(**) .000 35	.986(**) .000 35	.865(**) .000 35	.863(**) .000 35	1 .000 35	.999(**) .000 35	.981(**) .000 35	.830(**) .000 35	.762(**) .000 35	.726(**) .000 35	.813(**) .000 35	.932(**) .000 35	.998(**) .000 35	.907(**) .000 35	.699(**) .000 35

I-2001A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.943(**)	.999(**)	.735(**)	.970(**)	.982(**)	.728(**)	.992(**)	.887(**)	.886(**)	.999(**)	1	.987(**)	.841(**)	.785(**)	.744(**)	.836(**)	.946(**)	1.000(**)	.926(**)	.729(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-2001B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.977(**)	.985(**)	.767(**)	.984(**)	.998(**)	.804(**)	.994(**)	.942(**)	.934(**)	.981(**)	.987(**)	1	.908(**)	.861(**)	.830(**)	.896(**)	.973(**)	.985(**)	.961(**)	.816(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-2000A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.927(**)	.829(**)	.676(**)	.899(**)	.925(**)	.879(**)	.877(**)	.930(**)	.905(**)	.830(**)	.841(**)	.908(**)	1	.941(**)	.972(**)	.918(**)	.915(**)	.833(**)	.900(**)	.893(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-2000B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.934(**)	.780(**)	.833(**)	.893(**)	.877(**)	.976(**)	.851(**)	.961(**)	.960(**)	.762(**)	.785(**)	.861(**)	.941(**)	1	.971(**)	.988(**)	.936(**)	.783(**)	.929(**)	.959(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-1999A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.889(**)	.732(**)	.717(**)	.855(**)	.851(**)	.944(**)	.802(**)	.918(**)	.901(**)	.726(**)	.744(**)	.830(**)	.972(**)	.971(**)	1	.937(**)	.885(**)	.738(**)	.881(**)	.938(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-1999B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.959(**)	.836(**)	.874(**)	.932(**)	.906(**)	.974(**)	.897(**)	.979(**)	.984(**)	.813(**)	.836(**)	.896(**)	.918(**)	.988(**)	.937(**)	1	.967(**)	.836(**)	.963(**)	.951(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-1998A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.990(**)	.945(**)	.853(**)	.989(**)	.977(**)	.905(**)	.978(**)	.973(**)	.978(**)	.932(**)	.946(**)	.973(**)	.915(**)	.936(**)	.885(**)	.967(**)	1	.947(**)	.985(**)	.884(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-1998B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.940(**)	.999(**)	.740(**)	.969(**)	.980(**)	.729(**)	.992(**)	.885(**)	.886(**)	.998(**)	1.000(**)	.985(**)	.833(**)	.783(**)	.738(**)	.836(**)	.947(**)	1	.927(**)	.728(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-1997A	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.987(**)	.927(**)	.887(**)	.982(**)	.958(**)	.918(**)	.959(**)	.986(**)	.990(**)	.907(**)	.926(**)	.961(**)	.900(**)	.929(**)	.881(**)	.963(**)	.985(**)	.927(**)	1	.925(**)
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I-1997B	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.897(**)	.726(**)	.849(**)	.852(**)	.821(**)	.971(**)	.794(**)	.950(**)	.945(**)	.699(**)	.729(**)	.816(**)	.893(**)	.959(**)	.938(**)	.951(**)	.884(**)	.728(**)	.925(**)	1
	N	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

** Correlación significativa al nivel 0,01.

Anexo VIII Cálculo del índice de Treynor para las diferentes carteras

A.1 Composición de la cartera para un inversor clásico que quiere aumentar la rentabilidad.

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)						
	Desviación	Ratio	Dow	J.M.	F.	G.	A.	A.	P.
Rentabilidad media semestral	Típica	Treynor	Jones	Basquiat	Léger	Richter	Warhol	Modigliani	Picasso
3	1	1	100	0	0	0	0	0	0
10,97	1	8,96	85,49	1,06	5,96	4,56	1,76	0,69	0,44
24,2	5	0,88	60,28	1,19	14,17	13,05	5,02	1,47	4,77
33,22	10	0,312	43,11	1,28	19,77	18,84	7,24	2,01	7,72

A.2 Composición de la cartera para un inversor en arte que quiere reducir el riesgo.

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)						
	Desviación	Ratio	Dow	J.M.	F.	G.	A.	A.	P.
Rentabilidad media semestral	típica	Treynor	Jones	Basquiat	Léger	Richter	Warhol	Modigliani	Picasso
40	26,11	0,055	0	15,23	37,29	20,41	12,78	2,0	12,26
40,03	15	0,169	30,14	1,35	24	23,21	8,91	2,41	9,95
50,00	24,4	0,077	11,75	0	30,25	30,46	11,09	3,00	13,42
60,00	37,33	0,042	0	0	29,62	37,63	12,26	4,27	16,19

A.3 Diversificación de carteras de inversión: arte, acciones y bienes inmuebles

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)							
Rentabilidad media semestral	Desviación	Ratio	Dow	Indice M.	J.M.	F.	G.	A.	A.	P.
	Típica	Treynor	Jones	inmobiliario	Basquiat	Léger	Richter	Warhol	Modigliani	Picasso
10	1	8	100	0	0	0	0	0	0	0
6,24	4,31	0,23	0	100	0	0	0	0	0	0
14,46	1	12,46	2,09	82,39	0	5,72	5,710	2,790	,52	1,26
26,14	5	0,96	0	61	0,98	13,03	13,68	5,58	1,32	5,17
34,28	10	0,32	0	43,97	0,31	18,90	19,39	7,5	1,95	7,9

A.4 Composición de la cartera de inversión en Picasso y activos sin riesgo

Rentabilidad y Riesgo (%)			Participación de la cartera (%)			
Rentabilidad media semestral	Desviación Típica	Ratio Treynor	Deuda pública	Óleo	Obra gráfica	Acuarela
40	113,47	0,003	0	43,82	54,28	1,88
40	44,9	0,018	55,89	26,11	13,05	4,94
30	23,11	0,052	72,32	17,76	5,82	4,07
20	7,14	0,353	88,10°	8,73	0	3,16
15	1,64	4,83	94,6	2,79	0	2,6