



**TESIS DE GRADO
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MERCADOS DE PREDICCIÓN: UNA
ALTERNATIVA 2.0 PARA LA
ELABORACIÓN DE PRONOSTICOS Y LA
ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO.**

*“UN APORTE PARA COMPRENDER COMO CAPITALIZAR EL
POTENCIAL DE LOS MISMOS PARA EL BENEFICIO DE LA
EMPRESA”*

Autor: Guillermo Altenhordt

Director de Tesis: MBA. Rifat Lelic

2011

*Dedicado a la memoria de Adela Sara Benjamín,
mi madre.*

RESUMEN

En los últimos años la inteligencia colectiva ha transformado el paradigma de cómo lograr y gestionar conocimiento. Esto sumado al hecho de cada vez se dispone de un mayor flujo de información en tiempo real, ha devenido en la creación de alternativas 2.0 que buscan agregar la información de manera más eficiente. Dentro de este contexto, se ha desarrollado una alternativa para la elaboración de pronósticos que posee sus fundamentos de funcionamiento en los mercados financieros tradicionales: los Mercados de Predicción.

Distintas empresas y portales de internet han comenzado a explotar esta nueva tecnología con fines diversos. De todas maneras, es en el ámbito de la generación de pronósticos y el gerenciamiento del riesgo de la empresa donde los mismos registran un mayor potencial a futuro.

A tales fines, el presente trabajo busca resolver la problemática de cómo utilizar los mercados de predicción por parte de la empresa. Para ello se desarrolla un marco de referencia teórico para comprender las maneras y las circunstancias propicias de cómo utilizar de los mismos.

La relevancia de la investigación se traduce en dos puntos principales: por un lado plantear el marco propicio que sirva como una guía para capitalizar el potencial por parte de la empresa; y por otro analizar el potencial actual del mercado argentino en cuanto a la adopción de la mencionada tecnología.

Palabras Clave: *Mercados de Predicción, Mercados Predictivos, Pronósticos, Gerenciamiento del Riesgo, Inteligencia Colectiva, Innovación Abierta, Pari-Mutuel, Subasta Doble Continua, Hacedor de Mercado.*

ABSTRACT

Over the last years, collective intelligence shifted the traditional paradigm on how knowledge is managed and created. In addition, the fact that information flows in real time is constantly increasing, has created new 2.0 alternatives that try to act as efficient information aggregators. It is within this new context that a new forecasting technology based on the financial exchange mechanisms has been developed: Prediction Markets.

Different companies and internet sites have started to explore this new technology pursuing a wide variety of objectives. However, it is for business forecasting and risk management, where this tool acquires a greater potential for development.

The aim of the present work is to try to solve the problem of how can business use prediction markets for their benefit. In order to accomplish that, a theoretical framework is developed in order to understand in the best ways and circumstances to make use of the mentioned technology.

The relevance of the investigation is focused in two key points: to set a proper framework to use as a guideline in order to tap the business potential of prediction markets; and to analyze the Argentinean market potential to adopt the mentioned technology.

Keywords: *Prediction Markets, Forecasting, Risk Management, Collective Intelligence, Open Innovation, Pari-Mutuel, Continuous Double Auction, Market Maker*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quisiera agradecer a mi Director de Tesis, que más allá de ayudar a establecer las pautas para el correcto desarrollo del presente trabajo, ha sido un gran motivador en mi carrera universitaria contagiando su pasión por la enseñanza.

Quiero agradecer también a Augusto Nieto Barthaburu, Martín Méndez y Juan Carlos Rosman por compartir sus opiniones y experiencias.

Por otra parte quisiera agradecer las contribuciones de Agustín Izzo, Gonzalo Charro y Gonzalo Greco, la colaboración de Axel Máspero en los aspectos legales, y a Patricio Echagüe por introducirme en los pensamientos de Hayek.

Por último a mi familia que con su apoyo incondicional posibilitó mi desarrollo académico.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN	3
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS UTILIZADAS.....	4
ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1- INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO DE LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN	7
1.1 MERCADOS PREDICTIVOS: ¿QUÉ ES LO QUE SON?.....	7
1.2 USOS Y APLICACIONES DE LOS MERCADOS PREDICTIVOS	10
1.3 RELEVANCIA DEL PRESENTE TRABAJO.	12
1.4 ORÍGENES DE LOS MERCADOS PREDICTIVOS.....	13
1.4.1 Mercados Financieros y Teoría Económica.....	13
1.4.2 Mercados de Apuestas	14
1.5 ESTRUCTURA DE LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN	15
1.5.1 Tipos de Contratos.....	15
1.5.2 Tipos de Mecanismos de Intercambio.....	17
1.5.2a Subasta doble continua.	17
1.5.2b Pari-Mutuel Dinámico.....	19
1.5.2c Métodos de Puntuación	21
1.5.2d Comparación entre los distintos mecanismos.....	23
1.6 ¿POR QUÉ FUNCIONAN?-TEORÍAS DE AGREGACIÓN DE LA INFORMACIÓN	24
1.6.1 Teoría de los traders marginales.....	24
1.6.2 Asimetrías de comportamiento	25
1.7 FORMALIZACIÓN TEÓRICA: ENCUADRE MATEMÁTICO PROPUESTO.....	25
2- ANALISIS DEL ÉXITO DE LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN	29
2.1 ¿QUÉ ES UN MERCADO DE PREDICCIÓN EXITOSO?	29
2.3 ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN	30
2.3.1 Mercados Públicos	30
2.3.1a Mercados Políticos.....	30
2.3.1b Mercados Económico Financieros.....	33
2.3.1c Mercados de Películas.....	34
2.3.2 Mercados Empresariales	35
2.3.2a Caso: Hewlett Packard.....	35
2.3.2b Caso: General Mills	36
2.3.2c Caso: Google	38
2.3.3 Conclusiones respecto de la efectividad.....	39
2.4 ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN	39
3. CLAVES PARA EL ÉXITO	43
3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVE	43
3.2 CALIDAD DE LOS PARTICIPANTES. EN BÚSQUEDA DE LA DIVERSIDAD	44
3.3 INCENTIVOS- EL ATRACTIVO DE ATRAER A LOS PARTICIPANTES ADECUADOS	46
3.4 CONFECCIÓN DE LOS CONTRATOS: REGLAS CLARAS CONSERVAN Y ATRAEN PARTICIPANTES	50
3.5 ESTABLECER MECANISMOS DE INTERCAMBIO CORRECTOS: LIQUIDEZ, COSTOS DE TRANSACCIÓN Y RIESGOS PARA EL OPERADOR.....	51
3.6 CONTROL DE LA MANIPULACIÓN	52
3.7 SISTEMAS OPERATIVOS: CALIDAD Y DISEÑO DEL SERVICIO	54

4. CIRCUNSTANCIAS Y TÁCTICAS PROPICIAS PARA CAPITALIZAR LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN PARA LA EMPRESA.....	55
4.1 INTRODUCCIÓN	55
4.2 CAPITALIZANDO LOS MERCADOS DE INFORMACIÓN PÚBLICA	55
4.2 ¿CÓMO IMPLEMENTAR UN MERCADO PREDICTIVO EMPRESARIAL? UN ENFOQUE ESTRATÉGICO	58
4.2.1 <i>Análisis de los distintos campos de acción. ¿Dónde usarlos?</i>	60
4.2.1a <i>Gerenciamiento del riesgo</i>	60
4.2.1b <i>Mejora del planeamiento a corto y mediano plazo</i>	61
4.2.1c <i>Evaluación y manejo del portfolio de operaciones e inversiones.</i>	61
4.2.1d <i>Investigación de mercado.</i>	61
4.2.2 <i>Evaluación de la conveniencia de introducir un Mercado predictivo corporativo ¿Cuándo usarlos?</i>	62
4.2.2a <i>Aspectos Cualitativos-Análisis organizacional</i>	62
4.2.2b <i>Aspectos Cuantitativos-Análisis Económico</i>	63
4.2.2c <i>Matriz de evaluación: Una herramienta para establecer el potencial de la introducción de un mercado de predicción en la empresa</i>	65
4.2.3 <i>Elección de los objetivos.</i>	67
4.2.4 <i>¿Cómo diseñar el mercado?</i>	67
4.2.4a <i>Selección de los participantes</i>	67
4.2.4b <i>Diseño de un esquema de incentivos apropiado</i>	69
4.2.4c <i>Confección de contratos claros: principales características</i>	72
4.2.4d <i>Elección de un mecanismo de intercambio</i>	73
4.2.4e <i>Control de la manipulación</i>	75
4.2.4f <i>Alternativas de diseño del sistema operativo</i>	75
3.2.4 <i>Plan de Capacitación y difusión interna</i>	77
4.2.5 <i>Lanzamiento y Operación del Mercado</i>	78
4.2.6 <i>Evaluación de resultados y lecciones aprendidas.</i>	78
5. ANÁLISIS DEL POTENCIAL ARGENTINO	81
5.1 INTRODUCCIÓN	81
5.2 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL	81
5.2.1 <i>Mercados de predicción como apuestas de azar</i>	81
5.2.2 <i>Mercados de Predicción como Concursos o Competencias</i>	82
5.2.3 <i>Discusión del marco legal: necesidades y desafíos futuros</i>	83
5.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ARGENTINA ACTUAL	84
5.3.1 <i>Aspectos Organizacionales: ¿Cuál es la permeabilidad de las empresas argentinas respecto de la introducción de un mercado de predicción?</i>	84
5.3.2 <i>Aspectos Económicos: Análisis del potencial de agregar valor a la empresa</i>	86
5.3.3 <i>Discusión del Potencial Argentino</i>	90
6. CONCLUSIONES	93
6.1 RESUMEN DEL CAPÍTULO	93
6.2 CONCLUSIONES	93
6.3 LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXO I	103
ANEXO II.....	111

INTRODUCCIÓN

A partir del surgimiento de las redes sociales y del cambio de paradigma en Internet hacia una Web 2.0, se ha visto una nueva manera colectiva y abierta de generar conocimiento [Bonebeau, 2009]. El término Web 2.0 fue popularizado por Tim O'Reilly (2004), quien mediante el mismo, hace referencia a nuevos patrones de comportamiento en internet. Entre estos se destacan una “arquitectura de participación” donde los usuarios de manera colectiva y cooperativa generan valor para la red, aplicaciones que interactúan con otras y que se vuelven más inteligentes a medida que más gente las utiliza y un mayor interés por los mercados de nicho.

Siguiendo este cambio de paradigma, en los últimos años se ha comenzado a utilizar nuevas plataformas 2.0 para tratar de pronosticar la probabilidad de ocurrencia de hechos futuros inciertos. Dentro de estas tecnologías, una de las que ha adquirido mayor fuerza y difusión por parte del ámbito académico en los últimos años es la denominada: mercados de predicción o también llamada mercados predictivos. Los mercados de predicción se erigen como un mecanismo de pronósticos donde se transan contratos acerca de eventos futuros inciertos, y cuyo precio de equilibrio, bajo ciertos supuestos y condiciones, refleja un parámetro estadístico del hecho que se busca determinar.

Los mismos se han utilizado satisfactoriamente tanto para fines lucrativos, recreativos o educacionales en distintos ámbitos. Por una lado se han desarrollado mercados públicos entre los cuales se destacan aquellos relacionados a la política, usados para pronosticar el resultado de elecciones; los económicos, utilizados para pronosticar el valor o evolución de ciertas variables a determinada fecha; los deportivos, utilizados para predecir el resultado de partidos; los cinematográficos, donde se trata pronosticar el éxito de recaudación de ciertas películas; y tecnológicos, usados para predecir el éxito de nuevos lanzamientos de mercado[Luckner, 2008].

Por otra parte, en el ámbito privado, empresas como Google, Motorola, Hewlett Packard y General Mills, han utilizado los mismos para realizar pronósticos internos de demanda o lanzamientos de nuevos productos o proyectos, y poder así tratar de reflejar la información disponible de distintos sectores intervinientes y no solo de aquel encargado de realizar los pronósticos.

Si bien es en los últimos 5 años donde se ha registrado la mayor proliferación de trabajos académicos y nuevos desarrollos comerciales relacionados, la mayoría de los mismos ha tenido lugar en Estados Unidos, y en segundo plano en Europa, mientras que la literatura de habla hispana hasta el momento es prácticamente nula.

La mayoría de la bibliografía presente hasta el momento se basa en analizar la precisión de los mercados, y trazar desarrollos matemáticos que avalen el uso de los mismos. Si

bien todavía queda mucho por ahondar en dichos aspectos, muchas empresas ya han comenzado a utilizarlos como método complementario de pronósticos, aunque aún resta el desarrollo de un marco referencial que sirva como guía para implementar, operar y capitalizar los mismos por parte de las empresas.

Los mercados de predicción se encuadran como una herramienta dentro de lo que se conoce como estrategias de innovación abierta. Tal como lo muestra Martín Méndez (2010), estas estrategias representan una oportunidad de mejorar la competitividad de las empresas. Consecuentemente la comprensión del correcto funcionamiento de los mercados de predicción, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos es una condición necesaria para entender el porqué y el cómo lograr dicha ventaja competitiva.

La firma Gartner, de investigación y consultoría tecnológica, ha definido en su informe anual de tendencias de 2010, que los mercados predictivos se encuentran en su etapa inicial de ascenso en el ciclo de vida, con una expectativa de que comiencen a madurar en un horizonte de 5 a 10 años. Por dichas razones y con vistas a futuro es de esperar que esta tecnología, que se encuentra en una etapa temprana de crecimiento a nivel mundial, se extienda a alrededor del mundo, tanto en el ámbito público como privado.

Ante dichas perspectivas el objeto del presente trabajo es hacer foco en comprender, explicar y delinear estrategias y tácticas de cuando se deben emplear los mercados predictivos en el mundo corporativo y de qué manera.

Para lograrlo el trabajo se divide en cuatro partes diferenciadas. La primera busca analizar y entender el estado de la tecnología actual, definiendo que son los mercados de predicción y comprendiendo como operan.

La segunda busca responder cuales son las condiciones para que un mercado de predicciones sea exitoso y plantea un marco teórico de cuáles son los puntos necesarios a tener en cuenta para lograr comprender y emprender un mercado más exitoso.

Tras haber analizado los puntos clave en la utilización de la mencionad tecnología, se plantea la tercer parte, la cual buscará comprender como capitalizar el potencial de os mercados de predicción por parte de las empresas. Por último se evaluará el estado actual de la tecnología en nuestro país y la potencialidad de desarrollo e la misma.

La originalidad del trabajo radica en las tres últimas partes, ya que se busca lograr diseñar un marco teórico propicio para lograr comprender cuando y como trasladar los desarrollos teóricos al campo de la acción, y contar así con tácticas que sirvan de referencia a futuros desarrollos.

ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño de la investigación

El presente trabajo se encuentra dividido en cinco capítulos que son abordados con distintas estrategias de investigación. El mismo se encuentra estructurado, de manera de primero presentar la tecnología a estudiar, seguido de un análisis profundo del estado de la misma, para luego buscar concluir como puede y debe ser capitalizado el potencial por parte de las empresas.

El primer capítulo busca mediante una investigación descriptiva, definir la tecnología a ser estudiada, establecer las principales variables constituyentes de la misma, y brindar un encuadre teórico que sustente el valor de los mercados de predicción. Para ello se, analizarán los orígenes y las teorías económicas que avalan la utilización de los mercados de predicción y se definirá un encuadre matemático que sirva como referencia para futuros análisis.

El segundo capítulo, se aborda desde un encuadre exploratorio y descriptivo. Por un lado se busca explorar qué se entiende por un mercado de predicción exitoso, y definir de esa manera cuales son las condiciones a cumplir. Por otro, mediante el estudio de casos de estudio se examina si los mismos en la actualidad logran cumplir con dichas condiciones.

A partir de los casos de estudio analizados, y de la propia experimentación, en el tercer capítulo se continúa con el carácter exploratorio de la investigación, para plantear un encuadre metodológico que busca identificar las variables claves a ser consideradas en la elaboración de un mercado, para lograr condiciones necesarias para que los mismos sean exitosos.

Una vez definidas las variables de diseño claves, en el cuarto capítulo se busca explorar en qué circunstancias y de qué manera las empresas pueden capitalizar los mercados de predicción. Para ello se buscará comprender y analizar distintas tácticas de implementación, de las variables definidas como claves en el capítulo anterior.

Finalmente, en capítulo quinto se busca determinar el potencial del mercado argentino a la receptividad de dicha tecnología, tratando de explicar los ¿por qué? de dicha situación.

Herramientas de análisis utilizadas

A lo largo de la investigación se han utilizado tanto técnicas cuantitativas como cualitativas. La diferencia principal es que en la investigación cualitativa es más útil para explorar y comprender el significado del objeto de estudio, mientras que la investigación cuantitativa busca probar relaciones entre variables medibles [Creswell, 2009]

En líneas generales el presente trabajo se desarrollo con un enfoque cualitativo, mediante el razonamiento inductivo, ya que se obtienen conclusiones comunes a partir de las evidencias estudiadas. Dichas conclusiones, no son de carácter verdadero y probatorio, ya que pueden existir excepciones. Por dicho motivo las conclusiones obtenidas deben considerarse como probables, y sometibles a discusión.

El estudio llevado a cabo a lo largo del presente trabajo posee un limitado alcance cuantitativo, debido a restricciones presupuestarias y temporales. No obstante, el mismo se utiliza para determinar un marco de referencia inicial y medir la eficacia de experiencias ya realizadas.

Por lo tanto, el presente trabajo busca explorar el estado de la tecnología actual, para así poder sentar las bases teóricas que permitan el desarrollo de mercados exitosos por parte de las empresas. Para ello se han utilizado distintas herramientas que se distinguen a continuación:

- **Revisión bibliográfica.**- Se busco obtener la bibliografía más relevante en la materia para poder contratar distintos puntos de vista y poder así brindar una descripción inicial con mayor claridad y exenta en lo posible de tendencias editoriales.
- **Netnografía**¹.- La netnografía se utilizó como método de investigación online, para identificar pensamientos, preferencias e ideas de personas involucradas en el mundo online. Para ello se relevaron pensamientos de blogs, twitter, publicaciones digitales y distintas redes sociales como facebook y linkedin. A modo de eficientizar este método de investigación se utilizó el método propuesto por Kozinets (2010).
- **Análisis de Casos de Estudio.**- Se analizaron en profundidad los casos de General Mills, Hewlett Packard y Google, para poder identificar los principales aspectos de éxito de los distintos mercados.

¹ Netnografía: Hace referencia a métodos de investigación online que adaptan un método de investigación de la Antropología Social o Cultural al estudio de las comunidades y las culturas creadas a través de los sistemas de interacción social basados en el uso de computadoras o Internet.

- **Utilización y prueba de distintas plataformas.-** Se probaron distintas plataformas para poder identificar distintos aspectos operativos y familiarizarse con las herramientas.
- **Entrevistas en profundidad.-** Por último para poder determinar el estado de la tecnología actual y las causas del mismo en la Argentina, se utilizaron entrevistas en profundidad para conocer las opiniones de expertos del ámbito de la innovación, el juego y distintos actores involucrados en la elaboración de pronósticos y proyectos en distintas empresas multinacionales locales.

Estrategia de Investigación

La siguiente tabla resume la estrategia de investigación abordada en cada una de las etapas del proyecto. El mismo intenta resolver cuatro problemas, tal como se destaca en la introducción del presente. Por otra parte cabe aclarar que todo el trabajo de investigación tuvo lugar entre los meses de Noviembre de 2010 y Abril de 2011.

Problema de Investigación		Tipo de Investigación	Técnica Utilizada	Metodología
1	¿Qué son los mercados predictivos? ¿Cuáles son los principales elementos de los mismos?	Descriptiva	Cualitativa y Cuantitativa	Revisión Bibliográfica Netnografía.
2	¿Cuáles son los elementos que definen el éxito de un mercado predictivo? ¿Cual es el grado de éxito de la tecnología actual?	Exploratoria	Cualitativa y Cuantitativa	Análisis de Casos de estudio Netnografía
3	¿Cuáles son las variables necesarias a considerarse para la elaboración de un mercado de predicción exitoso?	Exploratoria	Cualitativa	Análisis de Casos de estudio Netnografía

Problema de Investigación		Tipo de Investigación	Técnica Utilizada	Metodología
4	<p>¿Cómo pueden capitalizarse los mercados de predicción por parte de las empresas?</p> <p>¿En qué circunstancias es conveniente introducir los mismos en la empresa?</p> <p>¿Qué tácticas se pueden abordar para la implementación de los mismos?</p>	Exploratoria	Cualitativa	<p>Análisis de Casos de Estudio</p> <p>Evaluación y prueba de distintas plataformas</p> <p>netnografía</p>
5	<p>¿Cuál es el estado de la tecnología actual en el país?</p> <p>¿Cuál es el potencial de desarrollo del mismo?</p>	Explicatoria	Cualitativa	<p>Entrevistas en profundidad</p> <p>Revisión bibliográfica</p> <p>Netnografía</p>

1- INTRODUCCIÓN AL UNIVERSO DE LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN

1.1 Mercados Predictivos: ¿Qué es lo que son?

El cambio de paradigma que se ha introducido en las últimas décadas con la irrupción de internet y posteriormente con la Web 2.0, ha generado un mundo cada vez más hipercompetitivo y cambiante que requiere respuestas rápidas y mucho más precisas que cuando dichos elementos no existían [Bonebeau, 2009]. Dichas tecnologías permiten a las personas y las empresas contar en tiempo real con datos de diversas y numerosas fuentes. Ante este flujo de información cambiante y complejo, sigue siendo necesario tomar decisiones, y dentro de lo posible, decisiones correctas.

Aprovechando la notable interconectividad, la inteligencia colectiva se erige como una posible solución para capitalizar el exceso de información y orientar las decisiones hacia una dirección que sea, o se aproxime a la correcta. El término inteligencia colectiva fue adquirió gran popularidad de la mano de James Surowiecki (2004), quien lo resume de la siguiente manera:

“La esencia de la inteligencia colectiva yace en el hecho de que varias personas, que individualmente disponen de poca información, presentan respuestas conjuntas a un problema y obtienen una solución que promedia la respuesta que el grupo estaba previendo.”

De todas maneras, la inteligencia colectiva ha estado inmersa en la sociedad desde sus inicios. El hecho de que antiguamente se organizaran pequeños grupos o tribus de 10-20 personas donde el beneficio individual y colectivo era más elevado que si cada uno de los miembros hubiese permanecido solo, da de los primeros indicios del concepto [Noubel, 2004].

Igualmente, no fue hasta la publicación del libro de James Surowiecki: Cien Mejor que Uno que se definió la “Inteligencia Colectiva” como tal y recobró importancia desde un punto de vista conceptual. En el mismo Surowiecki recoge el legado del Marqués de Condorcet (1785), quien expuso su teorema del jurado de Condorcet, donde se plantea que ante una situación binaria donde se debe contestar una pregunta que puede ser correcta o incorrecta, la probabilidad de que la mayoría responda de manera correcta tiende al 100% cuando el tamaño de la población tiende a infinito.

El hecho de repensar la creación de respuestas a un problema desde un punto de vista colectivo, lleva consigo un cambio de paradigma, donde se “destrona la inteligencia individual de su pedestal” y se cambia por la noción de que “ninguno de nosotros es más inteligente que todos nosotros”. [Servan-Schreiber, 2009]

Internet ha jugado un papel fundamental para el desarrollo de plataformas de inteligencia colectiva. Dos de los desarrollos más relevantes han sido Wikipedia y Google. El algoritmo de búsqueda de Google se basa en brindar un ordenamiento de resultados de manera tal, que las páginas consideradas más relevantes para una determinada búsqueda, son las más visitadas por los usuarios ante dicha búsqueda. En otras palabras, la búsqueda más acertada y precisa tiende a ser la más popular.

Por otro lado Wikipedia ha basado su desarrollo en la colaboración gratuita por parte de usuarios, siendo prácticamente tan precisa como la Enciclopedia Británica [Giles, 2005], con una particularidad, se corrige y adapta en tiempo real mientras que las enciclopedias tradicionales, se editan una vez al año.

Cabe destacar que los mencionados desarrollos agregan información existente de manera colectiva. Ahora bien, la pregunta a responder es porque no entonces agregar información colectiva de un suceso incierto o desconocido de manera colectiva para poder predecir de manera más eficiente el futuro del mismo. La respuesta: Los mercados predictivos.

Al momento de la elaboración del presente trabajo, no se registra una definición unificada y aceptada por parte de un organismo fiscalizador de que es un mercado predictivo. Luego de evaluar y comparar distintas definiciones la que se adoptará como base para el desarrollo subsiguiente, es la siguiente: “un mercado predictivo es en esencia un mercado de apuestas donde se transa un contrato a un determinado precio y que ofrece una determinada recompensa en función de la ocurrencia de un evento futuro incierto”. [Servan-Schreiber, 2008]

Los mercados predictivos difieren de las apuestas “clásicas” en que se elimina al intermediario y las personas pueden apostar en contra de otros a través de un sistema de comercio similar al de las principales bolsas del mercado financiero actual.

Este tipo de mercados también se conocen como mercados de predicciones, y fueron creados con el fin de ser un método económicamente eficiente de capitalizar el conocimiento de la multitud a través del sistema de precios en pos de poder hacer pronósticos certeros. La manera de reflejar el agregado de información es a través de los precios de los contratos, pero con una diferencia significativa respecto de los mercados tradicionales de bienes o servicios. En los mercados predictivos el precio no solo refleja el punto de equilibrio entre la oferta y la demanda sino que tiene un significado más profundo: reflejan un parámetro estadístico de algún aspecto incierto de un evento futuro.

Los mercados de predicción son un tipo particular de mercado de información. Estos, tal como lo describe Méndez (2010) se pueden clasificar en: (1) *mercados de predicción o*

predictivos, que tienen como objetivo predecir la ocurrencia de un objetivo o de un hito; (2) *mercados de preferencias*, los cuales están orientados a determinar cuáles son las mejores combinaciones, características y diferentes permutaciones que conforman a un producto, y se utilizan generalmente para seleccionar nuevos lanzamientos; y (3) *mercados de ideas* cuyo objeto es evaluar las preferencias de la masa por una idea en particular, utilizados generalmente para evaluar distintas ideas innovadoras sometiéndolas al juicio de la masa.

La idea de diferenciar estos tres tipos de mercados es para aclarar que únicamente los mercados predictivos serán objeto del presente trabajo, ya que se ha encontrado que muchas veces dependiendo de la bibliografía se los agrupa a todos bajo un mismo rótulo.

El diseño clásico de los mercados predictivos propone contratos de mecanismos de funcionamiento similares a los futuros financieros, y que en general toman la forma de opciones binarias donde en su mayoría el precio del contrato oscila entre \$0 y \$1, y el contrato paga \$1 si el evento ocurre y \$0 si no lo hiciese. Los compradores adquieren los contratos si piensan que el precio está por debajo del que debería reflejar en la realidad, y los vendedores venden (por lo general en corto), si el precio es superior al que ellos consideran como precio de equilibrio. A su vez, al igual que un mercado bursátil, los participantes pueden comprar y vender, sin necesidad de mantener una postura fija hasta el momento de ejercicio del futuro.

De esta manera el precio individual de un contrato podría calcularse como $P = \text{Probabilidad de ocurrencia del suceso} * \text{Precio de ejercicio}$, siendo el precio de ejercicio igual a 1\$. Por lo tanto si el precio actual de mercado es de \$0.65 y existe un comprador que cree que la probabilidad de ocurrencia de un suceso es mayor al 65% y un vendedor considera que es menor, se entablará un intercambio donde se transarán contratos por \$0.65. El mercado opera como un juego de suma cero. En caso de ocurrencia del suceso el comprador percibirá \$0.35 por parte del vendedor, y en caso de no ocurrencia, hay un traslado de \$0.65 del comprador al vendedor.

La cantidad de contratos que un individuo esté dispuesto a comprar o vender dependerá de cinco factores fundamentales: (1) cuán distinto es el precio que considera que vale el contrato respecto del precio que determina la otra parte y/o el mercado; (2) la certeza e información que el individuo tenga respecto de la ocurrencia del suceso; (3) la restricción presupuestaria que tenga; (4) su perfil de aversión al riesgo; y (5) el costo de oportunidad del capital.

Cabe destacar que otra de las variables importantes más allá de las cantidades a comerciar, es el tiempo. En vista de que el precio se va formando según la oferta y demanda de las transacciones realizadas, la variable temporal juega un rol fundamental.

Si algún participante llegase a observar una oportunidad en el mercado, el mismo deberá actuar con rapidez ya que de lo contrario y en caso de que el mercado también perciba la misma como oportunidad, el precio tenderá hacia un nuevo equilibrio haciendo que los márgenes de ganancia medidos como: *probabilidad asignada a la ocurrencia del suceso-precio spot* tienda a 0.

Al compartir su expectativa de precio con el resto del mercado cada uno de los participantes agrega cierta información al mismo. De todas maneras cabe destacar que como se verá más adelante dicha información no siempre es información fehaciente o sigue algún patrón de comportamiento racional. Igualmente el hecho de compartir su expectativa con el resto del mercado, revela dicha creencia modificando el precio. Eventualmente teniendo un mercado lo suficientemente líquido y con cierta masa crítica, el mismo tenderá a comportarse como un mercado perfecto en el que el precio refleje toda la información disponible, y a medida que surja nueva información la misma será incorporada produciendo cambios en el precio [Fama, 1970].

1.2 Usos y aplicaciones de los mercados predictivos

El fin de los mercados predictivos es agregar información de manera eficaz. De todas maneras, el objetivo perseguido al optar por lanzar un mercado predictivo, no es el agregado de información per se. A la hora de entender los objetivos que se persiguen en los mercados de predicción se deben distinguir dos mercados de aplicación distintivos: el ámbito público y el privado. La diferencia entre lo público y lo privado radica en que los mercados públicos suelen estar abiertos a cualquier participante que desee ingresar, y persiguen fines económicos o educativos, mientras que los privados, son desarrollados para el ámbito de los negocios, básicamente por empresas que abren dicho mercado a participantes pre-seleccionados, y cuyo objetivo es agregar información acerca de algún parámetro que a la empresa le puede ser beneficioso desde un punto de vista económico.

Dentro de los mercados públicos se destacan los siguientes campos de aplicación:

- **Mercados Políticos**, entre los cuales se destaca el IEM (Iowa Electronic Markets)², un mercado de predicciones llevado a cabo por la universidad de Iowa y que se destaca por ser uno de los primeros mercados con más datos históricos para poder medir la eficacia del mismo
- **Mercados deportivos** como BetFair³ en el cuales se busca predecir resultados o campeones.

² <http://www.biz.uiowa.edu/iem/>

³ <http://www.betfair.com>

- **Mercados de películas** que tratan de determinar la performance futura de una determinada película tal como el Hollywood Stock Exchange⁴
- **Mercados económicos** que permiten pronosticar balanzas comerciales, PBI, inflación y otros indicadores macroeconómicos tal como fue el caso de Economic Derivatives⁵
- **Mercados Tecnológicos** tal como es el caso de Foresight Exchange⁶ que permite predecir futuros desarrollos en ciencia y tecnología.

Dentro del ámbito privado los mercados de predicción se han utilizado para realizar pronósticos y poder así utilizar el resultado arrojado por los mismos para la toma de decisiones. Entre las empresas que han utilizado los mismos, se encuentran Siemens, la cual lo utilizo para evaluar si era factible completar un cierto proyecto en una dada fecha [Ortner, 1998]; Hewlett Packard para pronosticar el volumen de venta de impresoras [Chen & Plott, 2002]; Google para más de 270 predicciones distintas [Cowgill et al, 2009]; y General Mills para pronósticos comerciales [Trepte & Narayanaswamy, 2009]

En la actualidad existen también empresas como Crowdcast⁷, InKling⁸, Lumenogic⁹ y Consensus Point¹⁰ han brindado servicios de consultoría en los cuales se han utilizado mercados predictivos como soporte decisional en empresas tales como Procter & Gamble, Motorola, Best Buy, General Mills, y General Electric entre otras.

El objetivo del presente trabajo es estudiar cómo y cuándo pueden utilizar las empresas los mercados de predicción para la elaboración de pronósticos y el gerenciamiento de riesgos. El motivo de la elección radica en dos cuestiones: la primera es que se considera que es en ámbito privado donde los mercados predictivos cobran relevancia como instrumentos de soporte decisorio, mientras que en el ámbito público los objetivos son más de carácter lúdico y especulativo.

Por otra parte la segunda cuestión reside en que los eventos que se pronostican en el ámbito público suelen ser discretos y completamente aleatorios, tales como los

⁴ <http://www.hsx.com>

⁵ <http://www.economicderivatives.com>

⁶ <http://www.ideosphere.com/>

⁷ <http://www.crowdcast.com>

⁸ <http://inklingmarkets.com>

⁹ <http://www.lumenogic.com>

¹⁰ <http://www.consensuspoint.com>

resultados de partidos de fútbol. Consideramos que el mayor poder de los mercados predictivos se haya en poder establecer ciertos aspectos probabilísticos de eventos que no sean completamente aleatorios, sino de los que se necesite disponer de información. A su vez en los mercados privados los hechos a pronosticar suelen ser de carácter continuo, por lo cual el potencial de los mercados predictivos como herramienta es mayor, ya que permite trazar e investigar la distribución estadística de algún determinado hecho.

De todas maneras esto no significa que únicamente sea objeto de la presente, los mercados cerrados e internos de las empresas. La idea es entender cómo y cuándo pueden las empresas utilizar todo tipo de mercados predictivos. Los mercados públicos permiten obtener información gratuita del entorno y sirven para entender la dinámica, concientizar a la gente de la herramienta, y poder así trasladar dicho conocimiento al ámbito privado.

1.3 Relevancia del presente trabajo.

Los mercados de predicción se presentan como una alternativa que rompe el paradigma tradicional de la elaboración de pronósticos y el gerenciamiento de riesgos. El hecho de que el mecanismo por el cual se generan los pronósticos sea en forma de mercado, permite descentralizar la elaboración de los mismos, abriéndola a distintos sectores capaces de agregar su opinión personal, y de corregir la misma en el transcurso del tiempo.

Por otra parte, según el estudio la firma Gartner de investigación y consultoría tecnológica, en su informe anual de tendencias de 2010, ha posicionado a los mercados predictivos como una tecnología que se encuentra en etapa de crecimiento, con una posible maduración en un horizonte de 5 a 10 años. Según Gartner los mercados predictivos se encuentran en camino hacia la parte de la curva denominada “Through of Disillusionmet” en la cual las grandes expectativas que se habían planteado respecto al poder de esta nueva tecnología menguan, y por un tiempo deja de ser un tema candente o también denominado “trending topic”, para luego comenzar a afianzarse en un futuro y llegar a planicie de productividad.



Figura 1.1. Fuente: Gartner (2010)

Ante dichas perspectivas los mercados predictivos se posicionan como una gran promesa para promover el desarrollo de la innovación. Si a esto se le suma el hecho de que ya muchas organizaciones los han utilizado de manera satisfactoria, el estudio de los mismos constituye una oportunidad, para poder comprenderlos más en detalle ahondando en cuestiones de cómo y cuándo aplicarlos para lograr que las organizaciones que deseen implementarlos cuenten con información para hacer de estos una ventaja competitiva.

1.4 Orígenes de los mercados predictivos.

Como ya se ha mencionado en su definición, los mercados predictivos son en esencia la conjunción de mercados financieros y mercados de apuestas. Ambos mercados también constituyen las raíces del mismo y le brindan un sustento teórico que permite entender el porqué y el cómo funcionan estas herramientas.

1.4.1 Mercados Financieros y Teoría Económica.

El ensayo del austríaco Friederich Hayek (1948), “The Use of Knowledge in Society” es de alguna manera el sustento económico-filosófico al concepto subyacente detrás de los mercados predictivos. Hayek utiliza el concepto de inteligencia colectiva, sin referirse al mismo como tal, y describe que la manera más eficiente de reflejar la agregación de información en un mercado, es decir la manifestación tangible de la inteligencia colectiva, naturalmente no es de otra manera sino a través de los precios.

Según Hayek, el sistema de precios es un desarrollo social que ha resultado de manera evolutiva a lo largo de la historia y no por el diseño deliberado de alguien, y cuyo mayor aporte es agregar y comunicar de manera eficiente la información que se encuentra dispersa y fragmentada entre los individuos de una sociedad sin la necesidad de que cada uno conozca la misma al detalle. De esta manera se plantea una teoría que ve en los precios una manera más eficiente de transmisión del conocimiento.

Por otro lado Eugene Fama (1970), refuerza lo expuesto por Hayek con su teoría de los mercados eficientes. Según Fama existen tres tipos de eficiencia, según qué información este contenida en el precio:

- La eficiencia débil establece que el precio de los activos, refleja en el precio la información pasada y el mejor predictor del precio a futuro es el precio presente.
- La eficiencia semifuerte, donde los precios reflejan la información pasada y la que se hace pública, razón por la cual el mercado se ajusta ante anuncios públicos y solo aquellos inversores con información privilegiada pueden lograr rendimientos superiores.
- La eficiencia fuerte donde toda la información está contenida en el precio y no se pueden lograr rendimientos superiores a la media de mercado. Es esta última acepción a la que se alude en general en referencia a la hipótesis de mercados eficientes.

Kahneman y Tversky (1979), por otra parte han demostrado que los mercados no siempre se comportan de manera racional y eficiente lo cual le valió el premio Nobel 2002 de economía al primero de estos. Por dichos motivos, si bien la hipótesis de los mercados eficientes es aceptada por la comunidad académica, en la práctica es de esperar que los mercados de predicción no estén exentos a las ineficiencias observadas por la economía conductual

1.4.2 Mercados de Apuestas

Existen diversos estudios que muestran que los mercados de apuestas deportivas, son más precisos para pronosticar la ocurrencia de determinados sucesos que métodos estadísticos u opiniones de expertos. Entre ellos Winkler (1971), estudió la probabilidad de ocurrencia de determinados eventos deportivos. Para ello comparó los pronósticos individuales de estudiantes, con la probabilidad que le asignaba un mercado conformado por los mismos. En sus conclusiones se destaca que el mercado fue más eficiente para pronosticar los sucesos tanto en comparación con los pronósticos individuales de los estudiantes como con el pronóstico consensuado por parte de los mismos.

A su vez cabe remarcar otro estudio conducido por Boulier y Stekler (2001) en el cual empíricamente muestra como el mercado de apuestas de la NFL es más preciso para predecir resultados que la opinión de periodistas, y técnicas estadísticas.

1.5 Estructura de los mercados de Predicción

1.5.1 Tipos de Contratos

Si bien anteriormente se describió la dinámica genérica de los mercados predictivos, la misma es una dinámica particular únicamente aplicable al tipo de contratos denominados binarios o bien tal como lo definen Zitzewitz y Wolfers (2004), contratos de tipo “winner-take-all”. Los mismos autores distinguen tres tipos de contratos específicos: los denominados “winner-take-all”; los “index contracts” o contratos de índice, y por último los contratos de tipo “spread”. Cabe destacar que los tres tipos de contratos son juegos de suma cero, es decir excepto que no haya un intermediario que se lleve comisiones por la operatoria mercantil, lo que gana una parte proviene de la pérdida de la otra.

Los contratos de tipo binario predicen la ocurrencia específica de un evento en un determinado horizonte temporal. El contrato cuesta \$p y paga \$1 en caso de el evento ocurra, y \$0 en caso de que no lo haga. El precio de mercado al cual se transa el contrato refleja la expectativa promedio de la multitud respecto de la ocurrencia del suceso, tal como se demostrará más adelante.

Por otro lado en los contratos de tipo índice, el monto que pagan los contratos varía en un continuo respecto de sí el precio del contrato sube o baja. A modo de ejemplificar la operatoria, supóngase que se está transando un contrato que busca determinar el porcentaje de votos que obtendrá un determinado candidato, y el contrato se opera a \$0.5. En caso de que el resultado final de la elección sea de un 60% de los votos, lo que equivaldría un precio de \$0.6, la parte compradora registraría una ganancia de \$0.1 mientras que la vendedora una pérdida por el mismo monto. Como el precio del contrato está directamente relacionado con el valor numérico que se busca pronosticar, este tipo de contratos refleja la media del valor que el mercado le asigna a un determinado hecho o suceso.

Por último se encuentran los contratos de tipo spread. Los mismos se transan a un determinado precio de corte impuesto por el mercado. Siguiendo el ejemplo político anterior, supóngase que se quiere pronosticar si un candidato recibirá más de un determinado porcentaje de votos. Para ello se confecciona un contrato cuyo precio es p y en caso de que en la realidad el candidato tenga una cantidad de votos mayor a la estipulada en el contrato, se le acreditan $2xp$ a la parte compradora y se le descuentan \$p a la parte vendedora. Por el tipo de operatoria el precio del mercado refleja la mediana de la ocurrencia del suceso.

A continuación se presenta una tabla resumen a modo de clarificar la operatoria de cada uno de estos contratos. En todos los casos se supone que el evento sucede por lo cual la ganancia la toma la parte compradora:

<u>Tipo de Contrato</u>	<u>Estadístico reflejado en el precio</u>	<u>Ejemplo</u>	<u>Ganancia para la parte compradora</u>	<u>Pérdida para la parte vendedora</u>
Binarios	Probabilidad de ocurrencia	¿Ganará Cristina Fernández las próximas elecciones? (siendo p^* el precio al cual se transa la opción)	$\$1 - \p^*	$\$p^*$
Índice	Valor promedio de mercado	¿Qué porcentaje obtendrá Cristina Fernández en las próximas elecciones? (El porcentaje de equilibrio está ligado a un precio p^*)	$\$p - \p^* siendo p el valor ligado al porcentaje objetivo que obtuvo el candidato	$\$p^* - \p
Spread	Mediana de mercado	¿Obtendrá Cristina Fernández un porcentaje mayor al $x\%$? (siendo x la variable que se busca estimar)	$2 * p\$$	$\$p$

Tabla 1.1. Elaboración propia

Tal como se ha observado, cada uno de estos contratos aporta distintos parámetros estadísticos respecto de la probabilidad de ocurrencia de un suceso incierto. En caso de que se puedan transar distintos contratos respecto de un mismo suceso es posible lograr de esa manera aproximarse a la distribución estadística de las creencias populares respecto de la ocurrencia de un suceso. Por ejemplo si se pudiesen hacer n contratos de tipo binario y en esos contratos preguntar: “¿Ganará Cristina Fernández las próximas elecciones con un porcentaje superior al $n_i\%$?”, el precio al que se transe cada uno de los n_i contratos mostrará la probabilidad de ocurrencia de obtención de un dado porcentaje, logrando así obtener la distribución completa de probabilidades.

Es importante notar que es posible realizar otro tipo de contratos contingentes que contemplen situaciones de tipo Bayesianas en las cuales se busque determinar algún estadístico de alguna situación incierta suponiendo que se produzca otra situación incierta tal como: “¿ En caso de que Cristina Fernández no se presente a elecciones, será Scioli el candidato oficialista a la presidencia”.

A su vez también existen contratos de mayor complejidad donde lo que se busca determinar son parámetro estadísticos más complejos tales como la varianza o el desvío estándar.

De todas maneras los mismos nos serán motivo de discusión de la presente ya que se considera que por su complejidad suelen ser de poca utilidad, ya que son de difícil comprensión por los participantes o bien para el caso de los contratos contingentes no existe manera real de contrastarlos contra contingencias que no ocurran.

1.5.2 Tipos de Mecanismos de Intercambio

Previo a explicar los distintos mecanismos es preciso explicar las distintas formas de compra-venta. Para el caso en que alguna persona desee comprar un contrato, la misma tiene que comprar el futuro al precio en el que esté disponible en el mercado. Las ventas en cambio, se pueden realizar de tres maneras distintas: (1) comprando para luego vender el contrato; (2) vendiendo en corto, es decir vender el contrato sin poseerlo y abonando haciendo la operación contraria sea al momento de ejercicio, o comprando la misma previo a dicho momento; (3) y por último comprando el/los contrato que nuclea las probabilidades complementarias al contrato que se quiere vender (aplicable únicamente para los contratos binarios)

A modo de ejemplificar lo anterior, supóngase que se está transando un futuro de si se incrementarán las ventas de celulares en más de un 10% respecto del año anterior. El comprador si concuerda con el precio del mercado la adquiere a dicho valor. Por lo pronto en caso de querer venderla para los casos (1) y (2) el vendedor vende ese mismo futuro al precio de mercado. Por el contrario para el caso (3) la manera de venderla o bien de cubrir el riesgo de la compra es adquiriendo el futuro que niegue que las ventas se incrementarán en más de un 10%, o bien todo el conjunto de futuros cuya probabilidad de ocurrencia sea complementaria y excluyente de la proposición.

Igualmente, los mecanismos por los cuales se realice la compra-venta quedan definidos por las micro-estructuras con la cual opere el mercado. Existen diversos tipos de micro-estructuras, aunque al evaluar los desarrollos que han tenido las mismas, se distinguen tres como las más relevantes para ser aplicadas a los mercados de predicción. Estas son la subasta doble continua, el mecanismo denominado pari-mutuel dinámico, y las reglas de puntuación.

1.5.2a Subasta doble continua.

La subasta doble continúa o CDA por sus siglas del inglés (Continuos Double Auction), es el método más difundido en lo que respecta a los mercados predictivos. Los participantes de los mercados colocan órdenes de compra o de venta y el las ejecuta siempre y cuando existe una parte opuesta dispuesta a adquirir el contrato inverso. En caso de que un comprador desee tomar posición, el mismo emite una orden a ser ejecutada a un precio de compra denominado p_{bid} , mientras que un vendedor emite una orden de venta a un precio de venta denominado p_{ask} . El precio resultante al cuál se realice la operación será producto del equilibrio entre la oferta y la demanda

En caso de que no se logre calzar las ordenes con una orden de sentido contrario, las mismas quedan en cola a la espera de que surja un orden que limpie la misma del mercado. En caso de que se hayan colocado distintas órdenes a un mismo precio la

prioridad de ejecución será dada por aquella posición que registre un mayor tiempo de espera en la cola.

De esta manera el precio al cual se calzan las órdenes en el mercado constituye un precio de equilibrio de oferta y demanda. Aquellas órdenes que se encuentren del lado del excedente del consumidor o del vendedor serán automáticamente ejecutadas en caso de que el mercado esté lo suficientemente líquido. Por otra parte en el caso de que las órdenes se ubiquen a la derecha del punto de equilibrio actual del mercado, las mismas estarán en cola hasta que se registre una oferta para la misma.

Cabe destacar que se suele tomar como precio de equilibrio aquel valor al cual se realizó la última transacción. De todas maneras el mismo no está unívocamente definido en el tiempo y oscila con un determinado margen a medida que surgen nuevas órdenes. Dicha diferencia de valores está dada por el denominado formador de precios o también denominado trader marginal, cuya figura y rol serán explicados más adelante

Entre las ventajas de este tipo de mercados, se encuentra la transparencia, y el hecho de que no representa ningún tipo de riesgo financiero para el operador. Ya que únicamente calza órdenes de compra con órdenes de venta, el mismo constituye un juego de suma cero. De todas maneras en caso de que haya costos de transacción asociados y comisiones que deban ser abonadas a un tercero, el mismo deja de constituir un juego de suma cero y pasa a ser de suma negativa, ya que lo que pierde una parte es mayor a lo que gana la otra, dado que en el medio se le descuentan los costos de transacción y comisiones. No obstante, independientemente del hecho que sea o no de suma cero, este mecanismo es el más popular en los mercados de dinero real, ya que exceptúan a aquél que opera y formula el mercado de cualquier riesgo financiero asociado, y en todo caso lo beneficia con comisiones.

Entre los ejemplos de utilización de este tipo de mercados se encuentra el IEM, el primer mercado predictivo. De todas maneras el mismo no permite las ventas en corto, por lo cual se debe comprar el futuro mutuamente excluyente en caso de querer venderse. Existe otro mercado de los más renombrados que opera con un método de subasta doble continua y permite la venta en corto denominado Intrade¹¹ el cual si permite las ventas en corto.

La gran desventaja de este tipo de mercados es que los mismos suelen registrar un alto grado de iliquidez [Hanson, 2003]. La misma constituye un problema de tipo del huevo y la gallina, ya que por lo general los posibles participantes son atraídos por mercados líquidos, pero a su vez los mercados necesitan un gran número de participantes para poder ser líquidos [Pennock, 2004]. También, la iliquidez suele estar dada porque hay

¹¹ <http://www.intrade.com>

un margen muy grande entre los precios a los cuales se está dispuesto a vender o a comprar produciéndose así una falta de transacciones que tal como describe Pennock desincentiva la participación.

Para subsanar la falta de liquidez y atraer una mayor cantidad de participantes, es posible fijar un precio de equilibrio a través de un formador de precios automatizado también denominado hacedor de mercado. De esta manera se debe crear la figura de un responsable del mercado el cual fija un rango de precios al cual está dispuesto a aceptar ordenes de compra y venta, siempre y cuando la cantidad de ordenes no exceda un predeterminado riesgo económico que el mismo está dispuesto a asumir. Los hacedores de mercado pueden ser tanto personas físicas o algoritmos. La gran desventaja de los mismos es que conlleva un gran riesgo de pérdida económica para dueños u operadores del mercado, por lo cual no son muy utilizados en el ámbito de los mercados predictivos. [Pennock, 2004]

1.5.2b Pari-Mutuel Dinámico

Los mercados de tipo pari-mutuel dinámicos son un híbrido entre los mercados de tipo pari-mutuel y los de doble subasta continua. Típicamente los mercados de tipo pari-mutuel son utilizados en los mercados de los juegos de azar como las carreras de caballos, o distintos juegos de lotería poceados.

Los mercados pari-mutuel garantizan una liquidez continua, ya que cualquier participante puede apostar su dinero sin necesidad de tener una oferta de sentido contrario. A su vez los mismos no representan riesgo alguno para el dueño o el corredor del mercado. En los mercados de este tipo los jugadores apuestan por eventos mutuamente excluyentes que sucederán en el futuro. A diferencia de los mercados de tipo subasta continua, en este tipo de mercados no existe la venta propiamente dicha, sino que la misma se constituye apostando por los eventos complementarios y excluyentes respecto del cual se ha realizado la compra.

Formalmente la manera de operar de estos mercados es la siguiente. Supónganse que hay A_k eventos mutuamente excluyentes y que la sumatoria de las probabilidades de los A_k eventos totaliza 1. En caso de que un jugador desee apostar por alguno de esos eventos, el mismo compra n acciones de dicho evento y en caso de que el mismo suceda, se le paga al mismo con el dinero recaudado de los otros $k-1$ eventos que no sucedieron. Es decir, supóngase que el dinero total jugado para cada uno de los eventos A_k es M_k en caso de que ocurre el evento i , todos aquellos que apostaron a un evento $j \neq i$ perderán su apuesta, y los que hayan apostado por el evento i recibirán $\sum_{j=1}^k M_j / M_i$ por cada dólar apostado en el suceso i .

Este tipo de mercados constituye un juego de suma cero en caso de que no haya ningún intermediario que cobre comisiones sobre las operaciones. De todas maneras si bien los mismos registran una liquidez que se puede considerar infinita [Pennock, 2004], no se puede determinar cuanto han de distribuir como ganancias los mismos hasta que no se haya cerrado el mercado. Por ende, para el caso de los mercados predictivos donde se supone que los mismos continuamente reaccionan ante nueva información, los mismos no aparentan ser demasiado útiles, ya que los intervinientes invierten su dinero sin saber cual será la ganancia final dado que la tasa de recompensa fluctúa en el tiempo dependiendo de cuánto dinero se haya invertido en los demás eventos complementarios y mutuamente excluyentes.

Por dicha razón los intervinientes han de esperar hasta último momento hasta que casi este cerrado el mercado y definidas las tasas de ganancias para colocar su dinero. Por lo cual, el volumen operado en el mercado suele ser pobre hasta el cierre. Ante dichas perspectivas este tipo de mecanismo no resulta útil como un proxy para poder determinar a priori cual es la probabilidad de ocurrencia de un suceso o bien determinar algún otro parámetro estadístico que se esté buscando ya que no incorpora información de manera continua.

A modo de evitar estos inconvenientes, Pennock (2004) propone un método alternativo al de los mercados de tipo pari-mutuel clásico denominado pari-mutuel dinámico. El mismo permite incorporar continuamente nueva información aunque el pago final al igual que en el mercado clásico solo india la cantidad a ser pagada una vez que se haya cerrado el mercado. En los mercados dinámicos, en lugar de que cada acción tenga un valor único en el tiempo, el precio de la acción varía temporalmente. Este último es el detalle distintivo fundamental de los mismos en comparación con los mercados pari-mutuel tradicionales. Para los mercados de tipo dinámicos la paga final se da por acción y el valor de la misma en el tiempo, otorga la idea de si la misma esta cara o barata. A su vez los mismos permiten un mecanismo de venta idéntico al de los mercados de subasta continua.

Para explicar el funcionamiento de los mismos supóngase un evento A cuyo valor del futuro es p_1 y cuya recompensa final a ser pagado al cierre del mercado es P_1 , y otro evento complementario y mutuamente excluyente B cuyo precio es p_2 y recompensa final P_2 . Para poder comprender el mercado, los intervinientes deben seguir los valores de p_1 , p_2 , P_1 y P_2 para poder comprender como colocar sus activos. Suponiendo que la cantidad de acciones vendidas de el evento A y B son N_1 y N_2 respectivamente y que el monto total invertido en cada uno es M_1 y M_2 respectivamente, las recompensas serán $P_1 = M_2/N_1$ y $P_2 = M_1/N_2$

La manera de preciar el valor de cada suceso en el tiempo, es decir poder determinar el precio de cada acción depende del método por el cual opere el mercado. Si bien al igual

que en el tradicional, se redistribuye el dinero de los perdedores entre los ganadores, la manera de hacerlo puede adoptar dos maneras distintas. La primera es devolviéndole el capital inicial a los ganadores para luego pagarles un extra con lo que se haya obtenido de los perdedores, y la segunda es redistribuyendo el total de las pérdidas entre los perdedores a los ganadores sin reintegrar el capital inicial.

Para poder determinar los precios, se deben adoptar ciertas funciones de precio naturales. Las más comunes suelen ser $p_1=P_2$ y $p_2=P_1$, o $p_1/p_2=M_1/M_2$. En un principio el mercado debe establecer un precio predeterminado para que se inicien las transacciones, y a medida que las mismas van sucediendo, cambian las probabilidades de ocurrencia de los eventos, y por ende también lo hacen los precios. El precio inicial que se fija, es a modo de incentivo y suele estar estipulado como una pérdida mínima para el corredor del mercado que puede ser compensada si se la hace igual a los costos de transacción.

Hasta el momento, la utilización de este método únicamente se ha registrado para el denominado Yahoo Tech Buzz Game, un mercado predictivo de dinero virtual impulsado por Yahoo para predecir cuales serán las tecnologías más buscadas en el futuro en Yahoo.

1.5.2c Métodos de Puntuación

Los métodos de puntuación son generalmente fórmulas matemáticas utilizadas para evaluar pronósticos, razón por la cual pueden utilizarse para recompensar pronosticadores. Hanson (2002) ha utilizado dicho concepto para formular un hacedor de mercados automatizado, que vaya evaluando los pronósticos de manera dinámica a medida que los pronosticadores compartan su pronóstico con el mercado.

Desde un punto de vista matemático definase p_i las probabilidades de un conjunto I de eventos complementarios i , tal que $\sum p_i = 1$. Lo que establece el método de puntuación es una determinada recompensa x tal que $x_i = s_i(\vec{r})$, donde x_i representa la recompensa en caso de que suceda el evento i , r_i la probabilidad de ocurrencia que le asigna cada agente al suceso i y s el método de puntuación que evalúa el pronóstico. A fines de maximizar su recompensa cada agente intentará que su $r_i=p_i$. De este modo cada agente intentará que $\vec{p} = \text{Máx}(\sum p_i x_i) = \sum p_i x_i(\vec{r})$ (1), tal que $\sum r_i = 1$.

De manera inicial, el operador define una distribución. A posteriori una vez ingresado un nuevo pronóstico el método de puntuación evalúa el mismo en relación al pronóstico global con el que se cuenta hasta ese momento, incorporando la nueva información. Formalmente cada agente es recompensado según:

$$X_i = \Delta S_i(\vec{r}, \vec{p}) = S_i(\vec{r}) - S_i(\vec{p})$$

Por otro lado el costo a pagar esta dado por la sumatoria de las distintas recompensas. De esta manera después de n predicciones el costo a pagar por el hacedor de mercado estará dado por: $x_i = \sum_{t=1}^T (s_i(\vec{r}_t) - s(\vec{r}_{t-1})) = s_i(\vec{r}_T - s(\vec{r}_0))$. Es decir solo depende de la predicción inicial y la final y en caso de que sean iguales no registra costo para el hacedor del mercado.

Dicha costo es posible pensarlo como la sumatoria de infinitesimales que cambian a lo largo del tiempo. Desde este punto de vista el hacedor de mercado intentará maximizar su propio \vec{p} , que a su vez será el precio a reflejar en el mercado y estará dado por su propia regla de puntuación \vec{m} , que es el inverso al método de puntuación \vec{s} , ya que el hacedor de mercado pierde lo que ganan el resto de los participantes. De esta manera el hacedor de mercado intentará maximizar dicho valor ante cada cambio infinitesimal según: $\sum \frac{d\vec{x}_i}{dt} m_i(\vec{x}) = 0$. Como corolario de esto, el hacedor de mercado fija precios en torno a un nuevo equilibrio una vez que conoce la intención de compra o venta de un agente, y el sentido que ha de tomar \vec{x} . Es decir una vez que un agente decide adquirir cierta cantidad de contratos, el hacedor evaluará el impacto que dicha intención de compra tendrá en el pronóstico global y le ofrecerá un precio recalculado.

Si bien es posible definir distintas reglas de puntuación, la logarítmica es la más utilizada, siendo $s_i = a_i + b \log(r_i)$, donde b es un parámetro que debe escoger el hacedor de mercado. b establece cantidad máxima que puede perder el hacedor del mercado. El costo inicial de los contratos estará determinado por la entropía de la distribución inicial que le asigne el hacedor de mercado a sus propias r_i

Para ejemplificar cómo funciona el método de puntuación se abordará el modelo propuesto por Hanson (2003). Supóngase que existen dos eventos mutuamente excluyentes y complementarios, o bien un contrato de compra y otro de venta sobre un mismo suceso. El algoritmo hacedor de mercado, lleva constantemente la cantidad de órdenes que se han imputado a cada uno de los eventos, y la cantidad de dinero que se ha colocado en cada una de las opciones, y así determinar la función de precios C . La misma para un evento con dos desenlaces posible se encuentra dada por $C = b * \ln(e^{q1/b} + e^{q2/b})$, donde $q1$ y $q2$ son las cantidades transadas para cada uno de los eventos. Para eventos con más de dos desenlaces, le solicitamos al lector referirse al trabajo de Hanson (2003) "Combinatorial Market Design", donde se discute en profundidad la generalización del algoritmo matemático.

Los participantes, en caso de disentir con el precio establecido establecen la cantidad de que desean comprar o vender. En caso de que la cantidad a comprar o vender sea marginal el precio de compra instantáneo para el evento 1 queda determinado por $C = e^{q1/b} / (e^{q1/b} + e^{q2/b})$. De manera más general siendo que la cantidad comprada y vendida hasta el momento sea $q1$ y $q2$ respectivamente, y que un participante quiere comprar o

vender de manera que al cabo de su transacción las cantidades compradas y vendidas sean q^*1 y q^*2 , el precio de compra o de venta estará dado por $C(q1^*,q2^*) - C(q1,q2)$. Es necesario aclarar que para el modelo los eventos de compra venta se consideran independientes y mutuamente excluyentes. Por lo cual si se compran n opciones y la cantidad comprada q^*1 pasa a ser $q1 +n$, la cantidad vendida seguirá siendo $q2$ y no $q2+n$.

La mayor crítica que registra este tipo de mecanismo, es que al ser siempre líquido los participantes pueden actuar de manera que no sean adversos al riesgo sino por el contrario. De esta manera los participantes puede que adquieran un contrato y que antes de llegar el precio de cierre vendan su posición para no incurrir en una pérdida mayor. Si un gran número de participantes actuasen de la misma forma, aumentaría la oferta y el precio caería, no reflejando el precio que muestre la probabilidad real de mercado.

El método de puntuación ha sido uno de los más utilizados a lo largo de los distintos mercados con formadores de precio o hacedores de mercado automatizados. Entre los casos en los que se ha utilizado se destacan Inkling y Crowdcast.

1.5.2d Comparación entre los distintos mecanismos.

A modo de resumir los distintos aspectos de funcionamiento de los distintos mecanismos presentados, se ha confeccionado un cuadro comparativo que lista las distintas características y los principales aspectos que se han identificado como ventajas y desventajas operativas de cada tipo de mecanismo.

	Tipo de Mecanismo		
	Subasta Doble Continua	Pari-Mutuel Dinámico	Método de Puntuación
<u>Forma de Fijación de Precio</u>	Determinado por oferta y demanda	Precio definido según algoritmo matemático	Precio definido según algoritmo matemático
<u>Liquidez</u>	Finita	Infinita	Infinita
<u>Riesgo para el mercado</u>	Nulo	Perdida mínima inicial	Perdida contemplada dentro de ciertos límites
<u>Principal Ventaja</u>	Mercado transparente sin riesgos para el corredor	Liquidez Infinita	Liquidez Infinita y fácil de comprender para los usuarios
<u>Principal desventaja</u>	Riesgo de Iliquidez	No se conoce la recompensa terminal hasta el cierre de mercado	Posibilidad de que los participantes se comporten de manera amante al riesgo, no reflejando así la creencia popular

Tabla 1.2. Elaboración propia

1.6 ¿Por qué funcionan?-Teorías de agregación de la información

1.6.1 Teoría de los traders¹² marginales

La teoría económica detrás de los mercados predictivos sugiere que los precios de los futuros son precisos ya que los agentes intervinientes en el mercado incorporan toda la información presente de manera correcta y racional en el precio. De todas maneras, como ya se ha mencionado la economía conductual que las personas procesan de manera limitada la información y muchas veces el comportamiento esta subjetivado por cuestiones personales. Igualmente según la teoría de los traders marginales [Forsythe, 1992], son estos agentes quienes permiten subsanar dichas asimetrías en la distribución de la información, siempre que el mercado sea lo suficientemente líquido.

La teoría expuesta por Forsythe tiene sus raíces en la teoría clásica de mercado de capitales y determina que la agregación de información en los mercados de predicción está dada por un subgrupo de traders que colocan órdenes de compra o venta a precios marginales, cercanos al precio de equilibrio. Forsythe supone que los mismos operan de manera más racional y que poseen información más precisa acerca de los futuros sucesos de mercado. De acuerdo a la teoría por un lado existen aquellos traders desinformados que mueven el precio hacia un nivel desacertado, mientras que al mismo tiempo estos desvíos respecto del precio de equilibrio real son los que accionan a los traders marginales a intervenir en el mercado llevando el precio nuevamente al equilibrio.

Se distinguen así dos tipos de participantes en los mercados aquellos que son formadores de precios o también denominados hacedores de mercado, que son los traders marginales que operan cuando la utilidad marginal de una transacción adicional es cero, y aquellos que operan por otros incentivos no tan racionales. Oliven y Rietz (2004) concluyeron tras un estudio empírico que los formadores de precios cometen hasta cinco veces menos errores que los tomadores de precio y que la influencia por parte de los formadores de precio es mucho más durable que la de los tomadores de precio.

Albert Kyle (1985) diferencia a los traders en: formadores de precios, cuyo rol es el ya descrito por Forsythe y es responsable de agregar información de manera eficiente; el trader informado que cuenta con información privilegiada, que maximiza sus retornos esperados y es neutral al riesgo; y por último un grupo de participantes desinformados

¹² A fines prácticos se toma prestada la palabra trader del ingles ya que es de uso común en la jerga financiera y no se haya otra palabra de uso común en el castellano que refleje el sentido exacto de la misma. Por trader se hace referencia a los participantes que transaccionan en el mercado de manera directa sin intermediarios.

que transaccionan de manera aleatoria siguiendo un patrón de comportamiento similar a un movimiento Browniano.

Si bien la hipótesis de trading marginal es de las más aceptadas, existen opiniones encontradas respecto de la misma. Por un lado Berg y Gruca (2007) sostienen que la hipótesis del trader marginal es un mito, ya que ningún trader tiene el capital suficiente para virar el comportamiento del conjunto de global de los traders.

1.6.2 Asimetrías de comportamiento

También vale la pena destacar algunas de las asimetrías de comportamiento menos racionales que dan origen al intercambio por parte de los tomadores de precio. Kahneman y Tversky (1979) han mostrados que las personas son adversas al riesgo, por lo cual tienden a evitar un riesgo de pérdida que implique una recompensa del mismo monto. El impacto de la pérdida de dinero, es percibido como dos veces superior al de ganar un monto similar. Por ende por lo general se exige como mínimo una recompensa del doble de lo que se está dispuesto a perder.

Existe también otra fuente de asimetría en el comportamiento la cual establece que las personas demandan más de lo que hubiesen pagado originalmente por obtener un bien en caso de lo que hayan obtenido gratuitamente [Thaler et al, 1992]. Esto es particularmente relevante para los participantes que actúan como vendedores en los mercados de predicciones, ya originalmente, al hacer las ventas en corto, no hay necesidad de adquirir el contrato sino hasta el momento de ejercicio o bien hasta el momento de desprenderse de la posición. Consistente con esto último se ha observado en el mercado de predicciones IEM que el lado vendedor comete menos errores de apreciación de las opciones que el lado comprador [Olivien & Rietz,2004].

1.7 Formalización teórica: encuadre matemático propuesto

En esta sección se dará un encuadre matemático que sirve para mostrar cómo es que los precios de los mercados agregan información. Más aún el mismo servirá como base y punto de partida para luego discutir en la segunda parte cuales son las condiciones necesarias para que los mercados predictivos pueden ser aplicados de manera exitosa.

A modo de referencia se toma el modelo propuesto por Wolfers y Zitzewitz (2007). En el mismo se evalúa un mercado donde los contratos que se operan son de tipo binario, y el mecanismo es una subasta doble continua. Dado que se supone que existe heterogeneidad en las creencias de las participantes acerca de la eventualidad de que suceda o no el suceso incierto que se transacciona en el mercado, se denota la creencia de cada agente como q_j . Estas creencias se suponen no correlacionadas con la cantidad de dinero w que tiene para invertir cada uno. Por otra parte se propone una función de

tipo logarítmica para determinar la utilidad de los intervinientes, siendo la función a maximizar:

$$U_j = q_j * \text{Log}[w + x_j(1 - \pi)] + 1 - q_j * \text{Log}[w - x_j\pi]$$

Donde x_j es la cantidad individual demandada, U_j es la función de utilidad, y π es el precio de mercado. De esta manera el valor de x que maximiza dicha función es:

$$x_j^* = w \frac{q - \pi}{\pi(1 - \pi)}$$

Se observa así una que cuando q sea mayor a π se los participantes demandarán dicho contrato y en caso contrario lo ofertarán. A su vez la cantidad de contratos a comprar dependerá de la cantidad de dinero w que posea el participante

Para buscar el precio de equilibrio se debe buscar el punto de donde el precio ofertado sea igual al demandado de manera que:

$$\int_{-\infty}^{\pi} w \frac{q - \pi}{\pi(1 - \pi)} dG(w) dF(q) = \int_{\pi}^{\infty} w \frac{-q + \pi}{\pi(1 - \pi)} dG(w) dF(q)$$

Siendo G la función de riqueza individual y F la función de distribución de las creencias individuales. Para el caso de que las creencias sean independientes de la riqueza individual el precio de equilibrio resultante es:

$$\pi = \int_{-\infty}^{+\infty} q * f(q) dq = \bar{q}$$

Esta es una de las conclusiones más fuertes del trabajo de Zitzewitz y Wolfers, ya que se muestra que el precio de mercado es esencia el promedio de las creencias individuales. Este hecho muestra que en caso de que la masa sea más acertada que los individuos aislados tal como lo proponen Hayek y Surowiecki, el precio de este tipo de mercados es un proxy para determinar la probabilidad de ocurrencia de un suceso.

Cabe destacar que la conclusión aquí mostrada es válida para una función de utilidad de tipo logarítmica y una riqueza no correlacionada con las creencias. En caso de que estas últimas tengan alguna correlación la función de precio se vuelve igual a

$$\pi = \int_{-\infty}^{+\infty} q * \frac{y}{y} F(q, y) dq$$

De este modo, el precio sigue siendo un promedio de la creencia popular, aunque el peso que tiene cada creencia es ponderada en función de la riqueza que relativa respecto de la media de mercado que tenga el individuo que está haciendo su apuesta/inversión. Como corolario de este hecho se desprende que tienen una mayor

potencia como predictores los agentes que poseen una mayor riqueza. Si dicha riqueza es producto de operar de manera efectiva en el mercado predictivo, entonces aquellos participantes con un historial positivo que hayan acumulado riqueza, tendrán mayor peso en las predicciones eficientizando la capacidad predictiva del mercado.

En caso de que la función de utilidad, sea distinta a la función de tipo logarítmica, si bien el precio no refleja exactamente de manera agregada la media del conocimiento popular, Wolfers y Zitzewitz destacan que si lo hace dentro de ciertos límites siendo un buen proxy para probabilidades dentro del rango de 0,2 a 0,8. Estas observaciones son válidas siempre que la función de utilidad que se tome en cuenta refleje aversión al riesgo, y son independientes de cuan disperso esté el conocimiento popular a lo largo de la población. Por su parte Manski (2004) ha demostrado que en caso de que los participantes del mercado tengan un perfil de riesgo de tipo neutral, el precio no refleja la media de la creencia popular, sino que se acerca a $\frac{1}{2}$ de la creencia popular.

En el siguiente gráfico se muestran las cantidades teóricas que se comprarían de un contrato cuyo valor de mercado es de 0,33, para distintas funciones de utilidad adversas al riesgo. Del mismo se observa que el comportamiento ideal de los agentes se observa en el caso de que tengan una función de utilidad de tipo logarítmica.

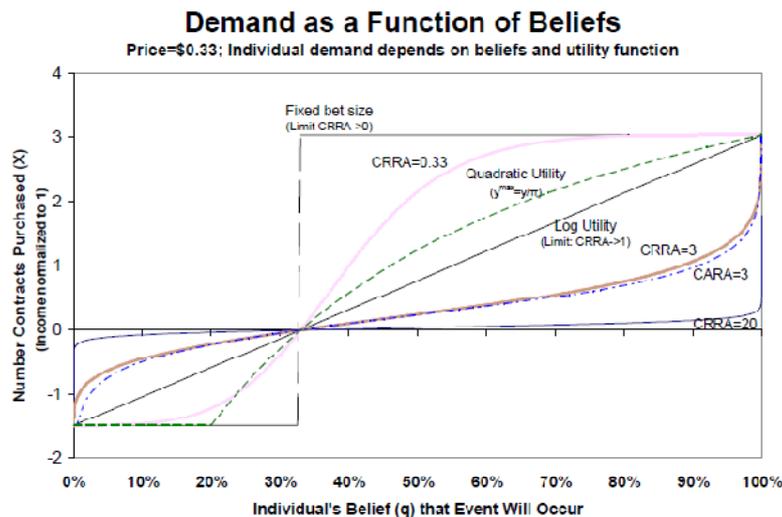


Gráfico 1.1. Fuente: Wolfers y Zitzewitz (2007)

Wolfers y Zitzewitz en un trabajo posterior, adaptan el modelo anteriormente planteado a la hipótesis de trading marginal, distinguiendo así distintos tipos de traders: los informados, desinformados y formadores de precios o también llamados hacedores de mercado. A estos también se le suman un cuarto grupo que son los que operan en el mercado para cubrirse de riesgos y otro de especuladores. De esta manera la creencia popular e queda determinada por $e = q + \eta + g + H^* p^*(1-p)/w$, donde q es la

probabilidad objetiva, η un factor de ruido por desinformación, g es la expectativa generada por operar de manera especulativa con fines de azar o manipulación y H es un coeficiente mayor a uno que indica cuantas veces menor es la riqueza w en caso de que el evento suceda. En el modelo también se presentan costos de transacción denominados t y un coeficiente c de aversión al riesgo de los hacedores de mercado que buscan bajar los precios cuando presentan una gran exposición en términos de dinero. De esta manera los hacedores de mercado operan siempre que:

$$P_{bid} = E(y | e + t \leq P_{bid}) - t_{mm} - cx \quad P_{ask} = E(y | e - t \leq P_{ask}) + t_{mm} - cx$$

Siendo P_{bid} el precio de compra y P_{ask} el precio de venta y t_{mm} los costos propios de transacción del hacedor de mercado. Por su parte el resto de los traders comprarán o venderán siempre que el precio impulsado por los hacedores de mercado difiera de sus expectativas en al menos los costos propios de transacción t y el de los hacedores de mercado t_{mm} .

De esta manera los costos de transacción producen que la mayoría de las transacciones las generen aquellos participantes con un η mayor, por lo cual se vuelve necesario establecer estrategias propicias para atraerlos. Por otra parte cuantos más participantes completamente informados haya, el precio tenderá más hacia los valores terminales, imponiendo así en cierto modo un alto costo por disentir y desincentivando la participación en el mercado. Por ende, surge la necesidad de lograr atraer la mayor diversidad posible hacia este tipo de mercados.

2- ANALISIS DEL ÉXITO DE LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN

2.1 ¿Qué es un mercado de predicción exitoso?

A modo de cuantificar el éxito que han registrado los mercados predictivos es necesario desarrollar un marco teórico de que es el lo que se considera como éxito. Para ello hemos de considerar que un mercado es exitoso cuando agrega la información de manera correcta y de manera veloz, es decir cuando es efectivo y eficiente. Por lo tanto expresado de manera más formal, se entiende el éxito como $\text{Éxito} = \text{Efectividad} \times \text{Eficiencia}$

Queda ahora aclarar en detalle que se entiende por efectividad y eficiencia. La medida de la efectividad tiene cuatro dimensiones posibles: (1) que el precio de mercado, es decir el valor esperado por el mercado predictivo se condiga con el valor real; (2) que el precio de mercado se condiga con la expectativa real de la población; (3) que la distribución de probabilidades que se puede inferir a través de los mercados predictivos se condiga con la distribución de probabilidades real del suceso; o (4) que la misma se condiga con la distribución de la creencia popular.

Si el público general no se encuentra equivocado y tal como sostienen Hayek y Surowiecki, el mismo refleja de manera fehaciente la información disponible y por ende la probabilidad real de los sucesos (1) será igual a (2) y (3) igual a (4) siempre y cuando la calidad de los participantes del mercado sea una muestra representativa del mismo.

Por lo tanto, la efectividad del mercado queda determinada por el objetivo que se persiga con el mercado: pronosticar los sucesos reales, o bien agregar el conocimiento popular. Igualmente, tal como se ha mencionado en el objetivo del presente trabajo es evaluar el uso de los mismos por parte de las empresas, por lo cual al referirse a efectividad se hará mención a (1) y a (3), ya que se considera que los mercados cobran relevancia para las mismas si se pueden usar para pronosticar de manera efectiva sucesos futuros. La diferencia entre (1) y (3), es más sutil y depende de cómo este estructurada el conjunto de opciones que se transe en el mercado. Dicha diferencia será discutida en el apartado 2.3

Al referirnos a eficiencia, lo hacemos con respecto a la hipótesis dura propuesta por Fama, es decir cuán rápido los mercados incorporan y reflejan la nueva información disponible en precios de los futuros.

Queda por último, y previo a desarrollar en detalle estos dos aspectos, definir cuáles son los mercados que serán objeto de análisis y porque. Quedan excluidos de la presente los

mercados que busquen agregar información respecto de eventos azarosos donde los participantes no tengan injerencia o bien información fundamentada acerca de los mismos. Por dicha razón se excluyen los eventos deportivos, ya que se considera a los mismos como azarosos, o bien eventos en los cuales la ocurrencia de los mismos depende de una secuencia de eventos dada por los participantes del evento deportivo en cuestión y la misma no sigue una lógica que se pueda determinar con cierto grado de certeza a priori.

2.3 Análisis de la efectividad de los mercados de predicción

A modo de evaluar la efectividad que han logrado los mercados predictivos, se analizarán distintos casos de estudio. Para ello se ha decidido separar el ámbito público del privado y analizar distintos casos representativos y comentados en la literatura, respectivos a cada uno de los mercados. En los casos, lo que se buscará analizar cómo se ajustan los pronósticos respecto de los sucesos reales, cuan bien calibrados estaban respecto de la distribución estadística real, y cuanto mejor fue la performance de los mismos en comparación a otros métodos de pronósticos.

Dentro de los mercados públicos se analizarán los mercados políticos, principalmente los casos de IEM e Intrade, mercados económico-financieros como Economic Derivatives, y por último mercados de interés general o culturales tal como puede ser el de películas o concursos televisivos tal como es el caso de Hollywood Stock Exchange (HSX).

En lo que respecta al ámbito privado se analizarán los casos que se consideran como los más detallados en cuanto al método y los resultados obtenidos siendo estos los de Hewlett Packard, General Mills, y Google.

2.3.1 Mercados Públicos

2.3.1a Mercados Políticos

La mayoría de las investigaciones en lo que respecta a la efectividad de los mercados predictivos se ha llevado a cabo en el ámbito político. A continuación se dará un recuento de los casos de estudio respectivos hallados en la bibliografía actual.

Uno de los primeros estudios que da cuenta de la efectividad de los mercados predictivos en el ámbito político es el llevado a cabo por la universidad de IOWA donde se recopilan resultados de los mercados de IEM a lo largo de una docena de años [Forsythe, et al. 2001]. En dicho estudio la mayoría de los contratos relevados eran de tipo índice y lo que buscaban predecir era el porcentaje real que determinado candidato obtendría en una dada elección. Dicho estudio muestra resultados de 237 contratos de 49 mercados distintos a lo largo de 15 países. Para verificar la eficacia de los mismos,

se ha trazado un gráfico comparando el porcentaje pronosticado respecto del porcentaje real obtenido tal como se muestra a continuación

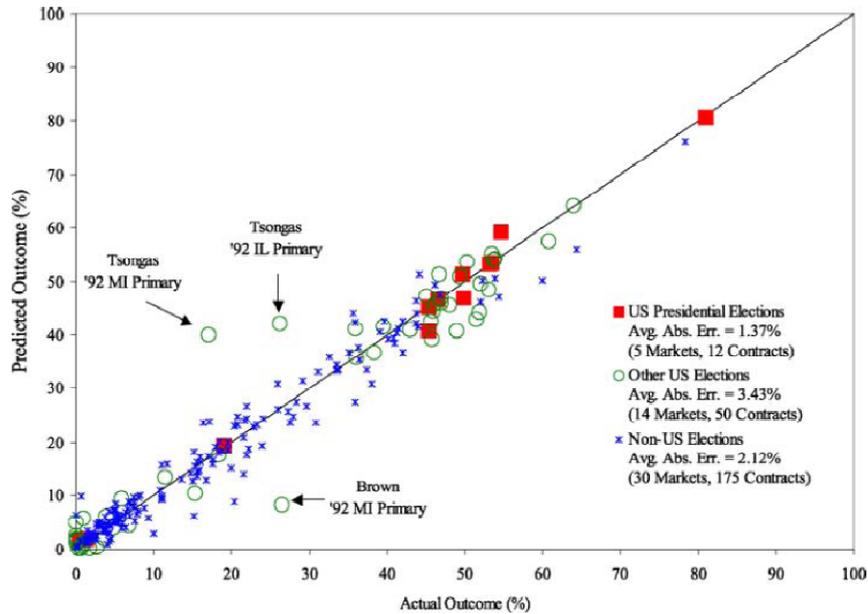


Gráfico 2.1. Fuente: Forsythe et al, 2001

Del mismo se puede concluir que el precio de cierre de los mercados predictivos es en general un valor bastante efectivo para predecir el valor real que tendrá el suceso, ya que los errores promedios van de 1,37% hasta 3,43%. Por otro lado el hecho de que dicho estudio presente tanta diversidad de datos permite evaluar si este tipo de mercados esta bien calibrado, ya que se puede asemejar la diversidad de casos de estudio con repetir arias veces un mismo experimento para un mismo suceso y evaluar los distintos resultados. En caso de que estuviese perfectamente calibrado todos los puntos caerían dentro de la línea de 45°, y tal como se observa la correlación entre la misma y la línea de tendencia de los distintos puntos se observa que el R^2 tiende a 1.

Al comparar los resultados obtenidos con aquellos obtenidos por otro métodos, los mismos demostraron ser más efectivos para predecir el porcentaje que las encuestas en 9 de 15 casos, aunque la diferencia en el error estadístico respecto del valor real no es lo suficientemente significativa desde un punto estadístico como para concluir que en efecto es un método completamente superior a las encuestas.¹³

Por otra parte existen diversos estudios que tienen como objeto el mercado de IEM y analizan su efectividad en comparación con otros métodos de pronósticos. Berg et al. (2008) ha analizado las elecciones presidenciales de EEUU desde 1988 hasta 2008 y ha

¹³ En lo sucesivo, al referirse que no se pude concluir como un método superior desde un punto de vista estadístico, se hace referencia a que la comparación no resiste un ensayo de varianzas con un intervalo superior al 90% o bien que no se registra la realización del mismo.

concluido que el mercado de IEM es un mejor predictor que las encuestas el 74% de las veces. Por su parte Jones (2008) ha comparado los resultados para las elecciones presidenciales estadounidenses del 2004 y ha concluido que el valor obtenido era más cercano al real que aquel obtenido por otros métodos tales como las encuestas, métodos Delphi, de regresión, y combinaciones de los cuatro. Dicha experiencia fue replicada por Graefe et al. (2009) para evaluar las elecciones presidenciales estadounidenses del 2008, resultando en hallazgos similares.

Tomando en cuenta otro mercado distinto de IEM, Saxon (2010) evaluó la efectividad de Intrade en contratos de tipo binario llegando a conclusiones similares a las de Berg, donde se muestra que el mercado de predicción fue un método superior a las encuestas. Cabe destacar que Intrade al igual que IEM es un mercado que opera con una subasta doble continua.

Con técnicas de netnografía, se ha observado en diversos blogs considerados como referentes dentro del universo de los mercados de predicción, entre ellos Toronto Prediction Market Blog¹⁴, o Midas Oracle¹⁵, que exponen algunos hechos en los que los mismos han fracasado, como argumento para mostrar a los mismos como no efectivos. Algunos ejemplos son las elecciones primarias de IOWA de 2004, y las primarias demócratas del 2008 que daban a Hillary Clinton como ganadora sobre Obama. Ante dicho punto vale aclarar que los mercados lo que reflejan es la creencia media de la gente y no del suceso en sí, y en todo caso es de suponer que en dichos casos el público interviniente en dichos mercados no era representativo de la media de población que finalmente era la decisora real.

Por otra parte el Profesor de Stern, Panos Iperiotis¹⁶, destaca que son mucho mayores los aciertos de los mercados predictivos que los desaciertos, y que los fracasos son necesarios para poder considerarlos como un método efectivo, ya que si los mismos siempre estuviesen en lo cierto, bastaría con seguir la corriente de mercado para hacer alguna ganancia, volviéndose los mismos inefectivos

Si bien los estudios hasta aquí mencionados exponen a los mercados de predicción como métodos superiores a los tradicionales tales como encuestas, ninguno de los estudios presenta resultados estadísticamente significativos como para concluir rotundamente que los mismos son superiores. Las comparaciones en general sirven para demostrar que son tan efectivos como otros métodos, y el beneficio por sobre otros métodos es prácticamente marginal.

¹⁴ <http://torontopm.wordpress.com/>

¹⁵ <http://www.midasoracle.org/>

¹⁶ <http://behind-the-enemy-lines.blogspot.com>

Cabe destacar también que los precios que se mencionan en la mayoría de los estudios hasta aquí referidos son los precios de cierre, por lo cual no se observa nada respecto de cómo reaccionan los precios ante cambios temporales. Los únicos que aportan y comparan distintos métodos a lo largo del tiempo son los estudios de Berg et al. (2008) y el de Saxon (2010) mostrando ser algo superiores y menos volátiles que las encuestas. Dentro de la misma línea, Berg, Nelson y Rietz (2003) discuten que las encuestas suelen ser más volátiles e imprecisas a lo largo del tiempo que los mercados de predicción, aunque no se discute acerca de la eficiencia de los mismos en incorporar información y reflejar de manera efectiva la distribución de la información a lo largo del tiempo

Por último, Wolfers y Zitzewitz (2007) al evaluar si los mercados se encuentran bien calibrados, comparan el mercado con modelos teóricos donde los participantes siguen funciones de utilidad adversas al riesgo y hacen mención a un hecho de la economía conductual, verificando de manera empírica lo expuesto por Kahneman y Tversky (1979) quienes mencionan que los individuos tienden a sobreestimar pequeñas probabilidades, y a subestimar probabilidades más altas generando así que una falla en la calibración de los precios

2.3.1b Mercados Económico Financieros

En Octubre del 2002 Goldman Sachs en conjunto con el Deutsche Bank, lanzó un mercado predictivo sobre futuros de índole económico-financieros. El mismo funcionaba con un mecanismo de tipo pari-mutuel y se dio a llamar Economic Derivatives. En un estudio realizado por Wolfers y Gurkaynak (2005) analizando 153 contratos se comparó las predicciones efectuadas por el mercado predictivo con el promedio de las opiniones de expertos respecto del lanzamiento de ciertas cifras económico financieras influyentes en los precios de las acciones bursátiles. La comparación arrojó que el mercado predictivo era un mejor predictor en una magnitud de un 5% a un 10% aunque dicha diferencia no era estadísticamente significativa ni concluyente.

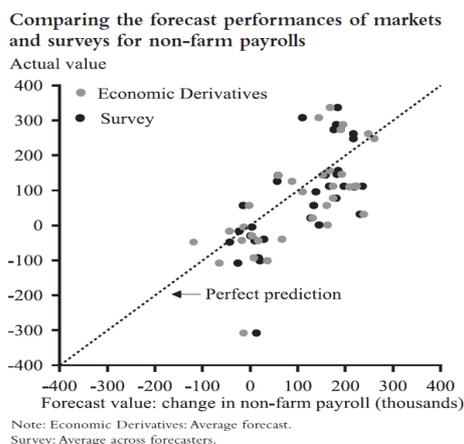


Gráfico 2.2. Fuente: Wolfers y Gurkaynak (2005)

En dicho estudio, se analiza la distribución de determinados contratos y se puede determinar la misma con un 95% de confianza mostrando así que este tipo de mercados se encuentra bien calibrado. Por otra parte los autores concluyen que el desvío estándar que presentan los contratos no está correlacionado con el desvío estándar de las opiniones de los expertos, y que estadísticamente es únicamente relevante tomar el desvío estándar de los contratos como Proxy de la incertidumbre del mercado respecto de los futuros anuncios económico financieros.

Por otro lado McCabe (2004) obtuvo resultados similares al estudiar 56 contratos del portal EconomicDerivatives, abarcando los periodos del 2002 al 2004 y comparando los mismos con pronósticos de economistas privados y resultados oficiales de organismos oficiales, como el índice de la industria manufacturera de EEUU, el índice de empleo no rural de EEUU, o las ventas de comercios minoristas de EEUU.

Las conclusiones del mismos fueron que el mercado de predicción si bien no mostraba una mejora estadística significativa respecto de de la media de los pronósticos de economistas privados, se encontró que los mercados de predicción estaban menos orientados a producir una sobrevaloración optimista acerca de los datos que el consenso de los economistas.

2.3.c. Mercados de Películas

Hollywood Stock Exchange¹⁷ es un mercado donde se transan distintos contratos referidos a la industria cinematográfica tales como cuanto será la recaudación de una película, que cantidad de audiencia tendrá o que actores o películas serán los ganadores de determinadas premiaciones. El mecanismo de operación es mediante el método de puntuación propuesto por Hanson. Pennock (2001) evaluó la efectividad de dicho mercado en lo que respecta a los ganadores del premio Oscar y la comparo con las opiniones de los expertos de manera individual, mostrando que el mercado era mejor predictor que todos los expertos los días anteriores a la votación y que solamente el día de la votación fue mejorado por uno de los expertos.

Para evaluar si el mercado está bien calibrado, al igual que los otros dos mercados públicos ya discutidos, Pennock no evalúa la distribución de un determinado suceso sino de una serie de sucesos y de sus probabilidades estimadas respecto del resultado real. Los sucesos evaluados fueron la recaudación que tendrían determinadas películas en su primera semana de salida al mercado, obteniendo así que el mercado se ajusta bien a la realidad con un coeficiente de correlación de 0,98, y un error porcentual medio de 31%.

¹⁷ <http://www.hsx.com>

2.3.2 Mercados Empresariales

2.3.2a Caso: *Hewlett Packard*

El caso de Hewlett Packard ha sido uno de los primeros casos estudiados en el mundo corporativo, en lo que respecta al uso y adopción de los mercados de predicción corporativos. El estudio fue realizado por Chen y Plott (2002), quienes analizaron doce mercados de predicción entre octubre de 1996 y mayo de 1999. El objetivo que perseguían mismos era pronosticar las ventas mensuales de determinados productos particulares, con tres meses de anticipación.

El diseño y la implementación de los mismos, estuvo influenciada por el management de la compañía ya que los mercados solo abrían por una semana y en una determinada franja horaria diaria. La cantidad de participantes intervinientes variaba entre 12 y 24, razón por la cual los mismos autores describen al mismo como un mercado pequeño de baja liquidez. Los mercados registraban un bajo nivel de operaciones durante los primeros meses y recién el volumen de las operaciones se tornaba significativo en el último mes.

Los contratos negociados eran de tipo binario y para un mismo pronóstico de ventas se establecían múltiples contratos complementarios que contemplaban el universo probable en 10 intervalos consecutivos. De esta manera se buscaba determinar la distribución de probabilidades esperada.

El mercado operaba con un mecanismo de tipo doble subasta continua. Este hecho sumado a que la cantidad de participantes era bastante reducida, ampliaba la iliquidez del mismo, razón por la cual los eventos complementarios cuya suma de precios debía totalizar 1 en muchos casos no lo hacía.

Las conclusiones arrojadas por dicho estudio, mostraban a los mercados predictivos como una mejora considerable respecto de los pronósticos oficiales de HP. Los autores basaban su argumentación en que 8 de los eventos contaban con un pronóstico previo oficial de HP y en 6 de los 8 casos el error pronosticado por el mercado predictivo era menor que el del pronóstico oficial. A su vez, cabe destacar que en todos los casos el valor arrojado por el mercado predictivo siempre estuvo más cerca del pronóstico de HP que el valor real del mercado. Más aún, en uno de los experimentos, si bien el error del mercado predictivo era menor al del pronóstico original, en ambos casos había una diferencia superior al 50% respecto del valor real y en 3 de los eventos el error arrojado era superior al 25%.

Si bien no se dispone de los datos obtenidos, se observa cualitativamente una correlación mayor entre el pronóstico oficial y el de los mercados predictivos, que el de los mercados predictivos y el valor real. Dicha falencia es atribuible a tres posibles

factores: (1) los mercados predictivos reflejaron efectivamente la creencia popular, pero la misma estaba equivocada y no incorporó información importante a lo largo del tiempo; (2) varios de los pronósticos fueron hechos en paralelo con los mercados predictivos por lo cual es posible hayan tomado valores de mercado para hacer los mismos; (3) varios de los participantes involucrados en el mercado eran los encargados de elaborar los pronósticos y gran parte del trading estuvo dado por estos. Por ende es probable que hayan orientado los precios hacia su valor pronosticado para mostrar los pronósticos propios como efectivos.

Otro de los resultados mencionado en el estudio, es que los mercados predictivos logran resultados cualitativos efectivos respecto de la dirección que ha de tomar el valor real respecto del valor pronosticado. De todas maneras, la afirmación está basada en analizar el 50% final del total de las transacciones hechas. Por ende la misma no es concluyente de cómo se incorpora información sino que lo es a partir de determinado punto. Sería conveniente evaluar el horizonte temporal respecto del cierre a partir del cual se toma el 50% y analizar toda la serie temporal para evaluar cómo reacciona el mercado dependiendo del tiempo. De todas maneras vale destacar que los mercados predictivos sirvieron para evaluar si el valor iba a estar por encima o por debajo del pronosticado en todos los casos en función de comparar si el valor del mercado predictivo era mayor o menor al pronóstico y en función de cómo se movía el valor del último 50% de las transacciones respecto del precio real.

Una de las conclusiones más rescatables del estudio es que la distribución de probabilidades calculada era consistente con el resultado real, mostrando así que los mercados estaban bien calibrados. Para la verificación del mismo los autores realizaron un test de ajuste por Smirnov-Kolgomorov. La distribución de probabilidades resulta muy útil ya que se puede utilizar como una medida de riesgo para la toma de decisiones.

2.3.2b Caso: General Mills

Kai Trepte and Rajaram Narayanaswamy (2009) publicaron un estudio respecto de la utilización de mercados predictivos por parte de la empresa General Mills. El estudio fue realizado para determinar cantidades a ser vendidas de distintos productos de consumo masivo comercializados por la empresa.

En el mismo se puede observar una buena referencia bibliográfica a estudios anteriores, razón por la cual, y tal como lo describen los autores en el mismo tuvo una detallada planificación previa. A su vez contó con 167 participantes, los cuales participaron de 20 mercados distintos, de manera de garantizar que el mercado era lo suficientemente líquido.

El mecanismo de operación del mercado fue a través de un hacedor de mercado automatizado, aunque no se detalla la microestructura del mismo. Los contratos fueron

de tipo binario con 10 intervalos equidistantes para cada uno de los valores a pronosticar. Los mercados estuvieron abiertos por un intervalo que abarcó de 2 a 10 semanas según el contrato en cuestión. En un primer intento se hicieron pruebas pilotos con contratos de tipo índice pero se observó una gran divergencia de precios respecto del valor inicial, ya que muchos compradores accionaban y el precio se iba del rango estipulado como lógico. A su vez los participantes manifestaron que les era más fácil la interpretación y el uso de los contratos de tipo binario.

Al interpretar los resultados del estudio, los autores verificaron que el error absoluto de los mercados predictivos tenía un alto grado de correlación con el error absoluto del pronóstico original. Este hecho se relaciona con los hallazgos similares del estudio de Hewlett Packard. En este caso, los autores atribuyeron el mismo a que gran parte de los intervinientes en el mercado fueron los encargados de realizar los pronósticos. A su vez, cada intervalo se habíapreciado según el pronóstico oficial, por lo cual desde un inicio el pronóstico oficial era el que se mostraba como el más probable, razón por lo cual se puede haber influenciado a los participantes.

Los resultados encontrados muestran que los resultados del mercado predictivo fueron muy similares a aquellos pronosticados por el proceso interno de la compañía, dado que la media de los errores absolutos caían dentro de un desvío estándar de los mismos. Los errores absolutos registrados fueron de un intervalo que iba de 0,76% hasta un 6,39% en promedio del mercado respecto del valor real. Por ende es posible concluir que el mercado agrega de manera efectiva la información de la creencia popular, y que esta última tal como lo sostiene Surowiecki, sirvió y fue un gran predictor del valor del suceso real. De todas maneras el beneficio respecto a métodos tradicionales de pronóstico aparenta ser marginal.

Al evaluar si el Mercado estaba calibrado, al igual que en el caso de Hewlett Packard, se logra definir de manera efectiva la distribución de probabilidades de los distintos sucesos, verificando la misma por un test de ajuste.

Vale la pena remarcar otros dos hallazgos mencionados en el estudio. Por un lado, si bien el mercado operaba con 10 semanas de anticipación respecto de la fecha de cierre, no se registraron pronósticos efectivos sino hasta 2 semanas antes de la fecha de cierre, mostrando así que los mercados eran más atractivos en el corto plazo y que los participantes no participaban de los mismos hasta no conocer con mayor certeza información respectiva del contrato que se comercializaba.

Por otro lado cabe destacar que no se registraron comportamientos que buscasen manipular el precio, ni otro tipo de influencias que hagan que se sobreestimen o subestimen determinadas probabilidades.

2.3.2c Caso: Google

A la hora de evaluar la efectividad de los mercados predictivos, se vuelve imprescindible analizar el caso de Google ya que ha operado este tipo de mercados por más de 4 años. Cowgill en conjunto con Wolfers y Zitzewitz (2009), evaluaron los resultados obtenidos por los mercados predictivos de Google del 2005 al 2008. El estudio es el más amplio en lo que respecta a la cantidad de contratos y transacciones involucradas en este tipo de mercados con 1.463 participantes, 253.192 órdenes colocadas, 70.706 intercambios, 270 opciones y 1.116 posibles respuestas. La manera de operar de los mismos es similar a la manera en la que opera IEM con un método de subasta doble continua, donde no se permiten las ventas en corto.

En el estudio mencionado si bien se hace referencia a la efectividad de la experiencia de Google, no se lo compara con otros métodos alternativos de pronósticos. La misma está analizada de manera muy breve, donde se muestra que todos los puntos caen dentro de un intervalo de confianza establecido y la recta de mejor ajuste se encuentra bastante correlacionada con la recta óptima. De todas maneras no se pudo disponer de los valores de dicho estudio.

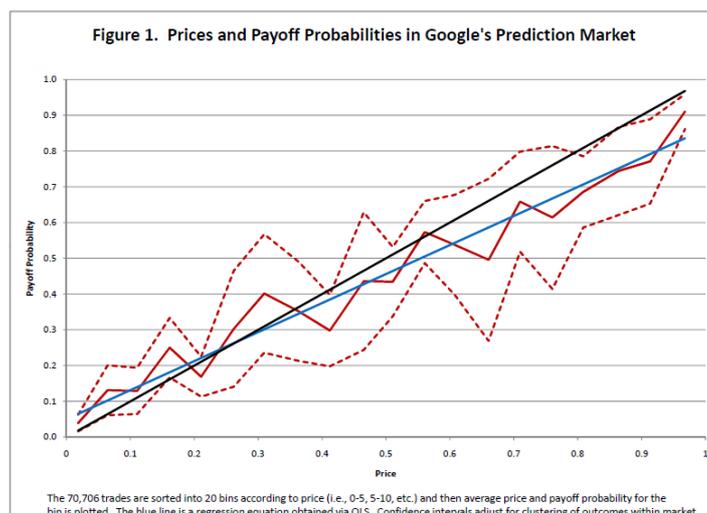


Gráfico 2.3. Fuente: Cowgill et al. (2009)

A diferencia de lo discutido por Wolfers y Zitzewitz al analizar los mercados de IEM, se encuentra un hecho remarcable: los resultados encontrados sugieren que se sobreestiman las probabilidades mayores y se subestiman las probabilidades menores. Esto se condeciría con que la población interviniente actuaba de manera completamente racional con un muy marcado perfil de aversión al riesgo.

A su vez se destacan otros hechos que vuelven al mercado menos efectivo de lo que teóricamente se esperaría. Por un lado, en el estudio se destaca demasiado optimismo al

evaluar los proyectos dependientes del personal de Google, principalmente entre los nuevos empleados, o tras una suba significativa en la acción de la compañía.

Por otro lado, en el estudio se destaca la importancia de una micro-geografía entre los participantes del mercado. Los participantes que se sentaban más cerca tenían un alto grado de correlación positiva en sus pronósticos. Si también se destacan correlaciones positivas entre gente de un mismo grupo de trabajo o amistades, el mayor grado de correlación estuvo dado por la micro-geografía.

2.3.3 Conclusiones respecto de la efectividad

Al analizar los distintos casos es posible obtener las distintas conclusiones. Las mismas no pretenden ser absolutas sino que es lo que se puede recabar de la información y estudio disponibles hasta el momento.

Por un lado los mercados son tan efectivos como métodos alternativos de pronósticos. Si bien se muestran como mejores estimadores, su beneficio desde un punto de vista estadístico es marginal. Si bien se han esgrimido ciertos fracasos como prueba de que los mismos no funcionan, la gran cantidad de aciertos da cuenta de que los mismos son considerados como efectivos.

En general los mismos se encuentran bien calibrados. De todas maneras se hayan ciertas tendencias a menospreciar o sobre-precisar determinadas probabilidades, generando así que la distribución de probabilidades no sea del todo fidedigna de la realidad

De todas maneras los estudios dejan entrever otros aspectos a ser tenidos en cuenta como que los mercados no son eficientes sino hasta cerca de la fecha de cierre, que los mismos pueden sufrir de seria iliquidez no reflejando las probabilidades de manera correcta y que en ciertas ocasiones los mecanismos y contratos son de difícil interpretación por parte de los participantes.

2.4 Análisis de la eficiencia de los mercados de predicción

Tal como se ha mencionado, por eficiencia en este apartado se hace referencia a cuán rápido se incorpora nueva información a este tipo de mercados y como es la correlación del precio de los mismos al revelarse nueva información.

Al evaluar la eficiencia no se hace referencia a si los mismos cumplen o no la hipótesis de los mercados eficientes. Como se argumentó al evaluar la efectividad suele haber desvíos respecto de la curva teórica, por lo cual es posible argumentar que los mercados predictivos no siguen al pie de la letra la hipótesis de los mercados eficientes, ya que no reflejan de manera fidedigna toda la información presente, sea bien por qué es un

mercado poco participativo e ilíquido o bien por presentar cierto desvíos producto de consideraciones conductuales no racionales.

De acuerdo a la teoría de las expectativas racionales [Grosman & Stieglitz, 1981; Lucas, 1981], el precio refleja la información disponible en el mercado aunque haya agentes con información privilegiada. Por más de que existan agentes desinformados, los mismos logran a través de ver cómo reaccionan los precios ante las acciones de los agentes informados sobreponerse a estas asimetrías en la información. Dicha teoría fue testada por Forsythe y Lundholm (1990), y los mismos corroboraron de manera empírica a través de suministrarle información privilegiada a ciertos participantes que el mercado reaccionaba de manera eficiente llegando a un equilibrio efectivo.

Se observa así que las fuentes de información que traccionan los cambios provienen de dos maneras. Por un lado de una fuente pública, donde la información está disponible para los participantes por igual en tiempo real, y estos actúan en consecuencia. Por otro lado de manera privada en donde por los mecanismos propios del mercado, los agentes desinformados si bien no logran identificar la causa, a través de las fluctuaciones de los precios perciben que ha habido un cambio en la información disponible.

Evaluar los cambios y las reacciones de los precios en el tiempo no es otra cosa que evaluar la volatilidad de las opciones que se transan en el mercado. La volatilidad constituye así una medida del flujo de la información entrante a un mercado. Estudiar los cambios y las causas que originan la misma, es tan importante como estudiar la efectividad del mercado.

Se ha observado y documentado una estrecha correlación entre la volatilidad de los contratos con el volumen y los precios iniciales y finales de las mismas [Carvalho & Rickerhauer, 2008]. La volatilidad de los precios de las acciones y derivados, está causada por el flujo de nueva información y por la micro-estructura del mercado en cómo se incorpora la misma a los precios.

Para evaluar la volatilidad se deben tener en cuenta tres factores: (1) el, es decir los márgenes a los cuales se transan los precios en un dado intervalo temporal; (2) el tiempo por el cual se observa el comportamiento volátil; y (3) si una vez atravesados los periodos de mayor volatilidad se recupera el precio de equilibrio anterior o se fija uno nuevo.

Se han documentado distintos trabajos que evalúan la volatilidad de los mercados de predicción al surgir nuevas fuentes de información. La mayoría de los mismos hacen referencia al mercado político de IEM. Pennock (2002) en conjunto con otros académicos estudio 22 mercados operado por IEM evaluó la eficiencia de los mismos para incorporar nueva información. Por un lado para entender si la microestructura de

mercado era eficiente en agregar nueva información se utilizó un método de puntuación de tipo logarítmico similar al propuesto por Hanson para la determinación de precios.

Una vez cerradas las opciones y conociendo el resultado real, se evaluó la efectividad a lo largo del tiempo. En el gráfico que se muestra a continuación, se observa que a medida que se acercaba más el día de cierre, el pronóstico del mercado era mucho más cercano al real. Los valores del eje de abscisas son el puntaje obtenido por el método de puntuación que establece que cuanto más cercano a cero es el puntaje menor es el error. Los valores del eje de ordenadas son los días previos al cierre.

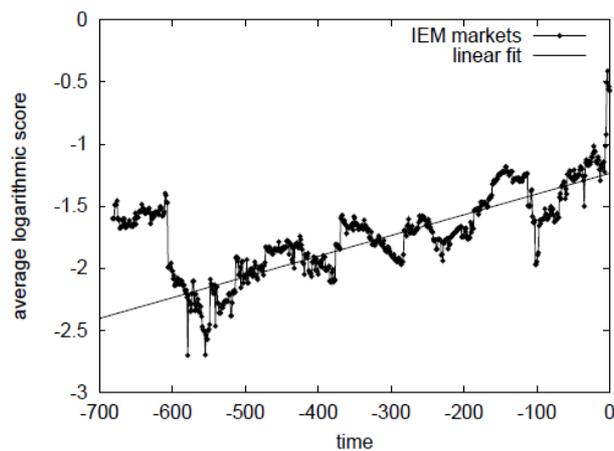


Gráfico 2.4. Fuente: Pennock et al. (2002)

Del mismo es posible concluir que medida que se acercaba la fecha de cierre los precios se acercaban más al valor real (el puntaje cada vez se acerca más a 0), por lo cual se deduce que los agentes del mercado reaccionan a nueva información que en el tiempo va clarificando los acontecimientos, y dicha información se replica de manera eficiente.

Por otra parte en el mismo estudio, los autores observan un incremento en el nivel de volatilidad de los precios ante determinadas noticias o acontecimiento de dominio público. Más aún se logra identificar ciertas palabras que al aparecer en los medios generan un nivel mayor en la volatilidad de los mercados.

Al analizar los periodos de volatilidad se observa que en la mayoría de los casos el tiempo de volatilidad depende de si se conoce o no el efecto que tendrá nueva información en el mercado. Por lo general en un periodo inicial la volatilidad suele ser mayor por un tiempo prolongado ya que existe un mayor desconcierto y a medida que se acerca la fecha de cierre la misma disminuye considerablemente tal como se observa en el gráfico anterior.

Por último es posible observar cuales son las nuevas noticias que resultan más influyentes en el mercado, al observar en el precio el nuevo punto de equilibrio y el cambio porcentual que sufre el mismo, respecto del anterior.

Rickhauser y Carvalho (2008) al estudiar la volatilidad del precio de las opciones de IEM para las elecciones presidenciales de EEUU en 2004, mediante un modelo estocástico de tipo Markoviano, concluyeron que el 50% de los participantes del mercado reacciona ante nuevos anuncios o noticias de público conocimiento consideradas relevantes, y que el 15% reacciona ante anuncios o noticias de menor monta. Dichas reacciones se daban por lo general dentro de pocas horas de haberse publicado el anuncio o hacerse pública la noticia.

A su vez a posteriori se pudieron determinar al evaluar la volatilidad de los precios que información resultó más relevante y decisiva en las elecciones al evaluar los cambios que originaron las mismas en los precios.

Por otro lado Sorensen y Ottaviani (2007) desarrollaron un modelo teórico que muestra que si bien los participantes de los mercados predictivos reaccionan a nueva información, los mismo sub-reaccionan ante nueva información. Es decir los mismos no reaccionan ante nueva información en la magnitud que el mercado debiese. La explicación brindada por los mismos se basa en que cuando nueva información favorable se revela, aquellos agentes que a priori de ser conocida dicha información tenían comportamientos de tipo optimista, tienden a reaccionar de manera más conservadora desprendiéndose de sus contratos y bajando el precio respecto del que en teoría debiera ser, aunque dicha disparidad se va corrigiendo en el largo plazo. De esta manera se observa que el mecanismo por el cual se incorpora la información no es del todo eficiente.

A modo de concluir el análisis respectivo a la eficiencia de mercado es posible establecer que existen diversos estudios que dan cuenta de una estrecha correlación entre la volatilidad del mercado en las horas posteriores al surgimiento de nueva información. Los mismos permiten establecer que los mercados de predicción son herramientas veloces que permiten plasmar en el precio los cambios que produce la nueva información en la creencia de la gente. Si bien el mecanismo por el cual lo hacen no es del todo eficiente, los mismos permiten a posteriori poder establecer el peso de la información y así poder encontrar correlaciones entre las noticias y sucesos que se dieron a conocer, para poder identificar a los mismos como causas que explican el valor final del mercado.

3. CLAVES PARA EL ÉXITO

3.1 Identificación de las variables clave

Hasta ahora se ha definido que se entiende por un mercado de predicción exitoso y se ha dado cuenta de que los mismos se presentan como una herramienta que agrega de manera efectiva y eficiente la creencia popular. Igualmente tal como se ha observado, los mismos no son perfectos y se encuentran influenciados por múltiples variables que deben ser tenidas en cuenta para un correcto diseño de los mismos. Es el objetivo de este apartado identificar y discutir dichas variables, para poder así lograr diseñar mercados más exitosos.

Luego de investigar la bibliografía presente y analizar distintos casos de estudio, hemos podido arribar a lo que consideramos que son los puntos clave a considerar para incrementar el éxito de un mercado predictivo en términos de su objetividad a la hora de plasmar los resultados de manera eficiente y efectiva. Las mismas se muestran en el siguiente esquema y cada una de las condiciones será discutida en detalle a continuación.

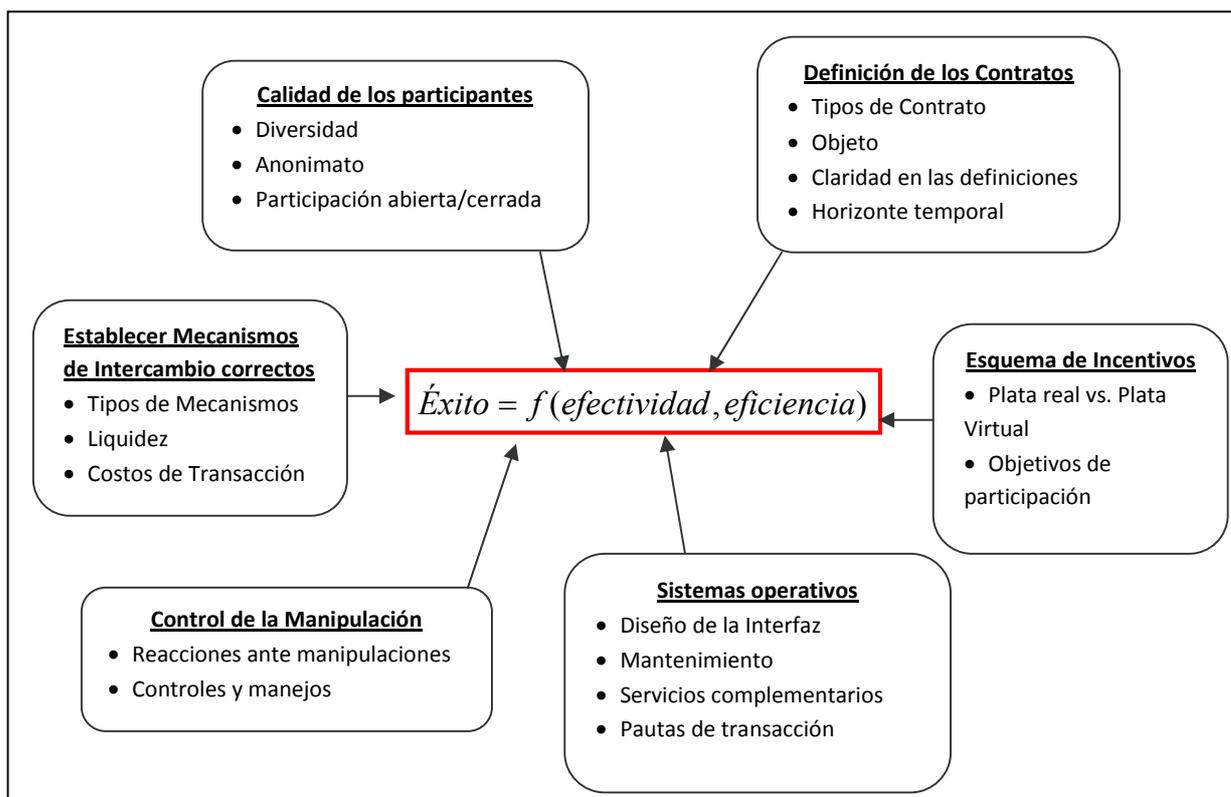


Figura 3.1. Fuente: Elaboración propia

3.2 Calidad de los participantes. En búsqueda de la diversidad

Tal como se ha observado en el encuadre matemático presentado en el presente trabajo, se distinguen tres tipos de traders, los informados, los no informados y los hacedores de mercado que bien pueden ser personas físicas, o según el mecanismo de operación que se emplee, algoritmos virtuales que controlan el mercado de manera automática. De todas maneras como corolario del encuadre matemático presentado surge la necesidad de atraer a una gran diversidad de traders, principalmente a los desinformados ya que son estos quienes le agregan liquidez al mercado y permiten los intercambios con los hacedores de mercado.

Tras haber investigado y observado distintos mercados de predicción tanto públicos como privados, se observa que la calidad y cantidad de participantes depende del tipo de tema que se trate. Por lo general se observa que los mercados públicos que mayor diversidad de participantes atraen, son aquellos formulados en torno a temas populares como elecciones, o bien definiciones de certámenes televisivos donde los participantes son atraídos por razones de entretenimiento o especulación.

Por otra parte en mercados más específicos como los mercados financieros operados por Nadex, los participantes suelen ser de carácter institucional y los mismos operan utilizando los mercados como herramientas de cobertura o especulación. Este tipo de participantes, suelen estar acostumbrados a lidiar con riesgos y al manejo de los mecanismos de intercambio involucrado.

A nivel privado la participación depende más de las definiciones tácticas de a quien se circunscriba el mercado. Si es que se abre para toda la empresa, si se incorporan actores ajenos a la misma como proveedores y clientes, o bien se cierra determinados grupos o participantes representativos. De todas maneras definir a quien no garantiza la participación sino la calidad de participantes. La participación de los mismos depende más de los otros puntos tratados en esta sección como los incentivos, los objetivos y el tipo de contratos transados.

Atraer a un público lo suficientemente diverso a un mercado predictivo parece ser una de las formas de lograr una mayor eficiencia y efectividad. Al contar con una población más grande y diversa, hay mayores posibilidades de acceso a la información y por ende que dicha información se traslade produciendo volatilidad en los precios en un tiempo más reducido, ya sea por un grupo de personas que tengan información privilegiada y que después el mercado actúe en consecuencia, o bien un masa mayor gente informada

De acuerdo al teorema de la diversidad de Page (2007), el error colectivo es la diferencia en entre el promedio de los errores individuales y la diversidad respecto de la

media de las predicciones individuales. Expresado de manera matemática el mismo sería:

$$(P-O)^2 = \text{promed}(p_i - O)^2 - \text{promed}(p_i - P)^2$$

Donde p_i son las predicciones individuales, P es el promedio de las predicciones individuales, y O es el resultado observado.

En términos generales lo que muestra dicho teorema es que al promediar las predicciones individuales, cada una de las cuales contiene cierta parte de información objetiva y otra de ruido, la parte de la información objetiva entre los distintos participantes se suma, ya que sigue una correlación positiva, mientras que el ruido de los distintos participantes al no estar correlacionado y ser independiente se termina anulando entre sí.

Dicha explicación es consecuente con el teorema del jurado de Condorcet (1785), quien expone que siempre que la mayoría tenga una probabilidad de decidir correctamente mayor o igual a $\frac{1}{2}$ entonces en el límite tendiendo a infinito la efectividad tiende al 100%, por ende a mayor número de participantes mayor es la efectividad del mercado. No obstante si la probabilidad de equivocarse de cada uno de los participantes es mayor a $\frac{1}{2}$ entonces la efectividad tiende a 0% a medida que n tiende a infinito y el número de participantes que maximiza la efectividad es 1.

En consecuencia con el teorema de Page y si se considera que las probabilidades de acierto son mayores a $\frac{1}{2}$, es posible lograr mediante una masa lo suficientemente grande y diversificada una eficacia igual o mayor que la de un experto o conjunto de expertos. Dicho resultado se muestra de manera esquemática en el gráfico presentado a continuación donde se presentan distintas isobaras de igual efectividad dependiendo del expertise y la diversidad de los participantes.

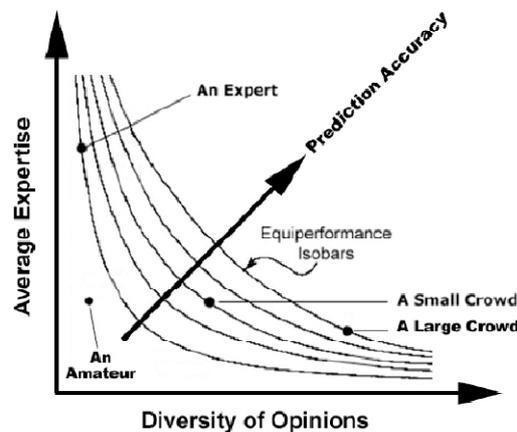


Figura 3.1. Fuente: Page, 2007.

Otra cuestión importante a tener en cuenta es la forma de participación de las personas que han de intervenir en el mercado. Es importante establecer si la participación será anónima o no. Por un lado la participación con identificación establecida permite que los participantes tengan un incentivo adicional, que es el reconocimiento de sus pares en caso de obtener buenas ganancias. Por otro lado el hecho de que se conozcan las identidades puede desincentivar la participación, ya que los participantes puede que no quieran compartir sus expectativas por miedo de quedar expuestos frente a sus pares respecto de alguna observación que pueda ir en contra de ciertos intereses.

Queda así planteada la necesidad de atraer a una masa lo suficientemente diversa. La manera de lograrlo depende definir estrategias claras en torno a los otros puntos a ser considerados relevantes, tales como un esquema de incentivos que atraiga a los participantes, contratos claros y bien definidos, y políticas de las empresas de quien y en qué condiciones debe participar.

3.3 Incentivos- El atractivo de atraer a los participantes adecuados

Definir un esquema de incentivos de manera correcta es de gran importancia para operar un mercado de predicciones de manera exitosa. Por un lado es la razón que atrae a los participantes a operar y es en parte lo que define el comportamiento y el grado de aversión al riesgo que tengan los participantes.

Una de las expresiones más comunes en la bibliografía referente a los mercados del porque los mercados predictivos logran agregar la información de manera eficaz, es la que brinda Hanson (1999). Hanson le atribuye dichas propiedades al hecho de que en los mercados de predicción los participantes “ponen su dinero donde está su boca”.¹⁸ La misma hace alusión a que como los participantes deben poner su propio dinero en juego, los mismos asumen un riesgo financiero y por ende tienden a actuar de manera más racional.

De todas maneras los mercados predictivos pueden ser operados tanto con dinero real como con dinero virtual y otro tipo de incentivos complementarios. La diferencia entre un esquema virtual contra uno real conlleva numerosas implicancias que serán discutidas a continuación.

Como se ha analizado en el encuadre matemático anteriormente presentado, la cantidad de opciones transadas en el mercado depende de la riqueza del participante. Por un lado

¹⁸ La frase de Hanson es tomada del inglés por lo que es posible que se pierda valor en su traducción. Por dicha razón se incluye la misma para la apreciación del lector: “traders must put their Money where their mouth is”.

en caso de que se opere con dinero ficticio la riqueza acumulada es producto propio del mercado, es decir aquellos que tengan un historial de mayores ganancias serán los que tengan mayor capacidad de operación. Por ende es de esperarse que los mismos funcionen como participantes informados o bien hacedores de mercado, balanceando el mercado hacia un precio más objetivo. Cabe destacar que en los mercados de dinero virtual el dinero inicial que disponen todos los participantes es el mismo. Por otra parte se debe tener en cuenta que pueden ocurrir notables diferencias en cuanto a la acumulación de riqueza, posibilitando así manipulaciones de los precios, por lo cual se deben definir o bien periodos establecidos para los cuales se acumulará el dinero, o tope sea en la cantidad a acumular o a transar.

En cambio en los mercados de dinero real la cantidad de opciones a comprar o vender, depende de la riqueza personal de cada uno de los participantes, y de esta manera las cantidades reflejan la distribución de la riqueza y no solo las creencias de los mismos.

A su vez, se deben tener en cuenta las implicancias legales y sociales de cada uno de los distintos esquemas de incentivos. Los mercados de dinero real suelen estar asociados y regulados con el juego, por ende se encuentran prohibidos en varios países, o bien extremadamente regulados. Por otra parte, el juego carga con cierto estigma social que genera que los mismos no sean vistos como métodos alternativos para la elaboración de pronósticos sino como meras apuestas. No obstante los esquemas de dinero virtual, no suelen estar exentos de las normas legales, y se deben circunscribir a bases y condiciones de sorteos o competencias generalmente.

Por último una de las diferencias más marcadas, es el perfil de aversión que genera en los participantes el operar con dinero virtual o real y cuáles son los motivadores en cada uno de los mercados. Desde un punto de vista del tratamiento que se le da al riesgo, es razonable pensar que en el caso del dinero real, al poner su propio capital en juego, los participantes sean más cautelosos a la hora de colocar sus ordenes, y por ende presenten un perfil de mayor aversión al riesgo que en el caso del dinero virtual.

Las ciencias médicas por su parte, han estudiado mediante imágenes cerebrales cuales son los mecanismos cognitivos que se activan en situaciones donde una persona se debe enfrentar a una situación de probabilidad de pérdida de capital [Servan-Schreiber, 2009]. En particular, se ha observado que cuando una persona se enfrenta a una situación de stress por dinero, el cerebro inhibe las señales de sus áreas emocionales, para dar prioridad y maximizar las señales provenientes de áreas cognitivas. A su vez cuanto mayor sea el riesgo de pérdida de dinero y la recompensa asociada, mayor es la inhibición, sugiriendo así que ante patrones de posibilidad de pérdida de dinero las personas tienden a comportarse de manera más racional [Pochon et al., 2002].

En cuanto los incentivos que motivan el comportamiento, en el caso del dinero real se busca maximizar el retorno de la inversión. Para los casos del dinero virtual los motivadores, si bien también suelen ser de tipo económicos, ya que muchas veces se otorgan premios a los mejores participantes, también están ligados al reconocimiento personal, ampliar el conocimiento personal, o bien ser mejores profesionales [Servan-Schreiber, 2004].

La diferencia en la utilización de dinero real o virtual, conlleva implicancias para el operador del mercado. Dependiendo del mecanismo de intercambio que se asuma, el operador o dueño del mercado puede sufrir pérdidas económicas en caso de que se utilice un hacedor de mercado automatizado, pero por otro lado el mismo también puede ser operado como un juego de suma cero sin implicancia económica alguna para el mismo. En cambio en el caso del dinero virtual, los premios siempre han de ser previstos por el operador, aunque en esos casos la pérdida ha de estar controlada.

Se han conducido diversos estudios que han buscado comparar la efectividad de los mercados de dinero real contra los que dan otro tipo de incentivos. Por un lado Servan-Schreiber (2004) comparó la performance el poder predictivo de un mercado de dinero virtual contra uno de dinero virtual para determinar los ganadores de partidos de la liga de fútbol americano de los EEUU. Si bien tal como se ha mencionado, los deportes se excluyen del análisis de este documento, en vista de lo que aquí se busca determinar es un comportamiento más de tipo conductual se considera que los resultados son extrapolables. En el mismo Servan-Schreiber concluye que los dos mercados están igualmente calibrados y que poseen igual poder predictivo ya que estadísticamente no existen diferencias entre los mismos. Por su parte Rosenbloom y Notz (2006) confirman los hallazgos del otro estudio, aunque concluyen que los mercados de dinero virtual suelen ser más efectivos para mercados deportivos, mientras que para determinar desenlaces de elecciones políticas, los de dinero real tienden a ser más efectivos. Wolk y Peeters (2009) evaluaron los dos distintos esquemas en las elecciones presidenciales de EEUU en el 2008 y no observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos.

Por su parte Luckner y Weinhardt (2007) condujeron un experimento donde incluyeron a un grupo de 60 personas divididos en tres grupos de 20 personas donde se probaron distintos esquemas de incentivos para determinar los acontecimientos de eventos deportivos. El primer grupo de personas fue incentivado a participar con un esquema de incentivo fijo independientemente de cómo les vaya en el mercado; el segundo grupo con un esquema donde se premiaba a los tres mejores del ranking final; y por último el tercer grupo era premiado en función de las ganancias o pérdidas que tuviesen en el mercado, simulando así un mercado de dinero real. En dicho estudio se observó que el tercer grupo se comportó con un perfil de mayor aversión al riesgo y que los precios observados eran menores a la probabilidad objetiva, mientras que el segundo grupo al

estar motivado por un ranking era más proclive a arriesgar y tomar riesgos. En cuanto a la efectividad de las predicciones, el esquema de ranking fue el que se mostró más efectivo, mientras que el segundo fue el que se asemejaba a un esquema de dinero real, pero ha de tenerse en cuenta que el evento a predecir era de tipo azaroso.

De todas maneras es importante considerar que otros incentivos aparte de los meramente económicos entran en juego. En una conferencia dada por Dan Pink (2009) para la conferencia Ted Global, el consultor en Management, da cuenta de que no siempre son los beneficios monetarios los principales motivadores, y que la performance de los mismos depende del tipo de tarea involucrada. Si bien los incentivos monetarios sirven como motivadores efectivos para tareas simples y de poca complejidad intelectual, los mismos no son tan efectivos cuando se trata de problemas de mayor complejidad cognitiva, ya que entran en juego otro tipo de motivadores.

Pink, dentro de los motivadores de orden superior, destaca tres pilares fundamentales para lograr motivación dentro de una organización. Los mismos son: (1) la autonomía, la cual permite a los empleados poder controlar los tiempos y la forma de ejecutar sus tareas; (2) la maestría, que permite a los empleados volverse mejores profesionales; y (3) que exista un propósito, es decir que el objetivo de lo que hagan los empleados persiga un fin significativo y que el mismo sea conocido por los mismos. Estos pilares son considerados de relevancia a la hora de la implementación de un mercado de predicción en una empresa para poder así lograr compromiso por parte de los empleados.

En síntesis, un correcto esquema de incentivos es de gran importancia y uno de los condicionantes fundamentales para el éxito de un mercado de predicción. Para poder ser implementado de manera correcta y pueda ser utilizado por una empresa han de tenerse en cuenta tanto incentivos de carácter económico, como motivadores de orden social. En una empresa privada no es de esperarse que los empleados pongan en riesgo su dinero personal, por lo cual los mismos han de operar con dinero virtual seguramente. De esta manera cobra una gran relevancia el desarrollo de un plan de recompensas que se apoye en los pilares descritos por Pink, pero que también logre desarrollar un perfil de riesgos tal que los empleados se comporten de manera racional, y logren plasmar en los números del mercado sus observaciones objetivas.

3.4 Confección de los contratos: Reglas claras conservan y atraen participantes

El objeto del contrato es una de las cuestiones más relevantes. El tema a ser expuesto en el contrato a ser comercializado en el mercado es fundamental para atraer a una masa suficientemente diversa, de manera de lograr liquidez y poder establecer pronósticos objetivos.

Tal como se ha expuesto anteriormente, los contratos que logran atraer mayor caudal de participantes, son aquellos que exponen temas de interés popular y que los participantes conocen o creen conocer al respecto. En síntesis el objeto del contrato ha de ser relevante para los participantes, y siguiendo lo expuesto por Pink, en el caso de ser utilizado en una organización, los mismos deben perseguir un propósito claro, de manera de actuar como movilizadores.

Respecto de los distintos tipos de contratos ya referidos en la primera parte del presente trabajo, tras relevar distintos mercados predictivos públicos, se ha observado que mayoría de los contratos que se ofrecen en los mercados políticos, económicos y sociales, son de tipo binario, mientras que los de tipo índice se observan para variables financieras. Prácticamente no se observan contratos de tipo spread. Por otro lado tal como se evidenció en el caso de estudio de General Mills, los contratos de tipo índice no reflejaron la información de manera efectiva, sugiriendo que representan una dificultad de comprensión mayor que los contratos de tipo binario. El estudio de cuando emplear cada tipo de contrato se expone en el siguiente capítulo.

Al investigar los distintos mercados predictivos públicos y tras repasar la bibliografía existente, se ha observado una gran importancia en cuanto al plazo temporal sobre el cuál recae la fecha de cierre del contrato. Durante el mes de enero de 2011 se relevaron los contratos de Intrade y se observó que los que más cantidad de transacciones registraron en los últimos meses, fueron aquellos relacionados con la entrega de los premios Oscar a llevarse a cabo en Febrero de dicho año. Por su parte, los contratos que registraban un horizonte temporal superior al año, registraban poco volumen, o un patrón de transacciones muy dispar a lo largo del tiempo con largos periodos de inactividad y tras estos, volatilidades importantes en los precios de los mismos.¹⁹

Estos hallazgos son concordantes con la ya expuesto en el estudio conducido en General Mills donde se observó que el volumen y la efectividad en las predicciones se incrementaba recién en las últimas dos semanas de los contratos.

¹⁹ Para detalles de los mercados predictivos analizado referirse al anexo I del presente trabajo.

Por otro lado, Page y Clemen (2010), han estudiado la importancia de la variable temporal en la efectividad de los contratos de distintos mercados predictivos, hallando que los contratos de periodos temporales más largos se encuentran más pobremente calibrados. Según los autores la variable temporal juega un rol fundamental ya que los contratos de largo plazo atraen a menos participantes. Igualmente dichos errores se compensan a medida que se acerca el plazo de finalización, probablemente porque la información se vuelve más pública o bien porque se dispone de un mayor caudal de información y certidumbre.

En cuanto a las definiciones del objeto del contrato es necesario que las mismas sean lo más claras posibles. A tales fines en el próximo capítulo se expondrán cuales son las consideraciones a tener en cuenta en la elaboración de los mismos.

3.5 Establecer Mecanismos de Intercambio correctos: liquidez, costos de transacción y riesgos para el operador.

Tal como se ha discutido anteriormente los mecanismos de intercambio sobre los que opera el mercado en gran medida definen la liquidez del mismo, y la facilidad de comprensión por parte de los participantes.

Existen diversas teorías respecto si una mayor liquidez hace o no un mercado más eficiente [Tetlock, 2008]. Tetlock, al investigar las relaciones entre liquidez y efectividad en la elaboración de pronósticos ha verificado de manera empírica que una mayor liquidez no es sinónimo de que se logren pronósticos más efectivos y que se agregue de manera más rápida la información.

De todas maneras de lo observado en los distintos mercados predictivos se debe tener en cuenta que en muchas ocasiones en las que se utiliza un sistema de doble subasta continua la iliquidez de los mercados de predicción es tal que no se puede llegar a completar y calzar las órdenes, por lo que no se pueden determinar probabilidades objetivas.

A su vez se debe tener en cuenta otro factor de gran importancia en cuanto al mecanismo de operación, que son los costos de transacción asociados. Altos costos de transacción generan un mercado con un alto spread entre el precio de compra y el de venta generando así un alto grado de iliquidez.

A modo de ejemplo supóngase que la probabilidad objetiva de ocurrencia de un evento es 0,03, y que los costos de transacción para el hacedor del mercado son de 0,01. Por ende el mismo comprará a 0,02 y venderá a 0,03. Consecuentemente los agentes desinformados que afronta dichos costos, accederán a comprar los contratos si su probabilidad subjetiva supera el 0,05 y venderán los mismos si probabilidad subjetiva es

igual o menor a 0,01, generando así un spread muy alto respecto del precio objetivo de equilibrio desincentivando el comercio por los sobrecostos asociados.

3.6 Control de la Manipulación

Dado que muchos de los temas que se intentan pronosticar en los mercados predictivos son de interés público o bien de relevancia para las empresas privadas, es de esperarse que los agentes que intervienen en el mercado manipulen el mismo en pos de intentar mostrar un resultado dado. Wolfers y Zitzewtz (2007) dan cuenta de que cuando se intentaron manipular en distintas ocasiones mercados políticos de IEM, dentro de las 24 horas los mismos alcanzaron precios de equilibrio nuevamente.

Otra de las razones por las cuales es de esperar que se genere manipulación en los mercados predictivos, es para poder capitalizar al máximo el mercado en pos de maximizar la utilidad personal. Distintas estrategias que para lograr esto, se han visto en el Tech Buzz Game lanzado por Yahoo [Mangold, 2005]. En el mismo se registra que usuarios manipularon el mercado creando múltiples cuentas de usuarios y operando con estas como si fueran distintas personas, desviando el precio respecto del equilibrio pre-establecido de mercado y capitalizando ganancias muy por encima de la media. Por otra parte una vez subsanado dicho inconveniente se evidenciaron estrategias de tipo colusión entre distintos participantes que generaron desvíos significativos en el precio de los futuros.

Robin Hanson por otro lado, plantea que los mercados predictivos son inmunes a la manipulación. En distintos trabajos Hanson desarrolla de manera teórica (2007), un modelo de agentes donde la manipulación no solo no afecta a los mercados predictivos, sino que mejora su efectividad. A su vez en otro trabajo (2005) muestra de manera empírica un mercado experimental que es inmune a la manipulación.

De todas maneras, se ha decidido analizar el efecto teórico de la manipulación desde un punto de vista teórico de dinámica de sistemas. A continuación se muestra un diagrama de lazos causales que intenta reflejar el efecto de la manipulación sobre el precio de mercado.

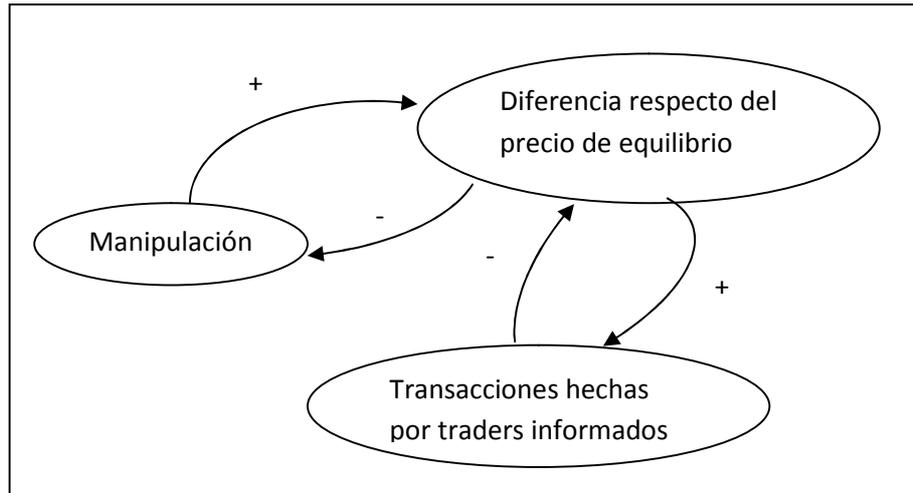


Figura 3.2. Fuente: Elaboración propia

Del diagrama causal anterior se observa que ante una mayor manipulación, la misma es percibida por los agentes informados, los cuales reaccionan ante dicha diferencia y restauran el precio hacia un equilibrio. Se observan así dos grupos contrapuestos. El hecho de restaurar el precio de equilibrio depende del volumen y la velocidad de respuesta de cada uno de los distintos agentes. De esta manera se observa que si existe una suficiente cantidad de agentes que están parcialmente informados y son capaces de percibir en tiempo real dichas diferencias respecto del precio de equilibrio, el mismo queda restaurado al cabo de un determinado plazo temporal. Por otra parte en caso de que los mercados sean muy pequeños poco líquidos, o bien el volumen que hayan generado los manipuladores sea muy grande el precio tenderá a divergir del de equilibrio real. Por ende dependiendo de las condiciones en las que se opere el mercado es factible la manipulación y por ende obtener pronósticos erróneos.

Más aún, al observar el encuadre matemático presentado en el presente trabajo, se observa que la cantidad a ser comprada o vendida por una determinado agente es proporcional a su riqueza. En caso de mercados de dinero virtual si el mismo no se balancea de manera rápida, los manipuladores pueden de hacerse de grandes riquezas en poco tiempo por lo cual después disponen de una situación de mayor poder para manipular el mismo al poder colocar ordenes mayores.

Al analizar los puntos hasta aquí expuestos, aparece la necesidad de desarrollar mecanismos que prevengan la manipulación, ya que si bien el mercado ha de balancearse restaurando el precio de equilibrio, este no es siempre el caso ya que depende de la estructura de mercado y de los mecanismos de manipulación empleados.

3.7 Sistemas Operativos: calidad y diseño del servicio

La mayoría de la bibliografía analizada en referencia a los mercados predictivos hace hincapié en analizar la efectividad y eficiencia en función de cuestiones duras de diseño tales como los incentivos o los mecanismos que se utilizan. De todas maneras hemos evidenciado una falta de bibliografía respecto al diseño operacional de estos mercados.

Tras operar y evaluar distintas plataformas operativas, se ha observado una tendencia hacia la creación interfaces intuitivas de fácil interpretación para los usuarios. Un claro ejemplo de dicha necesidad son los cambios implementados por Inkling durante enero del 2010²⁰. De todas maneras si bien la idea es que la plataforma sea lo más accesible posible para la gran diversidad de usuarios, no se debe caer en un simplismo absoluto que hagan que las mismas terminen asemejándose demasiado a un portal de apuestas que a un mercado predictivo.

A su vez Adam Siegel (2009) destaca que es deseable que el producto cuente con un servicio de mantenimiento acorde al mismo, que puede estar ligado a la figura de un moderador que brinde soporte en línea y este encargado de monitorear el correcto funcionamiento de los distintos mercados, la correcta acreditación de los premios, evitar la manipulación y evacuar dudas y consultas.

En lo que respecta a los tiempos y momentos de operación existen consideraciones de diseño a tener en cuenta como si es que el mercado ha de estar operativo constantemente o bien en horas días definidos. De distintos estudios privados se ha observado tal como es el caso del estudio de General Mills presentado en el presente documento, que en muchas ocasiones las empresas a modo de incentivar el comercio definen plazo pre-establecidos para que en esos momentos confluya más gente al mercado y lo vuelva más líquido que si estuviese operando constantemente.

²⁰ <http://blog.inklingmarkets.com/2011/01/improved-trading-interface-coming-soon.html>. Vigente al 01/04/2011

4. CIRCUNSTANCIAS Y TÁCTICAS PROPICIAS PARA CAPITALIZAR LOS MERCADOS DE PREDICCIÓN PARA LA EMPRESA

4.1 Introducción

Tal como se ha descrito anteriormente en este capítulo se buscará explorar y explicar cuando y como deben las empresas utilizar los mercados de predicción. Para tales fines se ha dividido el análisis en dos partes: la primera y la más breve se refiere a cómo deben utilizarse los mercados de información pública que son operados por terceros que no están pensados desde la organización que ha de utilizar los mismos. La segunda parte se aboca a abordar los mercados de predicción privados que son impulsados por la propia organización entre sus empleados y que requieren de una detallada planificación e implementación.

Es en los mercados privados donde se hará foco en este capítulo ya que su puesta en funcionamiento involucra una inversión y un cambio de cultura organizacional por lo cual deben planificarse correctamente para que los mismos no se tornen inútiles.

Por último cabe aclarar que bajo el carácter exploratorio de la presente investigación las conclusiones derivadas en este capítulo no han de tomarse como absolutas sino como una guía producto de un profundo análisis del estado de la tecnología actual y sujeta a revisión y mejoras.

4.2 Capitalizando los mercados de información pública

Los mercados de información pública constituyen una alternativa gratuita para poder obtener información útil y por ende valiosa para una empresa. La misma constituye una opción alternativa que bien puede ser complementaria o suplementaria a los pronósticos internos o aquellos generados por terceros expertos a quienes se les debe abonar un determinado monto económico en retribución.

Al analizar los mismos se hallan tres principales funciones que pueden jugar en una organización: para planificación a corto y mediano plazo; para evaluación de riesgos; y como herramientas de cobertura de riesgos.

En cuanto a la planificación, los valores pronosticados que han de extraerse de los mercados de predicción pueden tomarse como variables independientes para modelos de planificación. La gran ventaja de los mismos es que constituyen una alternativa rápida y gratuita que refleja la información disponible a ese momento, actualizándose la misma constantemente. No obstante tal como se ha visto al analizar el plazo temporal de los

contratos, los mercados predictivo suelen ser más objetivos en periodos temporales más cortos, por lo cual es de esperarse que sean más útiles y efectivos para planificaciones de corto y mediano plazo

Igualmente se encuentra aconsejable evaluar que el mercado de donde se extraigan los datos tenga un volumen de transacciones significativo, y sea lo más líquido posible, ya que sino el mismo puede estar sujeto a manipulaciones no reflejando el valor objetivo que en condiciones normales reflejaría el mercado. Por otro lado es importante ahondar en la historia de la efectividad del mismo como métrica de control.

Es en la evaluación de riesgos sistémicos del mercado y el manejo de los mismos, donde los mercados de predicción públicos cobran más relevancia. Por un lado los mismos permiten obtener probabilidades o bien distribuciones completas de cómo han de evolucionar determinadas variables que suelen ser claves para el éxito de un proyecto. A modo de ejemplificar su utilización se toman dos ejemplos de contratos de tipo binario: uno de una variable discreta como puede ser si se sancionará o no una reforma en las tasas impositivas sobre las ventas de un determinado bien; y la otra una distribución se espera que sea la paridad de Euro/Dólar a una determinada fecha.

En el caso de que se tenga un proyecto cuyo valor dependa de cómo afectará la ley nueva al proyecto se puede establecer el valor estimado del proyecto previamente a encararlo, para así no incurrir en pérdidas mayores. Sin el mercado de predicciones, las probabilidades que se pudiesen asignar quedan subjetivadas a expertos, o en muchas ocasiones a valorar dos escenarios distintos. De esta manera, y siempre que el mercado cumpla con las condiciones necesarias para poder tomar el valor para la elaboración de pronósticos, es posible estimar el valor del proyecto por opciones reales como. Si se denomina suceso 1 a la sanción de la ley y suceso 2 en caso de que no ocurra es posible estimar el valor del proyecto como: $\text{Valor Estimado} = V_1 * P_1 + V_2 * P_2$, siendo V y P el valor y las probabilidades dadas en caso de que ocurra el suceso 1 o el suceso 2.

Para el segundo ejemplo se han extraído datos operados por Nadex al día 24/01/2011, tal como se muestran en las siguientes figuras:

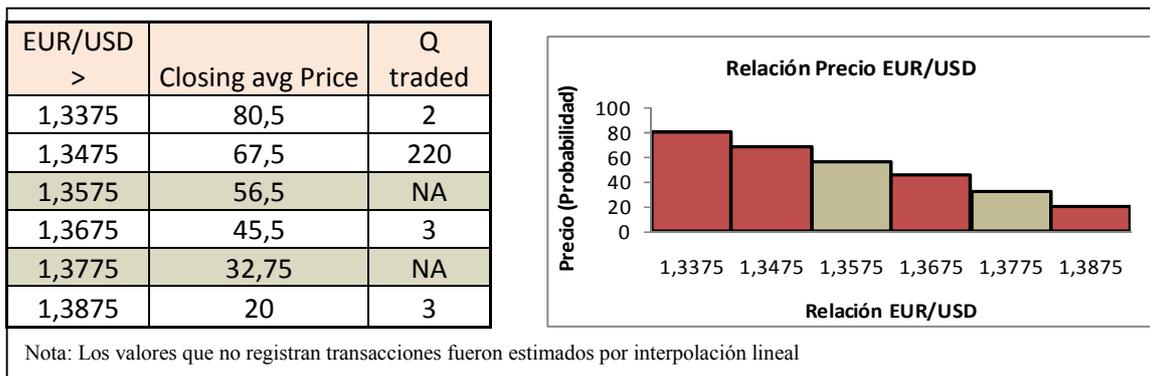


Figura 4.1. Fuente: Elaboración propia. ²¹

Tal como se observa a partir de los precios extraídos es posible construir el gráfico que se muestra al costado el cual se asimila a un proxy de la función de distribuciones acumuladas. La misma es posible utilizarla en distintos modelos de simulación estocásticos para poder evaluar el impacto que pueda llegar a producir dicho cambio en un determinado proyecto y poder así mitigarlo.

Como se ha mencionado, los mercados de predicción no solo son una herramienta que en teoría permite evaluar los riesgos sistémicos sino también se pueden utilizar como herramientas de cobertura. La cantidad de contratos de tipo binario a ser adquiridos para cubrirse de riesgos en caso de que ocurra un evento indeseado y de que la función de utilidad sea de tipo logarítmica es: $x = H - [w/(1-p)]$. La notación se corresponde con la misma utilizada en el apartado 1.8 del presente documento.

Hasta aquí se han presentados las posibilidades desde un punto de vista teórico. De todas maneras y tal como lo describe Gartner los mercados predictivos se encuentran en un estadio de crecimiento temprano, y falta un período mayor a los 5 años para su maduración. A su vez tras haber analizado distintos contratos y mercados tal como se evidencia en los anexos del presente documento se observa que si bien es posible extraer valores estimados de los sitios públicos para la elaboración de pronósticos, los valores que son factibles de extracción son aquellos relacionados a temas populares tales como la política, el cine y en mucha menor medida la economía.

Más aún en los contratos múltiples de tipo binario donde se busca dar con una distribución de probabilidades, en general no se encuentra el registro completo y el volumen de transacciones es poco significativo.

En cuanto a la utilización de los mismos como mecanismos de cobertura de riesgos, tras evaluar los volúmenes transados en Intrade se ha observado que la transacción promedio se encuentra que los volúmenes totales transados alcanzan a en promedio un valor diario

²¹ Figura de elaboración propia en función de datos extraídos de <http://www.nadex.com>

que oscila entre los USD 5 y los USD 395 si hay transacciones, razón por la cual en caso de exceder dicho orden de magnitud (cuestión que parece más que razonable para una empresa a la hora de cubrir sus riesgos), no es posible utilizarlos como herramientas de cobertura.

En síntesis, si bien el estado de la tecnología actual es poco maduro y existe un horizonte temporal superior al quinquenio para que estos alcancen la madurez, es importante notar con vistas a futuro el gran potencial que representan los mismos como instrumentos para el empresariado, tanto en la elaboración de pronósticos, como también en el manejo y cuantificación de los riesgos.

4.2 ¿Cómo implementar un mercado predictivo empresarial? Un enfoque estratégico

Como se ha discutido en el apartado anterior la utilización de los mercados públicos todavía se encuentra en una etapa temprana de crecimiento como poder aprovechar toda la potencialidad que esta tecnología ofrece. En el mundo corporativo, la utilización de los mismos también se encuentra en etapa germinal. Igualmente en los últimos años se ha observado un incremento en la utilización por parte de las compañías, así como también una mayor proliferación de las empresas privadas que brindan consultoría al respecto (Christiansen, 2010).

La consultora McKinsey en sus estudios anuales de innovación destaca un crecimiento en la adopción y utilización de los mercados de predicción. En dicho estudio no se diferencia entre mercados de predicción y mercados de ideas, y se los engloba a todos dentro del mismo rótulo, cuestión que limita el alcance del estudio. Igualmente se observa que en el 2007 menos del 1% de la muestra de las 2000 empresas encuestadas mencionaba haber utilizado los mercados de predicción o de ideas, mientras que al 2010 dicha cifra asciende al 7% de las empresas encuestadas observándose así un marcado crecimiento.

A su vez, se observa que el 75% de las empresas que los han utilizado se encuentran satisfechas con el uso de los mismos, y un 41% registra un nivel de satisfacción muy alto o extremo. En cuanto a cómo se distribuye en la actualidad dicho uso se observa que de las empresas que han adoptado los mismos el 75% los circunscriben a menos del 50% de la población de la empresa.

Ante dichas perspectivas de crecimiento se observa la necesidad de plantear un marco teórico que permita evaluar cuales son los aspectos que se deben tomar en cuenta para la elaboración e implementación de los mercados predictivos corporativos. A tales fines, se ha desarrollado un esquema que contempla los distintos pasos que se deben

considerar en la adopción y utilización del mismo. El mismo fue construido tras analizar y evaluar las limitaciones del esquema propuesto por Spann y Skiera (2003).

El modelo teórico de Spaan y Skiera plantea tres pasos en serie para llevar a cabo un mercado de predicción corporativo: (1) Elección del objetivo; (2) diseño del esquema de incentivos; (3) elección del mecanismo y reglas del mercado. Tras analizar dicho trabajo, se observa que el mismo no contempla un análisis previo de cuando es conveniente utilizar este tipo de tecnología. Por otra parte de los puntos que se han identificados como claves del éxito en el presente trabajo solamente se encuentran presentes tres, y no se brinda una explicación detallada de cuando y como utilizar los mismos.

Por tales, razones se ha planteado el siguiente esquema teórico que muestra los distintos pasos que se deben considerar a la hora de introducir un mercado de predicciones en una organización.

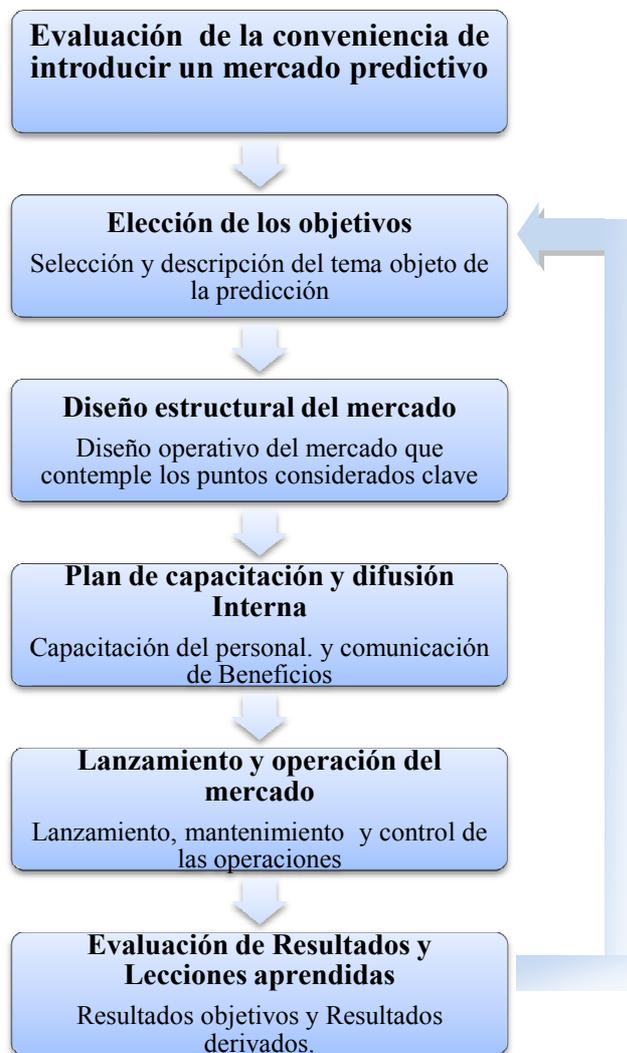


Figura 4.2. Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de los distintos campos de acción. ¿Dónde usarlos?

En esencia, los mercados predictivos corporativos tienen como objetivo agregar la información de manera eficiente y transparente, evitando cuestiones políticas y barreras comunicacionales, de manera tal que se puedan utilizar como herramientas decisorias. Igualmente, tal como se ha visto en el capítulo segundo los mismos son más eficientes en situaciones de plazos temporales cortos o medianos.

Teniendo en cuenta esto, y tras haber evaluado distintos casos de estudio y compañías que administran y proporcionan soluciones de inteligencia social corporativa se han distinguido los distintos campos de acción:

- **Gerenciamiento del riesgo operativo.**
- **Mejora del planeamiento a corto y mediano plazo.**
- **Evaluación y manejo del portfollio de operaciones e inversiones.**
- Investigación de mercado.

4.2.1a Gerenciamiento del riesgo

En este caso los mercados predictivos pueden ser utilizados como soporte de proyectos para evaluar desvíos en los presupuestos, fechas pre-establecidas u otras variables importantes para la empresa. De esta manera la eficiencia de los mercados predictivos en agregar información en tiempo real permite realizar una detección temprana en cuanto a los desvíos del proyecto, para poder accionar, re-allocar recursos y evitar futuras pérdidas.

A modo de ejemplo, supóngase que se había planificado la fabricación y entrega de una partida x para una determinada fecha, y que en caso de que no poder hacer frente a la entrega del producto en destino se deben abonar punitorios. A tales fines, se puede gestionar un mercado de predicción con contratos de tipo índice como se muestra a continuación:

Objeto del contrato: ¿Cuál será el desvío en días respecto de la fecha establecida?

Forma del contrato: Contrato de tipo índice. El contrato presenta un intervalo de +/- 5 días respecto de la fecha establecida, y cada día paga 10 centavos respecto del precio de equilibrio. El contrato podría también plantearse como distintos intervalos de un contrato binario, o también de tipo spread (Ver apartado 4.2.2c)

De esta manera el contrato permitiría evaluar el desvío probable en días respecto del plazo establecido, para así poder tomar medidas que permitan mitigar los problemas que vayan surgiendo o las pérdidas económicas. Es conveniente contar con un sistema que ligue los pronósticos con los sucesos de la empresa, por lo que sería importante contar con herramientas 2.0 de intercambio de información.

Si bien en este caso se estima el riesgo respecto del cumplimiento o no de una fecha, con contratos similares se podría estimar riesgos operativos, financieros y productivos y cuantificarlos.

4.2.1b Mejora del planeamiento a corto y mediano plazo

Al ser los mercados predictivos son una herramienta transparente, libre de barreras comunicacionales y políticas, los mismos permiten agregar distintos puntos de vista dentro de la organización, permitiendo establecer fechas y recursos previamente de manera más realista. Siegel (2009) destaca que los empleados que participan de los mercados predictivos para planeamiento, desarrollan una mayor conciencia de los objetivos y se preocupan más por alcanzarlos ya que se sienten parte de las definiciones de los mismos.

Así como los mercados permiten evaluar los riesgos, también sirven para planear la asignación de recursos a un determinado proyecto. A modo de ejemplo supóngase que se quiere determinar cuánto ha de costar un determinado proyecto. A tales fines se puede confeccionar un mercado que busque establecer de manera probabilística, el costo y la probable distribución del mismo, tal como se muestra a continuación.

Objeto del contrato: ¿Costará el proyecto más de $\$x_i$?

Forma del contrato: Contrato de tipo binario donde se plantean n intervalos i . Para cada intervalo se busca determinar la probabilidad, y en caso de que el costo sea mayor a x_i pagará \$1 y en caso contrario \$0.

4.2.1c Evaluación y manejo del portfolio de operaciones e inversiones.

Los mercados predictivos permiten evaluar y comparar los pronósticos de métricas de distintos proyectos. De esta manera se pueden reasignar recursos o bien cancelar proyectos en pos de otros en pos de maximizar las futuras ganancias.

A modo de ejemplo supóngase que se busca determinar las ventas de distintos proyectos o bien el valor que cada uno ha de aportar a la empresa. Al comparar los distintos mercados, se puede evaluar el éxito de cada uno y orientar los esfuerzos y recursos a los que realmente valgan la pena.

4.2.1d Investigación de mercado.

Los mercados predictivos se erigen como una alternativa a las técnicas de marketing tradicional, para poder pronosticar variables inciertas del mercado tal como aceptación por parte de los consumidores o reacciones de la competencia. Para tales fines los mismos pueden abrirse más allá de las puertas de la organización, e incluir otros actores sociales.

Un ejemplo de utilización, podría ser estimar que empresa realizará el lanzamiento del producto x antes en el mercado. A tales fines se podría plantear un contrato como el que se muestra a continuación.

Objeto del contrato: ¿Cuál será la empresa que primero introduzca el producto x n el mercado?

Forma del contrato: Contratos de tipo binarios para cada una de las empresas. Lo que se busca no es solo es determinar cuál será la que lo logre sino la probabilidad que cada una tiene de lograrlo.

4.2.2 Evaluación de la conveniencia de introducir un Mercado predictivo corporativo ¿Cuándo usarlos?

De todas maneras, previo a encarar cualquiera de estos tipos de usos, se deben evaluar si las condiciones del problema y de la corporación son las adecuadas para poder incorporar dicha tecnología. Para ello se deben considerar cuestiones cualitativas de carácter social en lo organizacional, como cuestiones cuantitativas de carácter económico. Por ende se ha decidido dividir el análisis de los pre-requisitos de adopción en estas dos dimensiones distintivas.

4.2.2a Aspectos Cualitativos-Análisis organizacional

Desde un punto de vista cualitativo se han reportado numerosos beneficios organizacionales. Siegel (2009) destaca que los mismos incentivan una cultura colaborativa, que rompe con los esquemas burocráticos tradicionales, evitando así las ineficiencias provenientes de la politiquería interna de la organización, y transparentando el flujo de la información. En el mismo estudio, también se destaca que los intervinientes se identifican con los pronósticos establecidos, sintiéndose parte de los mismos, generando así un interés en otras áreas organizacionales para poder contribuir con información más precisa.

De todas maneras, introducir un mercado predictivo tiene costos organizacionales asociados, y en caso de que no se presente el ambiente propicio, lo más probable es que los mismos fracasen por falta de involucramiento de los empleados y de soporte por parte de los líderes de la organización.

Por ende se identifican dos prerrequisitos necesarios para poder potenciar un mercado predictivo dentro de una organización y que los mismos sean relevantes a los fines de la misma: permeabilidad a la innovación, y aceptación por parte del management.

Tal como destaca Méndez (2010), los mercados de predicción están inmersos dentro de un esquema de innovación abierta que rompe con el esquema de innovación tradicional. Si bien no existe un arquetipo cultural que haga que la innovación abierta sea más permeable dentro de una organización, Méndez propone una cultura organizacional similar a la cultura de código abierto o Ética Hacker (Himanen et al, 2002) como marco propicio para el desarrollo de esquemas de innovación abierta. Para ejemplificar los principios de dicha ética citamos las palabras de Himanen:

“la ética del trabajo para el hacker se funda en el valor de la creatividad, y consiste en combinar la pasión con la libertad. El dinero deja de ser un valor en sí mismo y el beneficio se cifra en metas como el valor social y el libre acceso, la transparencia y la franqueza.”

De todas maneras en el caso de que no estén dadas las condiciones, Méndez destaca que el desarrollo de una cultura propicia para la innovación abierta requiere de un profundo cambio de perspectiva respecto de los del paradigma tradicional donde se prepondera la eficiencia para dar paso a organizaciones flexibles e innovadoras.

Dicho cambio ha de ser acompañado e impulsado por el management. En el estudio de innovación del 2009, McKinsey destaca que muchas veces los proyectos de innovación abierta son vistos por los líderes organizacionales como experimentos donde la información surge de abajo hacia arriba sin necesidad de intervención del management. Si bien la información muchas veces fluye de abajo hacia arriba, McKinsey destaca que son los líderes más experimentados los que deben marcar el ejemplo y liderar dichos proyectos a través de canales informales.

A modo de poder liderar este tipo de proyectos, Méndez destaca que el management organizacional debe poseer la capacidad de repensarse constantemente y tal como lo describe Hamel (2008), considerar a la innovación en gestión de la innovación como uno de los pilares de crecimiento a largo plazo.

En conclusión para poder contar con la permeabilidad y la aceptación deseada, es necesario de una organización con una fuerte orientación a la gestión de la innovación, dispuesta a reinventarse constantemente, impulsada por valores sociales alejados del paradigma clásico de gestión y comandada por líderes con capacidad de adaptación y auto-superación.

4.2.2b Aspectos Cuantitativos-Análisis Económico

En el capítulo segundo se ha observado que la mejora que traen aparejada los mercados de predicción en la efectividad de los pronósticos, respecto de los métodos tradicionales es prácticamente marginal y no es estadísticamente significativa. De todas maneras, se

observa que los mismos son tan efectivos como métodos tradicionales, pudiendo llegar a remplazar los mismos por esta nueva tecnología.

Igualmente, el mayor agregado de valor de los mercados predictivos respecto de los métodos tradicionales, radica en la posibilidad que los mismos presentan de agregar información en tiempo real de distintos ámbitos de la organización, permitiendo a la misma tener una mejor cuantificación de los riesgos y actuar en consecuencia.

Se distinguen de esta manera dos posibles fuentes de ingreso: (1) el ahorro generado por los mercados predictivos cuando se utilizan para suplantar otros métodos de pronósticos; y (2) los ahorros generados por una detección temprana de posibles desvíos respecto de la planificación original, evitando así incurrir en pérdidas mayores a futuro.

Por otra parte se deben considerar los costos asociados a la operación, diseño y puesta en funcionamiento de los mercados de predicción corporativos. En cuanto al diseño, en la actualidad existen empresas proveedoras de plataformas informáticas para tales fines adaptables a las necesidades de cada una de las empresas. En vista de que dichos desarrollos desde un punto de vista matemático suelen ser extremadamente complejos dependiendo del mecanismo que se utilice, y requieren de un conocimiento muy específico por parte de los desarrolladores, consideramos conveniente tercerizar dicho servicio, para reducir los costos de diseño. No obstante, cada organización deberá comparar en cada caso el caso de negocio más conveniente previo a tomar la decisión de tercerizar o no el mismo.

En cuanto a los costos de operación Siegel (2009) destaca que en caso de tercerizar el servicio se debe considerar un costo inicial de adaptación del mercado a los requerimientos del cliente, un costo de mantenimiento mensual del mercado, y un costo operativo que requiere de 1 a 2 personas trabajando 8 a 12 horas semanales, durante los primeros tres meses para generar interés en los mismos. Más allá de los tres meses, se necesita de un compromiso temporal de una persona de 2 a 4 horas semanales. Por otra parte también es necesario considerar los costos del tiempo que los empleados que intervengan como participantes han de dedicarles a los mismos.

Se presenta así la necesidad de evaluar el valor que los mercados de predicción corporativos generan en el tiempo para la empresa. El mismo ha de evaluarse según $Valor = \sum_{t=0}^n \frac{[ahorros-egresos]}{(1+i)^n}$, siendo i la tasa de descuento para este tipo de proyectos, los ahorros tanto las pérdidas que se evitan por la detección temprana de riesgos, como también el dinero que se evita gastar en otros métodos de pronósticos y los egresos los gastos directos generados tanto en la implementación como la operación de los mercados de predicción.

Al ser los mercados predictivos una herramienta relativamente nueva, que todavía se encuentra en etapa de crecimiento, todavía no se registra material bibliográfico o estudios avalados por la comunidad científica o empresaria que registren los ahorros generados por los mismos, para poder extrapolar dichos casos a nuevos casos de estudio. De todas maneras al comparar los mercados predictivos con otros métodos de pronósticos, Masse (2009) destaca que el verdadero beneficio diferencial de los mismos radica en agregar información compleja prácticamente en tiempo real.

Siguiendo con la corriente de pensamiento de Masse, Schreiber (2004) identifica así ciertas características deseables que han de tener los problemas objeto de análisis de los mercados predictivos, para que uso de los mismos se justifique por sobre otros métodos. Dichas características son: incertidumbre; complejidad; y volatilidad. Los mercados predictivos permiten obtener un beneficio potencial mayor cuando:

- Existe un alto grado de **incertidumbre** respecto del desenlace del evento a pronosticarse, y muchas opciones distintas de acción respecto de cuál tomar dependiendo del valor del pronóstico.
- La **complejidad** de las variables de entrada del pronóstico, tienen un alto impacto en el valor del mismo, volviéndose así dificultoso agregar toda la información de manera eficiente.
- La variable a pronosticar tiene una alta **volatilidad** y dependencia de la información disponible en el mercado.

Igualmente se observa que si bien dichas características son deseables, la organización debe estar preparada para accionar en consecuencia con la mayor inmediatez posible, más aún teniendo en cuenta que dichas características se vuelven más evidentes e problemas de plazos temporales cortos. Por ende a modo de mejorar el entendimiento de cuando es de esperar que los mercados de predicción agreguen valor, se presenta la siguiente fórmula intuitiva: $Valor = f(complejidad, incertidumbre, volatilidad) * Capacidad\ de\ acción$.

4.2.2c Matriz de evaluación: Una herramienta para establecer el potencial de la introducción de un mercado de predicción en la empresa

Por último a modo de concluir el análisis de los prerequisites necesarios para la adopción e introducción de un mercado predictivo corporativo se ha desarrollado la siguiente matriz que intenta mejorar el entendimiento de cuando utilizar los mismos.

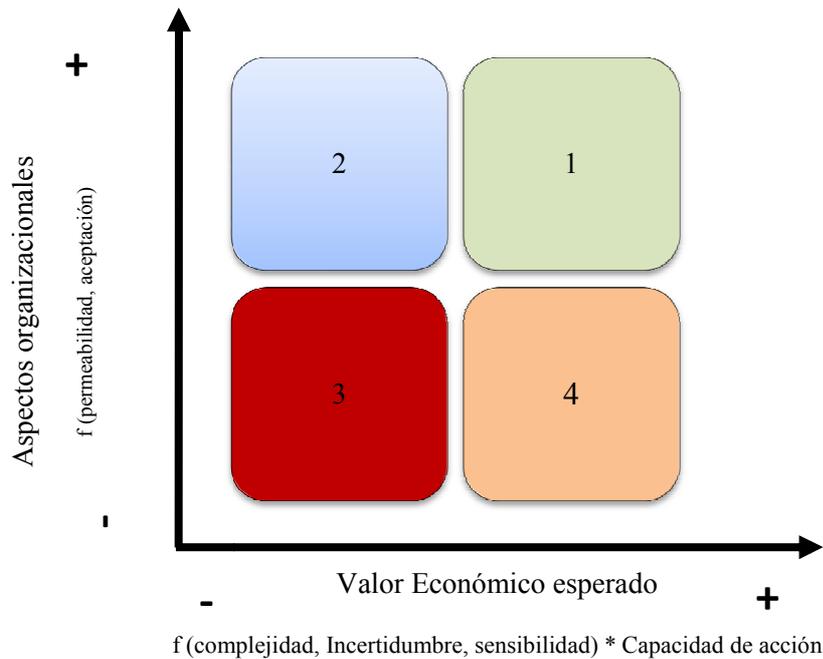


Figura 4.3. Fuente: Elaboración propia

La misma contempla las dos dimensiones de análisis discutidas, por un lado las condiciones necesarias para generar valor económico, y por otro los aspectos organizacionales deseados. Es posible identificar así cuatro cuadrantes diferenciados, numerados según como se muestran en la figura.

- **Cuadrante 1.** El mismo representa el cuadrante don se observa una mayor potencialidad de introducción y adopción ya que s encuentran dadas las condiciones organizacionales propicias, y los problemas objeto de análisis son significativos para el empleo de los mercados de predicción.
- **Cuadrante 2.** En el mismo si bien se observa una vocación hacia la innovación por parte de la organización, al no poder ser utilizados sobre problemas significativos que generen valor para la empresa, es de esperar que la introducción de los mismos sea considerado más como un experimento que como una tecnología que permita una diferencia competitiva.
- **Cuadrante 3.** En el mismo no se encuentran dadas ni las condiciones organizacionales, ni los problemas objeto de estudio son relevantes para la introducción de los mercados predictivos por lo que se desaconseja la introducción de los mismos.
- **Cuadrante 4.** Este cuadrante plantea un interrogante respecto de la adopción o no de los mercados predictivos. Si bien se observa que los mismos son capaces de conferir valor económico, no se encuentran dadas las condiciones organizacionales propicias, por lo cual es de esperar que no se registre un alto involucramiento por parte de los empleados, ni líderes dispuestos a utilizar los

resultados como herramientas decisorias. Por dicha razón si bien el potencial de generación de valor económico existe, las barreras organizacionales no permiten explotar el mismo.

4.2.3 Elección de los objetivos.

En caso de que se hayan analizado las condiciones anteriormente mencionadas y se encuentre un ámbito propicio para la introducción de los mercados de predicción como herramienta de soporte decisorio, es necesario definir los objetivos específicos que tendrá cada uno de los mercados que se vayan a correr. Más precisamente se debe poder identificar con claridad qué es lo que se quiere pronosticar, y para qué.

Para ello es necesario identificar como ha de utilizarse la información obtenida para la toma de decisiones. Se propone como ejercicio previo a la introducción de un nuevo mercado, identificar como es el flujo de información dentro de una organización para comprender la utilidad del pronóstico en cuestión.

Tal como se ha observado en el capítulo segundo los temas más populares o que generan mayor controversia son los que más diversidad de participantes atraen. Por otro lado es importante que el pronóstico no tenga un plazo temporal demasiado lejano, ya que eso desincentiva la búsqueda de información y el comercio.

La correcta evaluación de que es lo que se busca, ha de ser determinante en el resto del proceso, ya que el diseño estructural del mercado que se discutirá a continuación.

4.2.4 ¿Cómo diseñar el mercado?

A continuación se analizarán distintas alternativas de implementación para cada uno de los puntos identificados en el segundo capítulo como condicionantes del éxito del mercado.

4.2.4a Selección de los participantes

Tal como se analizó en el capítulo segundo para obtener buenos pronósticos es necesario atraer una masa lo suficientemente diversificada que cuente con un buen número de traders desinformados que agreguen liquidez al mercado. Desde un punto de vista económico se observa que el costo marginal de introducir un nuevo participante al mercado es prácticamente nulo, a excepción del tiempo que este le dedique al mismo de manera no productiva. Ortner (1998), en línea con dicho pensamiento sostiene que el mercado debería estar abierto a nuevos participantes en cualquier momento del mismo.

De todas maneras cuanto más extensivo se haga un mercado a los participantes de la organización es posible que la misma perciba el tiempo que insumen los empleados en el mercado como una merma de la productividad para otro tipo de actividades más convencionales. Una posible manera de solucionar dichos inconvenientes es limitando

la participación por franjas horarias reducidas. De esa manera los traders vuelcan la información en un mismo espacio temporal agregando así un mayor caudal de información. De todas maneras dependiendo de la volatilidad del mercado es posible que se pierdan cambios en la información que se den entre jornada y jornada.

Queda igualmente la necesidad de definir a quienes se abrirá el mercado, y bajo qué condiciones. Siegel (2010), sostiene que el mercado debe abrirse a la mayor cantidad de personas posibles en la organización de manera de agregar información lo más diversa posible. Si bien en teoría, dicha afirmación se condice con lo expuesto en el teorema de Page, en la práctica se han observado dos razones para no hacerlo extensivo a toda la organización.

No se registran estudios que muestren cual es el número óptimo de participantes a incluir, aunque Christiansen (2007) evaluó el impacto que tienen la cantidad de participantes en la efectividad de los mercados, y encontró que si bien se registraba una mejora ante una mayor cantidad de participantes, la cantidad mínima para que los pronósticos sean efectivos era de 15 participantes. Por debajo de ese nivel, los niveles de comercio eran demasiado bajos como para que los mercados agreguen en el precio las expectativas personales de manera efectiva.

Por un lado Siemens (1997) al utilizar los mercados predictivos, decidió no hacerlos extensivos a las líneas con capacidad de toma de decisión. El justificativo para dichas razones es que los mismos mediante sus acciones pueden manipular el resultado real en pos de un beneficio personal. Si bien el argumento es lógico, se supone que los mismos han de ser utilizados como una herramienta de soporte decisorio para cuestiones sensibles y complejas, por lo cual desde un punto de vista profesional no es de esperar que los decisores actúen en pos de beneficios personales si el problema es lo suficientemente significativo para la organización. Más aún los decisores suelen poseer información relevante por lo que no se considera que se deban excluir necesariamente a los mismos.

Otra de las razones que se esgrime para no hacer partícipe toda la organización es la confidencialidad de la información. Si bien en cierto grado la confidencialidad de la información atenta en cierta medida con la ética hacker descrita anteriormente, es comprensible que exista información extremadamente sensible, que no se desee abrir a todos los sectores. Por ende es necesario evaluar dicha característica y en todo caso hacerlo extensivo a aquellos empleados que estén en condiciones de interiorizarse de la misma.

Cabe destacar que también existe la posibilidad de hacer extensivo el mercado a personas que no pertenezcan a la organización. En general en dichos casos lo que se busca es ganar información de mercado, ya sean proveedores, consumidores o

competidores. De todas maneras se debe considerar la sensibilidad de la información en cuestión, para ver si es posible superar las puertas de la corporación.

Por último queda definir en qué condiciones se desea que operen los participantes, más precisamente el anonimato de los participantes. Si bien un mayor anonimato permite que los empleados operen más libremente sin presiones, desde un punto de vista operativo en algunos casos es conveniente identificar a los empleados. Por otra parte al estar identificados, se ponen en juego cuestiones motivacionales ligadas al reconocimiento de ser identificados como mejores pronosticadores que los pares (Wolfers & Zitzewitz, 2007). Se identifican así tres posibilidades de cómo manejar el anonimato:

- **Usuarios perfectamente identificados.-** Ya que los participantes pueden observar ganancias y pérdidas de los otros, se estimula la competencia y se puede identificar a los participantes y preguntarles abiertamente a que se debió su pronóstico superior, para identificar relaciones causales. Por ende es deseable utilizarlos cuando se busque mejorar el flujo de la información a través de la organización y motivar a los empleados mediante la competencia.
- **Identificaciones definidas según preferencias de los usuarios.-** Esta alternativa no obliga a los participantes a identificarse, y son ellos mismos los que tienen el poder de decisión de identificarse abiertamente o no. Su razón de uso es justamente para sacarles presión indeseada a los participantes, pero sin dejar de estimular la competencia para aquellos que se sientan motivados por sobresalir en la organización.
- **Identificaciones Anónimas.-** Utilizadas en caso de que se quiera sacar presión a los empleados de compartir abiertamente su opinión ya que podría considerarse controversial o generar cierto tipo de rispideces. Cabe aclarar que el anonimato es en cuanto a cómo opera en cada uno de los mercados, pero que también es necesario por parte de los organizadores premiar al participante, razón por la cual deben identificarse con una identificación unívoca confidencial a los organizadores con el único propósito de la premiación.

4.2.4b Diseño de un esquema de incentivos apropiado

Para plantear un esquema de incentivos acorde se deben considerar tanto factores motivacionales tangibles como factores motivacionales intangibles. Dentro de los de los primeros se incluyen recompensas, bienes u otros premios; mientras que en los intangibles se encuentran aspectos como el reconocimiento de los pares, o bien la auto superación.

En lo que respecta a los aspectos intangibles, los mismos suelen ser de carácter intrínseco por lo que si bien se pueden potenciar, los mismos dependen más de las

personas y de que haya un ambiente organizacional, por lo que centraremos el análisis en los aspectos tangibles.

Dentro de los tangibles ya se ha hecho referencia a la discusión de dinero real o virtual. Dicha discusión no es aplicable a los mercados de predicción corporativos ya que lógicamente bajo una relación de dependencia no es esperable que los empleados pongan en juego su propio capital. De todas maneras, siguiendo el experimento de Luckner y Weinhardt, es posible plantear un esquema que se asemeje a la utilización de dinero real.

El mismo se basa en entregarle a los usuarios, un subsidio económico inicial por parte de la compañía. Los participantes deben utilizar dicho subsidio en el mercado y se les atribuyen recompensas en función de las pérdidas o ganancias en función de cómo evolucione la cuenta como producto de la operación en el mercado. En vista de que si bien es un subsidio los empleados pueden perder el mismo en el transcurso de la operación, es de esperar que actúen de forma racional con un perfil de aversión al riesgo. De todas maneras ante dichas expectativas, también es posible que los empleados no quieran operar en el mercado para luego cobrar el subsidio, para lo cual se puede proponer que los mismos coloquen una cuota mínima del 50% a operar en el mercado para ser considerados para el abono de las recompensas.

El otro esquema propuesto es un esquema de dinero virtual, donde a los concursantes se les otorga un capital de dinero virtual inicial, y los mismos son premiados según un ranking ordenado según las ganancias de los participantes. Tal como describen Luckner y Weinhardt dicho esquema puede generar patrones de comercio irracionales orientados a la toma de riesgos, aunque empíricamente no se han comprobado menos eficaces como métodos de pronósticos.

Una alternativa interesante en cuanto a los esquemas de incentivos, es la propuesta por Michael Abramowicz (2006), quien propone premiar a los participantes en función de cuanto contribuyen los participantes a generar un buen pronóstico y en qué momento lo hacen. Si bien es necesario conducir estudios empíricos que avalen dicha propuesta, la misma genera incentivos para participar en etapas más tempranas del mercado ya que cuanto mayor sea la brecha entre el pronóstico y la fecha de cierre mayor es la recompensa. De todas maneras la implementación de la misma es sumamente compleja ya que el esquema de valoración de cual agrega más valor que otro resulta de un algoritmo complejo, de difícil comprensión para el participante promedio, que tal como muestra Graefe (2009), ya presenta inconvenientes en comprender los mercados predictivos tradicionales.

En los métodos de ranking ordinal, se han distinguido cuatro principales tácticas de implementación:

- Premiar a los primeros n participantes con premios según el puesto, estimulando así la competencia
- Subastar premios según las ganancias acumuladas. Esta alternativa está orientada a que los participantes compitan por los premios que realmente les importan y permite establecer un parámetro del valor que le otorgan los participantes al dinero virtual;
- Realizar un sorteo ponderado donde las probabilidades de ganar se ponderan según las ganancias acumuladas. En este caso se busca de que en caso de que haya algún participante que haya sacado grandes diferencias respecto del resto, el mismo no sea percibido como ganador previo al cierre de los mercados, lo cual desincentivaría la participación de empleados con ganancias menores.
- Un esquema símil-dinero real, pero no opera con un subsidio inicial, sino con un esquema de premios catalogados según las ganancias que se acumulen. Para ello se deben establecer premios según rangos de ganancia. De esta manera si bien los participantes tienen la motivación de obtener ganancias superiores, es esperable que los mismos presenten cierta aversión al riesgo ya que corren el riesgo de incurrir en pérdidas que los deshabilitarían a seguir teniendo el premio hasta ese momento alcanzado.

En cuanto a los premios a entregar en los esquemas de dinero virtual, Consensus Point destaca que según su experiencia es deseable que los mismos sean acordes a la cultura organizacional.

Otro de los aspectos a definir es las cantidades iniciales que se le otorgan a cada participante para poder operar en el mercado. Chase (2000) recomienda que a la hora de evaluar de manera conjunta distintos pronósticos estadísticos, todos los pronósticos se ponderen con igual peso, hasta que se tenga información histórica que demuestra la superioridad de algunos sobre otros. Siguiendo la misma lógica, y considerando a cada persona como un pronóstico individual, cada participante debiera recibir la misma cantidad de dinero inicial. La cantidad a otorgar debiera ser tal que permita operar en múltiples mercados en simultáneo.

En el manejo de las cuentas de ganancias de cada uno de los participantes, también es necesario considerar si se han de fijar un tope o plazos para acumular riquezas. Como se ha observado es de esperar que aquellos que generan más riqueza sean los que producen pronósticos más efectivos, por lo que si se reducen las riquezas tras las premiaciones se les saca poder predictivo a los mejores pronosticadores. Igualmente permitir acumulaciones de riqueza excesiva, permiten manipulaciones del mercado. Para evitar estos inconvenientes, se propone utilizar métodos de premiación mediante subastas, o bien definir plazos, tras los cuales se premian a los ganadores, y las cuentas se vuelven a ajustar a sus niveles iniciales iniciándose nuevamente la competencia.

Por último se debe tener en cuenta si existen regulaciones legales laborales que limiten el uso de determinados incentivos, o bien si es necesario presentar algún documento respaldatorio para avalar la utilización de incentivos.

4.2.4c Confección de contratos claros: principales características

Desde un punto de vista práctico en esta etapa del diseño es necesario establecer que tipos de contratos se van a emplear según el objetivo que se persiga, y como han de definirse los mismos.

Tal como se describió en el primer capítulo se distinguen tres tipos de contratos. De todas maneras según la información recabada, la mayoría de los contratos utilizados en los mercados públicos son de tipo binario y en segundo lugar los de tipo índice.

Los contratos binarios tal como lo destacan las experiencias relevadas, son los contratos más fáciles de comprender por parte de los usuarios. Los mismos son que los que mayor potencialidad tienen en lo que respecta a la evaluación de riesgos ya que permiten valorar distintos aspectos estadísticos como la media de la creencia popular, y crear distribuciones que permitan estudiar las varianzas, y los percentiles de la potencialidad de la ocurrencia de un suceso. A su vez permiten pronosticar eventos no numéricos.

En cuanto a la implementación de los contratos binarios, para poder agregar información respecto de distribuciones, es necesario crear una serie de contratos que separe en distintos rangos el desenlace del objetivo a pronosticar. A modo de ejemplo, supóngase que se quiere pronosticar si se culminará con la etapa x del proyecto y para determinada fecha. Para ello se definen 5 contratos con 5 rangos de fechas excluyentes. El precio que tenga cada uno de los contratos ha de reflejar la media de la creencia en cuanto a la probabilidad de culminación de la etapa.

En cuanto a la definición de los rangos es necesario considerar que para las estimaciones estadísticas, se suele tomar el punto medio del rango para hacer los cálculos de las media y la varianza, por lo cual cuanto menores sean los rangos mejores serán las estimaciones. De todas maneras, si se plantean rangos demasiado pequeños, es necesario de múltiples contratos lo que puede originar problemas liquidez.

Los contratos de tipo índice se utilizan para pronosticar medias de eventos numéricos como pueden ser pronósticos de ventas. De todas maneras los mismos no permiten evaluar riesgos analizando distribuciones o varianzas, por lo cual su utilización es limitada aconsejable si se desea obtener un valor específico de manera precisa.

Por último los contratos de tipo spread al ser contratos que evalúan la mediana, lo que hacen es valorar cual es el valor numérico de un suceso para el cual hay más de un 50% de probabilidades de que el evento ocurra. Desde un punto de vista práctico de negocios

es de esperar que se busquen certidumbres mayores al 50% para la toma de decisiones, para la cual se puede modificar el diseño clásico de los contratos presentado en el capítulo primero. Por ejemplo supóngase que se quiere estimar cual es el valor mínimo de ventas que se tendrá con un nivel de certeza del 90%. Para ello se debe confeccionar un contrato donde la variable que se pronostique sean las ventas y cuyo valor de adquisición de sea de \$0.9 y en caso de que el evento ocurra el mismo paga \$1, es decir la parte compradora gana \$0.1 y la vendedora pierde la misma cantidad. Se observa así que la utilidad de este tipo de contratos radica en estimar valores, según intervalos de confianza definidos.

Queda por definir un modelo de contrato predefinido. Para claridad de los mismos se evidenció la necesidad de que los mismos contemplen los siguientes puntos:

- Tipo de Contrato.- Define si el mismo es de tipo binario, índice, spread o algún otro y la forma de pago asociada.
- Tema objeto del contrato.- Define el tema a tratar y los criterios de evaluación
- Importancia para la organización.- Establece cual es la relevancia para la empresa de manera de definir el propósito de los mismos para incentivar el comercio de los mismos.
- Fechas de inicio y de finalización.
- Método de evaluación.- Define el método por el cual un hecho será considerado como consumado, o bien que grupo de expertos es el designado para considerar el mismo como tal
- Estado de la cuestión.- Describe el estado del tema objeto al momento del lanzamiento del contrato.
- Manejo de imprevistos.- Contemplan acciones específicas a ser tomadas en caso de que no se pueda llegar a una evaluación del suceso.

4.2.4d Elección de un mecanismo de intercambio

Tal como se ha discutido anteriormente cada tipo de mecanismo de intercambio tiene sus respectivas ventajas y desventajas asociadas. Los métodos de subasta continua pueden resultar ilíquidos y los participantes deben estar interiorizados con los mecanismos financieros para poder operar de manera eficiente, ya que no suelen ser muy intuitivos. De todas maneras los mismos son transparentes ya que no existe una mano automática que determine los precios.

Por otro lado los otros dos mecanismos si bien proporcionan infinita liquidez, la operatoria de los mismos no es tan transparente. Por un lado en el caso del pari-mutuel

dinámico no se conoce la recompensa sino hasta el cierre del mercado. Los métodos de puntuación por su parte se basan en un algoritmo matemáticamente complejo que escapa al entendimiento popular.

Se debe considerar que en el caso de habilitar la venta en corto en el caso de utilizar mecanismos de subasta de tipo doble continua, se debería tomar en caución una garantía que sea igual a la pérdida total posible. Dicha garantía debería ser liberada al momento de cancelar la operación haciendo una compra.

Gaspoz y Pigneur (2008) tras experimentar con diversos mercados de predicción corporativos y entrevistar a los participantes de los mismos concluyeron que los participantes en general no se encuentran familiarizados con los conceptos necesarios para operar en un mercado predictivo. Conceptos como ventas en corto, órdenes límite, o portfolios eran desconocidos para los mismos. Ante dichos hallazgos se evidencia la necesidad de que en caso de que los mercados no se desarrollen en un ambiente familiarizado con los mecanismos financieros, el mecanismo sea el más simple posible. Dichos autores concluyen que el método de comprensión más sencillo por parte de los participantes es el método de Hanson. De todas maneras, en la utilización del mismo se evidenció que el algoritmo propuesto por Hanson sobre-reacciona si se colocan demasiadas órdenes pequeñas en simultáneo, pudiendo así llevar a manipulaciones del mercado.

Una alternativa que se presenta para evitar dicho problema y volver más transparente el mecanismo de intercambio es combinar el mecanismo de la subasta-doble-continua con el algoritmo de Hanson, tal como se ofrece en la plataforma de código abierto denominada Zocalo. Dicho mecanismo permite operar tanto al precio de equilibrio determinado por el hacedor de mercado automático como lanzar órdenes al mercado por determinados precios. Las órdenes permanecen en lista de espera a excepción de que el precio de equilibrio del hacedor de mercado alcance al subastado, o bien que haya otra parte dispuesta a realizar la operación inversa.

En el caso de seleccionar un hacedor automático de mercado es necesario definir los precios iniciales de las distintas opciones mutuamente excluyentes para un determinado tipo de contrato. Se han observado dos alternativas posibles: otorgarles a todos la misma probabilidad; o definir las probabilidades según un pronóstico previo. Si todas las opciones reciben la misma probabilidad inicial, y las mismas difieren mucho de la realidad, los primeros agentes que concurren al mercado percibirán dicho aspecto y lograrán hacer ganancias significativas. Por otro lado, para predefinir las probabilidades lo que se hace es calcular los precios según una estimación de la distribución probabilística estimada. Si bien esto previene a los participantes que arriben primero al mercado de tomar ventaja, en cierto modo condiciona la operatoria del mismo

mostrando que es lo que cree a priori la organización, tal como en el caso de estudio de General Mills.

Por último en lo que respecta a los costos de transacción, dado que los mismos no constituyen una necesidad a los mercados de predicción corporativos, los mismos deberían ser evitados para incentivar el comercio.

4.2.4e Control de la manipulación

Para evitar la manipulación se deben considerar dos aspectos distintos: uno de diseño general del mercado y el otro de control de las operaciones del mismo.

El primero está orientado a evitar las grandes riquezas y tener un mercado lo suficientemente líquido para un flujo veloz de la información. En cuanto a cómo evitar la acumulación de riquezas excesivas, dicho punto ya se ha discutido en lo referido a incentivos. Por otra parte obtener una liquidez adecuada depende más de atraer una masa diversa mediante un correcto esquema de incentivos y mecanismos de funcionamiento acordes.

Es en el control de las operaciones donde se observa que se deben tomar recaudos para evitar situaciones como las ocurridas en el mercado predictivo de Yahoo Tech Buzz Game. Para ello se analizan las lecciones aprendidas de la operatoria de InKling [Siegel, 2009]. Para evitar que un usuario cree múltiples cuentas es deseable predefinir las identificaciones de los participantes de manera unívoca, o bien evaluar si hay alguna cuenta que este generando ingresos desmedidos mientras que existen otras que siempre que esta gana las mismas otras pierden. En caso de haber identificado dicho comportamiento es necesario contar con información adicional como la dirección de IP para ver si todo proviene de un mismo participante. Por otro lado, en cuanto a la posibilidad de colusión se observa que si los participantes están lo suficientemente bien distribuidos a lo largo de la organización, el poder que pueda tener un grupo pequeño es muy pobre respecto de la masa, por lo que se limitan la potencia y el uso de este tipo de prácticas desleales.

No obstante, se debe monitorear la volatilidad de los mercados para poder identificar patrones de comercio inusuales que diverjan significativamente del precio de equilibrio y tratar de comprender los mismos por parte del operador del mercado para poder identificar conductas manipuladoras.

4.2.4f Alternativas de diseño del sistema operativo

Desde un punto de vista táctico es necesario diseñar y establecer la interfaz a utilizar, como se le dará soporte al mismo, y las horas de operación.

En lo que respecta a la interfaz del sistema, y siguiendo el esquema planteado por Kötler y Keller (2006), las características dentro de la dimensión del producto esperado son contar con una interfaz que permite observar el historial y evolución de las cantidades y los precios comerciados tanto a nivel gráfico como los valores de tabla; poder observar las ordenes abiertas y el precio actual de los contratos que se comercian; y las características anteriormente discutidas que hacen a la definición del contrato. Otras de las características deseadas, son poder observar cual es el nuevo precio de equilibrio posterior a la oferta en caso de que se utilice un hacedor de mercado automatizado, en como quedaría la cuenta del participante tras la operación y a cuánto ascendería la ganancia o la pérdida en caso de un resultado favorable o desfavorable.

En cuanto a la interfaz se han observado dos variantes. La más completa y también compleja es la que permite a los participantes colocar órdenes según precio y cantidad deseada. Para hacer la misma más sencilla se le pueden dar opciones al participante de en qué grado disiente del precio de equilibrio por arriba o por abajo. Cada grado se asocia a una cantidad a vender o a comprar, sin necesidad de que el mismo deba discriminar las cantidades a comprar o vender, y se muestran posibles pérdidas o ganancias y el nuevo precio de equilibrio.

A modo de ejemplo en la siguiente figura se incluye distintas capturas de la interfaz utilizada por Inkling. La misma fue analizada y testeada al igual que la de otros mercados privados y públicos para el desarrollo del presente trabajo.

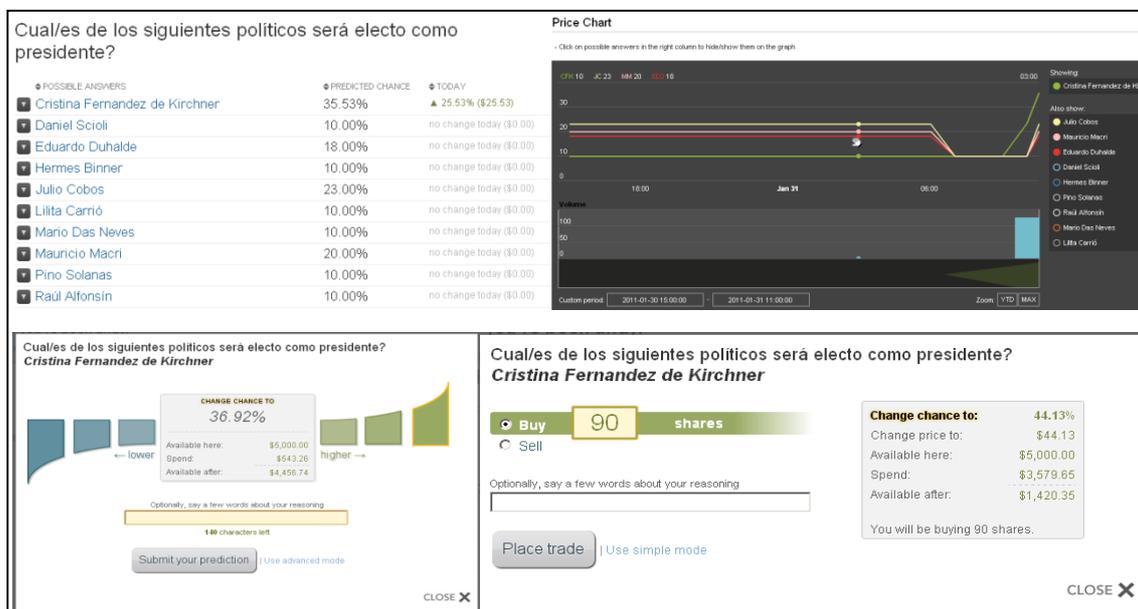


Figura 4.4. Fuente: elaboración propia²²

²² La figura 4.4 es una captura de pantalla realizada de un mercado de prueba de Inkling que implementado y definido por el autor. Al no haber sido abierto a una cantidad significativa de personas ni disponer de los recursos necesarios para capacitar y premiar a los participantes, el mismo fue utilizado con el único fin de comprender y evaluar la operatividad.

Es deseable destacar también otras características que se han observado en distintas aplicaciones que le aportan a la interfaz dimensiones de producto aumentado o potencial. Entre las mismas se distinguen desarrollos conjuntos con redes sociales 2.0 de información como Twitter para poder ver la información en tiempo real y como impacta en los precios, así como también foros de discusión abierta o wikis que permitan generar contenido y conocimiento conjunto respecto al tema que se está pronosticando. A su vez para potenciar el producto se podría montar el mismo como una herramienta de soporte de un sistema de ERP para integrarlo en la gestión tradicional de la empresa.

En cuanto al mantenimiento, las tácticas más utilizadas son contar con un blog de preguntas y respuestas interactivo o bien con un chat interactivo con una persona dando soporte online durante el transcurso de las operaciones de mercado.

Por último en lo que respecta a las horas de operación, limitar las mismas puede ser deseable para incentivar el comercio, y que los empleados no descuiden su productividad habitual y dediquen un tiempo excesivo en los mercados de predicción. A su vez, en caso de que el mercado esté abierto constantemente, en cierto modo el trader que se encuentre constantemente alerta al mismo será el que mayor ventaja obtenga por sobre el resto, por lo que en cierto modo el mismo descuidaría sus tareas habituales. Según las experiencias de General Mills una buena medida es mantener el mercado operativo unas 24 horas semanales.

3.2.4 Plan de Capacitación y difusión interna

Graefe (2009) destaca que un mal entendimiento de cómo funcionan los mercados de predicción juega un papel fundamental para la aceptación de los mismos por parte de los decisores de las organizaciones. En la experiencia de General Mills previo al lanzamiento del mercado corporativo, se desarrollo un piloto que tuvo muy poca adhesión dado que la gente no tenía conocimientos de cómo vender y comprar una acción. Por otro lado Green (2007) estudio la percepción de la gente respecto del funcionamiento de los mercados predictivos e identifico serios problemas de comprensión de funcionamiento e interpretación de los resultados de los mismos por parte de los participantes.

Ante dichas perspectivas, consideramos necesario plantear un plan de capacitación y difusión interna, para educar a los participantes seleccionados, familiarizarlos con la nueva herramienta y transmitirles la importancia de la misma.

Se destacan así tres aspectos a considerar previo al lanzamiento de un mercado de predicción interno:

- Campaña de difusión previa.- En la experiencia de Inkling, Siegel destaca que si bien la mejor manera de aprender por parte de los empleados es mediante la

experimentación, es necesario complementar la misma con una campaña de difusión formal. La misma puede incluir presentaciones, documentos o blogs o webinars para presentar la tecnología y evacuar dudas.

- Capacitación “On the Job”.- Previo a lanzar los mercados con propósitos oficiales es deseable lanzar mercados de prueba con aspectos más genéricos y populares, no relativos al negocio, para aclimatar y facilitar la comprensión de los mecanismos y la interfaz.
- Apoyo del management.- Tal como se ha discutido en el análisis de los prerrequisitos el apoyo gerencial es de gran relevancia. Por ende deseable una presentación o mensaje de las líneas gerenciales más importantes para mostrar que el proyecto es tomado en consideración por la organización.

4.2.5 Lanzamiento y Operación del Mercado

La operación del mercado, siempre que se hayan considerado y planificado correctamente los puntos anteriormente mencionados debiera resultar sencilla y ordenada. De todas maneras se considera aconsejable contar con un tablero de comando para poder obtener información al instante e identificar posibles problemas de manipulación o de iliquidez en los mercados.

Por otro lado se ha observado en algunos mercados públicos que los futuros siguen abiertos al comercio después de concluido el suceso, pudiendo así los usuarios aprovechar dichos errores. Por ende es aconsejable cerrar los mercados en tiempo.

Por último cabe destacar que a la hora del lanzamiento de los mercados, si se empieza con un solo mercado, no existe posibilidad de diversificación, por lo cual los participantes colocan toda su dinero en un único mercado pudiendo generar así una volatilidad muy importante. Igualmente también existe la posibilidad de que si diversifican demasiado los mercados, los mismos corran riesgos de iliquidez, por lo que se debe buscar un punto medio que teniendo en cuenta un coeficiente medio de multiplicidad de participación en los distintos mercados, asegure una participación mínima de 15 personas por mercado.

4.2.6 Evaluación de resultados y lecciones aprendidas.

Una vez cerrados los mercados las predicciones han de contrastarse con los resultados reales para premiar a los ganadores, y evaluar la potencia predictiva de los pronósticos elaborados. Las cuestiones a analizar son las ya mencionadas en el capítulo segundo como condiciones de éxito. Una alternativa válida es hacer los mismos extensivos al resto de la organización para mostrar la utilidad de los mercados predictivos.

A partir de los resultados es posible evaluar otras cuestiones como lazos causales entre distintos contratos. Zitzewitz y Wolfers (2007), relevaron situaciones donde se

observaba una estrecha correlación entre la evolución de los precios de diferentes contratos, pudiendo suponer relaciones causales entre los mismos. De todas maneras suponer lazos causales por mera correlación puede llevar a serias malinterpretaciones. Wolfers y Zitzewitz, a modo de evitar dichos errores proponen realizar contratos de tipo condicionales para poder evaluar la causalidad y la correlación. Igualmente, tal como se discutió anteriormente, los mismos al no poder ser siempre contrastables con la realidad, los incentivos para comerciar los mismos son muy bajos y por poco prácticos.

Utilizar técnicas de minería de datos, surge así como una técnica alternativa para evaluar causalidades de los pronósticos. Tal como se desarrolló en el estudio conducido por Pennock (2002), se pueden relacionar los mismos con noticias o palabras que aparezcan en las discusiones abiertas de los foros del mercado. Por otra parte las técnicas de minería de datos permiten también establecer patrones de comportamiento dentro de la organización como en el caso de estudio de Google.

Por último en vista de que los mercados predictivos son una tecnología reciente los mismos requieren de una retroalimentación de las lecciones aprendidas en el mercado, para mantener un proceso de mejora continua o bien discontinuar el uso por no ser acordes a la organización. De los trabajos estudiados se ha visto que las entrevistas a los participantes resultaron muy clarificadoras, para luego poder implementar mejoras.

El proceso de retroalimentación debe ser parte una mentalidad de mejora continua, que queda evidenciado en el diagrama por el flujo circular de la información. En pos de volver la operatoria más exitosa se deben continuamente buscar oportunidades de mejora.

5. ANÁLISIS DEL POTENCIAL ARGENTINO

5.1 Introducción

Tal como se menciono anteriormente, el objetivo de este capítulo es explorar la potencialidad del mercado argentino para la aplicación de los mercados de predicción. Para ello, en primera instancia se analizará el marco legal bajo el cual se encuadraría un posible desarrollo, para luego poder analizar el estado de los pre-requisitos de adopción, y la potencialidad local. Por último se identificarán necesidades de desarrollo que permitan plantear estrategias de desarrollo a futuro.

5.2 Análisis del marco legal

Al analizar el marco legal es preciso diferenciar el tipo de incentivos que se ponen en juego, básicamente si el capital de los participantes se pone o no en juego. En general, son los mercados que requieren de dinero real por parte de los participantes los que revisten mayor complejidad desde un punto de vista legal. Los mercados de predicción no presentan una figura legal propia hasta el momento por lo que se encuadran bajo la ley de juego. A continuación se analizará la misma y cuál es el encuadre que revisten los mercados de predicción dentro de la legislación vigente. Para ello se distinguirá la figura de una apuesta de azar donde se pone en juego el capital de los participantes, y la de una competencia o concurso.

5.2.1 Mercados de predicción como apuestas de azar

La regulación de los juegos de azar no se encuentra dentro de las atribuciones del Congreso Nacional en materia legislativa, por lo que no le corresponde a este su tratamiento (art. 75). Por dicha razón la legislación de los mismos se ha circunscripto a leyes provinciales. Dicha característica fue remarcada por la Corte suprema en el año 1999 donde mediante un fallo se estableció que la legislación en materia de juegos de azar no era de carácter federal.

Por su parte, el artículo 269 del Código Civil establece que las loterías y rifas, siempre que se permita serán regidas por ordenanzas municipales o reglamentos de policía. El carácter municipal de los mismos ha sido convalidado por el Decreto Nacional N° 1155/2003. De esta manera se observa que la legislación en materia de juego no solo depende de las provincias, sino también de los municipios donde los mismos tengan lugar.

Si bien es facultad de cada municipio y cada provincia legislar respecto del juego, con objeto de compatibilizar las distintas legislaciones a nivel federal, se ha establecido la Ley N° 18.226 que crea la Lotería Nacional, una sociedad de Estado encargada de

establecer y regular el juego que sea de carácter nacional. Dicho organismo se concibe como un medio de comercialización de billetes de lotería nacionales, con el objeto de ser un medio de beneficencia redistribuyendo los ingresos percibidos mediante el Ministerio de Desarrollo Social.

A su vez, el Decreto N° 598/90 dispone que Lotería Nacional tiene poder de policía para controlar los juegos de azar, rifas, tómbolas, hipódromos, y otras actividades conexas, estableciendo al mismo como ente fiscalizador del juego en el territorio nacional.

Para poder comercializar juegos de azar, es necesario poseer una licencia de comercialización oficial otorgada por lotería nacional en caso de operar a nivel nacional, o bien por alguna lotería provincial, si el juego es comercializado únicamente en una determinada provincia. En este aspecto, la ley contempla únicamente la comercialización de dichas licencias a agencias oficiales. Por su parte los casinos y los bingos revisten carácter provincial y los permisos de explotación se deben solicitar al ente competente en dicha jurisdicción.

En síntesis, en caso de que los mercados predictivos a operarse pongan en juego el capital de los participantes los mismos se encontrarán regulados por el organismo provincial y municipal competente, y para operarlos se deberá contar con una licencia de Lotería Nacional y las apuestas deberán ser comercializadas a través de agencias oficiales.

5.2.2 Mercados de Predicción como Concursos o Competencias

Tras analizar las distintas leyes y regulaciones, en líneas generales, para poder operar un mercado de predicciones sea tanto de carácter público o privado de manera similar a un concurso y sin necesidad de considerarlo una apuesta clásica, se deben considerar los aspectos del decreto reglamentario 17/2011, que regula el decreto 588/98. Las normativas de las mismas son las más adecuadas para operar un mercado predictivo privado de los discutidos en el capítulo anterior.

En el mismo se establece que es Lotería Nacional Sociedad del Estado quien debe regular la realización de concursos, sorteos o competencias donde se involucre de manera total o parcial el azar y sean comunicados por medios masivos. Para ello distingue dos tipos de acciones: aquellas donde se obtienen recursos de los participantes, y las que no.

Dicha resolución establece que en caso de querer operar un concurso, es necesario solicitar una autorización anual previa de \$4.000 de Lotería Nacional quedando exceptuados los casos en los que el premio sea menor a los \$ 25.000. Para la obtención de dicha autorización es necesario presentar documentación respaldatoria que de fe de

las personas físicas o jurídicas que llevaran a cabo la operación, su situación fiscal y patrimonial, y el objeto y la forma de la realización de la acción.

Previo al lanzamiento de cada acción se debe informar a Lotería Nacional con 5 días de anticipación y abonar un arancel de \$2.000, presentado entre otras cosas la siguiente documentación:

- Las bases y condiciones de la acción
- Medidas para dotar al sistema de una mayor transparencia
- Valor, plazos de los premios y mecanismos de entrega de los mismos.
- Medios de comunicación
- Costo a soportar en caso de que se requieran recursos de los participantes.

Por último la empresa debe rendirle cuentas periódicamente acerca de la operatoria a Lotería Nacional y queda sujeta a tener auditorias por parte de dicho organismo fiscalizador.

5.2.3 Discusión del marco legal: necesidades y desafíos futuros

Tal como se ha observado es necesario distinguir cuál es el modelo de negocio que se ha de encarar para operar un mercado de predicciones para poder comprender bajo el marco regulatorio que se opera. De todas maneras tras la descripción efectuada se desprenden algunos puntos de análisis a ser considerados.

Primero y principal, la ley no contempla la explotación de los juegos de azar o de concursos y competencias por Internet. Dado que Internet no solo es de carácter federal, sino global, se genera un vacío en la legislación actual sobre quién es el órgano competente de legislar en materia de apuestas online, y según que jurisprudencia debiera regirse una agencia de apuestas que se establezca en el país.

Es aquí, donde se observa uno de los puntos más álgidos en cuanto al marco legal donde debiesen encuadrarse los mercados de predicción. Los mismos al ser operados por Internet no quedan sujetos a ninguna legislación particular, generándose un vacío legal. Se vislumbra así la necesidad de desarrollar un marco jurídico que defina normas claras para la segura explotación de los mismos tanto por parte de los operadores como de los usuarios.

El otro aspecto legislativo a tener en cuenta en lo que respecta a los mercados de predicción es el tributario. Actualmente el régimen tributario se encuentra regulado por la Ley Nacional 20.630, que establece los gravámenes de los premios adjudicados en juegos de sorteo, o loterías. Según el artículo 1 del decreto reglamentario de la misma, no se encuentran gravados los casinos ni salas de juego oficiales.

El gravamen aplicable tiene un valor del 30%, por sobre el 90% del premio a ser otorgado, siempre que el mismo supere los 1200 pesos. Aquellos premios cuyo importe sea inferior a dicho monto, o son alcanzados por ningún gravamen.

Tal como se ha discutido anteriormente los costos de transacción, son de gran importancia en lo que respecta a la liquidez y a la adecuación de los mercados de predicción a la teoría de los mercados eficientes. Dentro del modelo matemático propuesto con anterioridad, los impuestos pueden ser considerados como un costo de transacción, por lo cual en caso de que las operaciones registrasen un monto superior a los 1200 pesos, el mercado no reflejaría en el precio de manera efectiva la probabilidad percibida por los participantes, y producirían ineficiencias en lo que respecta al objetivo último de los mercados de predicción, agregar información.

Actualmente se encuentra en discusión en la Argentina una nueva ley que regule las apuestas online y el juego por Internet [Diario La Nación, 2010]. Tras una entrevista telefónica sostenida en el mes de enero del 2011 con el ex titular de la lotería de la Provincia de Buenos Aires y actual consultor de juego, Juan José Marc, el mismo manifestó que es necesario reformar la ley de una manera transparente, para contemplar las nuevas maneras de juego online. Ante dicha perspectiva, nos encontramos con la posibilidad de incluir y tipificar los mercados de predicción como una herramienta distintiva de las apuestas y los concursos tradicionales.

5.3 Análisis de la situación argentina actual

Para evaluar la potencialidad del mercado argentino para la implementación de los mercados de predicción como herramientas para la elaboración de pronósticos y el manejo de riesgo en el ámbito empresarial, se considerará el modelo propuesto en el apartado 3.2.1. Se diferencian así los aspectos organizacionales, como también los aspectos económicos.

5.3.1 Aspectos Organizacionales: ¿Cuál es la permeabilidad de las empresas argentinas respecto de la introducción de un mercado de predicción?

En la realización del presente estudio no se logró identificar ninguna empresa del ámbito nacional que haya utilizado los mercados de predicción, por lo cual no es posible medir directamente la permeabilidad de las organizaciones a esta nueva tecnología. De todas maneras, es posible lograr una medida aproximada a través de considerar el grado de avance que tienen las organizaciones en lo que respecta a modelos de innovación abierta, y del grado de conocimiento que se tiene de los mecanismos y herramientas financieras.

En lo que se refiere a innovación abierta, se realizaron consultas con tres expertos relacionadas al ámbito de innovación y mediante técnicas de netnografía se generó conocimiento colectivo a través del intercambio de opiniones de dos blogs afines a la temática.²³

Como conclusiones se ha observado que en líneas generales, la innovación abierta se encuentra en un estado muy germinal, siendo un terreno muy poco explorado y entendido, al que las empresas no se animan a abordar. Una de las razones probables de este diagnóstico es que en general Argentina es aún un consumidor de innovación y no un desarrollador

En general se observa que el método de innovación más utilizado los buzones de sugerencias, que generalmente carecen de una participación concurrencia. En líneas generales las empresas presentan problemas a distintos niveles. Primero desde un punto de vista del management, las empresas no logran capturar y aprovechar las ideas e inteligencia de sus empleados dentro de la organización, ya que no se generan los debidos espacios de intercambio y se focalizan en la resolución de problemas más que en nuevos desarrollos. Por otra parte existe cierto celo en lo que respecta a la apertura de la información y el uso que se le dé a la misma por parte de empleados que no sean decisores.

Segundo, existe un alto grado de desconocimiento de los mecanismos de innovación abierta, y prácticamente nulo en lo que respecta a mercados de predicción, y en caso de que se posean los conceptos, se desconoce la forma de operativizarlo.

Tercero, y último, otra de las dificultades radica que en caso de encontrarse con una buena idea existe una insuficiencia de recursos para poner las mismas en práctica, ya que no se dispone de apoyo por parte del management en lo que respecta a la innovación ni tampoco se generan espacios para capacitar al personal respecto de dichas herramientas.

Por otra parte, tal como se mencionó en vista de que la herramienta tecnológica propuesta, necesita de cierto grado de conocimiento financiero previo es preciso también evaluar el grado de conocimiento de herramienta de tipo bursátil por la población en general. Al comparar Argentina con los Estados Unidos, donde es que se observa la mayor proliferación de los mercados de predicción se observan notables diferencias en cuanto a la cantidad de hogares que operan con herramientas bursátiles.

En Argentina, según el informe resumen del año 2010 generado por la Bolsa de Comercio de Buenos Aires (2011), existen 449.349 cuentas de personas físicas

²³ Para detalles de las mismas ver el Anexo II

argentinas registradas en la Comisión Nacional de Valores, de las cuales la mayoría son canjes de títulos públicos tras el default del 2001. Entre las subcuentas, solamente hay 132.178 en lo que respecta a acciones que son el instrumento de mayor transactabilidad. De dicho valor se desprende que únicamente el 0.9% de los hogares argentinos²⁴ operan con instrumentos similares a los mercados de predicción. No se toman en cuenta la cantidad de futuros ya que el valor negociado es tan inferior que en su informe la Bolsa lo agrupa dentro del rótulo otros, y dicho rótulo es más de 10 veces inferior en volumen que el de las acciones.

Al comparar dicho número con Estados Unidos, se observa que en este último según el Investment Company Institute, el 45% de los hogares posee acciones, principalmente por poseer acciones planes de acciones corporativos, y el 20% posee acciones más allá de la empresa donde trabajan (2002). Dicho dato muestra las grandes diferencias en cuanto la operación en un país y el otro. Más aún, tal como se observó anteriormente en el capítulo anterior, uno de los mayores problemas en la implementación en países como los Estados Unidos es la falta de comprensión por parte de los empleados. Si en un país donde el porcentaje poblacional que opera con este tipo de instrumentos es entre 20 y 45 veces mayor es de esperar que los problemas sean aún mayores en el ámbito local.

5.3.2 Aspectos Económicos: Análisis del potencial de agregar valor a la empresa

Tal como se ha mencionado anteriormente medir los retornos económicos que tendrá la implementación del proyecto, se torna dificultoso por dos motivos: primero al día de la fecha no hay datos públicos extrapolables de los cuales se pueda inferir cual es el beneficio que le traerá a la organización, más aún dado que depende de la cultura organizacional de la misma; por otro lado cada mercado es distinto, según la industria y el caso al que se aplique.

De todas maneras tal como se definió en el capítulo anterior, es posible correlacionar el resultado económico esperable con otras variables más blandas como la volatilidad, complejidad, e incertidumbre, permitiendo así establecer en qué casos vale la pena implementar la herramienta. Para evaluar dichas variables se entrevistaron a cinco profesionales de áreas comerciales y de gestión de proyectos de empresas con más de 500 empleados, para que nos transmitan cuales son las cuestiones que ellos identifican

²⁴ Base de cálculo tomada según datos del censo 2010. http://www.argentina.ar/_es/pais/C3002-censo-2010.php Página vigente al 15/04/2011.

que contribuyen a agregar complejidad volatilidad e incertidumbre, y que generan errores a la hora de elaborar pronósticos o bien de evaluar los riesgos.²⁵

De las conclusiones obtenidas se distinguen dos tipos de cuestiones las de mercado, y las internas, propias de cada compañía. Dentro de los primeros: entre se destaca que existe una considerable incertidumbre relativa a los retornos esperados de las empresas.

Al analizar el porqué del alto riesgo percibido, los entrevistados destacan que el riesgo de mercado percibido se debe a una alta inestabilidad política, una falta de transparencia por una carencia de instituciones fuertes, y una manera populista de hacer política que genera un escenario completamente incierto. Por otro lado se destaca un complejo tejido social, con un fuerte poder sindical, una desigualdad social que no ha mejorado y se ha mantenido constante en los últimos años, y una fuerte tendencia hacia el intervencionismo estatal en empresas privadas, en el manejo de los índices de la información pública, y en los permisos de comercio exterior.

Para poder dimensionar los aspectos mencionados es posible utilizar al riesgo país como un indicador del riesgo asociado. Se debe tener en cuenta que el mismo evalúa una inversión en un determinado país en general y no a una determinada industria. Para ello se debería evaluar el beta de la industria, aunque no reportaría el riesgo asociado a la empresa específicamente y menos aún a un proyecto específico.

En su definición, el riesgo país es un índice que determina la incertidumbre respecto del rendimiento de una inversión que surge al negociar con empresas extranjeras. No existe unanimidad en cuanto a cómo medir el mismo, aunque en líneas generales los riesgos contemplados por el mismo son [Mascareñas, 2002]:

- Riesgo político.- Contempla los riesgos de expropiación, de transferencia, de convertibilidad, riesgos fiscales y de convulsiones sociales.
- Riesgo Económico.-Contempla los riesgo de política cambiaria, monetarios, y comerciales
- Riesgo Soberano.- Contempla el riesgo de que el estado se niegue al pago de sus obligaciones por cuestiones de soberanía.

En líneas generales, el mismo se mide como la diferencia entre la tasa interna de retorno (TIR) de un bono soberano, respecto de la (TIR) del T-bond de los Estados Unidos. A modo de análisis se considerará el índice elaborado por el JP Morgan denominado EMBI+, para mercados emergentes. De todas maneras previo al análisis se deben considerar ciertas críticas al respecto. Entre ellas se encuentra que el mismo carece de

²⁵ Por cuestiones de confidencialidad y para no exponer las opiniones de los participantes se reservan las fuentes. Para ahondar en detalles de las mismas referirse al anexo II

justificación teórica formal; que los bonos soberanos no son una medida efectiva de una determinada industria ya que la misma puede no estar sujeta a los riesgos sistemáticos del país; y que el mismo no es completamente sistemático ya que el mismo podría llegar a diversificarse [De La Lastra, 2008].

Más allá de las críticas, el EMBI+ es el índice de mayor utilización, por lo que es posible considerarlo como una medida percibida del riesgo nacional desde un punto de vista extranjero. Al analizar el mismo, y compararlo con países de la región se encuentra que el mismo presenta un mayor nivel de volatilidad que la media de Latinoamérica. Se decide evaluar el mismo dentro del contexto latinoamericano ya que dicha comparación permite evaluar el riesgo percibido de países en geografías y economías similares. Cabe aclarar que el índice latinoamericano se construye ponderando la importancia económica que cada país posee en la región

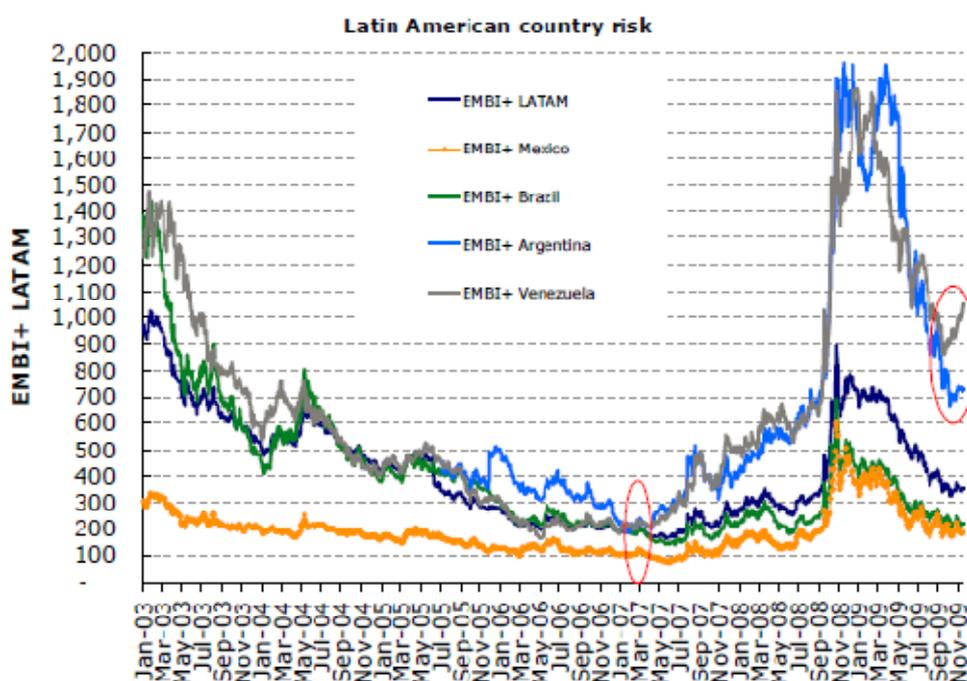


Figura 5.1-Fuente: Instituto Argentino de Mercado de Capitales (2010)

Del gráfico se observa que el país es percibido conjunto con Venezuela como el más riesgoso de la región. Cabe aclarar que ambos comparten bajos índices de seguridad institucional y política según el informe de competitividad del foro económico mundial. A su vez se observa de manera cualitativa que los saltos mensuales son mayores que para el resto de los países de economías similares, indicando así una mayor volatilidad.

Por otra parte tal como se mencionó, en gran parte el riesgo percibido de la Argentina se debe a su inestabilidad política. En análisis de competitividad mundial de países del

2010, del Foro Económico Mundial, la Argentina se ubica en el puesto 87 de 139, siendo el puesto 1 para el país más competitivo, y el 139 para el menos. La baja calificación se debe por una baja previsibilidad por parte de las instituciones, lo que se observa al estar en el puesto 132. Las causas más mencionadas por orden de importancia como causales de dicho índice son: (1) inestabilidad política; (2) alto índice de inflación; (3) bajo acceso al financiamiento; y (4) un alto grado de corrupción.

En conjunto con la baja calificación institucional, se distingue una baja competitividad en lo que respecta a las eficiencias de los mercados de bienes y servicios (puesto 135), el mercado laboral (puesto 128), y el desarrollo del mercado financiero (puesto 128). En cuanto a las causas, el reporte menciona la falta de previsibilidad legal y una alta rigidez en las formas de hacer negocios.

Hasta aquí se han analizado los aspectos sistémicos o de mercado que agregan incertidumbre, complejidad, y volatilidad a la elaboración de pronósticos en la Argentina. Igualmente quedan por analizar los aspectos internos de las compañías que contribuyen con dichos tres factores.

Al analizar las causas se identificaron los siguientes factores:

- **Sectores intervinientes en la elaboración del pronóstico con distintos objetivos.** Se ha observado que en líneas generales, muchas veces se generan discusiones en torno los pronósticos dado que cada sector elabora su propio pronóstico en función de cómo será evaluada la performance del mismo, generándose un entorno complejo por el conflicto de intereses que esto representa.
- **Falta de comunicación.** En muchas ocasiones se deja de consultar por falta de tiempo, o bien de costumbre, a sectores con determinada injerencia o interés en el objeto del pronóstico, por lo que no se logra un pronóstico debidamente consensuado.
- **Falta de información de la competencia.** Si bien generalmente la información de la competencia es acotada, se ha observado que según las declaraciones de los entrevistados en muchas ocasiones es posible que cierto conocimiento acerca del mercado y de la competencia, radica internamente en la misma empresa, pero dicha información no se capitaliza, al no involucrar a dichas personas en la elaboración de los pronósticos.
- **Presión por alcanzar los objetivos.** Se ha observado, principalmente en las áreas comerciales, una falta de corrección de los pronósticos originales por presión por parte del management para cumplir los objetivos originales. Dicha presión lleva a compromisos por parte de los ejecutores, que después son difíciles de lograr con los recursos disponibles, y se observa el error una vez que ya es tarde

- **Falta de herramientas de corrección de los pronósticos en tiempo real.** Se ha observado que los pronósticos de las empresas relevadas, son de carácter estático y a lo sumo lo que se evalúan son distintos escenarios alternativos, y no se ajustan en el debido tiempo a la situación real, generándose desvíos de costos y tiempos originales.

Es interesante destacar que existía prácticamente un patrón de respuesta común entre las personas contactadas. Las mismas remarcaban que muy probablemente existía alguna otra persona en la compañía que casi con seguridad disponía de información útil para la elaboración de un pronóstico más certero, pero que ellos ignoraban. Esto refuerza el potencial del mercado de predicción como agregador de información dispersa en la compañía.

Respecto a los riesgos sistemáticos que se registran en la Argentina, los mercados de predicción podrían utilizarse como una manera económica de evaluar una opinión consensuada en tiempo real que permita prevenir futuras pérdidas económicas. Ya sea mediante mercado públicos, o puertas adentro pero integrando a la mayor cantidad de participantes posibles.

En cuanto a los aspectos internos, los mercados de predicción ayudan a agregar transparencia en los pronósticos, disminuyendo la presión y alertando en tiempo real al management acerca de desvíos que de otra manera permanecerían ocultos al mismo. Por otra parte al ser una herramienta colaborativa, se logra agregar la información dispersa entre la organización que puede resultar de gran utilidad.

5.3.3 Discusión del Potencial Argentino

Al analizar los puntos discutidos anteriormente, se observa que la Argentina desde un punto de vista macro posee un alto potencial desde un punto de vista económico pero registra altas barreras culturales en cuanto a la permeabilidad de las organizaciones para la adopción de los mismos.

En consecuencia, según el modelo planteado en el apartado 3.2.1, la situación argentina ha de ubicarse en el cuarto cuadrante de la matriz de evaluación propuesta. En otras palabras, es necesario crear un ambiente propicio que permita un cambio de paradigma cultural, para que la inserción de los mismos sea posible, y permitan explotar el potencial económico que registran.

Para ello se identifican a cuatro actores necesarios que poseen intereses alineados para generar un marco adecuado para el desarrollo de los mismos: (1) las empresas privadas; (2) las instituciones educativas; (3) el sector emprendedor; y el gobierno.

Es necesaria la conjunción de objetivos por parte de los mismos. Por un lado es necesario que las instituciones educativas comiencen a difundir y enseñar esta tecnología y otras herramientas de inteligencia colectiva, para que los futuros profesionales tengan las mismas incorporadas y promuevan el cambio cultural en las empresas. Por otra parte es necesario que el empresariado comience a pensar en términos de la innovación abierta como un factor de ventaja competitiva a futuro, capacitando a su personal e incorporando dichos conceptos en los altos niveles de mando organizacionales.

A su vez es necesario que se desarrolle un sector emprendedor que a futuro pueda capitalizar este nicho de mercado desarrollando productos y servicios para poder ser utilizados por las empresas. Las tácticas para lograrlo pueden ser ya sea empezando con mercados públicos para concientizar acerca de la tecnología para luego vender soluciones a medida o bien directamente con productos hechos a medida para las empresas, aunque por la experiencia vista de experiencias como Crowdcast o Inkling generalmente estas iniciativas se originan en lo público para luego pasar al ámbito privado.

Por último como se ha visto es necesario contar por parte de las instituciones gubernamentales con un marco legal que permita y fomente la explotación de dicha actividad, ya que de momento existe un vacío legal que no establece reglas de juego claras y competitivas.

6. CONCLUSIONES

6.1 Resumen del capítulo

A continuación se resumirán las principales conclusiones obtenidas en el presente trabajo. Las mismas responden a las cuatro preguntas de investigación planteadas.

A lo largo del capítulo también se plantearán algunas futuras líneas de investigación.

6.2 Conclusiones

Los mercados predictivos se presentan como una herramienta con un alto potencial de convertirse una ventaja competitiva para las empresas que los adopten para la elaboración de pronósticos y el gerenciamiento del riesgo. Dichas ventajas, surgen porque los mismos permiten de una manera transparente y colaborativa agregar información dispersa dentro y fuera de una organización. De esta manera se logran vencer ciertas barreras organizacionales internas y se logra una integración transversal de las distintas opiniones de los empleados sin importar su posición.

Por otro lado, los mercados de predicción en cierta manera redefinen el concepto tradicional del precio. Si bien en la teoría de los mercados eficientes de Fama y en los ensayos de Hayek se muestra al precio como el concentrador de la información disponible de la sociedad, los mercados de predicción le aportan un sentido más gráfico y tangible. En un mercado de predicción, el subyacente que se transa es información, y el precio refleja algún parámetro estadístico correspondiente a la misma.

Los mecanismos a través de los que se operan son variados y sumamente versátiles, ya que se pueden operar con de distintas combinaciones de micro-estructuras y tipos de contratos, que según como se dispongan determinan el parámetro estadístico a determinar. De todas maneras, por el complejo trasfondo matemático-financiero que tienen los mismos, muchas veces quedan auto-limitados por la falta de comprensión por parte de los intervinientes.

Al analizar el éxito de los mismos, en el capítulo segundo se observó a través de distintos estudios que los resultados obtenidos son tan efectivos como los de métodos convencionales. De todas maneras no es posible concluir desde un punto de vista inductivo que los mismos son estadísticamente superiores a los convencionales.

Es en la eficiencia de los mismos para agregar información en tiempo real donde existe el mayor potencial de los mismos por sobre otras herramientas de elaboración de pronósticos y gerenciamiento de riesgos. Si bien desde un punto de vista teórico, el precio logra reflejar toda la información disponible a pesar de las asimetrías de posesión

de la misma, existen factores conductuales de los agentes intervinientes que limitan la correcta agregación de la misma. Al analizar los casos de estudio presentados, se observa que los mercados responden ante cambios de la información existente por medio de un incremento en la volatilidad de los mismos, y a medida que los mercados se acercan a su cierre los mismos se vuelven más efectivos.

Lograr el objetivo propuesto por el mercado, queda circunscripto al correcto diseño de los mismos. Esto es condición necesaria pero no suficiente, ya que más allá de las variables controlables, tal como se discutió con anterioridad hay cuestiones conductuales propias de los agentes intervinientes que escapan al control de los operadores. De todas maneras el capítulo segundo y tercero, permiten establecer una guía para poder contemplar las distintas variables que influyen el diseño y distintas tácticas de implementación. Cabe destacar que el estudio al ser de carácter exploratorio e inductivo, no pretende ser absoluto ni concluyente, pero si sentar las bases para la introducción de los mismos en el ámbito empresarial.

Al analizar el estado de la tecnología se observa que la misma se encuentra en estado germinal. Si bien se han observado un incremento en la utilización de la tecnología por parte de entidades privadas, tal como se da cuenta en el capítulo segundo, todavía queda un largo camino a recorrer para poder posicionar los mismos como una herramienta a ser considerada en el ámbito empresarial. Para ello, es necesario contar con información respaldatoria de los económicos de los mismos, como también un cambio cultural hacia un modelo de innovación abierta.

Por último al analizar el potencial argentino se observa que no están dadas las condiciones tanto culturales como legales para la implementación de los mismos. Si bien por el contexto sistémico volátil propio del país, los mismos podrían ser utilizados como una herramienta para la cuantificación de dichos riesgos, a priori es necesario cambiar el paradigma cultural imperante en las organizaciones y desarrollar un marco legal nacional que contemple instrumentos similares

6.3 Limitaciones y futuras líneas de investigación

El presente trabajo de investigación es de carácter exploratorio y las conclusiones arribadas, son producto del razonamiento inductivo, tras un exhaustivo análisis del estado de la tecnología actual. Al ser la mayoría de las conclusiones de carácter cualitativo, las mismas no deben considerarse como absolutas

No obstante el exhaustivo análisis que se efectúa respecto del estado de la tecnología actual, permite desarrollar un encuadre metodológico que sirve como guía para futuros estudios de carácter descriptivo mediante técnicas cualitativas

Dentro de estas últimas se vislumbran dos campos de estudio a futuro. En el plano teórico queda planteada la necesidad de realizar modelos que estudien la causalidad de las distintas variables discutidas sobre el funcionamiento del mercado. Dentro de los temas a investigar, queda planteado evaluar y generalizar el modelo matemático propuesto, a un modelo de agentes que contemple los distintos tipos de contratos, micro-estructuras de funcionamiento, esquemas de incentivos, controles de manipulación, y el tipo de participantes involucrados.

En el plano práctico queda planteada la posibilidad de explorar y describir los aspectos discutidos mediante la experimentación práctica en distintas empresas, y por sobre todo realizar experiencias significativas en el ámbito argentino. A su vez, también queda abierta la necesidad de desarrollar un marco legal más inclusivo y una estrategia de implementación articulada entre los distintos sectores a nivel local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramowicz, M. 2006. Information Markets. Capítulo 5: Deliverative Information Markets for Small Groups. AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies. ISBN: 9780844742281
- Berg, J. E., Forsythe, R., Nelson, F. & Rietz, T. A. 2001. Results from a Dozen Years of Election Futures. Universidad de Iowa, Licenciatura en Administración de Empresas. Estados Unidos. www.biz.uiowa.edu/iem/archive/BFNR_2000.pdf. Página vigente al 20/11/2010
- Berg, J. E., Rietz, T. A. 2003. Prediction Markets as Decision Support Systems, Information Systems Frontiers. Volumen 5. Número 1. Páginas 79-93.
- Berg, J. Nelson, D. Rietz, T. 2008. Prediction market accuracy in the long run. International Journal of Forecasting. Número 24. Páginas 283–298.
- Berg, J., Forsythe, R., Nelson, F. Rietz, T. 2001. Results from a Dozen Years of Election Futures. Handbook of Experimental Economics Results, Elsevier. Número 1. Páginas 742-751
- Bolsa de Comercio de Buenos Aires. 2010. ¿Cómo somos los argentinos a la hora de invertir? Departamento de Investigación y Desarrollo. http://www.bcba.sba.com.ar/uploads/161_not.pdf. Página vigente al 06/03/2011
- Bonebeau, Eric. 2009. Decissions 2.0: The Power of Collective Intelligence. MIT Management Review. Volumen 50. Número 2. Páginas 44-52
- Boulier, B. Stekler, H. Predicting the outcome of national football league games. The international journal of forecasting. Número 19. Páginas 257-270.
- Carvalho, M. Rickerhauser, J. 2008. The handbook of Applied Bayesian Analysis. Capítulo 10. Oxford University Press. ISBN: 0805849842
- Chase, C. 2000. Composite Forecasting: Combining Forecats for Improved Accuracy. The Journal of Business Forecasting Methods & Systems. Volumen 19. Páginas 2-6
- Chen, K.-Y., Plott, C. R. 2002. Information Aggregation Mechanisms: Concept, Design and Implementation for a Sales Forecasting Problem, Social Science Working Paper. Número 1131. California Institute of Technology, Pasadena.
- Christiansen, J. 2007. Prediction markets: Practical experiments in small markets and behaviours observed. The Journal of Prediction Markets Volumen 1. Páginas 17–41.
- Cowgill, B., Wolfers, J. Zitzewitz, J. 2009. Using. Prediction Markets to Track Information Flows: Evidence from Google. The Google papers. www.bocowgill.com/GooglePredictionMarketPaper.pdf. Página vigente al 18/01/2011

- Creswell, J. 2009. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications. ISBN: 0761924426
- De La Lastra, E. 2008. *Modelo Tradicional de Riesgo País*. Dirección de Superintendencia de Panamá. www.colac.com/documentos/grupoancla/modeloevaluacion.pdf. Página Vigente al 10/4/2011
- Fama, E. F. 1970. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*. Volumen 25. Numero 2. Páginas 383-417.
- Forsythe, R. Lundholm, R. 1990. Information Aggregation in an Experimental Market. *Econometrica*. Volumen 58. Páginas 309-348.
- Forsythe, R., Nelson, F., Neumann, G.R., and Wright, J. 1992. Anatomy of an Experimental Political Stock Market. *American Economic Review*. Número 82. Páginas 1142-1161
- Gaspoz, C. Pigneur, Y. 2008. Preparing a negotiated R&D portfolio with a prediction market. 41st Hawaii International Conference on System Science. IEEE Computer Society,
- Giles, Jim. 2005. Special Report: Internet Encyclopedias Go Head to Head. *Nature*. Volumen 438. Páginas 900–901.
- Graefe, A. 2009. Long-Term Forecasting with Prediction Markets—A Field Experiment on Applicability and Expert Confidence. *The Journal of Prediction Markets*. University of Buckingham Press. Volumen 2. Páginas 71–91.
- Grossman, S. Stiglitz, J. 1980. On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review*. Volumen 70. Páginas 393-408
- Gruca, T. Berg, J. 2007 Public Signal Bias and Prediction Market Accuracy. *Journal of Prediction Markets*. Volumen 1. Páginas. 219-231
- Gürkaynak, R. Wolfers, J. 2005. Macroeconomic Derivatives: An Initial Analysis of Market-Based Macro Forecasts, Uncertainty and Risk. Discussion Papers. Número 1899. Institute for the Study of Labor.
- Hamel, G. 2008. *El Futuro de la Administración*. Bogotá. Grupo Editorial Norma. ISBN: 9789584522993
- Hanson, R. 1992. Idea Futures: Encouraging an Honest Consensus, *Extropy*, Volumen 3 Número 2. Páginas 7-17.
- Hanson, R. 2003. Combinatorial Information Market Design. *Information Systems Frontiers*. Volumen 5. Número 1. Páginas 105-119.
- Hayek, F. 1945. The Use of Knowledge in Society, *American Economic Review*, Volumen 35. Número 4. Páginas 519-530.

- Himanen, P. 2002. La ética del hacker y el espíritu de la era de la información. Editorial Destino. ISBN: 9788423336371
- Instituto argentino de Mercado de Capitales. 2009. Seminario IAMC –Reuters. Anuario del Mercado de Capitales Argentino.<http://www.iamc.sba.com.ar/Imgs/Dyn/ArchivosLenguajes/5276-2010-5-5T14-24-0.pdf>. <http://www.iamc.sba.com.ar/Imgs/Dyn/ArchivosLenguajes/5278-2010-5-5T15-35-0.pdf>. Páginas vigentes al 12/03/2011
- Investment Company Association and the Securities Industry. 2002. Equity Ownership in America. http://www.ici.org/pdf/rpt_02_equity_owners.pdf . Página vigente al 02/04/2011
- Jones, R. 2008. The state of presidential election forecasting – The 2004 experience. International Journal of Forecasting. Volumen 24. Páginas 308-319
- Kahneman, D. Tversky, A. 1979 .Prospect Theory: An analysis of decision under risk. Econometrica, Volumen 47. Número 2. Páginas 263-292.
- Kotler, P. Keller, K. 2006. Dirección de Marketing. Pearson Prentice Hall. ISBN: 9702607639
- Kozinets, R. 2010. Netnography. Doing Ethnographic Research Online. SAGE Publications Ltd. ISBN: 9781848606449
- Kyle, A. 1985. Continuous Auctions and Insider Trading. Econometrica. Número 53. Páginas 1315-1336.
- Le Marquis de Condorcet. 1785. Essai sur l’application de l’analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix. Les Archives de la Revolution Française, Pergamon Press.
- Lucas, R. 1981. Rational Expectations and Econometric Practice. The University of Minnesota Press, Minneapolis. ISBN: 0816609179
- Luckner, S. 2008. Prediction Markets: Fundamentals, Key Design Elements, and Applications. N-21st Bled eConference- eColaboratioOvercoming Boundaries through Multi-Channel Interaction. Páginas 236-247.
- Luckner, S. Weinhardt, C. 2007. How to Pay Traders in Information Markets? Results from a Field Experiment. Journal of Prediction Markets. Volumen 1. Páginas. 147–156.
- Madhavan, A. 1992. Trading Mechanisms in Securities Markets, Journal of Finance, Volumen 47. Número 2. Páginas 607-641.
- Mangold, B. Dooley, M. Dornfest, R. Flake, G. Hoffman, H. Kasturi, T. Pennock, D. 2005. The Tech Buzz Game. IEEE Computer. Volumen 38. Páginas 94-97.

- Manski, C. 2004. Interpreting the prediction of prediction markets. Discussion Paper. Department of Economics and Institute for Policy Research Northwestern University.
- Martin, J. 2006. Information Aggregation Efficiency in Virtual Prediction Markets. Master Thesis in Business Administration. RSM Erasmus University.
- Mascareñas, J. 2002. El Riesgo País. Monografía sobre Finanzas Corporativas. Universidad Complutense de Madrid.
- Masse, C. 2010. The truth about prediction markets. <http://www.midasoracle.org/2009/02/14/the-truth-about-prediction-markets/>.
Página Vigente al 07/12/2010
- McCabe, J. 2004. An Examination of the Predictive Abilities of Economic Derivative Markets. Glucksman Fellowship Program Student Research Reports. Glucksman Institute. <http://www.stern.nyu.edu/fin/workpapers/papers2004/pdf/wpa04007.pdf> Página vigente al 28/01/2011
- McKinsey Company. 2010. Business and Web 2.0: An interactive Feature. https://www.mckinseyquarterly.com/Business_and_Web_20_An_interactive_feature_2431. Página vigente al 20/01/2011
- Méndez, M. 2010. Innovación Abierta a través de Inteligencia Colectiva, La Nueva Economía de la Inteligencia Global. Tesis de Magister en Dirección Estratégica y Tecnológica. ITBA. Buenos Aires Argentina
- Noubel, J. 2004. Collective intelligence, the invisible revolution. TheTransitioner.org. www.thetransitioner.org/Collective_Intelligence_Invisible_Revolution_JFNoubel.pdf. Página Vigente al 28/04/2010
- O'Reilly, Tim. 2004. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. O'Reilly Media. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. Página vigente al 28/04/2010.
- Oliven, K. Rietz, T. 2004. Suckers Are Born but Markets Are Made: Individual Rationality, Arbitrage, and Market Efficiency on an Electronic Futures Market. Management Science. Número 50. Páginas 336– 351.
- Olivera, L. 2010. Juego Online Auge y Pólemica. Diario La Nación. Edición virtual: <http://www.lanacion.com.ar/1220000-juego-online-auge-negocio-y-polemica>.
Página disponible al 03/04/2011
- Ortner, G. 1998. Forecasting markets- An Industrial Application. Technical University of Viena. <http://www.ebweb.at/apsm/fmaia1.pdf>. Página vigente al: 15/12/2010
- Ottaviani, M. Sørensen, P. 2007. Aggregation of Information and Beliefs in Prediction Markets. FRU Working Papers. Universidad de Copenhagen. Departamento de Economía, división de estudios financieros. <http://www.econ.ku.dk/fru-WorkingPapers/PDF/2007/AIBIPM2.pdf>. Página vigente al 18/12/2010

- Page, L. Clemen, R. 2010. Do Prediction Markets produce well calibrated probability forecasts? The Fuqua School of Business. Duke University http://faculty.fuqua.duke.edu/~clemen/bio/Prediction_Markets.pdf. Página vigente al 08/01/2010
- Page, S. 2007. *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*. Princeton University Press, New Jersey. ISBN: 0691138540
- Pennock, D. 2004. A Dynamic Pari-Mutuel Market for Hedging, Wagering, and Information Aggregation, ACM Conference on Electronic Commerce. New York, Estados Unidos.
- Pennock, D. Debnath, S. Glover, E. Lee, G. 2002. Modeling information incorporation in markets, with application to detecting and explaining events. Eighteenth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence. Páginas 405–413
- Pink, D. 2009. *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. Riverhead Hardcover. ISBN: 9781847677693
- Pochon, J. Levy, R., Fosati, P. Lehericy, S. Poline, J. Pillon, B. Le Bihan, D. Dubois, B. 2002. The neural system that bridges reward and cognition in humans : An fMRI study. National Academy of Sciences. Volumen 99. Número 2. Páginas 5669-5674
- Rosenbloom, E. Notz, W. 2006. Statistical Tests of Real-Money versus Play-Money Prediction Markets. *Electronic Markets, The International Journal*. Volumen 16. Número 1. Páginas 63-69.
- Saxon, I. 2010. Intrade Prediction Market Accuracy and Efficiency: An Analysis of the 2004 and 2008 Democratic Presidential Nomination Contests. Tesis de Maestría en economía. Nottingham University. http://www.iansaxon.com/-academic/IanSaxon_MScEconomics_Dissertation.pdf. Página vigente al 14/01/2010
- Schreiber, J. *The Application of Prediction Markets to Business*. 2004. Tesis de Maestría de Ingeniería Logística. Massachusetts Institute of Technology. <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/28514>. Página vigente al 28/01/2011
- Schwab, K. Sala-i-Martin, X. 2010. *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. World Economic Forum. SRO-Kundig. ISBN-13: 978-92-95044-87-6
- Servan-Schreiber, E. 2009. Trading Uncertainty for Collective Wisdom. Lumenogic White Papers, Estados Unidos. <http://www.reg-markets.org/admin/authorpdfs/-page.php?id=1354>. Página vigente al 06/11/2010
- Servan-Schreiber, E., Wolfers, J., Pennock, D., Galebach, B. 2004. Prediction Markets: Does Money Matter? *The International Journal of Electronic Markets*. Volumen 14. Número 3. Páginas 243-251.

- Siegel, A. 2009. Inkling: One Prediction Market Platform Provider's Experience. *The Journal Of Prediction Markets*. Volumen 3. Páginas 65-85
- Spann, M. Skiera, B. 2003 Internet-Based Virtual Stock Markets For Business Forecasting. *Management Science*. Volumen 49. Páginas 1310-1326.
- Surowiecki, James. 2004. Cien mejor que uno: La Sabiduría de la multitud o porque la mayoría es siempre más inteligente que la minoría. Editorial Urano. ISBN: 8479535911
- Tetlock, Paul C. 2009. Liquidity and Prediction Market Efficiency. Departamento de finanzas de la Universidad de Columbia.
- Thaler, R. Kahneman, D. Knetsch, J. 1991. The endowment effect, loss aversion and status quo bias. *Journal of Economic Perspectives*. Volumen 5. Número 1. Páginas 193-206
- Trepte, K. Narayaraswami, R. 2009. Forecasting consumer products using prediction markets. Tesis de Master en Logística. Massachusetts Institute of Technology. <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/53546>. Página vigente al 17/12/2010.
- Winkler, R. 1971. Probabilistic Prediction: Some Experimental Results. *Journal of the American Statistical Association*. Volumen 66. Número 4. Páginas 675-685.
- Wolfers, J., Zitzewitz, E. 2004. Prediction Markets, *Journal of Economic Perspectives*. Volumen 18. Número 2. Páginas 107-126
- Wolfers, J., Zitzewitz, E. 2006. Information Markets. Capítulo 2: Five Open Questions About Prediction Markets. *Information Markets*. AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies. ISBN: 9780844742281
- Wolfers, J., Zitzewitz, E. 2006. Prediction Markets in Theory and Practice. National Bureau of Economic research. Universidad de Wharton NBER Working Paper 12083. <http://ideas.repec.org/p/iza/izadps/dp1991.html>. Página vigente al 20/03/2011
- Wolfers, J., Zitzewitz, E. 2007. Interpreting Prediction Markets as Prices Probabilities. Working Papers series. CEPR Discussion Paper No. 5676 <http://www.nber.org/papers/w12200>. Página vigente al 20/03/2011
- Wolk, L. Peeters, R. 2009. The Role of Monetary Incentives in Prediction Markets: A Time Series Approach. Meteor. Facultad de Economía y Negocios de Maastricht. Holanda. <http://ideas.repec.org/p/dgr/umamet/2009013.html>. Página vigente al 13/03/2011

ANEXO I

El presente anexo muestra distintos mercados investigados en la elaboración del presente trabajo que sirvieron para poder obtener conclusiones. Los datos analizados presentados fueron tomados de Intrade de distintos mercados en actividad. A modo de análisis se han registrado los siguientes datos diarios: fecha; precio de apertura; precio máximo; precio mínimo; precio de cierre; volumen transado.

A modo de análisis se escogieron 4 temas diferentes de análisis cada involucrando múltiples predicciones. Los contratos se escogieron en función de la relevancia del tema tratado y se trato de escoger aquellos que presentaban una mayor cantidad de transacciones realizadas. Si bien se encontraron otros contratos relevantes como “¿cuánto será el PBI de EEUU?” o “¿Cuanto será la tasa de desempleo a fines del 2011 en EEUU?” los mismos no registraban transacciones.

Los temas escogidos fueron:

- Entretenimiento.- Mejor Película Ganadora al Oscar
- Negocios y Medio Ambiente.- Si se establecerá por ley en los estados unidos un sistema de comercio de cuotas que establezca un tope en las emisiones de carbono.
- Monetarios.- Si algún país de la unión europea que actualmente posee el Euro como moneda, dejará de tener la misma antes de determinada fecha.
- Económicos.- Si Estados unidos entrará en Recesión antes de determinada fecha

Se aclara que por los mecanismos que posee Intrade la variación del punto porcentual equivale a USD 0.10.

Mercado de expectativa de ganadores del Oscar 2011

Objetivo: Pronosticar el Ganador del Premio Oscar a Mejor Película a ser entregado el 27 Febrero 2011

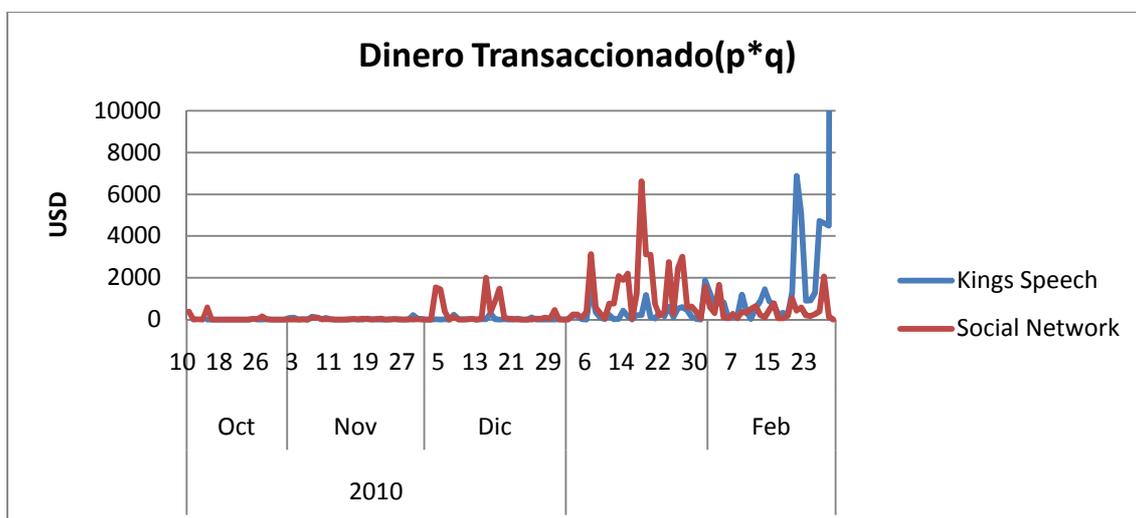
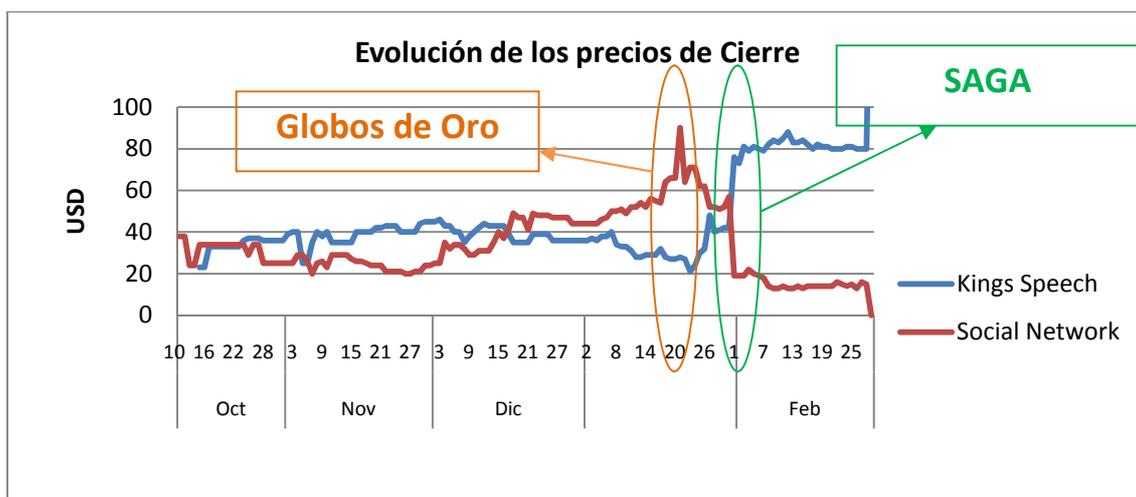
Periodo Analizado: Oct 2010 – Feb 2011

Tipo de Contrato: Binario

Resultados al 28/02/2011:

Movie	Total Volume Traded	Total Money Traded	Maximum Spread	Std Dev (closing Price)	Closing Price (28/02/2011)
King Speech	2.454	140.025 USD	33,0	20,0	24
Social Network	8.123	62.532 USD	50,0	16,0	71

Variación diaria de precios de cierre y volúmenes:



De todas las películas analizadas se ha focalizado el estudio en las dos que mayores niveles de transacciones reflejaban. Las mismas a su vez zona las que mayor nivel de volatilidad registran antes nuevos sucesos de público conocimiento. Es interesante notar como el mercado responde ante el surgimiento de nueva información. Por un lado, el día posterior al anuncio de la película ganadora de los globos de oro (17/11/2011), que muchas veces se considera una antesala a los ganadores del Oscar, The Social Network registró una suba de 1.009 puntos básicos mientras que The King's Speech experimentó una baja de unos 400 puntos básicos. A su vez se observa un salto considerable en el volumen económico negociado a medida que la fecha de cierre se vuelve más cercana así como también mayores volatilidades.

Dicha tendencia se mantuvo hasta el anuncio de los ganadores de los premios del sindicato de actores y directores (SAGA), la semana posterior a los Globos de Oro. En dicha fecha, los contratos de la película The King Speech se apreciaron 3400 puntos básicos, mientras que los de la red social se depreciaron en 7600 puntos básicos. Esto se debía a que la película The King's Speech fue galardonada con los premios a mejor película, mejor director, y mejor actor.

Del análisis se puede observar como los mercados tienden a comportarse según la teoría de los mercados eficientes, cerrando los contratos de The King's Speech en un precio prácticamente igual a 1 (0,99), mientras que la Red Social prácticamente igual a 0, reflejando así el desenlace real. Cabe destacar también que al analizar el volumen de dinero transaccionado, se observa que el mismo recién se vuelve significativo recién un mes antes y tras el conocimiento de resultados que agregan información relevante.

Mercado de expectativas legales y de negocios

Objetivo: Pronosticar si se sancionará o no una ley que establezca un sistema de comercio de licencias que establezcan cuotas máximas de emisión de carbono a la atmósfera por parte de las empresas.

Periodo Analizado: May 2010 – Ene 2011

Tipo de Contrato: Binario

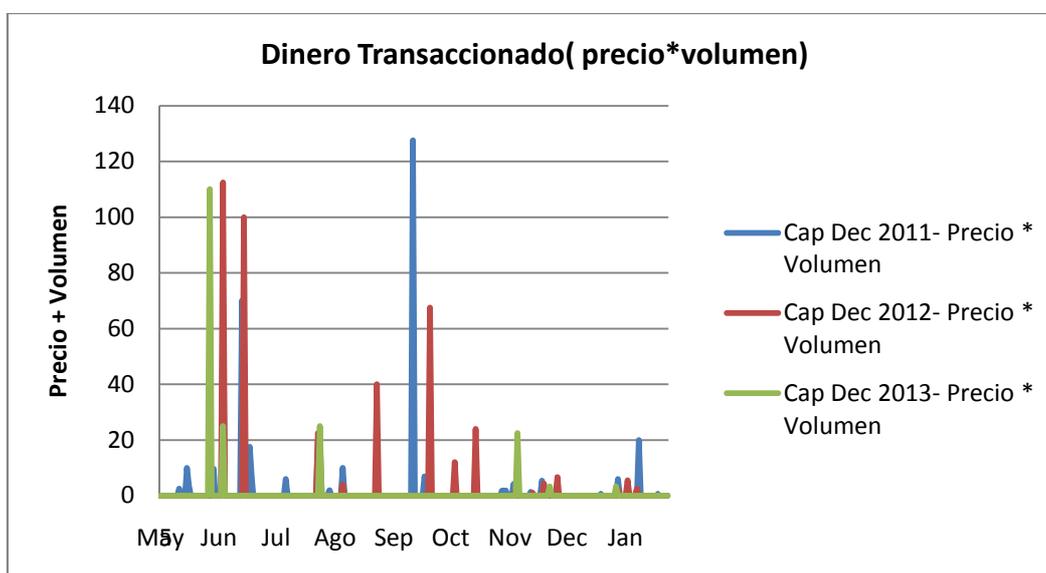
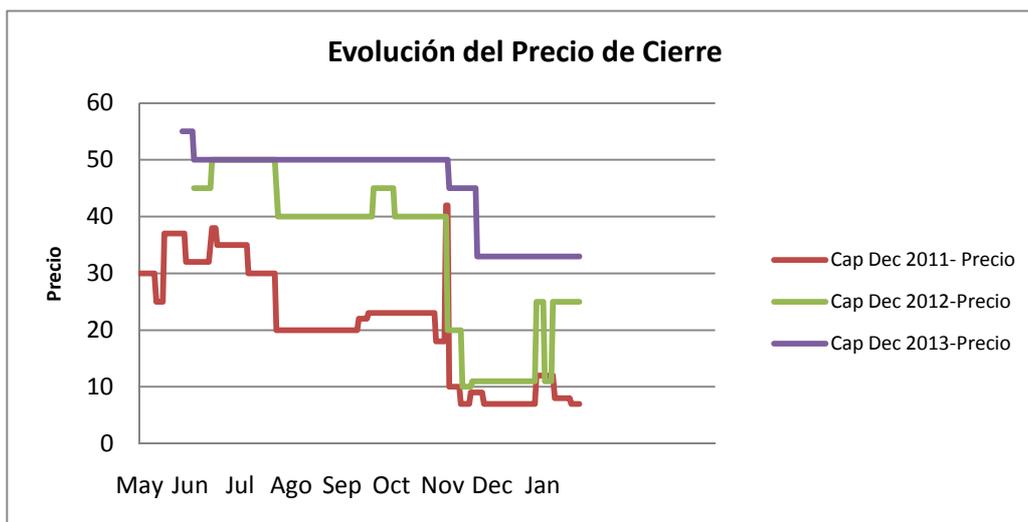
Existen tres contratos distintos:

- Cap Dec 2011-El precio contempla la probabilidad de si se sancionará la ley antes del 31 de Diciembre de 2011
- Cap Dec 2012- El precio contempla la probabilidad de si se sancionará la ley antes del 31 de Diciembre de 2012
- Cap Dec 2013- El precio contempla la probabilidad de si se sancionará la ley antes del 31 de Diciembre de 2013

Resultados al 23/01/2010:

<u>Name</u>	<u>Total Volume Traded</u>	<u>Total Money Traded</u>	<u>Maximum Spread</u>	<u>Std Dev (closing Price)</u>	<u>Closing Price (23/1/2011)</u>
Cap Dec 2011	263	672	10	10	7
Cap Dec 2012	109	427	5	14	25
Cap Dec 2013	37	189	-	8	33

Variación diaria de precios de cierre y volúmenes:



Al analizar los datos y gráficos extraídos se observa que el contrato de menor plazo registra un 58% más en el volumen económico de transacciones respecto de contrato con plazo de 2 años, y un 256% mayor respecto del que vence en 2013. De todas maneras al analizar los volúmenes económicos negociados se observa que no se registra un comportamiento continuo, siendo el más continuo, evidenciando así un mercado poco líquido para las tres opciones. En cuanto a la volatilidad del precio se observa en todas una tendencia a la baja, aunque aquella opción que incorpora más rápido la información es la plazo más corto.

Mercado de expectativas monetarias

Objetivo: Pronosticar alguno de los países de la comunidad europea que en la actualidad posee el sistema monetario del Euro dejará de poseer el mismo antes de determinada fecha.

Periodo Analizado: Abr 2010 – Ene 2011

Tipo de Contrato: Binario

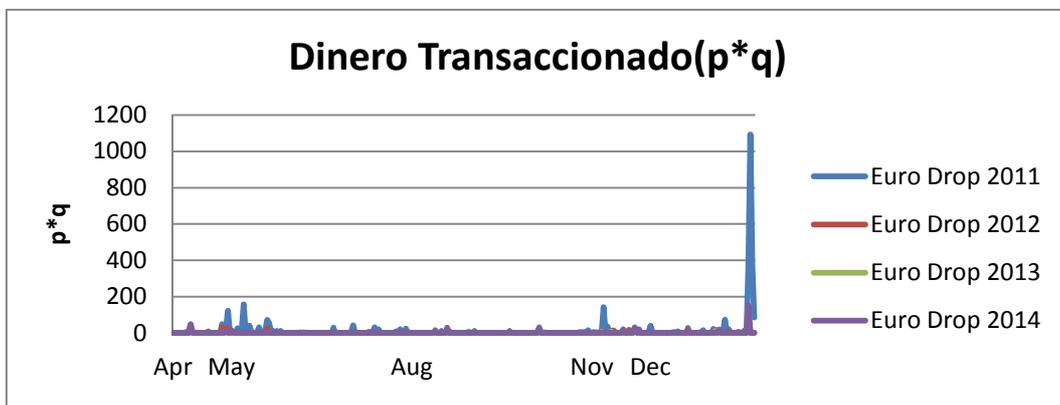
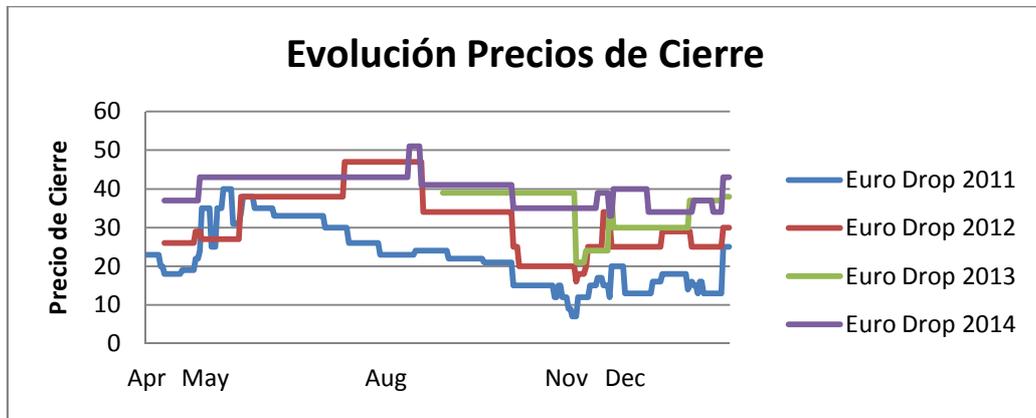
Existen cuatro contratos distintos:

- Euro Drop 2011-El precio contempla la probabilidad de que algún país deje de operar con el Euro antes de Diciembre del 2011.
- Euro Drop 2012-El precio contempla la probabilidad de que algún país deje de operar con el Euro antes de Diciembre del 2012.
- Euro Drop 2013-El precio contempla la probabilidad de que algún país deje de operar con el Euro antes de Diciembre del 2013.
- Euro Drop 2014-El precio contempla la probabilidad de que algún país deje de operar con el Euro antes de Diciembre del 2014.

Resultados al 23/01/2010:

Name	Total Volume Traded	Total Money Traded	Maximum Spread	Std Dev (closing Price)	Closing Price (23/1/2011)
Euro Drop 2011	1484	3377	16	7,53	25
Euro Drop 2012	134	374	5	8,38	30
Euro Drop 2013	54	192	3	5,58	38
Euro Drop 2014	95	380	10	3,81	43

Variación diaria de precios de cierre y volúmenes:



El análisis de estos contratos muestra nuevamente que los contratos que mayor volatilidad y mayor volumen transaccionado son aquellos que presentan un horizonte temporal menor, en este caso la diferencia es de más de un orden de magnitud para el contrato de plazo menor al año con el resto de los contratos. Por otra parte si bien el patrón de comercio no es sostenido en el tiempo, evidenciando así un mercado poco líquido, nuevamente el contrato que presenta un patrón más estable en el tiempo es el de plazo temporal menor al año.

En la evolución del precio, es posible notar que las expectativas son a la baja en todos los contratos, aunque esa baja se acentúa en los contratos más cortos, lo cual es compatible con el hecho de que se dispone de mayor información.

Mercado de expectativas económicas

Objetivo: Pronosticar si Estados Unidos entrará en recesión para una determinada fecha. Se define recesión como dos cuatrimestres seguidos con crecimiento del PBI negativo.

Periodo Analizado: Ene 2010 – Ene 2011

Tipo de Contrato: Binario

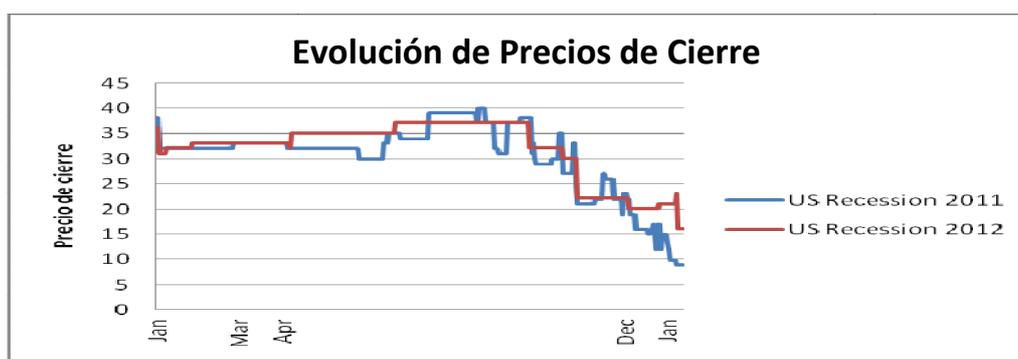
Existen dos contratos distintos:

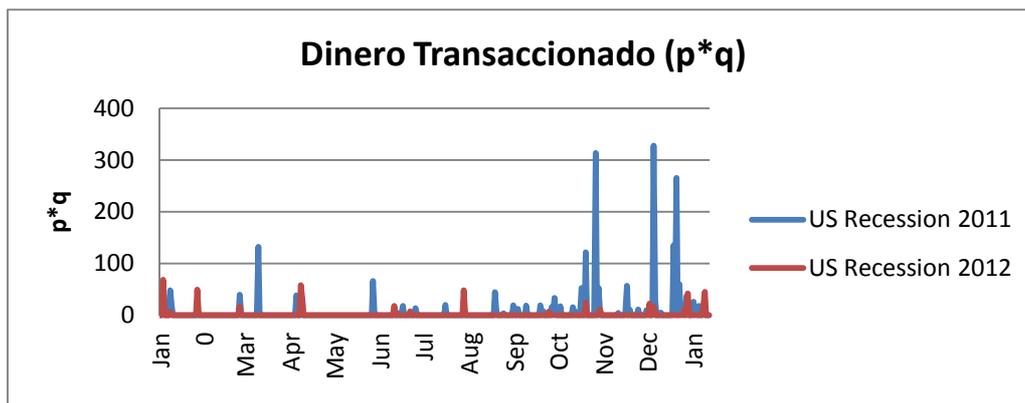
- US Recession 2011-El precio contempla la probabilidad de que Estados Unidos entre en recesión durante el transcurso del 2011
- US Recession 2012-El precio contempla la probabilidad de que Estados Unidos entre en recesión durante el transcurso del 2012

Resultados al 23/01/2010:

Name	Total Volume Traded	Total Money Traded	Maximum Spread	Std Dev (closing Price)	Closing Price (23/1/2011)
US Recession 2011	1028	2357,8	12	7,01	9
US Recession 2012	194	526	4	5,63	16

Variación diaria de precios de cierre y volúmenes:





De los resultados se observa nuevamente que los volúmenes y las cantidades económicas transaccionadas en el periodo en cuestión son un 430% y un 348% superiores para el evento de menor plazo temporal. El mismo contrato de menor duración temporal también registra una mayor liquidez y transacciones más constantes a lo largo del tiempo.

Discusión de Resultados

Al analizar estos cuatro mercados se observa que en general los mismos son poco líquidos ya que se observan grandes períodos donde no se registran transacciones y notables volatilidades en los precios tras estos. De todas maneras al comparar los mismos se observa que los mercados que más transacciones registran de manera sostenida en el tiempo son los más populares o provocativos o bien los de plazos temporales más cortos como se evidencia en el mercado de los premios Oscars cuyo volumen económico transado es 5,1 veces mayor al volumen conjunto de los otros 4 mercado.

A su vez vale la pena notar, que durante la investigación se encontró que gran cantidad de los contratos ofertados en la página web de Intrade no poseían transacción alguna, los mismos en general se asociaban a temas específicos o bien los plazos temporales eran excesivamente grandes.

Otra observación interesante extraída del mercado es que el contrato de la película Red Social en lo que respecta a la premiación de la misma como mejor película en los Oscars 2011, es el contrato que más transacciones registra dentro de enero del 2011 en el sitio de Intrade. De todas maneras al evaluar los volúmenes del mercado se observa que el promedio diario de dinero transado en el mercado es de USD 395 al 23/01/2010 tomando en cuenta desde el inicio del contrato, siendo dicha cifra significativamente inferior a las que se manejan en mercados de futuros bursátiles donde las ordenes mínimas para comerciar son paquetes de cien acciones generalmente.

Por último cabe notar que en general los contratos de futuros de plazos temporales más extensos suelen acompañar en la tendencia a aquellos de plazos temporales más cortos, y de manera cualitativa se observa que existe cierto retraso en captar dicha tendencia, lo que podría explicarse por la reducida liquidez de los mismos.

ANEXO II

En este anexo se presenta más en detalle las preguntas investigadas en el capítulo 5 al analizar el potencial del mercado argentino.

Situación Cultural respecto de la adopción de la innovación abierta

Para analizar la permeabilidad cultural de las empresas argentinas respecto de la adopción de herramientas de innovación abierta, se entrevistaron a tres personas ligadas con la misma: Juan Carlos Rosman, Martín Méndez y Augusto Nieto Barthaburu. Las preguntas investigadas fueron las siguientes:

- ¿Cómo considera usted la situación de la innovación abierta en la empresa Argentina?
- ¿Cuáles son las principales barreras que identifica en la adopción por parte de las empresas como herramientas de gestión?
- ¿Cuáles son los aspectos que se necesitan desarrollar para lograr adoptar la misma en las organizaciones? ¿Cuáles considera que son los actores que deberían intervenir en dicho proceso?
- ¿Está familiarizado con los mercados de predicción? En caso afirmativo ¿Cuáles son sus perspectivas respecto de la adopción de mercados de predicción para realizar pronósticos y gestionar el riesgo por parte de las empresas en la Argentina?

Dichas respuestas fueron complementadas por el intercambio de opiniones del blog de Martín Méndez (<http://martinmendez.com>) y el de Juan Carlos Lucas (<http://juancarloslucas.com.ar>)

Evaluación del potencial económico de los mismos.

Para comprender como la complejidad, la volatilidad y la sensibilidad, se recopilaron experiencias de personas relacionadas con la gestión pronósticos y ejecución de proyectos de cinco empresas multinacionales de distintos ámbitos (bancario, tecnología, consumo masivo, telecomunicaciones, y petroquímica). El nombre de las empresas y de los entrevistados se mantiene confidencial para no exponer a las fuentes.

- Si bien no se mantuvo una estructura formal como en el caso del estudio de la permeabilidad actual, las preguntas en líneas generales fueron:
- ¿Cuáles son los principales errores que observa en la generación de pronósticos?
- ¿Cuáles son las fuentes que agregan volatilidad, complejidad, o sensibilidad en la elaboración de los pronósticos?
- ¿Cuál es la situación actual de la empresa respecto de la adopción de herramientas de innovación abierta en la empresa?
- ¿Considera que una estructura más abierta en cuanto a la difusión de la información en la empresa, aporte beneficios a la misma?