aar 9474

Universidad Católica Andrés Bello
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Escuela de Economía

INEFICIENCIA X EN LOS COSTOS DEL MERCADO ASEGURADOR VENEZOLANO (PERIODO 2002-2008)

Tutor:
Moussa, Khalil E
Autores:
Bacile, Valeria
Balderrama, Cecilia

Caracas, Octubre 2010.

UCAB Universidad Católica ANDRÉS BELLO
CENTRO CULTURAL PADRE CARLOS G. PLAZA S.J.
BIBLIOTECA CENTRAL - SALA P. PLAZA S.J.
PLANTA BAJA - SALA - TESIS

Dedicatoria

Son tantas las personas a las que quisiéramos dedicarle esta meta cumplida que no nos alcanzarían los versos, por ello se la dedicamos a todas las personas que han formado parte de nuestras vidas y a todas aquellas que están por venir…

A la amistad y por la amistad que ha juntado a estas dos soñadoras.
A grandes esfuerzos grandes meritos y la clave del éxito está en la perseverancia.

Valy y Ceci.

UCAB Universidad Católica ANDRÉS BELLO
CENTRO CULTURAL PADRE CARLOS G. PLAZA S.J.
BIBLIOTECA CENTRAL - SALA P. PLAZA S.J.
PLANTA BAJA - SALA - TESIS

Agradecimientos

A Dios, por darnos la sabiduría y fortaleza de seguir adelante durante nuestros años de estudio y sobre todo en la realización de este trabajo final.

A nuestros padres, por darnos su apoyo y la mejor herencia que se le puede dar a un hijo: los estudios.

Al Prof. Khalil, por brindarnos su confianza, sus conocimientos y apoyo, haciéndonos entender el interesante mundo de la actividad aseguradora.

Al Economista Igor H., por sus sabios consejos y recomendaciones.

A nuestros profesores, ya que sin ellos no hubiésemos podido completar la caja de herramientas necesaria para enfrentarnos al mundo real, gracias por sus consejos, su paciencia y sobre todo su dedicación en formar cada día más y mejores profesionales.

A la UCAB por su ímpetu en querer formar a profesionales del éxito velando por el presente y futuro de nuestro país.

A todos ¡Gracias!

Índice de Contenido

Dedicatoria i
Agradecimientos ii
Índice de Contenido iii
Índice de Cuadros v
Índice de Gráficos vi
Introducción 1
CAPÍTULO I: El Mercado de Seguros en Venezuela 4
1.1- Evolución 4
1.2- Clasificación de los Seguros 7
1.2.1- Seguros de Personas 7
1.2.2- Seguros de Responsabilidad Civil 7
1.2.3- Seguros Patrimoniales 8
CAPÍTULO II: Ineficiencia X 9
2.1- Ineficiencia X 9
2.1.1- Definición 9
2.1.2- Causas 10
2.2- La Ineficiencia X en Costos, la Ineficiencia Técnica y la Ineficiencia Asignativa. 11
2.3- Diferencias entre Ineficiencia X y otros tipos de Ineficiencia 14
2.4- Eficiencia, Ineficiencia X y Propiedad Accionaria 17
CAPÍTULO III: Metodología para la Estimación de la Ineficiencia X 21
3.1- Función de Costos 21
3.1.2- Propiedades 22
3.1.3- Especificación de la Función de Costos 23
3.2- Productos e Insumos del Mercado Asegurador 24

3.2.1- Productos 25
3.2.2- Insumos y Precios de los Insumos 28
3.3- Métodos de Estimación de la Ineficiencia X 30
3.3.1- Técnicas No Paramétricas 31
3.3.2- Técnicas Paramétricas 33
3.3.3- Ventajas y Desventajas entre ambos enfoques 35
3.4- Especificación del Enfoque de Libre Distribución (DFA) 37
3.4.1- Método de Efectos Fijos 38
3.4.2- Método de Efectos Aleatorios 39
3.4.3- Test de Hausman 39
3.4.4- Eficiencia en Costos 40
CAPÍTULO IV: ESTIMACIÓN DE LA INEFICIENCIA X 42
4.1- Datos y Fuentes de Información 42
4.2- Variables del Modelo 45
4.3. Función de Costos del Mercado Asegurador Venezolano 48
4.4- Estacionariedad del Modelo 50
4.5- Estimación por Efectos Fijos 51
4.6- Estimación por Efectos Aleatorios 54
4.7- Test de Hausman 57
CAPÍTULO V: Resultados de las Estimación de la Ineficiencia X y Eficiencia en Costos por Efectos Aleatorios 58
Conclusión 63
Bibliografía 65
Anexo A: Cuadro comparativo entre la Teoría de Eficiencia y la Teoría de Eficiencia X 74

Anexo B: Revisión de 90 estudios sobre Medición de la Eficiencia en la Industria Aseguradora 75
Anexo C: Cuentas Utilizadas para cada Insumo y Producto. 81
Anexo D: Estacionariedad del Modelo 82
Anexo E: Estimación de la Ineficiencia X y Eficiencia en Costos: Efectos Fijos 85
Anexo F: Muestra del Panel de Datos empleado en la estimación. 89
Anexo G: Comprobación de los Coeficientes Obtenidos en la Estimación. 90

Índice de Cuadros

Cuadro N° 4.1.1 Empresas seleccionadas que operan en el ramo Generales y Vida 44
Cuadro N° 4.2.1 Insumos y Productos Utilizados 48
Cuadro N° 4.3.1 Variables del Modelo 50
Cuadro N° 4.5.1 Estimación por Efectos Fijos 52
Cuadro N° 4.5.2 Comprobación de Autocorrelación de los Residuos de Efectos Fijos 53
Cuadro N° 4.5.3 Estacionariedad de los Residuos de Efectos Fijos 54
Cuadro N° 4.6.1 Estimación por Efectos Aleatorios 55
Cuadro N° 4.6.2 Comprobación de Autocorrelación de los Residuos de Efectos Aleatorios 56
Cuadro N° 4.6.3 Estacionariedad de los Residuos de Efectos Aleatorios 56
Cuadro N° 4.7.1Test de Hausman 57
Cuadro N° 5.1 Estimaciones de: lnμ, Ineficiencia X y Eficiencia en Costos 59
Cuadro N° 5.2 Truncamiento Estimaciones de: lnμ, Ineficiencia X y Eficiencia en Costos 61

Índice de Gráficos

Gráfico 2.2.1 Eficiencia Técnica y Asignativa 14
Gráfico 2.3.1 Ineficiencia en Costos e Ineficiencia de Escala 16
Gráfico 3.3.3.1 Descomposición del Término de Error..... 36

Introducción

El estudio de la eficiencia en las instituciones financieras ha presentado un notable crecimiento en las últimas décadas, enfocándose principalmente en la construcción de fronteras eficientes que miden en términos relativos qué tan bien se desempeñan las empresas con respecto a aquella de mejor práctica en el sector, bajo las mismas condiciones de mercado.

Por su parte, Leibenstein H. (1966) introdujo un concepto relativo de eficiencia señalando que los procesos productivos tienden a ser ineficientes en sí mismos, debido a que las empresas no realizan su máximo esfuerzo ni realizan su actividad de la manera más efectiva, posiblemente debido a problemas de agencia, fallas de mercado, entre otros, presentándose así diferencias entre el nivel óptimo y el nivel real en el cual operan las empresas, lo que considera un factor residual denominado Ineficiencia X.

En este contexto, el análisis de la Ineficiencia X permite investigar el por qué según las prácticas de cada institución los recursos no se aprovechan de igual forma, generando así diferencias en los costos.

La mayoría de los estudios académicos se han concentrado en la combinación eficiente de los productos de las empresas de servicios financieros, sin embargo estudios recientes han reconocido la importancia de la Ineficiencia X señalado que, por ejemplo, para Estados Unidos la magnitud promedio de las ineficiencias referidas a economías de escala y alcance son cercanas a un 5% en contraposición al 20% de la Ineficiencia X.

En Venezuela, el sector asegurador se ha encontrado en continua adaptación a las condiciones competitivas impuestas por el mercado, involucrándose en una serie de procesos hacia la internacionalización, universalización y tecnificación de sus prácticas; observándose así que para el período comprendido entre los años 2.002 y 2.008 la participación de mercado en base a las primas cobradas, refleja que de las diez primeras compañías cuatro son de capital extranjero e incluso, los dos primeros lugares del *ranking* los ocupan estas. Este suceso podría estar influenciado por el hecho de que las empresas de capital extranjero constituidas en el país se rigen por los lineamientos gerenciales de su casa matriz.

Ante lo expuesto, se evaluará la hipótesis de que las empresas de seguros con capital nacional presentan costos superiores que las de capital extranjero debido a un mayor nivel de Ineficiencia X, como consecuencia de las prácticas erróneas de la gerencia en cuanto al manejo de los costos.

El estudio de la Ineficiencia X en el mercado de seguros venezolano se realizará a partir de la construcción de una frontera eficiente en costos para las empresas que operan en el ramo Generales y Vida, mediante la aplicación de técnicas paramétricas, específicamente el Enfoque de Libre Distribución, en orden de determinar la influencia que puedan tener las prácticas gerenciales en los mismos.

El contenido de la presente investigación se estructura de la siguiente forma: en el primer capítulo se reseña brevemente la evolución y clasificación del mercado asegurador en Venezuela; en el segundo capítulo se presentan los aspectos teóricos relacionados con la Ineficiencia X; en el tercero se analizan las posibles metodologías a emplear para la estimación de la Ineficiencia X así como una descripción del los insumos y productos del sector; en el cuarto se

procede a la estimación de la Ineficiencia X a través de los métodos de Efectos Fijos y Efectos Aleatorios y por último, en el quinto capítulo se presentan y analizan los resultados de las estimaciones de Ineficiencia X para el caso venezolano.

CAPÍTULO I: El Mercado de Seguros en Venezuela

1.1- Evolución

La evolución del mercador asegurador venezolano puede enmarcarse en tres períodos[1]:

a) Primer Período 1.900-1.960:

Se caracterizó por la cuantiosa presencia de compañías extranjeras, sucursales o compañías nacionales con una porción de capital extranjero y recurso humano también proveniente del exterior, provocando en algunos casos, que las prácticas desarrolladas en el país no estuvieran adaptadas a la realidad venezolana.

El auge de la creación de empresas de seguros hace necesario que en 1.935 el Estado inicie los decretos para regular la actividad aseguradora en Venezuela, creando la "La Fiscalía de Empresas de Seguros"[2], dependiente del Ministerio de Fomento, que obliga la inscripción en su registro de todas las empresas nacionales, así como de los agentes y las sucursales de empresas extranjeras. Ya para 1.946 se habían inscrito y funcionaban en el país 6 empresas nacionales y 14 extranjeras.

---

[1] Ver López, M (2007).
[2] Órgano rector e interventor de la actividad aseguradora establecido en el reglamento de la "Ley de Inspección de Vigilancia de las Empresas de Seguros".

A partir de los años 50 gran parte de los ejecutivos extranjeros retornaron a sus países de origen, dejando a cargo de sus compañías al capital humano venezolano que había sido formado por ellos, fomentando así la proliferación de las compañías nacionales. En la historia del seguro venezolano esto puede ser visto como un mejor ajuste de la actividad al entorno donde las compañías desarrollaban sus operaciones. Para 1.956 existían 23 compañías extranjeras y 25 nacionales, de las cuales al menos 8 tenían capital mayoritariamente extranjero.

La difícil situación por la que atravesó el país en el año 1.958 como consecuencia del cambio de gobierno, produjo que muchas empresas nacionales se declararan en liquidación amistosa o en quiebra. Algunas compañías extranjeras decidieron cerrar sus agencias y retirarse del mercado. En ese mismo año La Fiscalía de Seguros pasa a denominarse "Superintendencia de Seguros", aún adscrita al Ministerio de Fomento.

b) Segundo Período 1.960 – 1.990:

Este período se caracteriza por el auge de las compañías nacionales. El 25 de julio de 1.965 se promulga la "Ley de Empresas de Seguros y Reaseguros" que impone a las empresas extranjeras constituirse en el país y además exige que al menos el 51% del capital pertenezca a personas físicas o jurídicas venezolanas, como consecuencia, la mayoría de las empresas extranjeras abandonan el país. En 1.975 la Ley redujo nuevamente la presencia de capital extranjero en las compañías, alcanzando niveles menores al 20%. Dichas acciones limitaron al sector la posibilidad de beneficiarse de la experiencia y el conocimiento derivado de las prácticas de las compañías extranjeras, provocando que el recurso humano con el que contaran las empresas fuera en algunos casos poco capacitado.

c) Tercer Período 1.990 – 2.008:

En contraste al período nacionalista anterior, este tercer período se caracteriza nuevamente por el auge de las compañías extranjeras. Debido a la crisis financiera del país en 1.994, los bancos solicitaron ayuda al "Fondo de Garantía de Depósitos y Protección Bancaria" (FOGADE), el cual les otorgó préstamos requiriendo como garantías activos de los bancos, entre estos activos se encontraban acciones de compañías aseguradoras.

Ese mismo año se modificó la Ley de Seguros y Reaseguros que continúa vigente hasta el término de este período, permitiendo una mayor participación de capital foráneo con el propósito de que las empresas extranjeras pudieran comprar a FOGADE las acciones de las compañías dadas en garantía. Surgieron así: Liberty Mutual que compra Seguros Caracas; Mapfre compra La Seguridad; Royal Inglesa compra Royal Venezolana; AGF Francesa compra Adriática Venezolana; y American International compra Seguros Venezuela. En 1.996 el Grupo Zurich ingresa al mercado venezolano, adquiriendo la mayoría accionaria de Seguros Sud América, cambiando su denominación social a Zurich Seguros, S.A. a partir de 2.001.

Estos hechos originaron que las entidades extranjeras presentaran ventajas competitivas con respecto a las nacionales, por ejemplo, podían ofrecer los mismos servicios a tarifas menores incrementando su posibilidad de captar clientes, no obstante, su presencia en el mercado también ha generado beneficios, tales como una competencia de calidad y un nuevo interés por tecnificar y profesionalizar aún más el capital humano que participa en el sector (López (2007)).

1.2- Clasificación de los Seguros

Los seguros pueden clasificarse en tres grupos; Seguros de Personas, Seguros de Responsabilidad Civil y Seguros Patrimoniales. A continuación se presenta una breve descripción de los mismos:

1.2.1- Seguros de Personas

Este tipo de seguros tiene el objeto de garantizar el pago de un capital o de una renta en ocasión de producirse algún acontecimiento previsto en los contratos diseñados para amparar la integridad física de personas naturales. Está conformado por los siguientes seguros: Seguros de Vida Individual y Colectivo, Seguros de Salud y Accidentes Personales que incluyen HCM Individual y HCM Colectivo, y por último Seguros Funerarios.

1.2.2- Seguros de Responsabilidad Civil

Este tipo de seguros garantiza la cobertura que le pueda corresponder al asegurado por daños corporales o materiales ocasionados a terceras personas. A su vez se subdividen en:

- Seguro de Responsabilidad Civil General
- Seguro de Responsabilidad Civil Profesional
- Seguro de Responsabilidad Civil Privada
- Seguro de Responsabilidad Civil de Automóvil
- Seguro de Responsabilidad Civil Aeronaves
- Seguro de Responsabilidad Civil Embarcaciones

1.2.3- Seguros Patrimoniales

Comprenden todas las clases de seguros que tienen por objeto garantizar al asegurado el reembolso de los daños que sufra su patrimonio por cualquier causa o motivo, y se pueden clasificar en:

- Incendio
- Terremoto
- Lucro Cesante
- Robo
- Transporte
- Aeronaves
- Naves
- Automóvil
- Ramos Técnicos
- Riesgos Bancarios
- Riesgo Petrolero
- Riesgos Diversos
- Riesgo Agrícola.
- Contratos de Fianzas.
- Pecuario

CAPÍTULO II: Ineficiencia X

2.1- Ineficiencia X

2.1.1- Definición

El primero en proporcionar el concepto de eficiencia aplicado al contexto de una empresa fue Farrel (1957), en su propuesta establece que la eficiencia económica tiene dos componentes: la eficiencia técnica, referida a la capacidad que tiene una compañía para obtener el máximo nivel de producto dada una cantidad de factores productivos, y la eficiencia asignativa, referida a la capacidad de la compañía para usar los factores productivos en proporciones óptimas, dados los precios y la tecnología existente.

Leibenstein H. (1966) partiendo de la noción de eficiencia y de las propuestas metodológicas para su medición aportadas por Farrell, hizo referencia al término de Ineficiencia X como un concepto aún más relativo de eficiencia, al señalar que los procesos productivos tienden a ser ineficientes en sí mismos debido a que las empresas, más específicamente los directivos y/o gerentes de las mismas, no realizan su máximo esfuerzo ni realizan su actividad de la manera más efectiva, posiblemente por: i) problemas de agencia como contratos incompletos, ii) fallas de mercado relacionadas al precio de los factores, y iii) funciones de producción no detalladas correctamente. Por tanto, se presentan diferencias entre el nivel óptimo y el nivel real en el cual operan las empresas debido a la existencia de factores no relacionados directamente

con los insumos empleados sino con el manejo de los mismos, lo que Leibenstein considera un factor residual denominado Ineficiencia X.

Para evaluar la Ineficiencia X pueden considerase tres conceptos para su análisis: i) ineficiencia en costos, ii) ineficiencia estándar en beneficios; y iii) ineficiencia alternativa en beneficios. Berger y Mester (1997) afirman que estos conceptos tienden a ser los más adecuados ya que se basan en la optimización económica de acuerdo a los precios de mercado y a la competencia[3].

La ineficiencia en costos se refiere a la incapacidad de las empresas que estando frente a las mismas condiciones de mercado, no producen al menor costo posible. La ineficiencia estándar en beneficios muestra qué tan lejos está una empresa de producir el máximo nivel de utilidad dado un nivel de precios; en contraste la ineficiencia alternativa en beneficios conserva el mismo principio de maximización de la utilidad, con la diferencia de que considera el nivel de producto en lugar de considerar el nivel de precios.

2.1.2- Causas

Existen tres elementos característicos que Leibenstein (1966) señala como determinantes de la Ineficiencia X: la Eficiencia de Motivación al Interior de la Empresa, la Eficiencia de Motivación Externa a la Empresa y la Eficiencia de los Insumos no Adquiridos en el Mercado.

El primer elemento característico hace referencia a contratos incompletos que generan problemas de agencia dentro de las empresas, ya que por lo general los intereses de los trabajadores no están en armonía con los intereses

[3] Una ampliación de estos conceptos puede encontrarse en Berger y Mester (1997).

de la empresa. Para que los trabajadores alcancen un nivel óptimo de producción deberán estar influenciados por los incentivos que generen las prácticas gerenciales, las cuales a su vez dependen de la calificación y las decisiones de los directivos y/o gerentes.

El segundo elemento característico contempla que en ausencia de competencia, las empresas se hacen más ineficientes ya que no tienen incentivos que las obliguen a buscar métodos que les permitan innovar y reducir costos. Análogamente, mayor competencia genera mayores esfuerzos por parte de las empresas, por ejemplo para reducir sus costos, y por ende reflejar mejores resultados que previenen su desplazamiento en el mercado.

Por último, los insumos no adquiridos en el mercado hacen referencia al conocimiento intrínseco que poseen la gerencia y los trabajadores, tal como el acceso a información relevante y el conocimiento generado por la experiencia laboral de los trabajadores de las mismas. El acceso a tales recursos no es el mismo para todos los agentes puesto que ciertas restricciones limitan su utilización con lo que se ven afectados los niveles eficiencia de las empresas.

Leibenstein (1978), señala que el argumento básico por el que no se espera un comportamiento minimizador de costos en las empresas se debe principalmente a los contratos incompletos y a la discreción de esfuerzos existentes entre los agentes.

2.2- La Ineficiencia X en Costos, la Ineficiencia Técnica y la Ineficiencia Asignativa.

Leibenstein, H. (1978) determina que la Ineficiencia X hace referencia al exceso de los costos actuales sobre los costos mínimos para un determinado producto en una empresa en particular.

El concepto de ineficiencia en costos proporciona una medida de cuán distante se encuentran los costos de una empresa con respecto a aquella que tiene la mejor práctica en el sector y que se encuentra produciendo el mismo producto sujeto a las mismas restricciones. Siguiendo a Berger y Mester (1997), esta medida de ineficiencia se deriva de una función de costos en la cual estos dependen de: los precios de los factores, las cantidades de los productos, el entorno en el que se desenvuelve la compañía, y un término de error compuesto que contiene un error aleatorio y uno referido a la ineficiencia con la que opera la empresa.

Por tanto, puede decirse que la Ineficiencia X en costos se genera como consecuencia de las ineficiencias técnica y asignativa, que generan brechas entre los costos generados y los mínimos requeridos para lograr un nivel de producto determinado.

Una empresa puede producir un determinado producto usando una mayor cantidad de insumos que los necesarios, y por tanto los resultados que obtiene se alejan del óptimo económico, este problema de sobreutilización de insumos es conocido como ineficiencia técnica. (Berger *et al.* (1993)).

Por otra parte, Rodríguez *et al.* (2003) muestra que la ineficiencia asignativa proviene de un problema de agencia derivado de la asimetría de información[4] que aleje las productividades marginales relativas de los insumos

[4] La Teoría de la Asimetría de información se refiere a situaciones en las que una de las partes involucradas en una transacción posee más información acerca de la operación que la otra parte.

de sus precios relativos. Un ejemplo de ello puede ser una relación trabajo/capital superior a la económicamente óptima dados los precios de los factores, y por tanto es distinto a la mala combinación de insumos a los que hace referencia la ineficiencia técnica.

Para ilustrar estos conceptos[5] obsérvese el Gráfico N° 2.2.1 donde se muestran la curva isocuanta y la recta isocosto. La curva isocuanta QQ' representa las diversas combinaciones de los dos insumos requeridos para producir una cantidad fija de un producto dada la mejor tecnología disponible. La recta isocosto es aquella que va desde w hasta w' y representa las combinaciones de insumos factibles dados los precios de los insumos. Por tanto, las empresas que operan sobre la isocuanta son consideradas como técnicamente eficientes, punto B, mientras que aquellas que se encuentran sobre la isocosto son asignativamente eficientes, punto C.

El punto óptimo de operación está representado por la tangencia, punto D, entre la recta isocosto (ww') y la curva isocuanta (QQ') donde se considera que la empresa es completamente eficiente en costos, es decir, es eficiente técnica y asignativamente.

[5] Véase Cummins, D. y Weiss, M. (1998); Farrell, M .J. (1957).

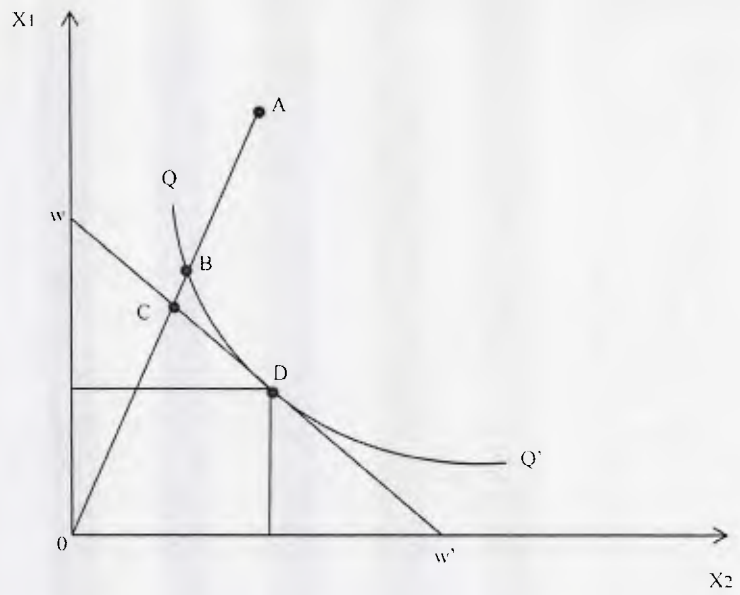


Gráfico N^{O} 2.2.1 Eficiencia Técnica y Asignativa.

Finalmente, cuando la empresa se encuentra ubicada en un punto como A, es ineficiente técnicamente porque no opera en la isocuanta de mejor tecnología (QQ'), y además es ineficiente asignativamente porque no está utilizando los insumos en las proporciones correctas dados los precios de los factores, específicamente, está utilizando mucho del insumo 1 y no lo suficiente del insumo 2.

2.3- Diferencias entre Ineficiencia X y otros tipos de Ineficiencia

Los diferentes tipos de ineficiencia; la Ineficiencia X y aquellas asociadas a Economías de Escala y de Alcance, pueden afectar los costos de distintas maneras.

Según Burdisso, T. (1997):

- La Ineficiencia X, como consecuencia de problemas asociados a la gestión interna de los factores aleja los costos de los mínimos eficientes, que afectan los incentivos de los agentes económicos involucrados en la empresa debido principalmente a la existencia de asimetrías de información.

- Las Ineficiencias asociadas a las Economías de Escala y de Alcance contemplan que los costos de producción se alejan de los mínimos eficientes, por un incorrecto tamaño de planta, volumen de producción o diversificación de productos.

Si en una función de producción se aumenta la cantidad de los insumos utilizados, la producción puede incrementarse en mayor, igual o menor proporción. Si aumenta en la misma proporción se presentan economías constantes a escala. Si los aumentos son más que proporcionales entonces son economías crecientes a escala y si son menos que proporcionales entonces son economías decrecientes a escala. Las economías crecientes a escala son ventajosas ya que la producción aumenta a medida que los costos medios disminuyen y aunque exista un mayor empleo de todos los insumos, estos son aprovechados más eficientemente.

En contraste con la Ineficiencia X, las economías de escala pueden estar causadas por diversas razones, como una disminución de los costos medios, mejoras tecnológicas, incremento de la división o especialización del trabajo, entre otros. El siguiente gráfico muestra la diferencia entre las ineficiencias en costos y las Ineficiencias de Escala, la curva representa el costo medio a largo

plazo, donde cada uno de los puntos indica las unidades de un bien o servicio producido y el costo medio de producirlos.

En el punto A se observa un nivel de producto Q_0 a un costo medio C_0, siendo este punto superior al costo mínimo posible para ese nivel de producto, representado por el punto B. El segmento comprendido entre estos dos puntos representa la ineficiencia en costos en el proceso productivo ya que es posible producir la misma cantidad Q_0 a un menor costo.

Aunque el punto B es eficiente en costos aún presenta ineficiencias de escala, para solucionar esto se podría incrementar el nivel de producción aprovechando así los rendimientos crecientes a escala que permite una reducción de los costos, de forma tal que se produzca en un punto como C, alcanzándose así el costo medio mínimo a largo plazo. Por tanto, el punto C es eficiente en costos y aprovecha las economías de escala presentes.

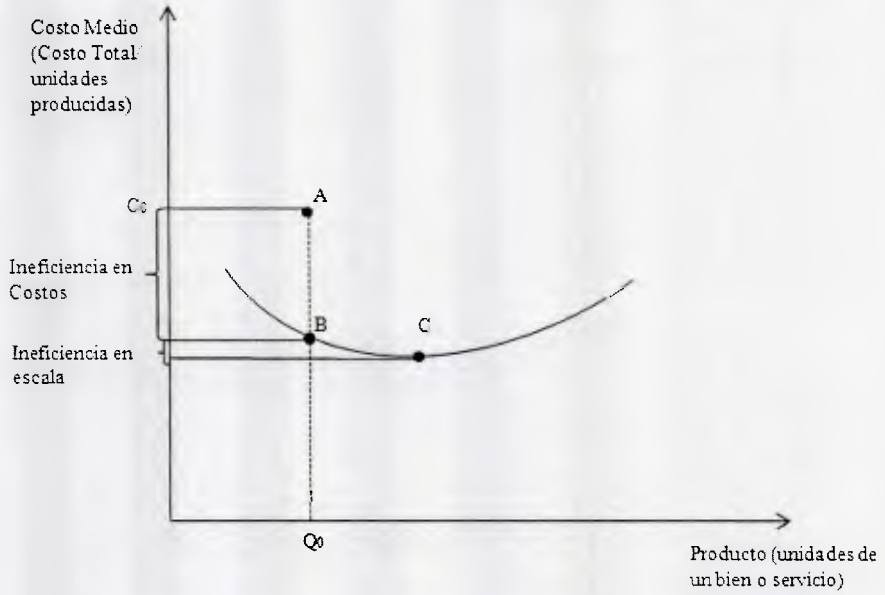


Gráfico N^{O} 2.3.1 Ineficiencia en Costos e Ineficiencia de Escala.

Por otra parte, las economías de alcance se dan cuando las empresas producen otros bienes o servicios de forma conjunta a su actividad, diversificando así el producto ofrecido, lo que les genera costos medios o marginales menores que si produjeran cada bien o servicio de forma independiente.

2.4- Eficiencia, Ineficiencia X y Propiedad Accionaria

Gran diversidad de estudios hacen referencia a la eficiencia de distintos sectores, sin embargo en el que se han realizado la mayor cantidad de investigaciones ha sido el sector financiero (Banca, Seguros, entre otros).

Por su parte la teoría de la Ineficiencia X y la relación con la propiedad accionaria ha sido aplicada casi exclusivamente al sector bancario, en el cual los resultados se encuentran sujetos a las condiciones específicas de cada estudio.

Hernández, I. (2008) hace un estudio de la banca comercial y universal en Venezuela, argumentando que "*en el caso de los países con mercados financieros subdesarrollados, los bancos de capital extranjero pueden tener menores niveles de Ineficiencia X, debido a diferencias en la gestión empresarial*". Observa que no existen diferencias significativas entre los mismos en términos de Ineficiencia X, ya que los bancos extranjeros no logran costos significativamente menores a los de los bancos nacionales.

En la investigación realizada por Castro (2001) sobre la eficiencia para el sistema bancario colombiano encuentra que la propiedad extranjera o

doméstica no es fundamental al comparar los índices de Ineficiencia X. No obstante, también concluye que el cambio de propiedad que se da con la adquisición de bancos nacionales públicos por inversionistas extranjeros mejora la capacidad de la entidad para manejar sus costos.

Janna, M. (2003) también estudia el sistema bancario colombiano, enfocándose en los determinantes de la ineficiencia que caracterizan a cada banco, concluyendo que los bancos de origen nacional son más ineficientes que aquellos de origen extranjero debido a que los últimos pueden tener un *know how*[6] más elevado porque poseen mejores tecnologías, mayor conocimiento del negocio bancario y es posible que importen nuevas prácticas operacionales y tecnologías de información.

Por su parte Kasman et al. (2005), realiza un estudio sobre los bancos de América Latina, analizando la influencia en los costos y beneficios de aquellos de propiedad extranjera con aquellos de propiedad doméstica, encontrando que los primeros son más eficientes que los segundos ya que se benefician de una transferencia de conocimiento, tecnología y experticia debido a la presencia de una mejor gestión por parte de los accionistas extranjeros.

En el mercado asegurador los trabajos que evalúan la eficiencia no hacen énfasis en la Ineficiencia X y la propiedad accionaria, sin embargo existen dos investigaciones que toman en cuenta la eficiencia técnica y la propiedad, como lo son el de Pestana et al (2005) y el de Qiu y Chen (2006).

[6] Expresión inglesa que significa "saber cómo" o saber hacer. Es el conjunto de conocimientos y actividades desarrolladas por una empresa o persona, adquiridas a través de la experiencia e investigación, y que es difícil de imitar por terceros.

Pestana et al (2005) analiza la eficiencia técnica de los seguros de vida en Portugal afirmando que las compañías de seguros son relativamente ineficientes. Partiendo de la estimación de la frontera de costos observan que las ineficiencias se derivan principalmente de los costos de los factores de producción y de los productos producidos, donde un mayor gasto en los factores de costos añaden ineficiencia, particularmente cuando este gasto no refleja una mayor producción. Por su parte, las aseguradoras de propiedad extranjera tienen mayores niveles de eficiencia, siendo las posibles causas de esto que los gerentes extranjeros están mejor calificados y entrenados que sus contrapartes portugueses y, a que las actividades de las compañías de propiedad extranjera están altamente monitoreadas por la casa matriz, lo que en definitiva refuerza una mejor práctica.

Qiu y Chen (2006) discuten la evolución temporal de la eficiencia de las empresas aseguradoras de vida chinas. Sus resultados indican que los niveles de eficiencia técnica son dispersos y decrecientes año a año, y en relación a las aseguradoras internacionales señalan que las mismas presentan ventajas en la eficiencia técnica pura, pero que estas disminuyen con el paso de los años.

La eficiencia productiva del sector español de seguros generales fue analizada por Picazzo (1995) a partir del cálculo de estimadores de eficiencia en costos, observa que el conjunto de los servicios ofrecidos por las empresas podrían ser producidos con una reducción en costos de poco más del 8,5%.

Worthington y Hurley (2002) analizan índices de eficiencia puramente técnicos, de escala, asignativos y de costos para las compañías de seguros generales en Australia para el año 1.998, indicando que la industria se encuentra dividida entre un pequeño número de aseguradoras relativamente eficientes y un gran número de aseguradoras relativamente ineficientes, donde

estas últimas presentan niveles de costos en un 53,4% mayores de los necesarios, siendo la fuente principal de dicha ineficiencia la correspondiente a la ineficiencia asignativa.

Para el caso del mercado de seguros venezolano, Galavíz, O. (2006) observa que las compañías aseguradoras no se encuentran en la frontera de eficiencia técnica, acreditando este resultado a posibles perturbaciones propias del mercado o ineficiencias en la asignación de los recursos dados los niveles de producto total.

CAPÍTULO III: Metodología para la Estimación de la Ineficiencia X

3.1- Función de Costos

3.1.1- Definición

En orden de estimar la Ineficiencia X en costos es necesario la especificación de una función de costos, la cual depende de:

- Las variables explicativas (x_{it}) como: la cantidad producida (y), y el precio de los insumos necesarios para producirla (w);
- El vector de parámetros a estimar (β); y
- El término de error (e_{it}).

Por tanto la función de costos para cada aseguradora (i) en el tiempo (t), puede ser escrita de la siguiente forma:

$$C_{it} = c(x_{it}, \beta) + e_{it} \qquad (1)$$

Donde $x_{it} = f(y_{it}, w_{it})$

En otras palabras, la función de costos indica el mínimo costo asociado a la producción de un cierto volumen de producto dados los precios de los insumos, ello quiere decir que a lo largo de la misma debe existir al menos un

nivel de producto en el cual además de producir al mínimo costo posible se maximice la utilidad.

Un elemento adicional de la función de costos es que permite desarrollar el análisis sin hacer supuestos sobre la estructura del mercado donde operan las empresas. Lo que se exige es que las empresas sean tomadoras de precios en el mercado de insumos.

3.1.2- Propiedades

Siguiendo a Varian (1999), las funciones de costos tienen las siguientes propiedades:

I. Son no decrecientes en los precios de los insumos (w); establece que si w aumenta no disminuye el costo total para un cierto nivel de producción (Q).

II. Son homogéneas de grado uno en los precios de los insumos; el significado económico de esta propiedad es que el costo de producir la cantidad (Q) cambiará en la misma proporción en que cambien los precios de los insumos (w).

III. Son cóncavas en w; económicamente esta propiedad indica que en la medida en que aumenta el precio de uno de los insumos manteniéndose el resto constantes, el costo total (C) aumentará, pero de manera decreciente. Esto se debe a que la minimización de costos conducirá a sustituir el insumo que se encarece por otros insumos cuyos precios se mantienen constantes.

IV. Son continuas; es decir, la función de costos es continua para valores estrictamente positivos en los precios de los insumos.

3.1.3- Especificación de la Función de Costos

La estimación de la función de costos supone la existencia de una tecnología dada. A finales de los años setenta, se abandonan las especificaciones Cobb-Douglas y CES[7] de las funciones de costos porque no permitían explicar las economías de escala y complementariedades entre los insumos, de igual forma imponían fuertes restricciones técnicas como aquellas referidas a las elasticidades de sustitución, de esta manera surgen las funciones de costos "flexibles" como la Trascendental Logarítmica o Translogarítmica y la Fourier.

Una función flexible se define como aquélla que tiene suficientes grados de libertad para permitir una aproximación de segundo orden[8] a una función de costos arbitraria dos veces diferenciable y linealmente homogénea.

La función Translogarítmica, desarrollada inicialmente por Christiensen, Lau y Jorgenson (1973), es una función cuadrática en la que las variables se expresan en logaritmos y posee mayor flexibilidad que una función logarítmica al ser capaz de estimar una curva de costos medios con forma de "U", representando con mayor precisión los datos observados. Esto se debe a la inclusión de los términos cuadráticos en su especificación, a diferencia de la logarítmica que sólo posee términos lineales.

Aunque la forma Flexible de Fourier podría representar mejor la forma que describen los datos observados, precisa la estimación de un número considerable de parámetros que afecta la consistencia cuando se trabaja con un número muy limitado de observaciones. Hasta la fecha la única aplicación de

[7] Por sus siglas en inglés Constant Elasticity of Substitution.
[8] Comúnmente conocida en la literatura como una Expansión de Taylor.

la Forma Flexible de Fourier en el sector asegurador ha sido la de Berger, Cummins y Weiss (1997), quienes encuentran en sus modelos que los términos de la función Fourier añaden un poder explicativo significativo en comparación con la función Translogarítmica, sin embargo, los resultados de sus hipótesis son los mismos en el marco de ambos enfoques.

Finalmente, en cuanto al número de parámetros a estimar, los mismos son mayores en una función cuadrática que en una Translogarítmica (Caves *et al.,* 1980) debido a que las restricciones que se deben imponer en la Translogarítmica para que cumpla las condiciones de homogeneidad de grado uno en el precio de los factores, simetría, etc., reducen el número de parámetros libres a estimar. No obstante, la principal limitación de esta función es la imposibilidad de medir el comportamiento de los costos cuando algún nivel de producción es nulo, es decir, no es útil para medir las economías de alcance globales.

En resumen, la función Translogarítmica ha sido la más utilizada en la literatura reciente para la estimación de las funciones de costos debido a sus ventajas en cuanto al número de parámetros a estimar y a su capacidad para describir los datos observados en la muestra, es por tanto que la misma será empleada en la presente investigación para estimar los costos de las empresas aseguradoras en el mercado venezolano.

3.2- Productos e Insumos del Mercado Asegurador

Uno de los procedimientos más importantes en el análisis de la eficiencia es la definición de los productos, los insumos y sus precios, ya que si los

mismos no están claramente definidos los resultados pueden ser engañosos o carentes de significado. Este problema se agudiza en el sector servicios, donde muchos de los productos son intangibles y sus precios están implícitos. De igual forma, la definición de los insumos y sus precios en la industria aseguradora debe realizarse con cautela, ya que la información básica sobre algunos de ellos no siempre se encuentra disponible en fuentes públicas. A pesar de estos desafíos, los investigadores han encontrado la forma de medir los productos, insumos y sus precios que generen índices de eficiencia económicamente significativos[9].

3.2.1- Productos

La medición de los productos en el sector asegurador presenta cierta dificultad dado que al tratarse de una empresa de servicios financieros, los mismos son principalmente intangibles, por este motivo se describen a continuación los tres enfoques principales para su medición.

- El primero, es el Enfoque de la Intermediación que supone a las compañías aseguradoras como intermediarios financieros puros, que utilizan los fondos de los asegurados para invertirlos en el mercado de capitales, pagar prestaciones y siniestros, impuestos, gastos, entre otros.

- El segundo, es el Enfoque del Costo que determina si un producto financiero es un insumo o un producto sobre la base de su contribución neta a los ingresos de las instituciones financieras.

[9] Eling y Luhnen (2008) realizan una revisión conjunta de estudios que miden la eficiencia del sector asegurador, tomando en cuenta los insumos, productos, precios y metodologías aplicados a cada uno de ellos. Ver anexo B.

- El tercero, es el Enfoque del Valor Agregado el cual considera que todas las categorías de activos y pasivos tienen algunas características de productos, más que distinguir de forma excluyente entre insumos y productos. Dependiendo de las características de la actividad específica bajo consideración, aquellas variables que tienen un valor agregado significativo se utilizan como productos principales; mientras que otras son utilizadas como productos intermedios o insumos.

Este último enfoque considera que los servicios que brindan las entidades aseguradoras pueden clasificarse en: Servicio de Gestión y Asunción de Riesgos *(Risk-pooling and risk-bearing)*, Servicios Financieros "Reales" *("Real" Financial Services*) y el Servicio de Intermediación (*Intermediation*).

A través del primer Servicio de Gestión y Asunción de Riesgo, las entidades aseguradoras crean valor agregado al administrar el riesgo conjunto, recopilando primas de los asegurados y redistribuyéndolas a quienes incurran en siniestros. Por medio de los Servicios Financieros "reales", los aseguradores crean valor agregado a sus clientes al prestar servicios como planificación financiera, asesoramiento y administración de planes de pensiones y de beneficios. Finalmente, por medio del Servicio de Intermediación, los aseguradores crean valor agregado al actuar como intermediarios financieros, es decir, invierten en el mercado de capitales los fondos obtenidos de los asegurados hasta que estos son solicitados por los beneficiarios o sean requeridos para cubrir prestaciones y siniestros.

Definir los productos de las compañías aseguradoras ha sido tema de debate en la literatura y resaltan dos alternativas; la primera referida al ingreso

por primas, y la segunda referida al pago de prestaciones y siniestros que representan la materialización del riesgo asegurado.

Varios estudios sobre la eficiencia de las compañías aseguradoras han utilizado las primas[10] como una *proxy* para determinar los productos que ofrecen, su argumento básico es que las primas representan el ingreso que perciben las compañías por el servicio que brindan a los asegurados. Sin embargo, existen otros estudios que postulan que las primas no son la mejor *proxy* para medir el producto ya que este debe ser medido por el servicio que los consumidores han recibido, consecuentemente, consideran el pago de prestaciones y siniestros[11] como el mejor indicador del producto ofrecido por las compañías, reflejando el verdadero importe de dinero entregado a los asegurados.

No obstante, Berger *et al.* (1997) afirman que medir el producto a través de las prestaciones y siniestros también tiene sus defectos, por ejemplo: "*una aseguradora que es muy exitosa en sus prácticas de prevención de pérdidas incurrirá en menores siniestros para la misma cantidad de contratos de primas, pero será medida como una empresa que tiene una menor producción*".

A su vez, la definición de los productos depende del ramo que se desee analizar y el papel que cumpla el mismo dentro de la actividad aseguradora. En relación al ramo de seguros de vida, el papel de la entidad es fundamentalmente de intermediario financiero pero, en la producción de seguros generales la función de cobertura y gestión de riesgo resulta más importante.

---

[10] Picazzo (1995); Rai (1996); Hao (2007).
[11] Cummins y Zi (1998); Huidobro (2002); Cummins, Rubio-Misas, y Zi (2003); Cummins, Turchetti, y Weiss (1996).

En general los seguros de vida proveen dos servicios principales: el primero se refiere a los Servicios de Intermediación, a través de los cuales los fondos recibidos a *priori* de los asegurados son mantenidos como reservas hasta que los mismos sean necesarios para pagar las prestaciones y siniestros en que incurran los clientes, el producto es aproximado como las adiciones a las reservas, ya que denotan las reservas establecidas para nuevas operaciones[12]. El segundo servicio, Gestión y Asunción de Riesgo, contempla la captación de primas y su redistribución a los clientes que incidan en algún tipo de prestación o siniestro, en otras palabras, las prestaciones pagadas son una *proxy* útil dado que miden la cantidad de fondos manejados por los aseguradores y la respectiva compensación a los beneficiarios por los eventos asegurados.

Para el caso de seguros generales, el producto del Servicio de Gestión y Asunción de Riesgo se encuentra representado por el valor de los siniestros incurridos o siniestros brutos, los cuales también son una buena *proxy* para cantidad de servicios "reales" ofrecidos.[13]

3.2.2- Insumos y Precios de los Insumos

De acuerdo a la literatura reciente, los investigadores parecen tener un acuerdo general en la selección de los indicadores de los insumos en el sector asegurador, estos pueden clasificarse en tres grupos principales: trabajo, capital, y servicios de negocios y materiales. Además, existen por lo menos 2 tipos de capital que pueden ser considerados, capital propio no comprometido o financiero y capital físico. A continuación se presenta una descripción de cada uno de los insumos.

---

[12] Yuengert (1993) fue el primero en utilizar las adiciones a las reservas como una medida de producto para los seguros de vida.
[13] Cummins, Tennyson, y Weiss (1998).

a) El factor trabajo es el insumo más importante en la industria de servicios financieros, específicamente, en las entidades aseguradoras representa el mayor componente del costo total, ya que incluye los costos en personal y aquellos referidos a comisiones y adquisiciones pagados a los agentes que permiten la distribución y comercialización de los servicios que ofrecen las compañías.

El precio del factor trabajo puede ser obtenido como los costos de personal en el ejercicio entre el número medio de trabajadores, en caso de no poseer está información puede utilizarse un índice de precio salarial para el sector. Cummins y Weiss (1998), señalan que aunque existe cierto consenso en relación a los tipos de salarios e índices de precios utilizados para representar los precios de los insumos, sería útil para futuras investigaciones comparar los índices de eficiencia utilizando definiciones alternativas de los mismos.

Por su parte, los estudios señalan que es aconsejable la separación del trabajo en: i) fuerza de ventas, referida a la labor de los corredores, y ii) el trabajo del personal administrativo en las actividades realizadas en las sucursales. Sin embargo, también señalan que esta separación presenta inconvenientes ya que por lo general la información sobre los precios y las cantidades de trabajo no se encuentra disponible de forma desagregada.

b) El factor capital:

El capital propio no comprometido o capital financiero representa un componente importante para las aseguradoras, y en consecuencia muchos estudios sobre lo incluyen como un insumo.

La racionalidad para usar este tipo de capital, es que los seguros deben mantener un capital propio suficiente para cumplir el compromiso adquirido con los asegurados, incluso si la entidad incurre en pérdidas en el ejercicio, y a su vez para satisfacer los requerimientos establecidos por la ley.

El precio de este insumo es definido de diversas formas: i) como el valor en libros de la relación entre utilidad neta y patrimonio propio (ROE)[14]; ii) en términos del costo de oportunidad, se calcula suponiendo un mismo precio para todas las entidades igual al interés de la deuda pública para el año de análisis; y iii) como la tasa de valor de mercado del ROE.

Por su parte, el capital físico mantenido por las aseguradoras es pequeño en relación a las otras categorías de insumos, además es imposible separar el precio o desgaste de los activos utilizados en el servicio prestado al asegurado, por lo que es incluido en la categoría de servicios de negocios y materiales.

c) El factor servicios de negocios y materiales engloba aquellos costos diferentes a los laborales, incluyéndose los gastos de alquileres, comunicaciones, suministros, entre otros. El precio de estos insumos usualmente es calculado a través de un índice de deflactores para los componentes de los diversos gastos incurridos.

3.3- Métodos de Estimación de la Ineficiencia X

[14] Por sus siglas en inglés Return On Equity (ROE).

Para estimar la Ineficiencia X es necesaria la construcción de una frontera eficiente en costos que describa a la empresa de mejor práctica en el sector, con el fin de comparar los costos de las empresas examinando cuán lejos están de aquella de mejor práctica, es decir, cuán ineficientes son.

La idea de definir una frontera eficiente se ha mantenido durante los últimos 50 años ya que estas son aplicables a una diversidad de contextos, tales como: comprobar hipótesis económicas, siendo esta una de las más importantes; proveer una guía a los reguladores y hacedores de política en cuanto a la toma de decisiones; comparar el desempeño económico entre países y por último, sirve para informar a la gerencia sobre los efectos de políticas, procedimientos, estrategias y tecnologías adoptadas por la empresa.

En las investigaciones que aplican los métodos de frontera se han utilizado diferentes técnicas para estimar aquellas que representen la mejor práctica del sector. Estas técnicas pueden ser clasificadas de dos formas, Paramétricas o No Paramétricas. En las primeras, la forma funcional de la frontera eficiente es predeterminada o impuesta a priori y distinguen en la desviación de la frontera, la parte que corresponde a la ineficiencia propiamente dicha de aquélla que obedece a los efectos de perturbaciones aleatorias; mientras que las segundas no imponen forma funcional alguna y atribuyen a la ineficiencia cualquier desviación de la frontera eficiente.

3.3.1- Técnicas No Paramétricas

Se construyen en base a las observaciones de los insumos y productos. Contempla dos enfoques y estos son: el Análisis Envolvente de Datos (DEA)[15] y el Análisis de Libre Disposición (FDH)[16].

- **Análisis Envolvente de Datos (DEA)**

A partir de una técnica de programación lineal permite la medición de la eficiencia sin necesidad de especificar una forma funcional, pero exige que el conjunto de posibilidades de producción cumpla una serie de propiedades, como la convexidad o la libre disponibilidad de insumos y productos.

Su idea básica es que para analizar la eficiencia de una empresa en particular, ésta es considerada eficiente si ninguna otra empresa es capaz de producir un nivel superior de productos utilizando los mismos insumos o producir el mismo nivel de producto a partir de un menor nivel de insumos. Así, se podrá distinguir entre aquellas unidades que se comportan eficientemente de aquéllas que no lo hacen, por lo que las primeras definen la frontera eficiente.

- **Enfoque de Libre Disposición (FDH)**

Es un caso especial del Análisis Envolvente de Datos y su nombre proviene de la eliminación de uno de sus principales supuestos: la libre disposición. Este enfoque permite que la frontera tenga partes en las que no sea convexa, por ejemplo, los productos pueden decrecer aún si se aumenta algunos de los insumos. Se ha demostrado que este enfoque se ajusta mejor a las observaciones de la muestra, y que los *rankings* de eficiencia tienden a ser considerablemente mayores que aquellos obtenidos por el DEA.

---

[15] Por sus siglas en inglés Data Envelopment Analysis.
[16] Por sus siglas en inglés Free Disposable Hull Analysis.

3.3.2- Técnicas Paramétricas

Los modelos paramétricos especifican una función o relación de causalidad entre insumos y productos, teniendo como principal ventaja la identificación de la Ineficiencia X y del término de error aleatorio. Contempla tres enfoques y estos son: el Enfoque de la Frontera Estocástica (SFA)[17], el Enfoque de la Frontera Gruesa (TFA)[18] y el Enfoque de la Libre Distribución (DFA)[19].

- **Enfoque de Frontera Estocástica (SFA)**

Postula un modelo de error compuesto en el que se asume que la Ineficiencia X sigue una distribución asimétrica, usualmente la semi-normal, mientras que asume que el error aleatorio sigue una distribución simétrica, usualmente la normal. En otras palabras, el término de error de la función de costos esta dado por $e = u + v$, donde $u \geq 0$ representa la Ineficiencia X que sigue una distribución semi-normal, y v representa el error aleatorio que se comporta de acuerdo a una distribución normal. La Ineficiencia X para cada empresa se basa en la media condicional del término de ineficiencia u, dados los residuos que son una estimación del error compuesto e.

El supuesto de la distribución semi-normal para la Ineficiencia X es relativamente inflexible y presume que la mayoría de las empresas están agrupadas cercanamente a la eficiencia. Sin embargo, en la práctica puede que otras distribuciones sean más apropiadas, como una normal truncada, o una gamma, que son más flexibles que una semi-normal. No obstante, en este esquema de error compuesto, permitir cierta flexibilidad en la distribución de la

[17] Por sus siglas en inglés Stochastic Frontier Approach (SFA).
[18] Por sus siglas en inglés Thick Frontier Approach (TFA).
[19] Por sus siglas en inglés Distribution-Free Approach (DFA).

Ineficiencia X puede dificultar la separación entre esta y el error aleatorio dado que las distribuciones normal truncada y gamma pueden ser muy parecidas a la distribución normal simétrica asumida para el error aleatorio.

- **Enfoque de Frontera Gruesa (TFA)**

Asume que las desviaciones de los valores previstos de una medida de desempeño dentro del cuartil más alto y el cuartil más bajo de las empresas, representan únicamente el error aleatorio, mientras que las desviaciones de los valores previstos de una medida de desempeño entre el cuartil más alto y el cuartil más bajo representan la Ineficiencia. Este enfoque no impone ningún supuesto de distribución sobre la ineficiencia o el error aleatorio, sólo asume que las ineficiencias difieren entre el cuartil más alto y el más bajo y que el error aleatorio existe dentro de estos cuartiles. Este enfoque no proporciona puntos de estimación precisos de la ineficiencia para cada empresa, en cambio, proporciona una estimación del nivel general de ineficiencia.

- **Enfoque de la Libre Distribución (DFA)**

Separa la Ineficiencia X del error aleatorio de una manera distinta. A diferencia de la SFA, este enfoque no impone fuertes supuestos en relación a las distribuciones específicas de la ineficiencia y del error aleatorio, en cambio asume que la ineficiencia para cada empresa es estable en el tiempo, mientras que el error aleatorio se promedia a cero. La estimación de la Ineficiencia X para cada empresa se determina entonces como la diferencia entre el promedio de sus residuos y el promedio de los residuos de la empresa en la frontera, con algún tipo de truncamiento para evitar que el error aleatorio no promedie a cero exactamente. La ineficiencia puede seguir casi cualquier distribución incluso

una muy cercana a una simétrica, siempre y cuando las ineficiencias sean no negativas.

3.3.3- Ventajas y Desventajas entre ambos enfoques

Tanto la Técnica Paramétrica como la No Paramétrica tienen sus ventajas y desventajas. La Técnica Paramétrica tiene la principal desventaja de emplear rigurosos supuestos en relación a la forma de la frontera eficiente; asume una forma funcional específica, como por ejemplo una Translogarítmica o compuesta, y por ende supone cierto comportamiento económico que puede o no ser válido. Por su parte la Técnica No Paramétrica tiene la ventaja de imponer menor estructura en la forma de la frontera eficiente, sin embargo, comparado con la Técnica Paramétrica, tiene la desventaja de no tomar en cuenta el término de error aleatorio (v), por lo que no diferencia el verdadero error aleatorio de la Ineficiencia X, como puede evidenciarse en el Gráfico N° 3.3.3.1.

Cummins y Zi (1998) aplican los enfoques de estimación DEA y el SFA al sector asegurador norteamericano, mostrando una elevada correlación entre los resultados obtenidos por ambos enfoques en cuanto a la clasificación de las empresas como eficientes o ineficientes. No obstante, comprueban que los índices de eficiencia obtenidos con las Técnicas Paramétricas tienden a ser mayores que los obtenidos a través los No Paramétricas, y atribuyen este hecho a que el DEA clasifica como ineficiencias todas las desviaciones con respecto a la frontera eficiente al no diferenciar un componente de error aleatorio, el cual sí se encuentra presente en el enfoque SFA.

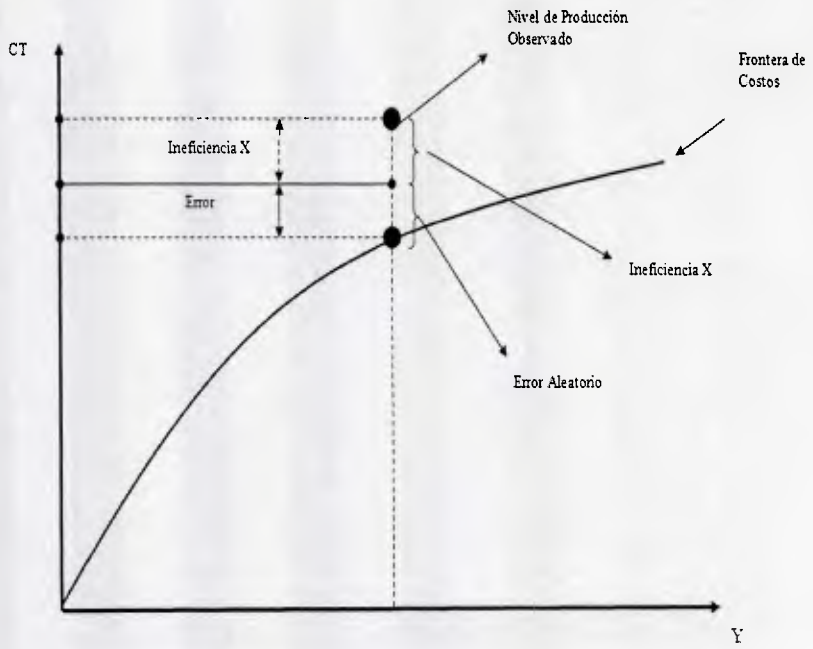


Gráfico N^{O} 3.3.3.1. Descomposición del Término de Error.

Otra de las desventajas de las Técnicas No Paramétricas es que no toman en cuenta, por lo general, los precios de los insumos, debido a que plantean los problemas de optimización en términos de las cantidades de insumos empleadas para lograr un determinado nivel de producto, o la cantidad de producto que puede lograrse con una determinada cantidad de insumos, es decir, solo miden la ineficiencia técnica en lugar de medir el total de la Ineficiencia X, que comprende tanto la ineficiencia técnica como la asignativa (Hernández, I. (2008)).

La escogencia del método de estimación ha sido tema de debate en la literatura donde algunos autores prefieren la Técnica Paramétrica y otros la No Paramétrica dependiendo del propósito de la investigación a realizar, la información disponible y el criterio del investigador. En definitiva dado que el

propósito de la presente investigación es la medición de la Ineficiencia X en los costos de las compañías aseguradoras se emplearan Técnicas Paramétricas, ya que estas permiten la diferenciación entre el término de Ineficiencia X y el término de error aleatorio.

3.4- Especificación del Enfoque de Libre Distribución (DFA)

En la construcción de fronteras eficientes aún no se ha determinado cuál de las técnicas paramétricas es la mejor, ya que entre ellas son consistentes y en general ordenan a las empresas aproximadamente en la misma posición, además de identificar de forma similar a aquellas como de mejor práctica o de peor práctica.

La presente investigación emplea el Enfoque de Libre Distribución (DFA), ya que no impone una forma específica sobre la distribución de la ineficiencia como lo hace SFA, y además permite ordenar individualmente a las empresas a diferencia del TFA que las agrupa por cuartiles.

El DFA, a partir de la descomposición del término de error asume que hay una ineficiencia promedio para cada empresa que es constante en el tiempo y un error aleatorio que se promedia a cero. Este factor de ineficiencia es obtenido a partir de la estimación por Mínimos Cuadrados Generalizados de una función de costos a través de un panel de datos (Bauer *et al.* (1998)), generando un residuo promedio para cada una en el período de estudio, por consiguiente, la empresa con el menor residuo promedio se presume que es la menos ineficiente y que la ineficiencia de todas las otras empresas es medida en relación a esta.

Siguiendo lo anterior y a partir de la ecuación (1) se obtiene:

$$C_{it} = c(x_{it}, \beta) + u_{it} + v_{it} \qquad (2)$$

Donde:

u_{it} = término de Ineficiencia X o residuo promedio.
v_{it} = término de error aleatorio que se promedia a cero.

A su vez, al contar con una técnica de panel de datos es posible diferenciar entre dos métodos factibles de estimación, el primero a través de Efectos Fijos, y el segundo a través de Efectos Aleatorios, donde la determinación del método más apropiado se comprueba con el Test de Hausman.

3.4.1- Método de Efectos Fijos

En este modelo se asume que los efectos individuales son parámetros fijos específicos para cada empresa. Considérese la siguiente ecuación:

$$C_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + v_{it} \qquad (3)$$

Donde el intercepto α_i representa el término de Ineficiencia X, anteriormente representado como u_{it}, que afecta los costos de cada aseguradora y es un número fijo para cada una de ellas; es decir no varía en el tiempo. El estimador relativo de ineficiencia se puede obtener a partir de los interceptos α_i, que para una función de costos son calculados como las desviaciones de un intercepto promedio mínimo (min (α_i)) que representa a la aseguradora menos ineficiente:

$$u_i = \alpha_i - min(\alpha_i) \qquad (4)$$

3.4.2- Método de Efectos Aleatorios

Presenta la misma especificación que el método de Efectos Fijos con la excepción de que asume que el intercepto o efecto individual es una variable aleatoria, con un valor medio u_i y una varianza Var ($u_i \neq 0$). Por consiguiente el componente de error compuesto se reescribe de la siguiente forma:

$$e_{it} = \ln\mu_i + v_{it} \qquad (5)$$

Donde, el residuo promedio para cada empresa viene representado por el $\ln\mu_i$, mientras que v_{it} se promedia a cero en el tiempo. De esta forma la Ineficiencia X para cada aseguradora se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$u_i = \ln\mu_i - min(\ln\mu_i) \qquad (6)$$

En este caso el estimador relativo de ineficiencia se puede obtener a partir de los interceptos $\ln\mu_i$, y las desviaciones de un intercepto promedio mínimo (min ($\ln\mu_i$)), que representa a la aseguradora menos ineficiente.

3.4.3- Test de Hausman

Es recomendable la realización de este test ya que las estimaciones de los métodos de Efectos Fijos son siempre consistentes mientras que aquellas de métodos de Efectos Aleatorios son consistentes sólo si no hay correlación entre los efectos individuales (α_i) y las variables explicativas (x_{it}). Evalúa

entonces la hipótesis nula de ausencia de correlación entre (α_i) y (x_{it}), permitiendo así la elección de uno de los métodos.

En general esta prueba revisa la matriz de covarianza de los regresores del modelo con Efectos Fijos y Efectos Aleatorios, donde:

Si α_i esta correlacionado con x_{it}, se rechaza la hipótesis nula y:

- Los estimadores β de Efectos Aleatorios son inconsistentes
- Los estimadores β de Efectos Fijos son consistentes.

Si α_i no está correlacionado con x_{it}, se acepta la hipótesis nula y:

- Los estimadores β de Efectos Aleatorios son consistentes y eficientes
- Los estimadores β de Efectos Fijos son consistentes.

3.4.4- Eficiencia en Costos

El mejor indicador del nivel de eficiencia en costos está representado por la relación entre el valor esperado de los costos de la frontera óptima y el valor esperado de los costos observados de cada aseguradora. Los valores de este cociente se ubican entre 0 y 1, mientras más cercano a cero menos eficiente será la compañía, por el contrario si adopta el valor de 1 la compañía está utilizando el vector de insumos que minimiza el costo de producción (Aguilar, 2005), es decir es más eficiente.

$$EF_i = \frac{C^{min}}{C^i} \frac{E(C_i|u_i=0,x_i,\beta)}{E(C_i|u_i,x_i,\beta)} = \frac{e^{\ln C\,(x_i,\beta)}}{e^{\ln C\,(x_i,\beta)+u_i}} = e^{-u_i} \qquad (7)$$

Este indicador permite definir el porcentaje de los costos actuales al cual se podría lograr el mismo producto con la eliminación de la Ineficiencia X.

CAPÍTULO IV: ESTIMACIÓN DE LA INEFICIENCIA X

4.1- Datos y Fuentes de Información

Los valores de las variables a utilizar para la estimación de la función de costos del mercado asegurador venezolano, provienen de los estados financieros anuales presentados por las compañías que operan en el ramo Generales y Vida para el período comprendido entre 2.002 y 2.008, publicados por la Superintendencia de Seguros.

De las 50 compañías que operan en el mercado asegurador para el período de estudio, se seleccionaron las 38 que operan en el ramo Generales y Vida, que representan el 76% del total de compañías inscritas en la Superintendencia, ya que para dar consistencia a la investigación deben compararse aquellas compañías que ofrezcan los mismos servicios bajo las mismas condiciones de mercado.

Por su parte, la empresa Iberoamericana de Seguros, C.A. no se incluye en el estudio porque sólo presenta información para el último año, es por ello que no puede compararse con aquellas compañías operativas durante los 7 años. Quedan así un total de 37 empresas operativas bajo estudio.

Con el objetivo de comprobar la hipótesis de la presente investigación es necesario diferenciar entre las empresas de capital nacional y aquellas de capital foráneo, estando representadas estas últimas por Caracas de Liberty Mutual C.A., filial de Liberty Mutual; Mapfre La Seguridad C.A. de Seguros, Filial

de Mapfre; Adriática de Seguros C.A., filial de *Assurances Générales de France* (AGF); C.A. de Seguros American International, American International Group (AIG); y Zurich Seguros S.A. filial del *Zurich Financial Services Group*.

En Venezuela existen dos tipos de sociedades con componente internacional, la Filial y la Sucursal. En el Decreto Nº 2.095, Artículo Nº 2, Numeral 8, se define a las empresas filiales como:

> "...Aquellas empresas extranjeras que por cualquier causa sean controladas en su capital (composición accionaria) o en su gestión (toma de decisiones en la empresa), por otra empresa que se denomina matriz.
>
> Aquellas empresas que sean controladas separadamente, en su capital o en su gestión, por otra, que a estos efectos es la casa matriz, aunque aquellas no tengan entre sí ninguna vinculación... "

Para julio de 2.007 la compañía Adriática de Seguros C.A es adquirida por el Grupo Asegurador Multinacional de Seguros de capital nacional, sin embargo, dicha compañía se analiza como extranjera debido a que este cambio de propiedad sólo afecta el último año de estudio.

Por último, debe señalarse que los datos se encontraban en términos nominales por lo que fue necesario deflactar los mismos de acuerdo al Índice General de Precios al Consumidor para que estén en términos reales en base al inicio del período de estudio, es decir el año 2002. En el Cuadro Nº 4.1.1 se muestran las aseguradoras que quedaron seleccionadas para el estudio.

CÓDIGO DE INSCRIPCIÓN	DENOMINACIÓN SOCIAL	TIPO DE PROPIEDAD
1	C.A. de Seguros Ávila	Nacional
2	C.N.A. de Seguros La Previsora	Nacional
12	Mapfre La Seguridad C.A. de Seguros.	Internacional
13	Seguros Caracas de Liberty Mutual, C.A.	Internacional
24	Seguros Venezuela C.A.	Nacional
25	Seguros Provincial C.A.	Nacional
29	Zurich Seguros S.A.	Internacional
32	Adriática de Seguros, C.A.	Internacional
38	Seguros Carabobo, C.A.	Nacional
40	La Venezolana de Seguros y de Vida, C.A.	Nacional
44	Seguros Los Andes, C.A.	Nacional
46	Seguros Nuevo Mundo S.A.	Nacional
48	Seguros Horizonte, C.A.	Nacional
51	C.A. de Seguros La Occidental	Nacional
52	C.A. Seguros Catatumbo	Nacional
66	C.A. de Seguros American International	Internacional
71	Seguros Federal, C.A. (Antes Seguros Federación C.A.)	Nacional
74	Mercantil Seguros , C.A.	Nacional
77	C.A. Seguros Guayana	Nacional
78	La Oriental de Seguros C.A.	Nacional
80	Seguros Pirámide C.A.	Nacional
83	Seguros Universitas, C.A. (Antes Universitas de Seguros C.A.)	Nacional
86	Interbank Seguros S.A.	Nacional
91	Multinacional de Seguros C.A.	Nacional
93	Zuma Seguros, C.A. (Antes Seguros Bancentro S.A.)	Nacional
96	Seguros Constitución C.A. (Antes Seguros Sofitasa)	Nacional
97	Transeguro C.A. de Seguros	Nacional
98	Seguros Comerciales Bolívar S.A.	Nacional
101	Seguros Premier, C.A (antes Chubb de Venezuela)	Nacional
105	Seguros Banvalor C.A.	Nacional
106	Proseguros, S.A. (antes Rescarven)	Nacional
107	Seguros Altamira C.A.	Nacional
108	Seguros Canarias de Venezuela C.A.	Nacional
109	Banesco Seguros C.A.	Nacional
110	Seguros Caroní C.A.	Nacional
111	Universal de Seguros C.A.	Nacional
113	Aseguradora Nacional Unida Uniseguros, S.A.	Nacional

Cuadro N^{O} 4.1.1 Empresas Seleccionadas que Operan en el Ramo Generales y Vida.

4.2- Variables del Modelo

Siguiendo lo expuesto en la sección III.3 en relación a la definición de productos, insumos y sus precios, se procede a explicar las variables del modelo.

- **Variable Dependiente: Costo Total (C).**

En la producción de seguros las empresas incurren en un costo total, que siguiendo a Huidobro (2002), se descompone en costos de administración, costos de adquisición y comisión, y costo neto de los siniestros.

Los costos de administración son las erogaciones generales de las empresas y aquellas referidas a las remuneraciones del personal incluido en su nómina. Por su parte, los costos de adquisición reflejan la bonificación pagada a los productores de seguro en base a su cartera de negocios en la empresa, y los costos de comisión contemplan el pago hecho a los intermediarios por su labor de mediación en los contratos de seguros. Por último, el costo neto de los siniestros representa la parte del siniestro que cubre el asegurador con sus propios fondos.

- **Variables Independientes:**

  - **Productos:**

La presente investigación se basa en el Enfoque del Valor Agregado para la definición de los productos ofrecidos por las aseguradoras siguiendo a

Cummins y Weiss (1998), quienes afirman que es el enfoque más apropiado para estudiar la eficiencia en los seguros.

El consenso emergente en la literatura es que deben usarse las prestaciones pagadas y las adiciones a las reservas para medir el producto de los Seguros de Vida. Esta medida es utilizada por Cummins y Zi (1998), Cummins, Tennyson y Weiss (1998), Qiu y Chen (2006), Huang (2007), y Yuan y Phillips (2008). Para el caso de los Seguros Generales casi todos los estudios utilizan los siniestros incurridos o los siniestros brutos, como Cummins, Turchetti, y Weiss (1996), Berger, Cummins y Weiss (1998), Huidobro (2002), Cummins, Rubio-Misas, y Zi (2003).

Conforme al planteamiento teórico del Capítulo 3 y siguiendo el consenso emergente en la literatura se utilizan las Prestaciones y Siniestros Brutos (y_1) como *proxy* para la función de Manejo y Asunción de Riesgos, y las Adiciones a las Reservas Técnicas (y_2) como *proxy* para la función de Intermediación. Tanto las Prestaciones y Siniestros Brutos como las Adiciones a las Reservas Técnicas están correlacionadas con la tercera función del enfoque del valor agregado que se refiere a los Servicios Financieros Reales. Cabe destacar que las Reservas Técnicas se refieren al monto destinado por las empresas de seguros para la constitución de las reservas matemáticas y riesgos en curso, así como los siniestros pendientes del ejercicio.

- **Insumos y Precios de los Insumos:**

Como se mencionó en los apartados anteriores existe mayor consenso en la selección de los insumos, es por ello que en la presente investigación se consideran el Trabajo, el Capital Financiero, y los Servicios de Negocios y

Materiales. Por su parte, se considera que los precios de los insumos utilizados por el sector asegurador están adecuadamente representados por las siguientes variables:

Precio del factor Trabajo y Materiales (w_1) : estos insumos están agrupados en un sólo precio debido a la falta de información desagregada para las empresas del sector, aunado a esto no existen datos sobre los salarios, índices de salarios e índices de deflactores para los componentes de los diversos costos en que incurren las aseguradoras.

Siguiendo la recomendación de Cummins y Weiss (1998) de utilizar definiciones alternativas de los insumos y sus precios, el precio de factor trabajo y materiales se aproxima mediante la siguiente relación: la adición de los costos de administración y los costos de adquisición y comisión, ambos representando los egresos por concepto de nómina, fuerza de ventas y todos aquellos costos distintos a los laborales que permiten el funcionamiento de las empresas; y la suma entre las primas brutas y el producto de inversiones menos las prestaciones y siniestros brutos, ya que representa una aproximación del costo destinado a los rubros mencionados.

Precio del Capital Financiero (w_2): uno de los enfoques para su medición sugiere el uso del valor de mercado del ROE, sin embargo, para el caso venezolano ninguna compañía cotiza en la Bolsa de Valores de Caracas, por tanto se utiliza el valor en libros de la rentabilidad de los recursos propios (ROE) para cada empresa en todos los períodos.

Finalmente, en el Cuadro N° 4.2.1 se resumen los insumos y productos utilizados:

Variable	Descripción
Costo Total (C)	Costos de Administración
	Costos de Comisión y Adquisición
	Costo Neto de los Siniestros = Prestaciones y Siniestros - Prestaciones y Siniestros a cargo de Reaseguradores
Prestaciones y Siniestros Brutos (y_1)	Prestaciones y Siniestros del Ejercicio
Adición a las Reservas Técnicas (y_2)	Reservas Técnicas del Ejercicio - Reservas Técnicas del Ejercicio Anterior
Precio del Trabajo y Materiales (w_1)	(Costos de Administración + Costos de Comisión y Adquisición) / (Primas Brutas + Producto de inversiones - Prestaciones y Siniestros Brutos)
Precio del Capital Financiero (w_2)	Utilidad / Patrimonio Propio No Comprometido

Cuadro N^{O} 4.2.1 Insumos y Productos Utilizados.[20]

4.3. Función de Costos del Mercado Asegurador Venezolano

Se elige la función translogarítmica ya que la misma permite minimizar el error de especificación asociado a la elección a priori de una forma funcional y representa con mayor precisión los datos observados, por tanto las variables son expresadas en términos logarítmicos. Por otra parte, para cumplir con las restricciones de homogeneidad lineal y siguiendo el Lema de Shephard se procede a dividir el costo total y el precio del capital entre el precio del trabajo y materiales, donde las derivadas proporcionan las cantidades óptimas de los insumos que minimizan el costo de producción. La función a estimar es entonces:

[20] Ver en el Anexo C los códigos de cuenta utilizadas para cada insumo y producto.

$$ln\left(\frac{C_{it}}{w_{1it}}\right) = \alpha_i + A_j ln\left(\frac{w_{2it}}{w_{1it}}\right) + \frac{1}{2}A_{jj} ln\left(\frac{w_{2it}}{w_{1it}}\right) ln\left(\frac{w_{2it}}{w_{1it}}\right) + \sum_{k=1}^{2} \mathrm{B_k} \ln y_{kit}$$

$$+\frac{1}{2}\sum_{k=1}^{2} \sum_{k=1}^{2} \mathrm{B_{kk}} \ln y_{kit} \ln y_{kit} + \sum_{k=1}^{2} \mathrm{C_{jk}} \ln\left(\frac{w_{2it}}{w_{1it}}\right) \ln y_{kit} + e \qquad (8)$$

Donde:

C_{it}: Costo total de la aseguradora *i* en el tiempo *t*.

α_i: intercepto para cada aseguradora.

y_k: se asumen dos productos; y_1 representa Prestaciones y Siniestros Brutos; y_2 representa Adición a las Reservas Técnicas.

w_j: se asumen dos insumos; w_1 representa el precio del Trabajo y Materiales; w_2 representa el precio del Capital Financiero.

A_j, B_k: parámetros correspondientes a cada insumo y producto respectivamente.

A_{jj}: parámetro correspondiente a la combinación de insumos.

B_{kk}: parámetro correspondiente a la combinación de productos.

e: error aleatorio que promedia a cero en el tiempo.

Finalmente, las variables a emplear en la estimación se representan en logaritmos y tanto el costo total como el precio del capital se encuentran divididos entre el precio del trabajo y materiales, cumpliendo así las restricciones de homogeneidad lineal mencionadas anteriormente. En el Cuadro N° 4.3.1 se resumen las variables del modelo a estimar.

Variable	Descripción
LCTW1	Logaritmo de [Costo Total (C) / Precio del Trabajo y Materiales (w1)]
LPYS	Logaritmo de Prestaciones y Siniestros (y1)
LAR	Logaritmo de Adición a las Reservas Técnicas (y2)
LW2_W1	Logaritmo de [Precio del Capital Financiero (w2) / Precio del Trabajo y Materiales (w1)]

Cuadro N° 4.3.1 Variables del Modelo.

4.4- Estacionariedad del Modelo

En la estimación de modelos econométricos es necesario comprobar la validez de la inferencia estadística que se haga sobre el modelo a analizar, por tanto se debe verificar si las variables implicadas son estacionarias y en caso de que no lo sean, es decir que haya presencia de raíces unitarias, se debe comprobar la existencia de una relación de cointegración a largo plazo de las variables en estudio.

Luego de verificar la estacionariedad de las variables del modelo a través de las pruebas de raíces unitarias se rechaza la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria para las variables LAR (logaritmo de las adiciones a las reservas técnicas) y LCTW1 (logaritmo de la relación entre el costo total y el precio del trabajo y materiales), es decir son estacionarias, mientras que para las variables LPYS (logaritmo de las prestaciones y siniestros) y LW2_W1 (logaritmo de la relación de precios) se acepta la hipótesis nula, siendo entonces no estacionarias, es por ello que se procede a verificar la relación de cointegración entre las variables.

La cointegración significa que a pesar de que alguna de las variables sea no estacionaria a nivel individual, una combinación de dos o más de ellas puede ser estacionaria. No incorporar este análisis, podría significar que los resultados no reflejen verdaderas relaciones de largo plazo o de equilibrio entre las variables analizadas. Se aplicó el test de Cointegración Residual de Pedroni cuya hipótesis nula es la no cointegración, obteniéndose que la misma se rechaza, por tanto se verifica una relación a largo plazo entre las variables y por ende la estacionariedad del modelo. (Ver Anexo D)

4.5- Estimación por Efectos Fijos

La estimación de la ecuación (8) se realiza a través del Método de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) con Efectos Fijos para un panel de datos no balanceado[21]. Se aplicó el estimador de la matriz de covarianza de los residuos derivado por White que permite la corrección de los errores estándar de los parámetros. Este procedimiento hace posible obtener estimadores que corrijan los posibles problemas de heterocedasticidad en las varianzas de los residuos, que pueden estar presentes al trabajar con un panel de datos.

El Cuadro N° 4.5.1 muestra los resultados de la estimación, donde se observa que todas las variables a nivel individual son significativas al 5%, a excepción de la variable LPYS*LW2_W1. A su vez, de acuerdo al estadístico F las variables en conjunto son significativas al 5% para explicar a la variable dependiente. Finalmente, las variables independientes explican el 99,34% de las variaciones en los costos totales.

[21] Se estima a través de un panel no balanceado, ya que no se tiene la información de todas las variables para todas las aseguradoras en todos los años de estudio.

Variable Dependiente: LCTW1
Método: Panel MCG (Efectos Fijos Secciones Cruzadas)
Muestra: 2002 2008
Secciones Cruzadas: 37
Total observaciones del panel (no balanceado): 220
Estimación lineal luego de corrección por matriz de covarianzas y errores estándar de White (corregido por grados de libertad)

LCTW1=C(1)+C(2)*LPYS+C(3)*LAR+C(4)* LW2_W1+0.5*(C(5)
*LW2_W1^2+C(6)*LPYS^2+C(7)*LPYS*LAR+C(8)*LAR^2)
+C(9)*LPYS*LW2_W1+C(10)*LAR*LW2_W1

	Coeficiente	Error Estd.	Estadístico-t	Prob.
C(1)	15.59330	1.735111	8.986921	0.0000
C(2)	0.808661	0.358794	-2.253831	0.0255
C(3)	0.729090	0.331212	2.201279	0.0290
C(4)	1.223347	0.105476	-11.59838	0.0000
C(5)	0.085679	0.015652	5.473989	0.0000
C(6)	0.130917	0.023087	5.670633	0.0000
C(7)	-0.137726	0.019508	-7.059869	0.0000
C(8)	0.048299	0.004902	9.852934	0.0000
C(9)	-0.007667	0.007970	-0.962070	0.3373
C(10)	0.052011	0.008997	5.780883	0.0000
R-cuadrado	0.993494	Estadístico-F		590.4586
R-cuadrado ajustado	0.991811	Prob.(Estadístico-F)		0.000000
Error Estd. Regresión	0.230274	Suma cuadrado residuos		9.226519

Cuadro N° 4.5.1 Estimación por Efectos Fijos.

De acuerdo a Wooldridge (2003) se debe considerar que dada la especificación de la función de costos y la periodicidad de los datos, puede sospecharse de la presencia de autocorrelación y que para verificarla se debe probar la significación estadística de los rezagos de los residuos en una regresión donde la variable dependiente sean los residuos obtenidos en la primera regresión, que para este caso es RESIDFIJOS. En el Cuadro N° 4.5.2 se comprueba que existe autocorrelación de orden uno, donde se observa que al incluir un rezago el mismo resulta significativo.

Variable Dependiente: RESIDFIJOS
Método: Panel Mínimos Cuadrados
Muestra (ajustada): 2003 2008
Secciones Cruzadas: 37
Total observaciones del panel (no balanceado): 171
RESID_FIJOS=C(1)+C(2)*LPYS+C(3)*LAR+C(4)*LW2_W1+0.5
*(C(5)*LW2_W1^2+C(6)*LPYS^2+C(7)*LPYS*LAR+C(8)
*LAR^2)+C(9)*LPYS*LW2_W1+C(10)*LAR*LW2_W1+C(11)
*RESIDFIJOS(-1)

Variables	Coeficiente	Error Estd.	Estadístico-t	Prob.
C(1)	0.637729	2.511983	0.253875	0.7999
C(2)	0.262098	0.192429	-1.362056	0.1751
C(3)	0.241640	0.233966	1.032803	0.3033
C(4)	0.276436	0.177583	-1.556652	0.1215
C(5)	0.015687	0.013811	-1.135794	0.2577
C(6)	0.024979	0.011339	2.202973	0.0290
C(7)	-0.026937	0.020621	-1.306324	0.1933
C(8)	0.001287	0.013635	0.094393	0.9249
C(9)	0.010993	0.009030	1.217429	0.2252
C(10)	0.001327	0.011100	0.119593	0.9050
C(11)	0.209218	0.071175	2.939484	0.0038

Cuadro N^{O} 4.5.2 Comprobación de Autocorrelación de los Residuos de Efectos Fijos.

Por otra parte, es necesario garantizar la estacionariedad de los residuos para que la presencia de autocorrelación sólo afecte a la eficiencia del estimador al hacer que su varianza no sea mínima, y que por tanto el mismo sólo sea consistente.

Para comprobar la estacionariedad de los residuos de las variables incluidas en el modelo de Efectos Fijos, se procede a realizar el test de raíces unitarias en los mismos. En el Cuadro N° 4.5.3 se observa que la probabilidad de cada una de las pruebas es menor al nivel de significancia del 5%, por lo que se rechaza la hipótesis nula de presencia de una raíz unitaria, confirmándose así la estacionariedad de los residuos.

Panel Prueba de Raíz Unitaria: Resumen
Muestra: 2002 2008
Variables Exógenas: Efectos Individuales

Método	Estadístico	Prob.**	Secciones Cruzadas	Obs.
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria común				
Levin, Lin & Chu t*	-9.41927	0.0000	22	104
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria individual				
ADF - Fisher Chi-square	60.1796	0.0527	22	104
PP - Fisher Chi-square	145.450	0.0000	32	163

** Las probabilidades para los test de Fisher se calculan usando un estadístico distribuido como un chi-cuadrado. Las otras pruebas asumen normalidad asintótica.

Cuadro N° 4.5.3 Estacionariedad de los Residuos de Efectos Fijos.

4.6- Estimación por Efectos Aleatorios

La estimación de la ecuación (8) se realiza a través del Método de Mínimos Cuadrados Generalizados con Efectos Aleatorios para un panel de datos no balanceado, a su vez también es necesario estimar los componentes de la matriz de varianza de los errores, para ello se utiliza el procedimiento de Swamy - Arora. Nuevamente se empleó el estimador de la matriz de covarianza de los residuos derivado por White que permite la corrección de los errores estándar de los parámetros y los posibles problemas de heterocedasticidad.

El Cuadro N° 4.6.1 muestra los resultados de la estimación, donde se observa que todas las variables a nivel individual son significativas al 5%, a excepción de las variables LPYS*LW2_W1 y LAR*LW2_W1. A su vez, de acuerdo al estadístico F las variables en conjunto son significativas al 5% para explicar a la variable dependiente. Por su parte se obtiene un R^2 de 0,9625, es

decir que las variables independientes explican el 96,25% de las variaciones en los costos totales.

Variable Dependiente: LCTW1
Método: Panel MCG (Efectos Aleatorios Secciones Cruzadas)
Muestra: 2002 2008
Secciones Cruzadas: 37
Total observaciones del panel (no balanceado): 220
Estimador de la varianza de los componentes de Swamy y Arora. Matriz de varianza y errores estándar de White (corregido por grados de libertad)

Variable	Coeficiente	Error Estd.	Estadístico-t	Prob.
C	16.16002	2.101904	7.688279	0.0000
LPYS	0.953160	0.338730	-2.813925	0.0054
LAR	0.853288	0.270109	3.159046	0.0018
LW2_W1	1.174678	0.418173	-2.809074	0.0054
0.5*LW2_W1*LW2_W1	0.074109	0.022230	3.333741	0.0010
0.5*LPYS*LPYS	0.136982	0.015873	8.630140	0.0000
0.5*LPYS*LAR	-0.140495	0.008619	-16.30142	0.0000
0.5*LARB*LAR	0.044759	0.010939	4.091752	0.0001
LPYS*LW2_W1	0.007340	0.008047	0.912141	0.3627
LAR*LW2_W1	0.034455	0.022847	1.508096	0.1330

R-cuadrado	0.962537	Estadístico-F	599.4959
R-cuadrado ajustado	0.960931	Prob.(Estadístico-F)	0.000000
Error Estd. Regresión	0.232827	Suma cuadrado residuos	11.38375

Cuadro N^{O} 4.6.1 Estimación por Efectos Aleatorios.

Como se explicó en el apartado de Efectos Fijos, es necesario comprobar la presencia de autocorrelación de los residuos obtenidos así como su estacionariedad. En el Cuadro N° 4.6.2 se confirma la presencia de autocorrelación de primer orden y en el Cuadro N° 4.6.3 se acepta la hipótesis alternativa de estacionariedad de los residuos con un nivel de confianza del 95%.

Variable Dependiente: RESIDALEATORIOS
Método: Panel Mínimos Cuadrados
Muestra (ajustada): 2003 2008
Secciones Cruzadas: 37
Total observaciones del panel (no balanceado): 171

Variable	Coeficiente	Error Estd.	Estadístico-t	Prob.
C	2.562299	2.998111	0.854638	0.3940
LPYS	0.458236	0.224280	-2.043140	0.0427
LAR	0.283194	0.273472	1.035550	0.3020
LW2_W1	0.237988	0.208223	-1.142945	0.2548
0.5*LW2_W1*LW2_W1	0.011404	0.016145	-0.706316	0.4810
0.5*LPYS*LPYS	0.019031	0.013337	1.426924	0.1556
0.5*LPYS*LAR	0.002718	0.024487	0.110983	0.9118
0.5*LARB*LAR	-0.016339	0.015780	-1.035398	0.3020
LPYS*LW2_W1	0.009127	0.010600	0.861058	0.3905
LARB*LW2_W1	0.002064	0.013111	0.157397	0.8751
RESIDALEATORIOS(-1)	0.626144	0.055168	11.34974	0.0000

Cuadro N^{O} 4.6.2 Comprobación de Autocorrelación de los Residuos de Efectos Aleatorios.

Panel Prueba de Raíz Unitaria: Resumen
Muestra: 2002 2008
Variables Exógenas: Efectos Individuales

Método	Estadístico	Prob.**	Secciones Cruzadas	Obs.
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria común				
Levin, Lin & Chu t*	-12.3222	0.0000	22	104
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria individual				
ADF - Fisher Chi-square	70.7239	0.0065	22	104
PP - Fisher Chi-square	153.253	0.0000	32	163

** Las probabilidades para los test de Fisher se calculan usando un estadístico distribuido como un chi-cuadro. Las otras pruebas asumen normalidad asintótica.

Cuadro N^{O} 4.6.3 Estacionariedad de los Residuos de Efectos Aleatorios.

4.7- Test de Hausman

La aplicación del Test de Hausman permite determinar cuál estimador es el mejor entre el método de Efectos Fijos y el método de Efectos Aleatorios. Como se puede observar en el Cuadro N° 4.7.1, dado que la probabilidad es mayor al 5% de significancia se acepta la hipótesis nula de no correlación entre los efectos individuales (α_i) y las variables explicativas (x_{it}), por tanto se debe asumir la estimación por Efectos Aleatorios para el cálculo de la Ineficiencia X, ya que los estimadores serán tanto consistentes como eficientes.

	Chi-Cuadrado	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Secciones Cruzadas	0.000000	9	1.0000

Cuadro N° 4.7.1 Test de Hausman

CAPÍTULO V: Resultados de las Estimación de la Ineficiencia X y Eficiencia en Costos por Efectos Aleatorios

Luego de la estimación de la ecuación (8) por Efectos Aleatorios se obtienen los interceptos (lnμ) para cada aseguradora, a partir de los cuales se procede a realizar el cálculo de la Ineficiencia X y de la Eficiencia en Costos empleando las ecuaciones (6) y (7) respectivamente. Estos valores se presentan en el Cuadro N° 5.1.

La columna referida a Ineficiencia X se encuentra expresada en términos del logaritmo del costo total y muestra cuánto se aleja cada aseguradora de la frontera eficiente, es decir de la aseguradora con menor Ineficiencia X. Por su parte la columna referida a la Eficiencia en Costos representa el porcentaje de los costos totales observados para cada aseguradora que podrían alcanzarse en caso de adoptarse las medidas necesarias para reducir la Ineficiencia X, por ejemplo la compañía C.A. de Seguros Ávila puede lograr el mismo nivel de producción con un 79% de sus costos.

Es imprescindible resaltar que todos los resultados que se presentan aquí se sustentan en el concepto de Ineficiencia X, es decir, que se trata de niveles de ineficiencia relativos a la aseguradora de mejor práctica hallada en la muestra, es decir, no se indican niveles de ineficiencias absolutas sino de comparación entre las instituciones estudiadas.

Empresa	lnμ	Ineficiencia X	Eficiencia en Costos
Nacional 1	-0.18	0.22	0.80
Nacional 2	-0.12	0.28	0.76
Extranjera 1	0.16	0.56	0.57
Extranjera 2	-0.14	0.26	0.77
Nacional 3	-0.40	0.00	1.00
Nacional 4	-0.04	0.35	0.70
Extranjera 3	0.12	0.51	0.60
Extranjera 4	-0.20	0.20	0.82
Nacional 5	-0.28	0.12	0.89
Nacional 6	0.53	0.92	0.40
Nacional 7	-0.11	0.29	0.75
Nacional 8	-0.20	0.20	0.82
Nacional 9	-0.01	0.38	0.68
Nacional 10	0.04	0.44	0.64
Nacional 11	0.01	0.40	0.67
Extranjera 5	-0.12	0.28	0.76
Nacional 12	-0.14	0.25	0.78
Nacional 13	0.01	0.41	0.67
Nacional 14	0.07	0.47	0.63
Nacional 15	-0.16	0.24	0.79
Nacional 16	0.00	0.40	0.67
Nacional 17	-0.08	0.32	0.73
Nacional 18	-0.04	0.36	0.70
Nacional 19	-0.04	0.36	0.70
Nacional 20	0.25	0.65	0.52
Nacional 21	0.00	0.40	0.67
Nacional 22	-0.03	0.37	0.69
Nacional 23	0.38	0.78	0.46
Nacional 24	0.18	0.58	0.56
Nacional 25	0.08	0.47	0.62
Nacional 26	-0.28	0.12	0.89
Nacional 27	-0.10	0.30	0.74
Nacional 28	-0.05	0.35	0.71
Nacional 29	0.41	0.80	0.45
Nacional 30	-0.07	0.33	0.72
Nacional 31	0.36	0.76	0.47
Nacional 32	0.16	0.56	0.57
Promedio Empresas Extranjeras		**0.36**	**0.70**
Promedio Empresas Nacionales		**0.40**	**0.68**
Promedio Total		**0.38**	**0.69**

Cuadro N^{O} 5.1 Estimaciones de: lnμ, Ineficiencia X y Eficiencia en Costos.

Al observar el promedio de Ineficiencia X entre los años 2.002 y 2.008 de las empresas de capital extranjero y aquellas de capital nacional, se observa que las primeras tienen un 36%, mientras que las segundas tienen un 42%, mostrando así que estas son más ineficientes. En cuanto a la Eficiencia en Costos, los resultados muestran la misma relación, en la que las empresas nacionales son más ineficientes que las extranjeras porque para alcanzar el mismo nivel de producto deben reducir sus costos en una mayor proporción.

En orden de probar la consistencia de los resultados, en términos de la diferencia existente entre la Ineficiencia X de las aseguradoras extranjeras y de las nacionales, se deben establecer lo que se denominan puntos de truncamiento con el fin de evitar el peso excesivo que pudieran tener los valores extremos de la estimación, ya que los mismos podrían incluir parte del error aleatorio que no promedie cero en el tiempo, afectando así el verdadero valor de la eficiencia. Maudos y Pastor (2001) proponen emplear puntos de truncamiento al 5% superior e inferior de la distribución, asignando a los valores extremos los valores correspondientes al punto de truncamiento.

Al aplicar puntos de truncamiento al 5% superior e inferior de la distribución del $\ln\mu$ presentado en el Cuadro N° 5.1, se procede a calcular nuevamente los valores de Ineficiencia X y de Eficiencia en Costos, de esta forma se obtiene un promedio de Ineficiencia X para las aseguradoras nacionales de 0.20 y para las extranjeras de 0.14, en cuanto a la Eficiencia en Costos, el promedio es de 0.83 para las nacionales y 0.88 para las extranjeras, evidenciándose las mismas conclusiones obtenidas para el caso inicial sin truncamiento[22]. Estos resultados se evidencian en el Cuadro N° 5.2.

[22] Puede comprobarse la robustez de los resultados obtenidos a partir de la estimación por Efectos Fijos presentada en el Anexo E.

Empresa	lnμ	Ineficiencia X	Eficiencia en Costos
Nacional 1	-0.18	0.10	0.90
Nacional 2	-0.12	0.16	0.85
Extranjera 1	0.16	0.44	0.64
Extranjera 2	-0.14	0.14	0.87
Nacional 3	-0.28	0.00	1.00
Nacional 4	-0.04	0.23	0.79
Extranjera 3	0.12	0.39	0.68
Extranjera 4	-0.20	0.08	0.92
Nacional 5	-0.28	0.00	1.00
Nacional 6	0.38	0.66	0.52
Nacional 7	-0.11	0.17	0.85
Nacional 8	-0.20	0.08	0.92
Nacional 9	-0.01	0.26	0.77
Nacional 10	0.04	0.32	0.73
Nacional 11	0.01	0.28	0.75
Extranjera 5	-0.12	0.16	0.86
Nacional 12	-0.14	0.13	0.87
Nacional 13	0.01	0.29	0.75
Nacional 14	0.07	0.35	0.71
Nacional 15	-0.16	0.12	0.89
Nacional 16	0.00	0.28	0.76
Nacional 17	-0.08	0.20	0.82
Nacional 18	-0.04	0.24	0.79
Nacional 19	-0.04	0.24	0.79
Nacional 20	0.25	0.53	0.59
Nacional 21	0.00	0.28	0.76
Nacional 22	-0.03	0.25	0.78
Nacional 23	0.38	0.66	0.52
Nacional 24	0.18	0.46	0.63
Nacional 25	0.08	0.35	0.70
Nacional 26	-0.28	0.00	1.00
Nacional 27	-0.10	0.18	0.83
Nacional 28	-0.05	0.23	0.80
Nacional 29	0.38	0.66	0.52
Nacional 30	-0.07	0.21	0.81
Nacional 31	0.36	0.64	0.53
Nacional 32	0.16	0.44	0.65
Promedio Empresas Extranjeras		**0.24**	**0.79**
Promedio Empresas Nacionales		**0.28**	**0.77**
Promedio Total		**0.26**	**0.78**

Cuadro N^{O} 5.2 Truncamiento Estimaciones de: lnμ, Ineficiencia X y Eficiencia en Costos.

En base a las estimaciones realizadas puede establecerse que, en niveles promedios, las empresas de seguros con capital nacional presentan costos superiores que las de capital extranjero debido a un mayor nivel de Ineficiencia X, comprobándose así la hipótesis de la presente investigación.

Este resultado tiene concordancia con lo expuesto en la literatura sobre eficiencia y propiedad accionaria en el sector financiero, ya que las empresas del mercado asegurador venezolano que son filiales de una casa matriz en el extranjero tienen menores niveles de Ineficiencia X debido a que tienen un mejor control de sus de costos así como de los servicios ofrecidos a los clientes como consecuencia de las directrices y el control de la casa matriz, las cuales velan por el posicionamiento y reconocimiento de su marca a nivel mundial.

Sin embargo, cabe resaltar que las diferencias en cuanto a Ineficiencia X y Eficiencia en Costos existentes entre las aseguradoras de capital extranjero y las de capital nacional, no son sustancialmente significativas lo que puede estar asociado a que las aseguradoras nacionales han mejorado sus prácticas como resultado del auge competitivo en el sector, a que ambos tipos de empresas son precio aceptantes y a que están sujetas a la misma regulación.

Conclusión

A partir de la construcción de una frontera eficiente en costos aplicando técnicas paramétricas como el Enfoque de Libre Distribución y un panel de datos por el método de Efectos Aleatorios, se estudió la Ineficiencia X en el mercado de seguros venezolano para determinar la influencia que pudieran tener el origen del capital y las prácticas gerenciales sobre los costos de las 37 empresas que operan en el ramo Generales y Vida, que representan el 76% del sector para el período comprendido entre 2.002 y 2.008.

Los resultados obtenidos en base a la Ineficiencia X señalan que en promedio las empresas nacionales poseen niveles superiores de costos que aquellas referidas a filiales de compañías extranjeras, debido a que estas últimas como consecuencia de las directrices, el control y la supervisión de su casa matriz, tienen una mejor gestión de sus costos así como de los servicios ofrecidos a los clientes. A su vez es importante destacar que estas diferencias entre empresas extranjeras y nacionales no son altamente significativas y pueden estar explicadas porque ambos tipos de empresas son precio aceptantes, se encuentran en un mercado competitivo y están sujetas a la misma regulación.

Se comprobó la robustez de los resultados obtenidos a través del método de Efectos Aleatorios al realizar las estimaciones a través del método de Efectos Fijos, puesto que se derivan las mismas conclusiones en cuanto a los niveles promedios de Ineficiencia X y Eficiencia en Costos.

Cabe destacar que los resultados aquí presentados están sujetos a la técnica paramétrica que se siga, el tipo de función que se considere, a la información disponible, a las *proxys* que se emplean en la definición de los insumos y productos y por último, el período de estudio.

De igual forma debe recalcarse que: i) la ineficiencia X evaluó los factores administrativos mas no los operativos entre los dos grupos de compañías; ii) la eficiencia no necesariamente implica rentabilidad, ya que existen factores complementarios a la investigación realizada que permitirían evaluar globalmente a las compañías; iii) la eficiencia no implica solvencia, ya que para ello sería necesario contar con estudios adicionales que incluyan modelaciones de riesgo, como podría ser Monte Carlo, que a su vez permitan estimar en conjunto los costos no sólo operativos sino también técnicos y financieros, de forma que estas tres variables permitirían evaluar la estabilidad o apalancamiento de las compañías del mercado en el presente y futuro próximo.

Por otra parte, los distintos niveles de Ineficiencia X entre las aseguradoras pudieran estar explicados por otro tipo de factores distintos al origen del capital, como por ejemplo el tamaño de la empresa.

Finalmente, a modo de recomendación el índice de Ineficiencia X podría ser mejorado:

i) Al permitir la separación entre el precio de los insumos trabajo y materiales, incorporando *proxys* adecuadas a cada uno, así como el uso de índices salariales en caso de que la información se encuentre disponible;

ii) Al evaluar la Ineficiencia X a partir de una Función Flexible de Fourier así como la utilización de funciones de beneficio que permiten el estudio de la maximización de la utilidad en lugar de la minimización de costos;

iii) Al realizar estudios complementarios aplicando modelos que contemplen variables administrativas, técnicas, financieras, políticas y sociales que permitan la evaluación de las compañías de manera integral y de cada una de sus áreas truncales, permitiendo así la obtención de resultados que colinden mucho más con la realidad venezolana.

Bibliografía

- AGUILAR, G., CAMARGO, G., MORALES, R. y DÍAZ, R. (2005). *"¿Son más Eficientes las Instituciones Microfinancieras que los Bancos?"*. Instituto de Estudios Peruanos.

- AIGNER, D., LOVELL, K. y SCHMIDT, P. (1977). *"Formulation and Estimation of Estochastic Frontier Production Function Models"*. Journal of Econometrics, 6, 21-37.

- BADILLO, R., REVERTE C., RUBIO, E. (2008). "*Contrastación Empírica del Efecto Fisher en la Unión Europea Mediante Técnicas de Cointegración con Datos de Panel*". Facultad de Ciencias de la Empresa. Universidad Politécnica de Cartagena.

- BAUER, P., BERGER, A., FERRIER, G. y HUMPHREY, D. (1998). "*Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods*". Board of Governors of the Federal Reserve Systems (U.S). Finances and Economics Discussion Series No. 1997-50.

- BERGER, A., CUMMINS, D. y WEISS, M. (1997). "*The Coexistence of Multiple Distribution Systems for Financial Services: The Case of Property-Liability Insurance*". Journal of Business, 70, 515-546.

- BERGER, A., HANCOCK, D. y HUMPHREY, D. (1993). *"Bank efficiency derived from the profit function"*. Journal of Banking and Finance, 17, 317-347.

- BERGER, A. y HUMPHREY D. (1997). "*Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research*". The Wharton Financial Institutions. Working Paper No. 97-05.

- BERGER, A., y MESTER, J. (1997). "*Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?*". The Wharton Financial Institutions. Working Paper No. 97-04.

- BERRÍO, D., y MUÑOZ, A. (2005). "*Análisis de la Eficiencia Relativa del Sistema Bancario en Colombia en el Período 1993-2003 y Propuestas Estratégicas de Fortalecimiento*". Pensamiento y Gestión, No.18. Universidad del Norte Barranquilla. Colombia.

- BURDISSO, T. (1997). *"Estimación de una Función de Costos para los Bancos Privados Argentinos Utilizando Datos en Panel".* Documento de Trabajo No. 3. Banco Central de la República Argentina.

- CASTELO, J. y LOZANO, A. (1992). *Diccionario MAPFRE de Seguros.* Fundación MAPFRE Estudios. Instituto de Ciencias del Seguro.

- CASTRO, C. (2001). "*Eficiencia-X en el Sector Bancario Colombiano*". Archivos de Economía. Departamento Nacional de Planeación de Colombia. Documento 6.

- CAVES D., CHRISTENSEN L. y TRETHEWAY M. (1980). "*Flexible Cost Functions for Multiproduct Firms*". The Review of Economics and Statistics Vol. 62 (3), 477-481

- COLCHERO, A. (1994). "*Productividad y Eficiencia en el Sector Asegurador Mexicano*". Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Documento de Trabajo No. 39.

- CROCE H., MACEDO, L. y TRIUNFO P. (2000). "*Función de Costos: un Estudio para los Bancos Comerciales Uruguayos*". Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales. Documento No. 3/00.

- CUMMINS, D., RUBIO-MISAS, M. y ZI, H. (2003). "*The Effect of Organizational Structure on Efficiency: Evidence from the Spanish Insurance Industry*". The Wharton Financial Institutions. Working Paper No.03-30.

- CUMMINS, D., TENNYSON, S. y WEISS M. (1998). "*Efficiency, Scale Economies, and Consolidation in the U.S. Life Insurance Industry*". The Wharton Financial Institutions Center. Working Paper No. 98-08

- CUMMINS, D., TURCHETTI, G. y WEISS M. (1996) "*Productivity and Technical Efficiency in the Italian Insurance Industry*". The Wharton Financial Institutions Center. Working Paper No. 96-10.

- CUMMINS, D. y WEISS, M. (1998). "*Analyzing Firm Performance in the Insurance Industry Using Frontier Efficiency Methods*". The Wharton Financial Institutions Center. Working Paper No. 98-22.

- CUMMINS, D. y ZI, H. (1996). "*Measuring Cost Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry: Econometric and Mathematical Programming Approaches*". The Wharton Financial Institutions Center. Working Paper No. 97-03.

- CUMMINS, D. y ZI, H. (1998). "*Measuring Economic Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry: Econometric and Mathematical Programming Approaches*". Journal of Productivity Analysis, 10 (2), 131-152.

- DECRETO Nº 2.095. "*Reglamento del Régimen Común de Tratamiento a los Capitales Extranjeros y sobre Marcas, Patentes, Licencias y Regalías*". Publicado en Gaceta Oficial Nº 34.930, de fecha 25 de marzo de 1992.

- ELING, M. y LUHNEN, M. (2008). *"Frontier Efficiency Methodologies to Measure Performance in the insurance industry: Overview, systematization, and recent developments"*. Institut für Versicherungswissenschaften. Universität St.Gallen. Preprint Series No. 2009-19.

- E Views 5.1 User's Guide I. Quantitative Micro Software, LLC; 2005.

- E Views 6 User's Guide I and II. Quantitative Micro Software, LLC; 2007.

- FARRELL, M. (1957). "*The Measurement of Productive Efficiency*". Journal of the Royal Statistical Society, 120 (3), 253-290.

- GALAVÍZ, O. (2006). *"Frontera de Eficiencia Técnica en el Mercado de Seguros. Caso: Venezuela 1999-2005"*. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Católica Andrés Bello.

- GARCÍA, J. y COLL, V. (2003). "*Competitividad y Eficiencia*". Estudios de Economía Aplicada, España. Vol. 21, No.003, 423-450.

- GUJARATI, D. (1997). "*Econometría*", 3era Edición. Colombia: Mc Graw-Hill.

- HAO J. (2007). "*Efficiency Test on Taiwan's Life Insurance Industry Using X-Efficiency Approach*". Information and Management Sciences, Vol.18, No. 1, 37-48.

- HERNÁNDEZ, I. (2008). "Ineficiencia X en la Banca Comercial y Universal de Venezuela". Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Católica Andrés Bello.

- HERNÁNDEZ, J. (2007). "*Enfoques Alternativos para la Estimación de Eficiencias en la Industria Bancaria Mexicana*". Edición electrónica. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007a/241/.

- HUIDOBRO A. (2002). *"Economías de Escala y de Alcance en el Sector Asegurador Mexicano"*. IX Premio de Investigación sobre Seguros y Fianzas. Tercer Lugar en Categoría de Seguros. Estados Unidos Mexicanos.

- JANNA, M. (2003). "*Eficiencia en Costos, Cambios en las Condiciones Generales del Mercado y Crisis en la Banca Colombiana: 1992-2002*". Banco de la República de Colombia. Series de Borradores de Economía No. 260.

- KASMAN, A., KASMAN, S. y CARVALLO, O. (2005). *"Efficiency and Foreign Ownership in Banking: an International Comparison"*. Dokuz Eylül University, Faculty of Business, Department of Economics. Discussion Paper Series No 05-03.

- LEIBENSTEIN, H. (1966). *"Allocative Efficiency vs. X Efficiency"*. American Economic Review, 56, 392–415.

- LEIBENSTEIN, H. (1978). "*On the Basic Proposition of X Efficiency Theory*". American Economic Review, 68 (2), 328-332.

- LEY DE EMPRESAS DE SEGUROS Y REASEGUROS. Gaceta Extraordinaria Nº 4.865 del 8 de marzo de 1995. República De Venezuela.

- LOPEZ, M. (2007). *"Guía para Diseñar un Plan de Fidelización de Clientes para las Compañías de Seguros en Venezuela"*. Trabajo Especial de Grado, Estudios de Postgrado. Universidad Católica Andrés Bello.

- MAUDOS, J y PASTOR, J. (2001). "*La Eficiencia del Sistema Bancario Español en el Contexto De La Unión Europea*". Papeles de Economía Española, No. 84-85, 155-168.

- MAYORGA, M. y MUÑOZ, E. (2000). *"La técnica de Datos de Panel una Guía para su Uso e Interpretación"*. Documento de trabajo del Banco Central de Costa Rica, División Económica, Departamento de Investigaciones Económicas, No. 05-2000

- MURILLO-ZAMORANO, L. (2004). "*Economic Efficiency and Frontier Techniques*". Journal of Economic Surveys, 18 (1), 33-77.

- NEKTARIOS, M. (2010). "*A Growth Theory for the Insurance Industry*". Risk Management and Insurance Review,13 (1),45-60.

- PESTANA, C., BARROSO, N. y BORGES, M. (2005). "*Measuring Efficiency in the Life Insurance Industry with a Stochastic Frontier*". International Actuarial Association. Working Papers No. 3063.

- PICAZO, A. (1995). "*La Eficiencia En Los Seguros*". Revista de Economía Aplicada No. 8 (Vol. 3), 197-215.

- POTTS, J. (2006). "'*X-Efficacy' vs. X-Efficiency*". Capítulo preparado para *Renaissance in Behavioral Economics* de Roger Frantz. Routledge. Edición electrónica en: http://cci.edu.au/sites/default/files/alawrence/Pottsx-efficacy.pdf.

- QIU, S. y CHEN, B. (2006). "*Efficiencies of Life Insurers in China- An Application of Data Envelopment Analysis*". China International Conference in Finance. China Center for Financial Research. Tsinghua University. Working Paper.

- QUIROGA, R., SUÁREZ, E. y LÓPEZ, N. (2009). *"Eficiencia de las empresas aseguradoras en Europa"*. XVII Jornadas Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas Para la Economía y La Empresa (ASEPUMA), V Encuentro Internacional, Vol. 17 (1), No. 701.

- RAI, A. (1996). "*Cost Efficiency of International Insurance Firms*". Journal of Financial Services Research, 10 (3), 213-233.

- RODRÍGUEZ, A. y SUÁREZ-PANDIELLO, J. (2003). *"Organizaciones Burocráticas e Ineficiencia X: Una Revisión de Modelos"*. Hacienda Pública Española. Revista de Economía Pública No. 104, 83-107.

- SANIN, M. y ZIMET, F. (2001). "*Estimación de una Frontera de Eficiencia Técnica en el Mercado de Seguros Uruguayo"*. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Universidad de la República.

- SARMIENTO, R. y CASTELLANOS, P. (2008). "*La Eficiencia Económica: Una Aproximación Teórica*". Cuadernos Latinoamericanos de Administración Vol. 6, No. 7.

- SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS [Pagina Web en línea]. Disponible: www.sudeseg.gob.ve [Consulta: 2009-2010].

- TOVAR, B., JARA-DÍAZ, S. y TRUJILLO, L. (2004). "*Funciones De Producción y Costes y su Aplicación al Sector Portuario. Una Revisión de la Literatura*". Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Serie de Documentos de Trabajo Conjunto, No. 2004-06.

- TRILLO, D. (2002). "*Análisis Económico y Eficiencia del Sector Público*". Documentos del CLAD. Publicación Electrónica en: http://www.fcjs.urjc.es/departamentos/areas/profesores/descarga/rrqrvzwqw/CLAD%20TRILLO.pdf

- VARIAN, H. (1999). "*Microeconomía Intermedia*", 5ta Edición. Barcelona, España: Editorial Ariel.

- WOOLDRIDGE, J.(2003). "*Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*". Cambridge, M.A: The MIT Press.

- WORTHINGTON, A. y HURLEY, E. (2002). "*Cost Efficiency in Australian General Insurers: A Non-Parametric Approach*". British Accounting Review, 34(1), 89-108.

- YOSHIHIRO, A., NORIYOSH, Y., KEI T. y JUNYA, O. (2007). "*The Efficiency and Productivity of Life Insurance Industry in Japan*". APRIA Working Paper No. 75-07.

- YUAN, Y. y PHILLIPS, R., (2008). *"Financial Integration and Scope Efficiency in U.S. Financial Services Post Gramm-Leach-Bliley"*. The Wharton Financial Institutions Center Working Paper No. 08-32.

- YUENGERT, A. (1993). *"The Measurement of Efficiency in Life Insurance: Estimates of a Mixed Normal-Gamma Error Model"*. Journal of Banking and Finance, 17, 483-96.

Anexo A: Cuadro comparativo entre la Teoría de Eficiencia y la Teoría de Eficiencia X

Fuente: Leibenstein, H. (1978), elaboración propia.

Teoría de Eficiencia	Teoría de Eficiencia-X
Pertenece al esquema de maximización neoclásico	No pertenece al esquema de maximización neoclásico
Asume el control total y la toma de decisiones por el administrador de la firma	Supone un marco intraorganizacional analítico toma de decisiones independiente, mientras que la implementación se da de manera interdependiente por parte de los miembros de la organización
Supone que los insumos son comprables y los trata simétricamente	Supone que algunos de los insumos no son comprables, tal como la motivación interna, o el esfuerzo
Los problemas de la eficiencia técnica surgen de causas de dentro de la firma tales como las diferentes capacidades de administración	Los problemas surgen sólo en la parte de adentro de la firma, la otra parte viene de afuera de ésta, tal como el bagaje cultural de los trabajadores o la ética en el trabajo de los trabajadores de la firma
La firma en sí, es la unidad de análisis	El individuo es la unidad básica de análisis, entonces, la producción se atribuye a la interacción de decisiones individuales
La mayoría de las firmas suponen encontrarse en la frontera de producción	No todas las firmas se encuentran en la frontera de producción
Contratos dados	Contratos incompletos
El esfuerzo se asume dado	El esfuerzo es discrecional
Intereses de Agente-Principal idénticos	Intereses de Agente-Principal diferentes
La motivación es una constante implícita	La motivación es variable

Anexo B: Revisión de 90 estudios sobre Medición de la Eficiencia en la Industria Aseguradora.
Fuente: Eling, M. y Luhnen, M. (2008)

Autores	Países	No. de empresas	Período	Ramo	Método	Insumos	Productos	Enfoque de Medición de los Productos	Tipo de Eficiencia Analizada
Badunenko/ Grechanyuk/ Talavera (2006)	Ukraine	163	2003-2005	Life, non-life	DEA	Fixed assets, current assets, liabili-ties, equity	Premiums	Value added	Technical, scale
Barros/Obijiaku (2007)	Nigeria	10	2001-2005	Life, non-life	DEA	Capital, operative costs, number of employees, total investments	Profits, net premiums, settled claims, outstanding claims, investment income	Value added	Technical, pure technical, scale
Berger/Cummins/ Weiss/Zi (2000)	US	684	1988-1992	Life, property-liability	TFA,SFA	Labor, business services, reserves, financial equity capital	Invested assets, present value of real losses incurred (P/L), incurred benefits (Life)	Value added	Cost, revenue, profit
Berger/Cummins/ Weiss (1997)	US	472	1981-1990	Property-liability	DFA	Labor, business services, debt capital, equity capital	Total real invested assets, present value of losses incurred	Value added	Cost, profit
Bemstein (1999)	Canada	12	1979-1989	Life	Index	Labor, buildings capital, machinery capital, materials	Number of policies	Physical	N/A
Bikker/Van Leuvensteijn (2008)	Netherlands	84-105	1995-2003	Life	SFA	Acquisition cost, other cost (man-agement cost, salaries, depreciation on capital equipment, etc.)	Premium income, number of outstanding policies, sum total of insured capital, sum total of insured annuities, unit-linked fund policies	Physical	Cost
Boonya-sai/ Grace/Skipper (2002)	Korea, Philippines, Taiwan, Thailand	49-110	1978-1997	Life	DEA	Labor, capital, materials	Premium income, net investment income	Value added	Technical, pure technical, scale
Brockett/Cooper/ Golden/ Rousseau/Wang (1998)	US	1524	1989	Property-liability	DEA	Surplus previous year, change in capital and surplus, underwriting and investment expense, policyholder-supplied debt capital	ROI, liquid assets to liability, solvency scores	Financial intermediary	N/A
Brockett/Cooper/ Golden/ Rousseau/Wang (2004)	US	1524	1989	Property-liability	DEA	Surplus previous year, change in capital and surplus, underwriting and investment expense, policyholder-supplied debt capital	ROI, liquid assets to liability, solvency scores	Financial intermediary	N/A
Brockett/Cooper/ Golden/ Rousseau/Wang (2005)	US	1524	1989	Property-liability	DEA	Surplus previous year, change in capital and surplus, underwriting and investment expense, policyholder-supplied debt capital	ROI, liquid assets to liability, solvency scores	Financial intermediary	N/A
Carr/Cummins/ Regan (1999)	US	66	N/A	Life	DEA	Labor (admin., agents), business services, financial capital	Incurred benefits, additions to reserves	Value added	Cost, revenue
Chaffai/Ouertani (2002)	Tunisia	13	1990-2000	Life, non-life	DEA, SFA	Labor, physical capital, financial capital	Total premiums earned	Value added	Technical
Choi/Weiss (2005)	US	N/A	1992-1998	Property-liability	SFA	Labor (agent, nonagent), materials, equity capital	Present value of losses incurred, total invested assets	Value added	Cost, revenue
Choi/Weiss (2008)	US	N/A	1992-1998	Property- liability (auto)	SFA	Labor (agent, nonagent), materials, equity capital (assumed same as in Choi/Weiss, 2005, according to reference in paper; however, inputs not explicitly described in paper)	Present value of losses incurred, total invested assets (assumed same as in Choi/Weiss, 2005, according to reference in paper; however, outputs not explicitly described in paper)	Value added	Cost, revenue

Anexo B: Revisión de 90 estudios sobre Medición de la Eficiencia en la Industria Aseguradora. (Continuación)
Fuente: Eling, M. y Luhnen, M. (2008)

Autores	Países	No. de empresas	Período	Ramo	Método	Insumos	Productos	Enfoque de Medición de los Productos	Tipo de Eficiencia Analizada
Cummins (1999)	US	750	1988-1995	Life	DEA	Labor (admin., agents), business services, financial capital	Incurred benefits, additions to reserves	Value added	Pure technical, scale, allocative, cost, revenue
Cummins/Dionne /Gagné/Nouira (2006)	US	1636	1995-2003	Property-liability	SFA	Labor (admin., agents, risk manage-ment), material and business service, debt capital, equity capital	Present value of losses incurred, invested assets, dollar duration ofsurplus	Value added	Cost
Cummins/Nini (2002)	US	770-970	1993-1998	Property-liability	DEA	Labor (office, sales), materials and business service, financial equity capital	Present value of losses incurred, total invested assets	Value added	Technical, allocative, cost, revenue
Cummins/Rubio-Misas (2006)	Spain	331-508	1989-1998	Life, non-life	DEA	Labor, business services, debt capital, equity capital	Non-life losses incurred, life losses incurred, reinsurance reserves, nonreinsurance reserves, invested assets	Value added	Cost, pure technical, allocative, scale
Cummins/Rubio-Misas/Zi (2004)	Spain	347	1989-1997	Life, non-life	DEA	Labor, business services, debt capital, equity capital	Life and non-life insurance losses incurred	Value added	Technical, allocative, cost, revenue
Cummins/ Tennyson/Weiss (1999)	US	750	1988-1995	Life	DEA	Home-office labor, agent labor, business services (including physical capital), financial capital	Incurred benefits, additions to reserves	Value added	Cost, technical, allocative, pure technical, scale, revenue
Cummins/ Turchetti/Weiss (1996)	Italy	94	1985-1993	Life, non-life	DEA	Labor (acquisition, admin.), fixed capital expense, equity capital	Life insurance: sum of life insurance benefits, changes in reserves, invested assets; Non-life insurance: Losses incurred, invested assets	Value added	Technical
Cummins/Weiss (1993)	US	261	1980-1988	Property-liability	SFA	Labor, capital, intermediate materials	Discounted incurred losses, loss settlement, intermediary services	Value added	Cost, allocative, technical
Cummins/Weiss/ Zi (1999)	US	417	1981-1990	Property-liability	DEA	Labor, materials, debt capital, equity capital	Present value of real losses incurred, total invested assets	Value added	Technical, cost
Cummins/Weiss/ Zi (2007)	US	817	1993-1997	Life (incl. health), property-liability	DEA	Labor (office, agent), materials and business service, financial equity capital	Life/health: Real value of incurred benefits, additions to reserves;P/L: Present value of real losses incurred, real invested assets	Value added	Technical, cost, revenue
Cummins/Xie (2008)	US	1550	1994-2003	Property-liability	DEA	Labor (admin., agent), materials and business services, financial equity capital	Present value of losses incurred, real invested assets	Value added	Cost, technical, allocative, pure technical, scale, revenue
Cummins/Zi (1998)	US	445	1988-1992	Life	DEA, DFA, FDH, SFA	Labor, financial capital, materials	Benefit payments, additions to reserves	Value added	Cost, technical, allocative
Davutyan/ Klumpes (2008)	7 European countries	472	1996-2002	Life, non-life	DEA	Labor, business services, equity capital	Present value of losses incurred, premiums, invested assets	Value added	Technical, pure technical, scale
Delhausse/ Fecher/Perelman/ Pestieau (1995)	Belgium, France	434	1984-1988	Non-life	DEA, SFA	Labor costs, other outlays (capital consumption, purchase of equipment and supplies, etc.)	Premiums	Value added	Technical, scale
Diacon (2001)	6 European countries	431	1999	General insurance	DEA	Total operating expenses, total capital, total technical reserves, total borrowings from creditors	Net earned premiums, total investment income	Value added	Technical

Anexo B: Revisión de 90 estudios sobre Medición de la Eficiencia en la Industria Aseguradora. (Continuación)
Fuente: Eling, M. y Luhnen, M. (2008)

Autores	Países	No. de empresas	Período	Ramo	Método	Insumos	Productos	Enfoque de Medición de los Productos	Tipo de Eficiencia Analizada
Diacon/Starkey/ O'Brien (2002)	15 European countries	454	1996-1999	Life incl. pension, and health	DEA	Total operating expenses, total capital, total technical reserves, total borrowings from creditors	Net earned premiums, total investment income	Value added	Pure technical, scale, mix
Diboky/Ubl (2007)	Germany	90	2002-2005	Life	DEA	Labor, business services, financial debt capital, equity capital	Gross premium, net income	Value added	Technical, cost and allocative efficiency
Donni/Fecher (1997)	15 OECD countries	N/A	1983-1991	Life, non-life	DEA	Labor	Net premiums	Value added	Technical
Donni/Hamende (1993)	Belgium	300	1982-1988	Life, non-life	FDH	Labor cost, other cost	Premiums; alternatively, losses incurred	Value added	Technical
Ennsfellner/ Lewis/Anderson (2004)	Austria	97-105	1994-1999	Life/ health, non-life	SFA	Net operating expenses, equity capital, technical provisions	Health/life: Incurred benefits, changes in reserves, total invested assets; Non-life: Losses incurred, total invested assets	Value added	Technical
Erhemjamts/ Leverty (2007)	US	1070	1995-2004	Life	DEA	Labor, business services, equity capital, policyholder-supplied debt capital	Incurred benefits, additions to reserves	Value added	Technical
Fecher/Kessler/ Perelman/ Pestieau (1993)	France	327	1984-1989	Life, non-life	DEA, SFA	Labor cost, other outlays	Gross premiums	Value added	Technical
Fecher/Perelman/ Pestieau (1991)	France	327	1984-1989	Life, non-life	SFA	Labor cost, other outlays	Gross premiums	Value added	Cost
Fenn/Vencappa/ Diacon/Klumpes/ O'Brien (2008)	14 Europeancountries	N/A	1995-2001	Life, non-life, composite	SFA	Capital, technical provisions, labor, debt capital	Net incurred claims (= gross claims paid – claims received from reinsurers + increase in loss reserves + bonuses and rebates)	Value added	Cost
Fuentes/ GrifellTatjé/ Perelman (2001)	Spain	55-70	1987-1994	Health, life, non-life	SFA	Labor costs, composite input	Annual premiums	Value added	Technical
Fuentes/Grifell-Tatjé/Perelman (2005)	Spain	N/A	1987-1997	Health, life, property-liability	SFA	Labor costs, composite input	Annual premiums	Value added	Technical
Fukuyama (1997)	Japan	25	1988-1993	Life	DEA	Labor (office, sales), capital	Insurance reserves, loans	Financial intermediary	Technical, pure technical, allocative, scale
Fukuyama/ Weber (2001)	Japan	17	1983-1994	Non-life	DEA	Labor (office, sales), capital	Reserves, loans, investments	Financial intermediary	Technical
Gardner/Grace (1993)	US	561	1985-1990	Life	DFA	Labor, physical capital, misc. items	Premiums, securities investments	Value added	Cost
Greene/Segal (2004)	US	136	1995-1998	Life	SFA	Labor, capital, materials	Premiums, investments	Value added	Cost
Hao (2007)	Taiwan	26	1981-2003	Life	DFA	Labor, physical capital, claims	Premiums, investments	Value added	Cost
Hao/Chou (2005)	Taiwan	26	1977-1999	Life	DFA, SFA	Labor, physical capital, claims	Premiums, investments	Value added	Cost
Hardwick (1997)	UK	54	1989-1993	Life incl. pension, and health	SFA	Labor, capital	Premiums	Value added	Economic, scale, total inefficiency

Anexo B: Revisión de 90 estudios sobre Medición de la Eficiencia en la Industria Aseguradora. (Continuación)
Fuente: Eling, M. y Luhnen, M. (2008)

Autores	Países	No. de empresas	Período	Ramo	Método	Insumos	Productos	Enfoque de Medición de los Productos	Tipo de Eficiencia Analizada
Hardwick/Adams/ Zou (2004)	UK	50	1994-2001	Life	DEA	Labor, capital	Incurred benefits, additions to reserves	Value added	Cost, technical, allocative
Hirao/Inoue (2004)	Japan	33	1980-1995	Property-liability	SFA	Labor, agencies, materials	Real incurred losses (net claims paid and changes in loss re-serves)	Value added	Cost
Huang (2007)	China	N/A	1999-2004	Life, property-liability	SFA	Labor, capital, business services	Premiums earned, incurred benefits and additions to re-serves, total invested assets	Value added	Cost, profit
Hussels/Ward (2006)	Germany and UK	47 (UK); 31 (GE)	1991-2002	Life	DEA, DFA	Labor, capital	Net written premiums, additions to reserves	Value added	Cost, technical, allocative, scale
Hwang/Gao (2005)	Ireland	11	1991-2000	Life	DFA	Labor (admin., agent), financial capital	Insurance benefits, investable funds	Value added	Cost
Hwang/Kao (2008)	Taiwan	24	2001-2002	Non-life	DEA	Operation expenses, insurance expenses	Intermediate products: direct written premiums, reinsurance premiums;Final outputs: underwriting profit, investment profit	New 2-stage production process	N/A
Jeng/Lai (2005)	Japan	19	1985-1994	Non-life	DEA	VA: Labor, business services, capital (debt + equity); FI: Surplus previous year/assets, change in surplus/assets, underwrit-ing + investment expenses/assets, policyholder debt capital/assets	VA: Number of policies, total invested assets; FI: ROA, 3 principal components of financial conditions	Value added/ financial intermediation	Technical, cost
Jeng/Lai/ McNamara (2007)	US	11	1980-1995	Life	DEA	VA: Labor, business services, capital (debt + equity); FI: Surplus previous year/assets, change in surplus/assets, underwrit-ing + investment expenses/assets, policyholder debt capital/assets	VA: Number of policies, total invested assets; FI: ROA, 3 principal components of financial conditions	Value added/ financial intermediation	Cost, technical, allocative
Kessner (2001a)	Germany and UK	87 (UK); 78 (GE)	1994-1999	Life	DEA	New business cost, administration cost, cost for capital management, reinsurance contributions	Gross and net written premiums, interest on capital	Value added	Technical
Kessner (2001b)	Germany	75	1989-1994	Life	DEA	New business cost, administration cost, cost for capital management, reinsurance contributions	Sum insured (new and existing business), net returns on capital investments	Value added	Technical, scale
Kessner/Polborn (1999)	Germany	110	1990-1993	Life	DEA	New business cost, administration cost	Sum insured of new and in-force business	Value added	Technical
Kim/Grace (1995)	US	248	1988-1992	Life	DFA	Labor (agent, nonagent), capital, materials	Claims, changes in reserves, investment expenses	Value added	Cost
Klumpes (2004)	UK	40	1994-1999	Life	SFA	Labor, materials, policy supplied debt capital, financial equity capital	Claims, real invested assets	Value added	Cost, profit
Klumpes (2007)	7 European countries	1183	1997-2001	Life, general insurance	DEA	Labor, business services, debt capital, equity capital	Premiums, investment income	Value added	Cost, technical, allocative, pure technical, scale, revenue

Anexo B: Revisión de 90 estudios sobre Medición de la Eficiencia en la Industria Aseguradora. (Continuación)
Fuente: Eling, M. y Luhnen, M. (2008)

Autores	Países	No. de empresas	Período	Ramo	Método	Insumos	Productos	Enfoque de Medición de los Productos	Tipo de Eficiencia Analizada
Leverty/Grace (2008)	US	N/A	1989-2000	Property-liability	DEA	VA: Labor (admin, agent), materials and business services, financial equity capital, policyholder-supplied debt capital; FI: Policyholder surplus, underwriting and investment expenses, policyhold-er-supplied debt capital	VA:Real losses incurred, real invested assets FI: ROI, liquid assets to liabilities, solvency score	Value added/ financial intermediation	Pure technical, scale, technical, allocative, cost, revenue
Leverty/Lin/ Zhou (2004)	China	20-41	1995-2002	Life, property-casualty	DEA	Business expenses, financial equity capital, debt capital	Life: Net premiums written, real invested assets; P&C: Losses incurred, real invested assets	Value added	Technical, scale, pure technical
Mahlberg (1999)	Austria and Germany	N/A	1992-1996	Life, health, property-liability	DEA	Administration and distribution cost (1 input)	Claims, change in reserves, refund of premium	Value added	Technical
Mahlberg (2000)	Germany	348	1992-1996	Life, health, property-liability	DEA	Administration and distribution cost (1 input)	Claims, change in reserves, refund of premium	Value added	Technical
Mahlberg/Url (2000)	Germany	464-533	1992-1996	Life, health, property-liability	DEA	Administration and distribution cost (1 input)	Claims, net change in provisions, allocated investment returns, bonuses and returned premia	Value added	Technical
Mahlberg/Url (2003)	Austria	59-70	1992-1999	Life, health, property-liability	DEA	Administration and distribution cost (1 input), cost of capital investments	Claims, net change in provisions, allocated investment returns, bonuses and returned premia	Value added	Technical
Mansor/Radam (2000)	Malaysia	12	1987-1997	Life	DEA	Claims, commission, salaries, expenses, other cost	New policy issued, premium, policy in force	Value added	Technical
Meador/Ryan/ Schellhorn (2000)	US	358	1990-1995	Life	DFA	Labor, physical capital, misc. items	Premiums, securities investments	Value added	Cost
Noulas/ Hatzigayios/ Lazaridis/Lyroudi (2001)	Greece	16	1991-1996	Non-life	DEA	Salaries and expenses (1 input) and payment to insurers and expenses incurred in the production of services (1 input)	Premium income, revenue from investment activities	Value added	Technical
Pestana/Barroso/ Borges (2005)	Portugal	27	1995-2001	Life, non-life	DEA	Wages, capital, total investment income, premiums issued	Claims paid, profits	Value added	Technical, pure technical, scale
Qiu/Chen (2006)	China	14-32	2000-2003	Life	DEA	Labor, equity capital, other	Benefit payments, additions to reserve, yield of investment	Value added	Technical, pure technical, scale
Rai (1996)	11 OECD countries	106	1988-1992	Life incl.health, non-life	DFA, SFA	Labor, capital, benefits and claims	Premiums (life and non-life)	Value added	Cost
Rees et al. (1999)	Germany and UK	N/A	1992-1994	Life	DEA	Distribution cost, administration cost	Total premium income and change in total premium income (UK), aggregate sum insured and change in aggregate sum insured (GE)	Value added	Technical
Ryan/Schellhorn (2000)	US	321	1990-1995	Life	DFA	Labor, financial capital, materials	Benefit payments, additions to reserves	Value added	Cost
Toivanen (1997)	Finland	21	1989-1991	Non-life	SFA	Labor	Number of units produced	Physical	Cost

Anexo B: Revisión de 90 estudios sobre Medición de la Eficiencia en la Industria Aseguradora. (Continuación)

Fuente: Eling, M. y Luhnen, M. (2008)

Autores	Países	No. de empresas	Período	Ramo	Método	Insumos	Productos	Enfoque de Medición de los Productos	Tipo de Eficiencia Analizada
Tone/Sahoo (2005)	India	n/a	1982-2001	Life	DEA	Labor, business services, debt capital, equity capital	Present value of real losses incurred, ratio of liquid assets to liabilities	Value added	Technical, allocative, cost, scale
Trigo Gamarra/ Growitsch (2008)	Germany	115	1997-2005	Life	DEA	Acquisition and administration expenses, equity capital	Incurred benefits, additions to reserves, bonuses and rebated	Value added	Cost, profit, scale
Vencappa/Fenn/ Diacon (2008)	14 Europeancountries	N/A	1995-2001	Life, non-life	SFA	Labor and materials, financial capital, debt capital	Incurred claims	Value added	Technical
Ward (2002)	UK	44	1990-1997	Life	SFA	Labor, capital	Claims, additions to reserves	Value added	Cost, revenue, profit
Weiss (1986)	US	2	1976-1980	Life	Index	Labor (supervisor, agent, other); materials; capital (home office, field)	Number of policies, constant dollar insurance in force, real premium	N/A	N/A
Weiss (1991a)	US	100	1980-1984	Property-liability	SFA	Labor (agent, supervisory, nonsuper-visory), material, capital	Incurred losses, reserves	Value added	Technical, allocative, scale
Weiss (1991b)	France, Germany, Japan, Switzerland, US	N/A	1975-1987	Property-liability	Index	Labor, capital	Incurred losses, reserves	Value added	N/A
Worthington/ Hurley (2002)	Australia	46	1998	General insurance	DEA	Labor, information technology, physical capital, financial capital	Net premium revenues, invested assets	Value added	Pure technical, scale, allocative, cost
Wu/Yang/Vela/ Liang (2007)	Canada	71-78	1996-1998	Life incl. health	DEA	Prod: Labor expenses, general operating expenses, capital equity, claims incurred; Inv: Net actuarial reserves, invest-ment expenses, total investments, total segregated funds	Prod: Net premiums written, net income; Inv: Investment gains in bonds and mortgages, investment gains in equities and real estate	Value added/ financial intermediation	Systematic, production, investment
Xie (2008)	US	107	1993-2004	Property-liability	DEA	Labor, (admin, agent), business service and materials, financial equity capital	Present value of losses incurred, real invested assets	Value added	Cost, revenue
Yang (2006)	Canada	72	1998	Life incl. health	DEA	Prod: Labor expenses, general operating expenses, capital equity, claims incurred; Inv: Net actuarial reserves, invest-ment expenses, total investments, total segregated funds	Prod: Net premiums written, net income; Inv: Investment gains in bonds and mortgages, investment gains in equities and real estate	Value added/ financial intermediation	Systematic, technical (production), investment
Yao/Han/Feng (2007)	China	22	1999-2004	Life, non-life	DEA	Labor, capital, payment and benefits	Premiums, investment income	Value added	Technical
Yuan/Phillips (2008)	US	613 insurers (260 diversified 1450 banks)	2003-2005	life, property-liability, (commercial banks, thrifts)	SFA	Labor (admin, agent), material and physical capital, financial equity capital, debt capital	P/L: Present value of real losses incurred; Life: Incurred benefits plus additions to reserves	Value added	Cost, revenue, profit scope
Yuengert (1993)	US	765	1989	Life incl. accident and health	SFA, TFA	Labor, physical capital	Reserves, additions to reserves	Value added	Cost, scale

Anexo C: Cuentas Utilizadas para cada Insumo y Producto.

En el siguiente cuadro se presentan los códigos de cuenta del Estado de Resultados publicado por la Superintendencia de Seguros que corresponden a los insumos y productos utilizados.

Nombre	Código de Cuenta
Primas Brutas	50101+52101+54101+54102
Prestaciones y Siniestros a Cargo de Reaseguradores	50102+52102+54103
Prestaciones y siniestros	30101+30102+32101+34101
Comisión y Gastos de Adquisición	30104+32103+34103
Producto de Inversiones	58101
Reservas Técnicas del Ejercicio	30106+32105+34105
Reservas Técnicas del Anterior	50105+52105+54106
Gastos Administración	30109+32109+34109+38101
Utilidad del Ejercicio	39501
Patrimonio Propio no Comprometido	N/A

Anexo D: Estacionariedad del Modelo

Panel Prueba de Raíz Unitaria: Resumen
Muestra: 2002 2008
Variable: LAR

Método	Estadístico	Prob.**	Secciones Cruzadas	Obs.
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria común				
Levin, Lin & Chu t*	-14.5265	0.0000	24	113
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria individual				
ADF - Fisher Chi-square	72.5358	0.0126	24	113
PP - Fisher Chi-square	167.872	0.0000	36	183

** Las probabilidades para los test de Fisher se calculan usando un estadístico distribuido como un chi-cuadro. Las otras pruebas asumen normalidad asintótica.

Panel Prueba de Raíz Unitaria: Resumen
Muestra: 2002 2008
Variable: LCTW1

Método	Estadístico	Prob.**	Secciones Cruzadas	Obs.
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria común				
Levin, Lin & Chu t*	-14.6481	0.0000	36	178
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria individual				
ADF - Fisher Chi-square	120.586	0.0003	36	178
PP - Fisher Chi-square	96.3385	0.0416	37	218

** Las probabilidades para los test de Fisher se calculan usando un estadístico distribuido como un chi-cuadro. Las otras pruebas asumen normalidad asintótica.

Anexo D: Estacionariedad del Modelo (Continuación)

Panel Prueba de Raíz Unitaria: Resumen
Muestra: 2002 2008
Variable: LPYS

Método	Estadístico	Prob.**	Secciones Cruzadas	Obs.
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria común				
Levin, Lin & Chu t*	-19.4848	0.0000	37	185
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria individual				
ADF - Fisher Chi-square	63.6043	0.8003	37	185
PP - Fisher Chi-square	64.1296	0.7867	37	222

** Las probabilidades para los test de Fisher se calculan usando un estadístico distribuido como un chi-cuadro. Las otras pruebas asumen normalidad asintótica.

Panel Prueba de Raíz Unitaria: Resumen
Muestra: 2002 2008
Variable: LW2_W1

Método	Estadístico	Prob.**	Secciones Cruzadas	Obs.
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria común				
Levin, Lin & Chu t*	-5.71004	0.0000	30	149
Hipótesis Nula: Asume un proceso de raíz unitaria individual				
ADF - Fisher Chi-square	63.0909	0.3676	30	149
PP - Fisher Chi-square	109.900	0.0010	34	193

** Las probabilidades para los test de Fisher se calculan usando un estadístico distribuido como un chi-cuadro. Las otras pruebas asumen normalidad asintótica.

Anexo D: Estacionariedad del Modelo (Continuación)

Prueba de Cointegración Residual de Pedroni
Series: LAR LCTW1 LPYS LW2_W1
Muestra: 2002 2008
Observaciones incluidas: 259
Hipótesis Nula: No cointegración

Hipótesis Alternativas: coeficientes comunes de AR. (within-dimension)

			Ponderación	
	Estadístico	Prob.	Estadístico	Prob.
Panel v-Statistic	-1.034951	0.2335	-1.905742	0.0649
Panel rho-Statistic	2.527848	0.0163	2.623613	0.0128
Panel PP-Statistic	-8.147377	0.0000	-8.471303	0.0000

Hipótesis Alternativas: coeficientes individuales de AR. (between-dimension)

	Estadístico	Prob.
Group rho-Statistic	4.305563	0.0000
Group PP-Statistic	-12.33323	0.0000

Anexo E: Estimación de la Ineficiencia X y Eficiencia en Costos: Efectos Fijos

A partir de la estimación de la ecuación (8) por Efectos Fijos se obtienen los interceptos (α_i) para cada aseguradora, a partir de los cuales se procede a realizar el cálculo de la Ineficiencia X y de la Eficiencia en Costos empleando las ecuaciones (4) y (7) respectivamente. Estos valores se presentan en el Cuadro D.1.

Al observar el promedio de Ineficiencia X para el período comprendido entre los años 2.002 y 2.008 de las empresas de capital extranjero y aquellas de capital nacional, se observa que las primeras tienen un 44%, mientras que las segundas tienen un 56%, mostrando así que estas son más ineficientes. En cuanto a la Eficiencia en Costos, los resultados muestran la misma relación, en la que las empresas nacionales son más ineficientes que las extranjeras porque para alcanzar el mismo nivel de producto deben reducir sus costos en una mayor proporción.

Al aplicar puntos de truncamiento al 5% superior e inferior de la distribución de α_i presentado en el Cuadro D.1, se procede a calcular nuevamente los valores de Ineficiencia X y de Eficiencia en Costos, de esta forma se obtiene un promedio de Ineficiencia X para las aseguradoras nacionales de 0.28 y para las extranjeras de 0.15, en cuanto a la Eficiencia en Costos, el promedio es de 0.77 para las nacionales y 0.87 para las extranjeras, evidenciándose las mismas conclusiones obtenidas para el caso inicial sin truncamiento. Estos resultados pueden evidenciarse en el Cuadro D.2.

Empresa		Ineficiencia X	Eficiencia en Costos
Nacional 1	-0.19	0.29	0.75
Nacional 2	-0.20	0.28	0.76
Extranjera 1	0.12	0.59	0.55
Extranjera 2	-0.23	0.24	0.78
Nacional 3	-0.48	0.00	1.00
Nacional 4	0.06	0.54	0.59
Extranjera 3	0.10	0.58	0.56
Extranjera 4	-0.26	0.22	0.80
Nacional 5	-0.34	0.14	0.87
Nacional 6	0.71	1.19	0.30
Nacional 7	-0.12	0.36	0.70
Nacional 8	-0.26	0.22	0.80
Nacional 9	-0.07	0.41	0.66
Nacional 10	0.05	0.53	0.59
Nacional 11	0.00	0.48	0.62
Extranjera 5	-0.12	0.36	0.70
Nacional 12	-0.18	0.30	0.74
Nacional 13	-0.05	0.43	0.65
Nacional 14	0.08	0.56	0.57
Nacional 15	-0.18	0.29	0.74
Nacional 16	0.08	0.56	0.57
Nacional 17	-0.08	0.39	0.67
Nacional 18	-0.01	0.47	0.63
Nacional 19	-0.09	0.39	0.67
Nacional 20	0.29	0.77	0.46
Nacional 21	-0.03	0.45	0.64
Nacional 22	-0.01	0.47	0.62
Nacional 23	0.73	1.21	0.30
Nacional 24	0.28	0.76	0.47
Nacional 25	0.04	0.52	0.59
Nacional 26	-0.45	0.03	0.97
Nacional 27	-0.10	0.38	0.69
Nacional 28	-0.04	0.44	0.65
Nacional 29	0.50	0.97	0.38
Nacional 30	-0.05	0.43	0.65
Nacional 31	0.52	1.00	0.37
Nacional 32	0.19	0.67	0.51
Promedio Empresas Extranjeras		**0.40**	**0.68**
Promedio Empresas Nacionales		**0.50**	**0.63**
Promedio Total		**0.45**	**0.65**

Cuadro D.1 Estimaciones de: α_i, Ineficiencia X y Eficiencia en Costos.

Empresa		Ineficiencia X	Eficiencia en Costos
Nacional 1	-0.19	0.15	0.86
Nacional 2	-0.20	0.15	0.86
Extranjera 1	0.12	0.46	0.63
Extranjera 2	-0.23	0.11	0.90
Nacional 3	0.10	0.00	1.00
Nacional 4	0.06	0.40	0.67
Extranjera 3	0.10	0.45	0.64
Extranjera 4	-0.26	0.08	0.92
Nacional 5	-0.34	0.00	1.00
Nacional 6	-0.34	0.87	0.42
Nacional 7	-0.12	0.22	0.80
Nacional 8	-0.26	0.09	0.92
Nacional 9	-0.07	0.28	0.76
Nacional 10	0.05	0.40	0.67
Nacional 11	0.00	0.35	0.71
Extranjera 5	-0.12	0.22	0.80
Nacional 12	-0.18	0.16	0.85
Nacional 13	-0.05	0.30	0.74
Nacional 14	0.08	0.43	0.65
Nacional 15	-0.18	0.16	0.85
Nacional 16	0.08	0.42	0.65
Nacional 17	-0.08	0.26	0.77
Nacional 18	-0.01	0.33	0.72
Nacional 19	-0.09	0.26	0.77
Nacional 20	0.29	0.64	0.53
Nacional 21	-0.03	0.32	0.73
Nacional 22	-0.01	0.33	0.72
Nacional 23	-0.03	0.87	0.42
Nacional 24	0.28	0.63	0.53
Nacional 25	0.04	0.39	0.68
Nacional 26	-0.10	0.00	1.00
Nacional 27	-0.10	0.24	0.79
Nacional 28	-0.04	0.30	0.74
Nacional 29	0.50	0.84	0.43
Nacional 30	-0.05	0.30	0.74
Nacional 31	0.52	0.87	0.42
Nacional 32	0.19	0.54	0.58
Promedio Empresas Extranjeras		**0.26**	**0.78**
Promedio Empresas Nacionales		**0.36**	**0.72**
Promedio Total		**0.31**	**0.75**

Cuadro D.2 Truncamiento Estimaciones de: α_i, Ineficiencia X y Eficiencia en Costos

Al comparar los resultados obtenidos por las estimaciones de Efectos Aleatorios y las obtenidas por Efectos Fijos, tomando en cuenta aquellas con truncamiento o sin él, se alcanzan las mismas conclusiones ya que en promedio las empresas de capital nacional presentan costos superiores que las de capital extranjero debido a un mayor nivel de Ineficiencia X. Esto es evidencia de la robustez de los resultados obtenidos con el Método de Efectos Aleatorios.

Anexo F: Muestra del Panel de Datos empleado en la estimación.

EMP	AÑO	PYS	AR	W1	CT/W1	W2	W2/W1
13	2002	138,819,966,403.61	47,790,350,599.69	0.55	416,921,446,432.64	0.74	0.74
13	2003	214,157,502,416.44	58,003,715,285.18	0.57	583,984,484,109.26	0.38	1.53
13	2004	231,015,374,296.65	87,180,408,971.08	0.41	923,503,059,238.67	0.72	0.57
13	2005	284,920,057,179.71	92,514,690,377.27	0.45	1,002,341,685,970.38	0.52	0.88
13	2006	355,450,494,685.87	110,060,182,409.34	0.48	1,121,610,675,129.97	0.47	1.03
13	2007	375,547,146,472.93	139,332,888,204.62	0.46	1,259,029,841,522.58	0.25	1.85
13	2008	431,404,105,099.08	169,991,607,565.44	0.51	1,306,912,466,594.43	0.13	3.84
32	2002	50,002,244,655.14	13,784,302,178.04	0.41	173,464,403,129.70	0.60	0.69
32	2003	59,545,255,721.78	56,307,445,591.66	0.43	187,146,319,932.57	0.58	0.73
32	2004	61,056,449,098.76	12,015,698,172.41	0.38	200,640,445,946.33	0.45	0.85
32	2005	65,086,976,623.63	9,446,117,722.51	0.43	196,691,566,945.29	0.34	1.26
32	2006	71,743,687,034.40	25,018,717,881.77	0.39	257,201,661,281.11	0.46	0.85
32	2007	80,549,194,738.80	36,051,122,258.23	0.53	196,569,316,254.88	0.29	1.85
32	2008	77,484,922,349.98	1,803,366,258.15	0.75	133,299,797,404.83	0.29	2.59
109	2002	11,445,329,156.18	6,598,099,661.34	0.21	73,547,374,629.56	0.31	0.70
109	2003	16,042,519,830.97	3,969,061,630.14	0.16	123,907,872,241.41	0.38	0.43
109	2004	17,035,267,029.22	16,803,129,266.27	0.18	148,173,911,550.17	0.24	0.74
109	2005	27,331,302,572.74	24,258,241,638.07	0.17	238,335,183,722.27	0.25	0.71
109	2006	47,207,116,312.76	44,849,975,458.79	0.18	390,097,310,836.50	0.21	0.85
109	2007	63,897,503,881.32	48,772,047,008.99	0.17	518,211,596,244.95	0.22	0.80
109	2008	114,957,121,385.90	42,402,890,371.94	0.20	760,725,286,016.33	0.25	0.79
i	t	(PYS)it	(Ar)it	(W1)it	(CT/W1)it	(W2)it	(W2/W1)it

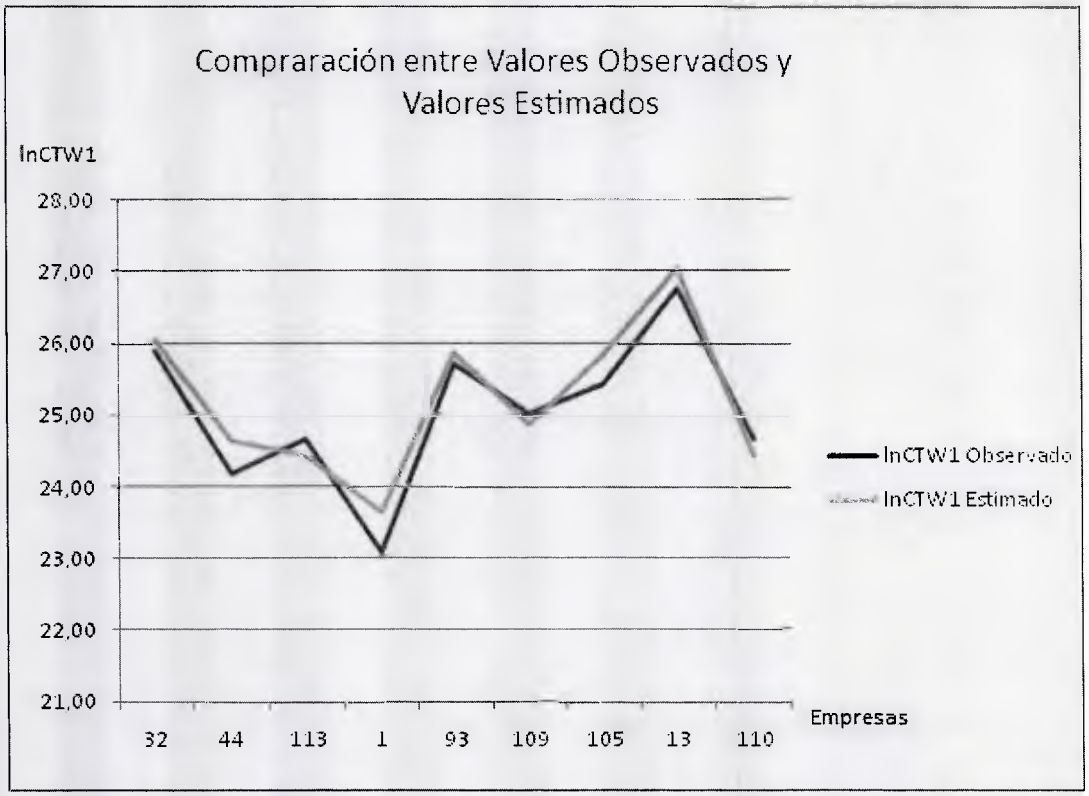
Anexo G: Comprobación de los Coeficientes Obtenidos en la Estimación.

Como se explica en el apartado 4.6 las variables independientes explican el 96,25% de las variaciones de los costos totales; a manera de ejemplo y empleando una muestra de las empresas para el año 2002, se realiza una comparación entre los valores observados y los valores estimados de la variable dependiente, donde se comprueba que la ecuación utilizada para la estimación es adecuada.

Emp	Año	Observado	Estimado
		lnCTW1	lnCTW1
32	2002	25.87923824600200	26.04468550200750
44	2002	24.18956559717080	24.63740745328510
113	2002	24.66972875477250	24.43634088971950
1	2002	23.07727269669200	23.63960500173210
93	2002	25.71947107219300	25.85410067393060
109	2002	25.02119558831340	24.86289498146230
105	2002	25.42649804891490	25.85010452482120
13	2002	26.75616366314050	27.03315641822540
110	2002	24.66972875477250	24.43053717696570

Graficando estos valores puede observarse que ambas líneas no presentan diferencias significativas en cuanto a su tendencia.

Anexo G: Comprobación de los Coeficientes Obtenidos en la Estimación. (Continuación)



"Un guerrero de la luz...
...Sabe que todo lo que lo rodea forman parte del buen combate...
...No se preocupa por ser coherente...
... aprende a vivir con sus contradicciones...
...Afirma que tiene sueños y entregará todo por ellos...
...Sabe ganar y perder...
...Nunca abandona la lucha..."