

# EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS ENTIDADES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD (EPS) DEL RÉGIMEN SUBSIDIADO EN COLOMBIA, POR MEDIO DEL ANÁLISIS DISCRIMINANTE

Tomás José Fontalvo Herrera\*

Recibido en junio 14 de 2012, aceptado en octubre 4 de 2012

## Resumen

**Objetivo:** Analizar el nivel de evolución que han sufrido los indicadores de productividad financieros en el régimen subsidiado en Colombia. **Materiales y Métodos:** Estudio cualitativo, descriptivo, propositivo y cuantitativo soportado en un Análisis Discriminante Multivariado (ADM), que permite analizar diferencias significativas durante los periodos 2008 y 2010. Se definen y calculan los indicadores de productividad financieros analizando las diferencias significativas y medias de los periodos estudiados. **Resultados:** Según el trabajo de investigación se pudo demostrar que existen diferencias significativas en los dos periodos estudiados; de los indicadores seleccionados para el régimen subsidiado en salud, se pudo demostrar que los rubros para el análisis de la función discriminante presentaron mejoras significativas la Utilidad Bruta / Valor Agregado (IP1), Utilidad Neta / Valor Agregado (IP3), Valor Agregado / Capital Operativo (IP4) y para el análisis de las medias solo mejoró la Utilidad Neta / Valor Agregado (IP3) durante los periodos 2008 y 2010. **Conclusión:** Con el trabajo de investigación se pudo concluir, por el Análisis Discriminante que existe una diferencia significativa en los dos periodos estudiados, y una mejora significativa para el indicador IP3. El modelo de la función discriminante permite predecir el comportamiento de los indicadores a futuro con un 92,6% de probabilidad.

## Palabras clave

Productividad, evaluación, análisis financiero (*Fuente:* DeCS, BIREME).

---

\* Ingeniero Industrial e Ingeniero Químico Ph.D en Administración de Empresas. Departamento de Organización Industrial, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Cartagena. Correo electrónico: tfontalvoh@unicartagena.edu.co

## PRODUCTIVITY ASSESSMENT OF CORPORATE SERVICE PROVIDERS (EPS) BELONGING TO THE SUBSIDIZED HEALTH REGIME IN COLOMBIA, BY DISCRIMINANT ANALYSIS

### Abstract

**Objective:** To analyze the level of evolution that financial productivity indicators in the subsidized health regime in Colombia has suffered. **Materials and Methods:** Qualitative, descriptive, purposive, quantitative study supported in a multivariate discriminant analysis (MDA), which allows significant differences analysis during the period between 2008 and 2010. Financial productivity indicators are defined and calculated by analyzing the meaningful differences and means of the periods studied. **Results:** According to the research work, it could be demonstrated that there are significant differences in the two periods studied; from the indicators selected for the subsidized health regime, it could be demonstrated that the titles for the discriminant function analysis showed significant improvements in Gross Profit / Value Added (IP1), Net Income / Value Added (IP3), Value Added / Capital Operating (IP4) and for the means analysis only the Net Income / Value added (IP3) improved during the period between 2008 and 2010. **Conclusion:** With this research work, it could be concluded, through the discriminant analysis, that there is a significant difference in the two periods studied, and significant improvement for the indicator IP3. The discriminant function model allows predicting the behavior of indicators in the future with a 92.6% probability.

### Key words

Productivity, assessment, financial analysis (*source: MeSH, NLM*).

## AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DAS ENTIDADES PRESTADORAS DE SERVIÇO DE SAÚDE (EPS) DO RÉGIME SUBSIDIADO NA COLOMBIA, POR MEIO DA ANÁLISE DISCRIMINANTE

### Resumo

**Objetivo:** Analisar o nível de avaliação que tem sofrido os indicadores de produtividade financeiros no regime subsidiado na Colombia. **Materiais e Métodos:** Estudo qualitativo, descritivo, propositivo e quantitativo suportado num Análise Discriminante Multivariado (ADM), que permite analisar diferenças significativas durante os períodos 2008 e 2010. Definem-se e calculam os indicadores de produtividade financeiros analisando as diferenças significativa e médias dos períodos estudados. **Resultados:** Segundo o trabalho de pesquisa se pôde demonstrar que existem diferenças significativas nos dois períodos estudados; os indicadores selecionados para o regime subsidiado em saúde se pôde demonstrar que os rubros para o análise da função discriminante apresentaram melhorias significativas a Utilidade Bruta/Valor Agregado (IP1), Utilidade Neta / Valor Agregado (IP3), Valor Agregado / Capital Operativo (IP4) e para o análise da porcentagem só melhorou a Utilidade Neta / Valor Agregado (IP3) durante os períodos 2008 e 2010. **Conclusão:** Com o trabalho de pesquisa se pôde concluir, pelo Análise Discriminante que existe uma diferença significativa nos dois períodos estudados, e uma melhora significativa para o indicador IP3. O modelo da função discriminante permite prever o comportamento dos indicadores a futuro com um 92,6% de probabilidade.

### Palavras chave

Produtividade, avaliação, análises financeiro (*fonte: DeCS, BIREME*).

## INTRODUCCIÓN

Dada la importancia de la productividad para el incremento de la eficiencia y eficacia en las organizaciones, en este artículo de investigación se estudia la evolución de la productividad de las entidades del régimen subsidiado en salud, por medio del Análisis Discriminante.

Asimismo, se presentan conceptos y un panorama del régimen subsidiado en Colombia, el análisis financiero en el sector salud, la productividad en el sector salud, el análisis de los indicadores de productividad en las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS-S) del régimen subsidiado de salud en Colombia y los criterios de validez para aplicar el método seleccionado.

Para analizar los indicadores seleccionados en las EPS-S del régimen subsidiado de salud en Colombia, se estructuró una metodología para el análisis de los datos, tomando para este estudio, aquellas empresas que presentaron sus estados financieros en la Superintendencia de Salud en los años 2008 y 2010.

Finalmente, se presentó el estudio del comportamiento de la productividad financiera como resultado de la evaluación de los indicadores analizados y la verificación de supuestos a partir de las pruebas Saphiro & Wilk y de Box, para la comprobación de normalidad e igualdad de matrices varianza-covarianza respectivamente, de las variables objeto de estudio, que permitió analizar diferencias significativas y mejoramiento en los indicadores estudiados.

## MARCO TEÓRICO

### Régimen subsidiado en Colombia

El Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) colombiano se da como parte de la

reforma del Estado orientada internacionalmente bajo directrices neoliberales, las cuales privilegian la privatización, el mercado y la competencia, la reducción del rol del Estado y la descentralización por la cual se transfieren responsabilidades de la gestión en salud a los municipios. El SGSSS está conformado por un grupo de actores, entidades públicas y privadas vinculadas al aseguramiento y la prestación de servicios.

El Estado asume la función de rectoría, vigilancia y control y delega funciones de aseguramiento y prestación de servicios en aseguradoras y prestadoras públicas y privadas, así como en los gobiernos departamentales, regulado por el gobierno nacional por intermedio del Ministerio de la Salud y Protección Social (Colombia) bajo mandato constitucional y delegado en parte al sector privado. El sistema vigente en Colombia está reglamentado por la Ley 100, expedida en 1993, la cual reglamenta el Sistema General de Seguridad Social Integral de Colombia (1). El régimen subsidiado hace parte de la estructura del SGSSS; en este la población más pobre, sin capacidad de pago, tiene acceso a los servicios de salud a través de un subsidio que ofrece el Estado.

Los usuarios para afiliarse al régimen subsidiado de salud deben diligenciar la encuesta del SISBEN (Sistema de Selección de Beneficiarios), que aplica el Departamento de Planeación Nacional, con esto se realiza un diagnóstico socioeconómico preciso de los diferentes grupos de la población. Una vez clasificados los usuarios pueden acceder a los programas sociales que ofrece el Estado para las personas con más necesidades. Lo anterior les permite a estos contar con los servicios ofrecidos por el SGSSS en el Plan Obligatorio de Salud Subsidiado (POS-S) (2, 3).

Para ser beneficiario de este régimen, las personas deben afiliarse a una Empresa Promotora de Salud Subsidiada (EPS-S) y para hacerlo deben estar atentas a las convocatorias que realiza la Secretaría de Salud del municipio, para que los beneficiarios

de los subsidios puedan gozar de los servicios de salud en una EPS-S (4).

Al momento de elegir la EPS Subsidiada los usuarios deben tener en cuenta: qué EPS-S prestan servicios de salud en la localidad donde viven; cuáles hospitales, clínicas e instituciones de salud tienen contrato con la EPS-S que escogieron; solo se puede elegir una EPS-S; la EPS-S debe tener una oficina de atención al usuario cerca al domicilio.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene para los usuarios poder identificar las entidades más eficientes y productivas del régimen subsidiado, con este trabajo de investigación se analizó el desempeño productivo de los diferentes actores del régimen subsidiado en el periodo 2008 y 2010. Lo que permite orientar mejor a los potenciales usuarios para la escogencia de su EPS-S.

### **Análisis financiero en el sector salud**

Debido a los grandes y apresurados cambios en el entorno empresarial, los gerentes enfrentan la necesidad de poseer conocimientos de alto nivel que les permitan tomar decisiones rápidas y oportunas, ello requiere la aplicación de herramientas útiles para gestionar eficientemente sus empresas y alcanzar los objetivos establecidos (5). La productividad en las EPS, permite analizar la racionalidad con la que se están utilizando los recursos y el valor agregado que se está generando.

Generalmente en las organizaciones se presentan problemas financieros que resultan difíciles de manejar; enfrentar los costos financieros, el riesgo, baja productividad, conflictos para financiarse con recursos propios y permanentes, toma de decisiones de inversión poco efectivas, control de las operaciones, reparto de dividendos, entre otros (6).

Una entidad de salud que enfrente un entorno difícil y convulsionado con los inconvenientes descritos anteriormente, debe implementar medidas que

le permitan ser competitiva y eficiente desde la perspectiva económica y financiera, de forma tal que haga mejor uso de sus recursos para obtener mayor productividad y mejores resultados con menores costos; lo anterior implica realizar un análisis exhaustivo de la situación económica y financiera de la actividad que lleva a cabo (7) en el sector.

El análisis financiero es un instrumento disponible para la gerencia, que sirve para predecir el efecto que pueden producir algunas decisiones estratégicas en el desempeño futuro de la empresa; decisiones asociadas a las variaciones en las políticas de crédito, en las políticas de cobro, así como también una expansión de los servicios a otras zonas geográficas donde presten sus servicios (8).

En este contexto (9) los objetivos del análisis financiero en las entidades prestadoras de servicios en salud están encaminados a analizar las tendencias de las variables financieras involucradas en las operaciones de la empresa; evaluar su situación económica y financiera para determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos preestablecidos; verificar la coherencia de la información contable con la realidad de la empresa; identificar los problemas existentes, aplicar los correctivos pertinentes y orientar a la gerencia hacia una planificación financiera eficiente y efectiva, que garantice una buena cobertura en la zona geográfica que interviene.

### **Productividad en el Sector Salud**

Las empresas de salud, como las demás organizaciones, son agentes económicos y sociales que impactan a los usuarios en salud a través de la pertinencia en la prestación de sus servicios. En estas organizaciones se generan procesos de prestación de servicios; su análisis lleva a entender la transformación que es de gran importancia para la medición de la productividad en estas entidades. Para que las entidades de salud generen una mayor

productividad, es necesario entender e integrar todos los elementos de su quehacer cotidiano con el fin de optimizar el uso de sus recursos, que contribuya a generar una posición competitiva en el entorno (10).

La productividad implica mejorar el servicio, la calidad y reducir los costos asociados a la función sustantiva de las entidades de salud. Lo cual requiere, aplicación de conocimiento, diseño, control y evaluación de los procesos en ambientes complejos en las entidades de salud pública o privada, de modo que se puedan generar intervenciones eficaces con un enfoque de gestión social. En este artículo se analizan variables asociadas a la productividad en el sector salud y se analizan criterios que permiten medir la capacidad de gestión, producción y costos basados en los planes a largo y pequeño plazo (11) de estas organizaciones.

### Indicadores de productividad

Los indicadores de productividad permiten fijar una relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados, transformándose en un factor crucial para la determinación del eficiente uso de los recursos

(12). Otra manera de medición de la productividad, es la planteada por el Banco Nacional de Comercio Exterior de México (13) la cual la expresa como:

*“un cambio cualitativo para hacer más y mejor las cosas, utilizar con racionalidad los recursos, participar más activamente en la innovación y los avances tecnológicos y conseguir la mayor concurrencia de la población en la actividad económica y en sus frutos”.*

Por otro lado, la medición de la productividad es un procedimiento necesario para el desarrollo y la proyección de las actividades económicas de cualquier organización; los indicadores de productividad desempeñan un papel esencial en la evaluación de la producción porque pueden definir no solamente el estado actual de los procesos, sino que además son útiles para proyectar el futuro de los mismos.

Los indicadores de productividad más importantes (14) son los relacionados con: la productividad del trabajo, la productividad del uso de los materiales y la productividad del capital. En la Tabla 1 se muestra cómo se calcularon los indicadores de productividad seleccionados para esta investigación.

**Tabla 1. Indicadores de productividad <sup>1</sup>**

Indicador	Ecuación
IP1	$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Valor agregado (ventas - pagos a proveedores + inventarios)}} \times 100$
IP2	$\frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Valor agregado (ventas - pagos a proveedores + inventarios)}} \times 100$
IP3	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Valor agregado (ventas - pagos a proveedores + inventarios)}} \times 100$
IP4	$\frac{\text{Valor agregado (ventas - pagos a proveedores + inventarios)}}{\text{Capital Operativo (activos corrientes y fijo)}} \times 100$
IP5	$\frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Capital Operativo (activos corrientes y fijo)}} \times 100$

Fuente: Producción del autor

<sup>1</sup> El valor agregado es el valor creado durante la prestación del servicio asistencial de la entidad. La utilidad bruta es la utilidad propia de los servicios asistenciales que se prestan. La utilidad operacional es el resultado de tomar los ingresos operacionales y restarle los costos y gastos operacionales de los servicios prestados. La utilidad neta, resulta después de restar y sumar de la utilidad operacional, los gastos e ingresos no operacionales respectivamente, los impuestos y la reserva legal.

## **Análisis de los indicadores de productividad en las empresas del régimen subsidiado de salud en Colombia, mediante el Análisis Discriminante**

El Análisis Discriminante es una técnica estadística que permite identificar las variables o características que diferencian a un grupo de otro, así mismo sugiere el número de variables a tener en cuenta para poder clasificar los elementos dentro de su respectivo grupo de manera óptima. La variable dependiente en este tipo de análisis se toma como la pertenencia a determinado grupo. Para este trabajo de investigación son los años estudiados. Las variables independientes son las características que se supone diferencian a los elementos de cada grupo. Para este trabajo, esto son los indicadores de productividad.

Avendaño y Varela utilizaron el Análisis Discriminante y esto permitió concluir que tanto la competitividad como la productividad están influenciadas positivamente por la gestión y la adopción de estándares, ya que aquellas organizaciones que lo hicieron pudieron mantenerse en el mercado y aumentar su participación (15). Por otro lado, estudios demuestran la efectividad de la metodología del Análisis Discriminante para la clasificación de los niveles de productividad en diferentes sectores empresariales (16, 17).

Vivanco et al. hacen uso de la metodología que proporciona el Análisis Discriminante para determinar los niveles de productividad de varias empresas de acuerdo a ciertas variables específicas (18). Lo que también evidencia la utilidad de este método para la clasificación de las entidades que presentan variables similares, pero las cuales es necesario diferenciarlas.

Los autores anteriores dan cuenta de la efectividad de la metodología del Análisis Discriminante, para establecer la pertenencia o no de una empresa a un

grupo que posee ciertas variables que determinan la productividad de dicho grupo.

### **Distancia de Mahalanobis**

Con el fin de poder analizar si existen diferencias significativas en los dos periodos estudiados (2008 y 2010), como criterio de selección para el estudio de los indicadores que mejor discriminan para las entidades del régimen subsidiado de salud en Colombia, se utilizó la distancia  $D^2$  de Mahalanobis que es una medida de distancia generalizada y se basa en la distancia euclidiana al cuadrado que se adecúa a varianzas desiguales, la regla de selección en este procedimiento es maximizar la distancia  $D^2$  de Mahalanobis. La distancia multivariante entre los grupos  $a$  y  $b$  se define como, ec. [1]:

$$D = (n - k) \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p W^{-1}_{ij} (X_i^{(a)} - X_i^{(b)}) (X_j^{(a)} - X_j^{(b)}) \quad [1]$$

Donde  $n$  es el número de casos válidos,  $k$  es el número de grupos,  $X_i^{(a)}$  es la media del grupo  $a$  en la  $i$ -ésima variable independiente,  $X_i^{(b)}$  es la media del grupo  $b$  en la  $i$ -ésima variable independiente, y  $W_{ij}^{-1}$  es un elemento de la inversa de la matriz de varianzas-covarianzas intra-grupos. Siendo la variabilidad total de la forma presentada en la, ec. [2]:

$$T_{ij} = W_{ij} + V_{ij} \quad [2]$$

La covarianza total es igual a la covarianza dentro de grupos más la covarianza entre grupos.

Así, la probabilidad de que un objeto  $j$ , con una puntuación discriminante  $D = (y_{j1}, \dots, y_{jm})$  pertenezca al grupo  $i$ -ésimo se puede estimar mediante la regla de Bayes, ec. [3]:

$$P(K_i/D) = \frac{P(D/K_i)P(K_i)}{\sum_{i=1}^m P(D/K_i)P(K_i)} \quad [3]$$

$P(K_i)$  es la probabilidad a priori y es una estimación de la confianza de que un objeto pertenezca a un grupo si no se tiene información previa. Como cualquier otra técnica estadística la aplicación de

la misma ha de ir precedida de una comprobación de los supuestos asumidos por el modelo. El análisis discriminante se apoya en los siguientes supuestos:

- Normalidad multivalente.
- Igualdad de matrices de varianza-covarianza.
- Linealidad.
- Ausencia de multicolinealidad y singularidad.

A continuación se estructura y propone el modelo para la aplicación del Análisis Discriminante en el análisis de los indicadores seleccionados en los años 2008 y 2010, y de esta manera determinar si existen diferencias significativas, que permiten analizar si existe mejoramiento en los indicadores de productividad seleccionados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta es una investigación en donde se utiliza un análisis cualitativo, descriptivo, propositivo y cuantitativo, soportada en un Análisis Discriminante Multivariado (ADM), que permite analizar diferencias significativas durante los periodos 2008 y 2010. Se definen y calculan los indicadores de productividad financieros analizando las diferencias significativas y medias de los periodos estudiados. Para lo cual, se utiliza el ADM que es una técnica que permite contrastar si en dos periodos distintos se pueden evidenciar diferencias significativas en las poblaciones estudiadas (19). Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los indicadores de productividad de las entidades de salud que hacen parte del régimen subsidiado de salud en Colombia, presentados en las Tablas 7 y 8.

### Población

Estuvo conformada por 27 entidades de salud que hacen parte del régimen subsidiado en salud en Colombia (ver Tablas 7 y 8), las cuales presentaron

sus estados financieros en los años 2008 y 2010 a la superintendencia de Salud.

### Fuentes y datos

Se tomó como fuentes los estados financieros de la Superintendencia de Salud (20), asociada con los estados financieros de 2008 y 2010, de donde se tomaron los diferentes rubros financieros para calcular los indicadores de productividad de las organizaciones de Colombia. Labor que tomó seis (6) meses de trabajo.

### Análisis

Para estudiar las variables asociadas a los indicadores seleccionados, se utilizó el análisis discriminante por medio de software SPSS Statistics 19, aplicación con la cual se establecieron las funciones discriminantes y se estudiaron los diferentes estadísticos; esta técnica permitió la estimación en un marco único valorar si los indicadores financieros evaluados en el mismo contexto presentaban diferencias significativas en los 2 periodos seleccionados. Seguidamente se procedió a verificar el cumplimiento de los supuestos requeridos para aplicar el Análisis Discriminante y de esta forma calcular y establecer la función objetivo, con el fin de determinar qué indicadores discriminaban mejor para analizar la productividad en el régimen subsidiado de salud en Colombia. También se calculó la precisión del modelo para predecir el comportamiento futuro de los indicadores en el sector. Por último, con los estadísticos, específicamente las medias de los indicadores para el sector, se analizó y evaluó el comportamiento de los diferentes indicadores de productividad financieros en los dos periodos.

## RESULTADOS

### Aplicación del Análisis Discriminante para analizar el mejoramiento de los

## Indicadores de productividad en el régimen subsidiado de salud en Colombia

### Verificación de los supuestos

En la Tabla 2 se presentan los resultados de normalidad para los datos de los periodos 2008 y 2010 respectivamente, asociados a la prueba de Shapiro & Wilk. Las pruebas de normalidad para las variables por separado de los dos periodos respectivos, dan como resultado que algunas no se comportan como variables normales. Sin embargo,

Lachenbruch ha demostrado que el análisis discriminante no es particularmente sensible a las violaciones de menor importancia de la hipótesis de normalidad (21). Tabachnick y Fidell hacen algunas precisiones acerca de la robustez de esta técnica en relación con el tamaño de las muestras, sugieren un tamaño de muestra mayor a 20 de grupos similares para que el modelo sea robusto ante la violación del supuesto de multinormalidad (22). Criterio que se cumple para esta investigación al utilizar 27 entidades de salud que hacen parte del régimen subsidiado.

**Tabla 2. Prueba de Shapiro & Wilk para la comprobación de la normalidad de los indicadores de productividad del año 2008 y 2010 respectivamente**

	Shapiro-Wilk 2008			Shapiro-Wilk 2010		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IP1	0,435	27	0	0,636	27	0
IP2	0,435	27	0	0,534	27	0
IP3	0,26	27	0	0,972	27	0,652
IP4	0,74	27	0	0,976	27	0,753
IP5	0,829	27	0	0,575	27	0

Fuente: Producción del autor.

El supuesto de igualdad de matrices de varianza-covarianza para los años 2008 y 2010 se comprobó con la prueba de Box, como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Resultados de la prueba de Box**

<b>F</b>	<b>M de Box</b>	364,965
	<b>Aprox.</b>	33,45
	<b>gl1</b>	10
	<b>gl2</b>	12927,49
	<b>Sig.</b>	0

Fuente: Producción del autor. Los resultados obtenidos del estadístico de contraste  $M = 364,965$  y un valor de  $F = 33,45$  con una probabilidad asociada  $p = 0$  impiden aceptar la hipótesis nula de igualdad de covarianzas de los grupos de discriminación, es decir, la capacidad explicativa de separación de los grupos es buena.

Los supuestos de linealidad y multicolinealidad y singularidad no fueron revisados, dado que para la construcción del modelo de Análisis Discriminante se utilizó el método paso a paso, teniendo en cuenta el criterio de tolerancia para seleccionar las variables que son incluidas. De este modo, aquellas variables que presentan una correlación múltiple elevada con las restantes variables, arrojarán una baja tolerancia y no serán consideradas de cara a la construcción de la función discriminante (23).

Para determinar qué variables discriminan entre los grupos de 2008 y 2010 se estimó la distancia  $D^2$  de Mahalanobis y el Lambda de Wilks para cada una de ellas; se calcularon su correspondiente razón  $F$  y nivel de significancia para rechazar la hipótesis nula que las observaciones provienen de la misma población. Para la construcción de las funciones

discriminantes se utilizaron los indicadores de las Tablas 7 y 8, el resultado final del modelo se muestra en las Tablas 4 y 5.

**Tabla 4. Coeficientes de la función de clasificación**

	AÑO	
	2008	2010
IP1	0,307	0,72
IP3	2,42	3,278
IP4	0,256	0,522
IP5	-0,135	-0,449
(Constante)	-1,519	-1,41

Fuente: Producción del autor.

**Tabla 5. Lambda de Wilks**

Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	0,705	17,448	4	0,002

Fuente: Producción del autor.

Con base en los resultados anteriores se procedió a calcular las funciones discriminantes para analizar y pronosticar los indicadores de productividad de las entidades de salud que hacen parte del régimen subsidiado de salud en Colombia, presentados en las ec. [4] y [5]:

$$Z_1 = IP1*(0,307) + IP3*(2,420) + IP4*(0,256) + IP5*(-0,135) - (1,519) \quad [4]$$

$$Z_2 = IP1*(0,720) + IP3*(3,278) + IP4*(0,522) + IP5*(-0,449) - (1,410) \quad [5]$$

En las Tablas 7 y 8 se muestran los indicadores de productividad seleccionados para el cálculo de la función discriminante para las entidades de salud estudiadas. De los resultados encontrados podemos aseverar que las dos poblaciones estudiadas presentan diferencias significativas, generando como resultado un error Tipo I de 14,8%, un error Tipo II de 0% para una efectividad de clasificación excelente de 92,6%, como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6. Resultados de la clasificación**

	AÑO	Grupo de pertenencia pronosticado		Total	
		2008	2010		
		Original	2008		23
	2010	0	27	27	
	%	2008	85,2	14,8	100
	2010	0	100	100	

Fuente: Producción del autor.

**Tabla 7. Indicadores de productividad (año 2008)**

<b>Razón Social</b>	<b>Razón utilidad bruta / valor agregado IP1</b>	<b>Razón utilidad operacional / valor agregado IP2</b>	<b>Razón utilidad neta / valor agregado IP3</b>	<b>Productividad del capital IP4</b>	<b>Razón utilidad operativa / capital de trabajo IP5</b>
ASOCIACIÓN MUTUAL BARRIOS UNIDOS QUIBDÓ AMBUQ ARS	1,3041	1,3041	0,0000	6,9972	9,1250
CAJA COLOMBIANA DE SUBSIDIO FAMILIAR COLSUBSIDIO	1,0673	1,0673	0,0000	3,1774	3,3911
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE CÓRDOBA COMFACO	1,2271	1,2271	0,0179	22,5224	27,6380
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAMACOL COMFAMILIAR CAMACOL	1,1702	1,1702	0,0000	12,5843	14,7267
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAFAM	1,1259	1,1259	0,0000	0,7497	0,8441
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAJACOPI ATLÁNTICO	1,5605	1,5605	0,0000	17,7323	27,6711
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE ANTIOQUIA COMFAMA	1,0952	1,0952	0,0000	27,3426	29,9468
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE BARRANCABERMEJA CAFABA	1,2631	1,2631	0,0006	4,9124	6,2050
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE BOYACÁ COMFABOY	1,0020	1,0020	0,0000	10,6466	10,6680

Razón Social	Razón utilidad bruta / valor agregado IP1	Razón utilidad operacional / valor agregado IP2	Razón utilidad neta / valor agregado IP3	Productividad del capital IP4	Razón utilidad operativa / capital de trabajo IP5
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE CUNDINAMARCA COMFACUNDI ARS UNICAJAS COMFACUNDI	1,0314	1,0314	0,0000	7,9486	8,1980
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE FENALCO DEL TOLIMA COMFENALCO	1,0548	1,0548	0,0000	29,9453	31,5862
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE HUILA COMFAMILIAR HUILA	1,0512	1,0512	0,0000	4,4249	4,6516
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE LA GUAJIRA	1,3576	1,3576	0,0000	8,0701	10,9559
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO	1,2763	1,2763	0,0021	21,3181	27,2091
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE SUCRE	1,3808	1,3808	0,0000	19,2452	26,5733
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL CAQUETÁ COMFACA	1,0371	1,0371	0,0000	72,2458	74,9228
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL CHOCÓ COMFACHOCÓ	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0306	0,0000
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL NORTE DE SANTANDER FAMISALUD	1,2099	1,2099	0,0000	8,1822	9,9000

Razón Social	Razón utilidad bruta / valor agregado IP1	Razón utilidad operacional / valor agregado IP2	Razón utilidad neta / valor agregado IP3	Productividad del capital IP4	Razón utilidad operativa / capital de trabajo IP5
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL ORIENTE COLOMBIANO COMFAORIENTE	1,3778	1,3778	0,0000	7,7861	10,7276
CAJA DE DE COMPENSACIÓN FAMILIAR FENALCO COMFENALCO SANTANDER	1,0633	1,0633	0,0000	9,5349	10,1389
CAJA DE PREVISIÓN SOCIAL COMUNICACIONES CAPRECOM	-2,4974	-2,4974	0,0085	3,5782	-8,9361
CAJA SANTANDEREANA DE SUBSIDIO FAMILIAR CAJASAN	1,1748	1,1748	0,0000	4,7822	5,6180
CAPRESOCA EPS	-7,9359	-7,9359	0,0000	0,8257	-6,5525
CONVIDA ARS CONVIDA	0,0000	0,0000	0,3203	1,7594	0,0000
EMPRESA PROMOTORA DE SALUD ÍNDIGENA ANAS WAYUU EPSI	0,0000	0,0000	0,0529	2,6000	0,0000
ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD CONDOR S.A. ADMINISTRADORA DEL RÉGIMEN SUBSIDIADO	1,3242	1,3242	0,0000	48,0035	63,5659
SALUD TOTAL ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD	1,1854	1,1854	0,0000	13,1152	15,5474

Fuente: Calculado por el autor de los estados financieros de la Superintendencia de Salud.

Tabla 8. Indicadores de productividad (año 2010)

Razón Social	Razón utilidad bruta / valor agregado IP1	Razón utilidad operacional / valor agregado IP2	Razón utilidad neta / valor agregado IP3	Productividad del capital IP4	Razón utilidad operativa / capital de trabajo IP5
ASOCIACIÓN MUTUAL BARRIOS UNIDOS QUIBDÓ AMBUQUARS	0,0959	0,0496	0,2245	1,698	0,0842
CAJA COLOMBIANA DE SUBSIDIO FAMILIAR COLSUBSIDIO	0,1545	0,0818	0,1134	2,771	0,2266
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE CÓRDOBA COMFACO	0,2896	0,1599	0,2745	2,028	0,3242
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAMACOL COMFAMILIAR CAMACOL	0,0848	-0,0157	-0,1203	2,016	-0,0316
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAFAM	0,2101	0,1324	0,0584	0,584	0,0773
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR CAJACOPI ATLÁNTICO	0,3344	0,1988	0,0520	0,541	0,1076
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE ANTIOQUIA COMFAMA	0,0598	0,0154	-0,0521	4,140	0,0637
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE BARRANCABERMEJA CAFABA	0,1774	0,0807	0,2995	2,045	0,1651
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE BOYACÁ COMFABOY	0,1384	0,0497	0,0025	3,620	0,1797

Razón Social	Razón utilidad bruta / valor agregado IP1	Razón utilidad operacional / valor agregado IP2	Razón utilidad neta / valor agregado IP3	Productividad del capital IP4	Razón utilidad operativa / capital de trabajo IP5
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE CUNDINAMARCA COMFACUNDI ARS UNICAJAS COMFACUNDI	0,1317	0,0729	-0,1158	2,960	0,2158
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE FENALCO DEL TOLIMA COMFENALCO	0,1362	0,0691	-0,0334	3,313	0,2289
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE HUILA COMFAMILIAR HUILA	0,1346	0,0781	0,1382	2,963	0,2314
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE LA GUAJIRA	0,1445	0,0744	0,0678	1,853	0,1379
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE NARIÑO	0,2683	0,1790	-0,0377	2,856	0,5113
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DE SUCRE	0,1899	0,0898	-0,1115	2,331	0,2093
CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR DEL CAQUETA COMFACA	-0,0737	-0,1322	-0,1349	3,774	-0,4987
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL CHOCÓ COMFACHOCÓ	0,1829	0,0939	0,1928	3,261	0,3063
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL NORTE DE SANTANDER FAMISALUD	0,1594	0,0813	-0,0826	2,780	0,2261

Razón Social	Razón utilidad bruta / valor agregado IP1	Razón utilidad operacional / valor agregado IP2	Razón utilidad neta / valor agregado IP3	Productividad del capital IP4	Razón utilidad operativa / capital de trabajo IP5
CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL ORIENTE COLOMBIANO COMFAORIENTE	0,1393	0,0810	0,1650	2,427	0,1966
CAJA DE DE COMPENSACIÓN FAMILIAR FENALCO COMFENALCO SANTANDER	0,1526	0,0832	-0,0276	3,861	0,3214
CAJA DE PREVISIÓN SOCIAL COMUNICACIONES CAPRECOM	0,4337	0,2127	-0,2159	1,254	0,2666
CAJA SANTANDEREANA DE SUBSIDIO FAMILIAR CAJASAN	0,1796	0,1044	-0,0278	1,403	0,1465
CAPRESOCA EPS	1,0365	0,9156	0,1669	2,071	1,8959
CONVIDA ARS CONVIDA	0,2278	0,0964	-0,0647	2,340	0,2256
EMPRESA PROMOTORA DE SALUD INDÍGENA ANAS WAYUU EPSI	0,1572	0,0958	0,0829	2,205	0,2113
ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD CONDOR S.A. ADMINISTRADORA DEL RÉGIMEN SUBSIDIADO	0,1626	0,0897	-0,0107	3,157	0,2830
SALUD TOTAL ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD	0,0541	0,0225	0,0147	2,920	0,0656

Fuente: Calculado por el autor de los estados financieros de la Superintendencia de Salud.

## Evaluación de la productividad en las entidades de salud del régimen subsidiado de salud en Colombia

Cuando se revisan los estadísticos (Media) de los indicadores seleccionados de las entidades de salud del régimen subsidiado de salud en Colombia, se observa que el indicador Utilidad Neta / Valor Agregado (IP3), mejoró en el transcurso del año 2008 al 2010, como se muestra en la Tabla 9. Es decir, mejora sustancialmente la relación de la utilidad neta que se genera en el periodo sobre la generación de valor agregado para las entidades estudiadas.

**Tabla 9. Medias de los indicadores financieros**

AÑO		Media	Desv. típ.
2008	IP1	0,5891	1,87932
	IP2	0,5891	1,87932
	IP3	0,0149	0,06195
	IP4	13,7037	16,03405
	IP5	15,3453	19,16748
2010	IP1	0,1986	0,19215
	IP2	0,1133	0,17366
	IP3	0,0303	0,13239
	IP4	2,4879	0,92589
	IP5	0,2362	0,37306

Fuente: Producción del autor.

## DISCUSIÓN

Al analizar las funciones discriminantes calculadas en la Tabla 4, se puede concluir que los indicadores de productividad de las entidades del régimen subsidiado de salud en Colombia (IP1, IP3, IP4) discriminan bien mejorando de un periodo a otro, es decir presentan diferencias significativas en los dos periodos. Sin embargo, para el caso de los otros

indicadores, se puede observar que no se evidencia el mismo comportamiento, en el transcurso de los años 2008 y 2010.

En lo que respecta a las medias presentadas en la Tabla 9 de los indicadores seleccionados de las EPS del régimen subsidiado, se puede analizar que el indicador Utilidad Neta / Valor Agregado (IP3) mejoró para las entidades del sector en el transcurso de 2008 y 2010. Es importante señalar que estudios similares han estudiado y analizado el mejoramiento y evolución de indicadores de rentabilidad y liquidez, cuando se utiliza esta técnica para evaluar otros sectores empresariales, como lo señalan Fontalvo et al. (24) y Fontalvo et al. (25). Planteamiento que es coherente con los resultados encontrados en esta investigación

Como aporte de este trabajo de investigación, se ofrece al sector de salud en Colombia, a la comunidad empresarial y científica, una metodología única para evaluar la productividad financiera o cualquier otro indicador o indicadores en otros sectores de la salud en Colombia.

## CONCLUSIÓN

El modelo presentó una predicción excelente para la clasificación de las poblaciones estudiadas. En la muestra original la precisión del modelo en el 2008 fue de 14,8% y en el 2010 fue del 0%, para un promedio total de clasificación del 92,6% de las entidades de salud, lo que demuestra la confiabilidad para predecir el comportamiento de los indicadores financieros en el sector a futuro.

De los resultados y la discusión de esta investigación, se puede concluir que existen diferencias significativas en algunos indicadores de los dos periodos estudiados y existe evidencia estadística del mejoramiento del indicador de productividad IP3, para las EPS del régimen subsidiado de salud para los años 2008 y 2010.

Este trabajo, se constituye en un referente para desarrollar otras investigaciones que evalúen no solo variables e indicadores asociados con la productividad, sino también otras variables internas y externas en diferentes sectores de la salud que permitan medir: eficiencia, eficacia y competitividad. De igual forma la investigación permitió establecer una función objetivo para las entidades de salud del régimen subsidiado evaluadas en Colombia con un alto nivel de confiabilidad (92,6%), con lo que se puede estudiar y analizar qué indicadores discriminan mejor y así poder tomar acciones teniendo en

cuenta el cálculo y estudio de los indicadores que presentaron una buena discriminación.

A partir de estudios como este, se podrán realizar estudios en diferentes sectores de la salud que faciliten la toma de decisiones sobre qué rubros e indicadores redundan en el mejoramiento de la situación productiva y financiera de las organizaciones, y analizar otros indicadores que incidan en el posicionamiento de otros sectores estudiados. Como puede ser el régimen contributivo en salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chacón Y, Chacón L, Berrios M. Productividad en la emergencia de los Servicios Médicos Odontológicos en universidades públicas. *Revista de Ciencias Sociales* 2010; XVI(3): 506-514.
2. Morales L. Los pacientes psiquiátricos en la ley 100 de 1993 (sistema general de seguridad social en salud). *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 2003; XXXII(1): 13-20.
3. Tafur A. Controversia a la reforma de la ley 100 de 1993, ley 1122 de enero de 2007. *Revista Colombia Médica* 2007; 38(002): 107-112.
4. Charry L, Constanza G, Roca S. Equidad en la detección del cáncer de seno en Colombia. *Revista de Salud Pública*. 2008; 10(4): 571-582.
5. Rodríguez A, Lugo D. Garantía de la calidad de salud. *Salud en Tabasco* 2006; 8(12): 551-558.
6. Arias M, Hernández C. Gerencia y competencias distintivas dinámicas en instituciones prestadoras de servicios de salud. *Gerencia y Políticas de Salud*. 2008; 7(15): 131-154.
7. Jara M. Dilemas en las decisiones en la atención en salud: ética, derechos y deberes constitucionales frente a la rentabilidad financiera. *Gerencia y Políticas de Salud*. 2009; 8(17): 551-560.
8. Arango L. Importancia de los costos de la calidad y No calidad en las empresas de salud como herramienta de gestión para la competitividad. *Revista-Escuela de Administración de Negocios*. 2009; 67(2): 55-65.
9. Nava R, Marbelis A. Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista venezolana de Gerencia*. 2009; 14(48): 606-628.
10. Rincón H. Calidad, productividad y costo: Análisis de relaciones entre estos tres conceptos. *Actualidad Contable faces*. 2001; 4(004): 49-61.
11. Gálvez A. Economía de la salud en el contexto de la salud pública Cubana. *Revista Cubana de Salud Pública* 2003; 29(004): 373-381.
12. Berechet C, San Miguel F. Innovación y productividad en la economía de Navarra. Posicionamiento frente a la regiones europeas más avanzadas. *Centro para la Competitividad de Navarra. Institución Futuro*. 2006; 4(12): 14-25.
13. Banco Nacional de Comercio Exterior de México. La productividad y la capacitación, pilares de la modernización. *Revista de Comercio Exterior*. 1991; 41(12): 20-32.
14. Miranda J, Toirac L. Indicadores de productividad para la industria dominicana. *Redalyc*. 2010; 12(4): 235-290.
15. Avendaño B, Varela R. La adopción de estándares en el sector hortícola de Baja California. *Estudios Fronterizos*. 2010; 11(2): 171-202.
16. Suárez J. Los Parámetros característicos de las empresas manufactureras de alta rentabilidad: una aplicación del análisis discriminante. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. 2000; 29(4): 443-481.
17. Fontalvo T, Morelos J, De la Hoz E. Aplicación del análisis discriminante para evaluar el mejoramiento de los indicadores financieros en las empresas del sector extracción de petróleo crudo y gas natural en Colombia. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*. 2011; 7(2): 11-26.
18. Vivanco M, Martínez F, Taddei I. Análisis de competitividad de cuatro sistema-producto estatales de tilapia en México. *Estudios Sociales*. 2010; 18(4): 165-207.
19. Vuran B. Prediction of business failure: A comparison of discriminant and logistic regression analyses. *Istanbul University journal of the school of business administration*. 2009; 38 (2): 47-65.
20. Superintendencia de Sociedades. [acceso 1 de agosto de 2011]. Disponible en: <http://sirem.supersociedades.gov.co/SIREM/>.

21. Lachenbruch P. Discriminant Analysis. New York, EE.UU.: Editorial Macmillan Pub Co.; 1975.
22. Tabachnick B, Fidell L. Using Multivariate Statistics. 4<sup>a</sup> ed. Boston, EE.UU.: Allyn & Bacon; 2001.
23. Rodríguez J, Moreno A. Fragilidad financiera de las firmas en Colombia, 2000-2006. Un análisis discriminante de un modelo Minskano. Ed. Universidad Nacional de Colombia. 2011; 14(4): 14-36.
24. Fontalvo T, Mendoza A, Morelos J. Evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal (Medellín - Colombia). Revista Católica del Norte. 2011; 1(2): 1-28.
25. Fontalvo T, Morelos J, De la Hoz E. Aplicación del análisis discriminante para evaluar el mejoramiento de los indicadores financieros en las empresas del sector extracción de petróleo crudo y gas natural en Colombia. Revista Soluciones de Postgrado EIA. 2011; 1(3): 1-16.