

Modelos de predicción de variables que afectan

LA SINIESTRALIDAD POR EVENTOS DE ALTO COSTO*

Walter Toro Jiménez

Fecha de recepción 23-04-04 Fecha de aceptación 30-05-04

Resumen

En cuanto a los antecedentes este artículo se refiere al tratamiento de enfermedades ruinosas o catastróficas (ERC) en Colombia que requiere de mucha inversión, y sus costos aumentan cada año ubicándose en la actualidad por encima del 10% del valor de la unidad de pago por capitación (UPC). Se aplicaron métodos de expertos y análisis estructural de sistemas para establecer las relaciones (motricidad, enlace, dependencia) entre las variables, y modelos de predicción para enunciar las ecuaciones que pronostiquen el valor de las variables dependientes. Como resultados se representaron al Sistema con 30 variables. Un grupo de 18 expertos obtuvo sus propios puntajes (motricidad, dependencia) para calcular las variables más motrices y más dependientes y aquellas que las afectan y que son afectadas por ellas, constituyendo la base para la construcción de modelos de predicción. Finalmente se plantearon los modelos de regresión múltiple para las 16 variables más dependientes. Se puede establecer una relación matemática entre un grupo de variables relacionadas con las ERC y cada variable dependiente. Esta relación sirve para predecir el comportamiento futuro de las variables que son objeto de control estratégico en el presente.

Palabras clave: siniestralidad, modelos lineales, enfermedades ruinosas, análisis estructural, prospectiva, alto costo.

Abstract

Background. Ruinous or Catastrophic Diseases (RCD) treatment requires high investment in Colombia, and their costs are increasing each year, being currently above the 10% of the value of the per capita payment unit. Methods of Experts and Structural System Analysis were applied to find out the relations of mobility, link and dependence between the variables. Prediction Models were used to establish the equations that permit prediction of the dependent variables of the system. The system was represented by 30 variables. A group of 18 experts obtained their own scores of mobility and dependence, to identify the most dependent and motor variables and the ones that affect them and/or that are affected by them, becoming the base for the prediction model construction. Models of multiple regressions were established for the most dependent variables of the system. The main conclusion is that it is possible to establish a mathematical relation between a group of variables related to the RCD and each dependent variable of the same system. This relation is useful to predict future behavior of the variables that are object of strategic control in the present.

Key Words: siniestrality, linear models, ruinous illnesses, structural analysis, prospective, high cost.

52

* Este artículo hace parte del producto de una serie de investigaciones efectuadas durante el desarrollo de la tesis doctoral del autor para obtener el título de Ph.D. en economía y gestión de la salud (Toro, 2004.)



Nº 6 JULIO DE 2004

Introducción

Alto costo

La salud en Colombia, como cualquier otro mercado, debe tener en cuenta el factor inversión-ganancia; con razón decía Juan Luis Londoño, ex ministro de Protección Social (agosto de 2002–febrero 2003): “La salud del Sistema de salud depende de la salud de la economía”.

Para la legislación colombiana las enfermedades ruinosas o catastróficas (en adelante llamadas ERC) son aquellas que son poco frecuentes, que implican un manejo de alta complejidad técnica y, por tanto, un alto costo, y tienen una pobre relación de costo-efectividad en su tratamiento (Ministerio de Salud, 1994).

Los tratamientos de ERC cubiertos por el plan obligatorio de salud (POS) colombiano son:

- Tratamiento con radioterapia y quimioterapia para el cáncer
- Diálisis para la insuficiencia renal crónica, trasplantes renal, de corazón, de médula ósea y de córnea
- Tratamiento para el sida y sus complicaciones
- Tratamiento quirúrgico para enfermedades del corazón y del sistema nervioso central
- Tratamiento quirúrgico para enfermedades de origen genético o congénito
- Tratamiento médico quirúrgico para el trauma mayor
- Terapia en unidad de cuidados intensivos
- Reemplazos articulares (hombro, cadera y rodilla).

Después de seis años de implementación de la ley 100 de 1993, de varios estudios y de la queja reiterativa del Instituto de Seguros Sociales (ISS) -quien en su opinión concentraba la mayor cantidad de personas con ERC- se dio inicio a partir de 2000 a la consideración sistemática de propuestas de solución para el abordaje técnico y administrativo de estas enfermedades, que a pesar de afectar a un bajo número de colombianos, exigían la inversión de importantes sumas de dinero que afectaban los presupuestos de las instituciones aseguradoras, reaseguradoras y del Estado mismo.

Estado de las ERC en Colombia:

- Antes de 1991: cobertura de una minoría privilegiada (menos del 20% de la población)
- Año 2002: cobertura del 57% (más de 20 millones de habitantes)
- Altísima inversión pública y privada para el desarrollo tecnológico aplicado al tratamiento de ERC
- Incremento progresivo de los costos de tratamiento de ERC como porcentaje del valor de la UPC del régimen contributivo.

Siniestralidad

La palabra siniestralidad es un término técnico acogido del sector de aseguramiento y que viene precisamente de la palabra siniestro: “ocurrencia del suceso amparado en la póliza de seguros¹, comenzando las obligaciones a cargo del asegurador” (diccionario de seguros, en: www.goseguros.com). Para el caso del aseguramiento en salud en Colombia estas obligaciones pueden ser: servicios de salud (prestaciones sanitarias) y el pago de una cantidad de dinero (prestaciones económicas).

¹ Es decir, la realización del riesgo.



En términos generales, la cifra de siniestralidad es obtenida de la relación: egresos operacionales 100/ingresos operacionales, ambos datos obtenidos del estado de pérdidas y ganancias (P&G) de la empresa aseguradora, es decir, la entidad promotora de salud (EPS).

Por ejemplo, una siniestralidad del 86% significa que de cada 100 pesos obtenidos en los ingresos operacionales se han gastado 86 en la atención de los afiliados, quedando 14 pesos para pagar los demás gastos (de ventas, de administración, intereses e impuestos), y el resto es la utilidad del asegurador, es decir, lo que recibe como compensación del riesgo a que expone su inversión.

En consecuencia, la administración de los riesgos² (eliminación, atenuación y transferencia) y el control de la siniestralidad se convierten en la piedra angular de la gestión del asegurador, la estrategia general para lograrlo puede expresarse con tres palabras: ¡Racionalización, no racionamiento! (interpretétese como: “Al paciente hay que darle todo lo que necesite, pero absolutamente nada de lo que no necesite”).

La siniestralidad generada por el tratamiento de las ERC va en aumento año tras año.

Las principales causas del desfinanciamiento progresivo por el tratamiento de ERC son:

- Selección adversa
- Ineficiencia en la utilización de los recursos disponibles
- Distribución de estos recursos hacia intervenciones costo-inefectivas (uso inapropiado de la tecnología médica)
- Inequidad en el acceso a los servicios
- Frecuencias (prevalencia, riesgo moral y demanda inducida) y costos crecientes.

Con cifras que ya sobrepasan 10%³ del valor de la UPC-C⁴, los tratamientos de las ERC se convierten en objetivo estratégico de quienes desean controlar los costos que éstos generan, sin afectar la calidad del servicio, el acceso y la satisfacción de los asegurados.

Para controlar de manera racional la siniestralidad se necesita conocer su naturaleza, que se origina de la conjunción de una serie de variables tales como: la demanda de servicios por parte de los afiliados (frecuencias), los costos de los servicios pactados en los convenios con los prestadores de servicios de salud, la variabilidad de conductas médicas muchas veces basadas en criterios de eficacia subjetiva y no en evidencia científica, la concentración de carga de enfermedad en un grupo poblacional específico, la insuficiente concientización del profesional de la salud sobre su responsabilidad económica con el sector, el nivel de calidad de los servicios de salud y del control de los pacientes, el mayor o menor grado de utilización del enfoque preventivo y el control de riesgos, entre otros.

Modelos de predicción (regresión)

Se conoce como análisis de regresión multivariante al método estadístico que permite establecer una relación matemática entre un conjunto de variables X1, X2 ... Xk (covariantes o factores) y una variable dependiente Y. Se utiliza fundamentalmente en

2 Riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento, en este caso: de un evento asegurado.

3 Cálculos del autor a partir del análisis de la estructura de la siniestralidad de varias EPS colombianas, años 2002-2004. Como antecedente de importancia se tiene que el proyecto 089 de 2000, el cual nunca prosperó, y “por el cual se adoptan disposiciones en materia de alto costo” se basaba en un cálculo del 7,3% de la UPC del régimen contributivo para cubrir las ERC, cifra que se pretendía retirar del manejo general de las EPS para trasladarla a financiar la cuenta de enfermedades de alto costo (EAC) bajo la tutela del encargo fiduciario correspondiente (Giraldo, 2002).

4 UPC-C: unidad de pago por capitación del régimen contributivo del Sistema general de salud colombiano.



estudios en los que no se puede controlar por diseño los valores de las variables independientes, como suele ocurrir en los estudios epidemiológicos y observacionales.

Los objetivos de un modelo de regresión pueden ser dos:

- Obtener una ecuación que permita «predecir» el valor de Y una vez conocidos los valores de X1, X2 ... Xk. Se conocen como *modelos predictivos*
- Cuantificar la relación entre X1, X2 ... Xk y la variable Y con el fin de conocer o explicar mejor los mecanismos de esa relación. Se trata de *modelos explicativos*.

La disponibilidad y facilidad de uso del software que permite la construcción de modelos de regresión ha hecho olvidar que este proceso requiere del uso de técnicas complejas, que suponen un cierto conocimiento de la metodología estadística subyacente.

Un problema fundamental que se plantea al construir un modelo multivariante es seleccionar cuáles factores X1, X2... Xk incluir en la ecuación, de tal manera, que se estime el mejor modelo posible a partir de los datos del estudio. Para ello lo primero que habría que definir es qué se entenderá por «mejor modelo» (Kleinbaum *et al.*, 1998). Si se busca un modelo predictivo, será aquél que proporcione predicciones más fiables, más acertadas; mientras que si el objetivo es construir un modelo explicativo, se buscará que las estimaciones de los coeficientes de la ecuación sean precisas, ya que a partir de ellas se van a efectuar las deducciones. Cumplidos esos objetivos es claro que otra característica deseable del modelo es que sea lo más sencillo posible.

1. Justificación

Dada la importancia del tema de la siniestralidad generada por ERC, se hace neces-

rio conocer las variables que influyen directa e indirectamente sobre ésta y las relaciones que tienen entre sí, para orientar las acciones de control efectivo dirigidas a la disminución de los costos sin deterioro de la calidad del servicio ni de los resultados sobre el enfermo.

2. Objetivos

2.1 General

Construir un modelo predictivo lineal multivariado para las variables que afectan el nivel de siniestralidad generado por el tratamiento de enfermedades ruinosas (o catastróficas) en el SGSSS en Colombia.

2.2 Específicos

- Precisar las variables que influyen sobre el comportamiento de la demanda de tratamientos de ERC
- Especificar qué camino se siguió para seleccionar las variables definitivamente incluidas
- Establecer las relaciones de motricidad, enlace y dependencia entre las variables con el fin de diseñar un subsistema que pueda simularse
- Establecer la relación estadística de asociación entre las variables del subsistema estudiado, identificando las variables explicadas y las explicativas.

2.3 Alcances

Esta investigación culmina con la expresión matemática de los modelos de regresión. La implementación y la validación de estos modelos no hacen parte del propósito inicial del autor y podrán seguramente ser desarrollados en trabajos posteriores, los cuales deberán:

- Indicar en una tabla los coeficientes de la ecuación de regresión, con su error

estándar, estadístico de contraste para el coeficiente (t, chi², F, test de Wald) y valor de probabilidad asociado

- Especificar si se evaluó la posible presencia de interacción entre las variables
- Especificar si se comprobó la posible existencia de colinealidad entre variables
- Especificar si se revisaron los valores extremos y si éstos se incluyeron en el modelo o no, y cómo afectan a los resultados
- Especificar qué diagnósticos se han realizado sobre el modelo
- Especificar si se efectuó algún tipo de validación del modelo.

3. Materiales y métodos

3.1 Escogencia de las variables

Cinco expertos del sector de la salud colombiano poseen visión global del Sistema y con una experiencia mayor a siete años coinciden en 92% en cuáles son los actores institucionales que tienen más relación con el tema de ERC. El actor A3 es una entidad promotora de salud (EPS) “tipo” sobre la cual se tenía la posibilidad de hacer un abordaje más específico y obtener información más detallada (Cuadro 1).

CUADRO 1
LISTADO DE ACTORES INSTITUCIONALES Y NÚMERO DE PARTICIPANTES POR ACTOR

ACTORES INSTITUCIONALES	Número de participantes
Ministerio de Protección Social (A1)	3
Asociación de entidades aseguradoras en salud (A2)	1
Entidad promotora de salud (A3)	3
Otras aseguradoras en salud (EPS) (A4)	4
Reaseguradoras (A5)	2
Asociaciones de profesionales y de instituciones de salud (A6)	2
Instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS públicas y privadas) (A7)	3
Total	18

Fuente: Elaboración del autor. Encuesta a cinco expertos del sector de salud colombiano.

Se practicaron entrevistas no dirigidas y por separado a 18 representantes de los 7 actores institucionales, los cuales compartían las mismas características de selección de expertos, quienes identificaron 43 variables relacionadas con el tema de las ERC y la siniestralidad que generan, encontrándose una coincidencia en las respuestas mayor al 85%; posteriormente, se practicó una sesión de concertación colectiva, estableciendo fi-

nalmente 30 variables, las cuales se presentan en los cuadros 2 y 3.

Estas variables no fueron sólo identificadas sino también explicadas, para permitir guardar en su expediente todo lo que estaba implícito en la definición de cada una de ellas. Sin la creación de este lenguaje común, la reflexión y la identificación de las relaciones hubiesen sido imposibles o no tendrían nin-



gún sentido. De este modo se abrieron los correspondientes “archivos” para cada variable, que se completaron a medida que el proceso avanzaba, constituyendo así un procedimiento de clasificación sistemática de la información.

Para tener un conocimiento adecuado de las 30 variables del sistema estudiado, se requirió la recolección de información de fuentes secundarias relacionadas con estudios previos sobre el campo de análisis de cada una, documentos técnicos elaborados por instituciones públicas y privadas del sector salud o de otros sectores sociales, incluida la EPS “tipo”. Se revisaron investigaciones adelantadas por universidades y organizaciones no gubernamentales (ONG) entre otras. De igual modo, se ubicó la información existente en las publicaciones técnicas, en internet y en la prensa. Toda información obtenida fue analizada en primera instancia bajo la óptica de las disciplinas a las que pertenece y posteriormente se utilizaron estrategias de triangulación (validación con expertos) para interrelacionarla y así poder obtener un análisis integral que permitiera un acercamiento menos errático de la realidad. Como resultado de la triangulación de la información obtenida, se clasificaron las variables y se les proporcionó una definición operativa.

Con respecto a su composición, el sistema estudiado puede circunscribirse básicamente en 30 variables (22 externas y 8 internas), de tipo económico, sociocultural y demo-

gráfico, político, gubernamental y jurídico, tecnológico, competitivo, de gestión interna y un tópico especial que afecta al sector salud: la (in)estabilidad de sus instituciones (Cuadros 2 y 3).

Las variables identificadas aparentemente abordan la problemática de la siniestralidad de las ERC más desde los componentes de costo que de los de ingresos. Esto es apenas lógico ya que la siniestralidad proviene de una relación costo/ingreso en donde los ingresos operacionales de una aseguradora en salud provienen principalmente del valor compensado de las UPC-C (variable v3), y de los ingresos por el reconocimiento de las actividades de promoción y prevención (P&P), copagos y cuotas moderadoras.

3.2 Análisis estructural

El análisis estructural es una técnica que permite identificar los elementos de un problema y mostrar la manera como estos guardan relación unos con otros. Parte del principio según el cual una variable (o elementos) no existe sino en virtud de las relaciones que guarda con las demás que conforman el Sistema. Es decir, la estructura.

Para poder establecer estas relaciones se determina previamente la fuerza con que una variable influye sobre las otras (lo cual se denomina grado de motricidad) y el peso que tiene el Sistema mismo sobre cada una de ellas (lo cual se llama grado de dependencia).

CUADRO 2
LISTADO DE VARIABLES EXTERNAS DEL SISTEMA

Tipo de variables	VARIABLES EXTERNAS	Tipo de variables	VARIABLES EXTERNAS
Económicas	v1. Política fiscal	Gubernamentales y jurídicas	v12. Cambios / permanencia en la legislación en salud, en especial, de ERC
	v2. Nivel de empleo		v13. Desarrollo de las tutelas-salud como "bien meritorio"
	v3. Valor de la UPC-C	Tecnológicas	v14. Presión de la industria electromédica y farmacéutica
	v4. Nivel de aseguramiento y propensión a consumir (<i>Moral* Hazard</i>)		v15. Estado del arte en el tratamiento de ERC
	v5. Economías de escala		v16. Uso de tecnologías de punta
Socioculturales y demográficas	v6. Perfil demográfico - transición	Competitivas	v17. Participación en el mercado
	v7. Perfil epidemiológico - transición		v18. Estrategias para la atención de ERC
	v8. Estilos de vida, cultura de la salud y auto cuidado		v19. Selección adversa
	v9. Actitudes con relación a la calidad y al servicio		v20. Descramamiento del mercado
	v10. Nivel de conocimiento del usuario sobre derechos, coberturas y procedimientos		v21. Tipos de reaseguro
Políticas	v11. Políticas y posiciones de los actores con respecto a las ERC	Tópicos especiales	v22. Estabilidad/ inestabilidad de las instituciones del sector salud

* Riesgo moral: comportamiento de los asegurados que consiste en utilizar los servicios con mayor frecuencia de lo que verdaderamente los necesitan.

Fuente: Elaboración del autor. Entrevistas a dieciocho representantes de los siete actores institucionales.



CUADRO 3
LISTADO DE VARIABLES INTERNAS DEL SISTEMA

Variables Internas
v23. Nivel de siniestralidad generado por el tratamiento de las ERC - % de la UPC-C
v24. Política y posición institucional con respecto a las ERC
v25. Condiciones del reaseguro
v26. Estrategia de contención y control del gasto
v27. Estrategia de evaluación y control del personal médico
v28. Nivel de sensibilización respecto a las ERC
v29. Capacidad de negociación y de contratación
v30. Papel del médico como agente del paciente (relación de agencia)

Fuente: Elaboración del autor. Entrevistas a dieciocho representantes de los siete actores institucionales.

El Sistema total se puede apreciar en un plano cartesiano donde las relaciones de una variable con las otras se observan de acuerdo con su grado de motricidad y de dependencia, dando lugar a una clasificación en cuatro modalidades:

- Variables motrices
- Variables intermedias o de enlace
- Variables resultantes
- Variables excluidas.

Se procedió a realizar el análisis estructural propiamente dicho, localizando las variables del Sistema y sus relaciones en una matriz de análisis estructural (MAE), con lo que se

obtuvieron los respectivos puntajes de motricidad y dependencia permitiendo establecer las características iniciales del Sistema estudiado.

En una visión sistemática del mundo, una variable solo existe por sus relaciones. De hecho, en la elaboración de las listas de variables externas e internas fue precisamente la presencia intuitiva de algunas relaciones lo que hizo pensar en la existencia de una u otra variable. Se procedió, entonces, a interrelacionar las variables en el Cuadro 4 de doble entrada (matriz de análisis estructural-MAE).

CUADRO 4
MATRÍZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL (MAE)

Sobre: influencia de	Variables internas	Variables externas
VARIABLES INTERNAS	I	II
VARIABLES EXTERNAS	III	IV

- I Acción de las variables internas sobre ellas mismas
- II Acción de las variables internas sobre las externas
- III Acción de las variables externas sobre las internas
- IV Acción de las variables externas sobre ellas mismas.

Fuente: Godet, Michel, 1996.



Cada relación de estas variables se calificó de la siguiente forma:

1. Influencia débil
 2. Influencia media
 3. Influencia fuerte
- P. Influencia potencial.

Antes de concluir que existía una relación entre dos variables, hubo que responder sistemáticamente a las siguientes tres preguntas:

- ¿Ejerce la variable A una acción efectiva sobre la variable B, o la relación será de B hacia A?
- ¿Ejerce A una acción sobre B, o existe una colinealidad, es decir, que una tercera variable C actúa sobre A y B?
- ¿La relación entre A y B es directa, o se realiza a través de otra variable Q de las incluidas en la lista?

Algunas variables que hoy ejercen poca influencia podrían ser más importantes en el futuro dentro de un contexto diferente. Por consiguiente, fue necesario tener en cuenta esas relaciones potenciales (P) que, según el caso, podrían agregarse a las relaciones de referencia, es decir, a las relaciones ciertas.

Este análisis efectuado a cada variable requirió de un buen conocimiento de la situación de las mismas (lo cual se logró a través de la investigación de fuentes primarias y secundarias) y de la consulta frecuente a “expertos”.

Conviene advertir que el relleno de la matriz es en general cualitativo (existencia o no existencia de las relaciones entre las variables), pero también cuantitativo. De esta forma, se distinguen varias intensidades de las relaciones directas: fuertes, medias, débiles y potenciales.

cada variable sobre todas las demás) y por columnas (anotando qué variables ejercen una influencia en cada variable).

Se presenta un extracto de la matriz MAE en el Cuadro 5.

4. Resultados

Con la matriz MAE se pudieron obtener puntajes de motricidad y de dependencia de las variables. La suma horizontal de los valores de cada fila representa la motricidad que tiene una variable cualquiera sobre el sistema compuesto por 30 variables. Este puntaje se muestra en el extremo derecho de la matriz en la columna T (total) y en la columna P (motricidad potencial o futura). La suma vertical de los valores de cada columna representa la dependencia que tiene una variable cualquiera en el mismo Sistema.

Los cuadros 6 y 7 muestran las variables más dependientes del sistema obtenidas con la aplicación de la matriz MAE, organizadas en forma descendente de acuerdo con su puntaje de dependencia (Cuadro 6) y mostrando cuáles son las variables del Sistema que más influyen (“mueven”) a cada variable dependiente (Cuadro 7).

Los cuadros 8 y 9 muestran las variables más motrices del sistema obtenidas con la aplicación de la matriz MAE, organizadas en forma descendente de acuerdo con su puntaje de motricidad (Cuadro 8) y mostrando cuáles son las variables del Sistema sobre las que más influencia tienen (Cuadro 9).

La variable v3 (valor de la UPC-C), que corresponde al componente de ingresos de la relación costo/ingreso de la siniestralidad, apenas obtuvo un puntaje de dependencia actual de 13 con una dependencia potencial (futura) de 11 puntos más. Las variables que



CUADRO 5
APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL (...EXTRACTO...)

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	...	T	P
V1		3	3	3	0	1	1	1	0	P	2	3	2	1	P	P	3	...	30	4P
V2	3		P	3	0	1	1	1	0	0	0	1	P	0	0	2	3	...	18	3P
V3	0	0		1	3	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	3	0	...	39	0P
V4	0	0	0		1	P	2	P	2	P	0	1	P	0	0	0	3	...	18	8P
V5	1	0	2	0		0	0	0	P	0	1	0	0	1	0	2	0	...	23	1P
V6	P	2	P	1	0		3	1	P	0	1	1	P	0	0	0	0	...	18	5P
V7	P	0	2	1	0	3		P	1	0	1	1	2	1	1	P	0	...	20	5P
V8	0	0	0	1	0	3	2		3	3	1	1	3	0	0	0	0	...	21	0P
V9	0	0	0	P	1	P	P	2		3	1	1	2	0	1	1	0	...	15	3P
V10	0	0	0	2	P	0	P	2	3		2	1	3	2	1	2	0	...	36	3P
V11	P	0	1	P	2	0	P	1	P	2		3	1	1	P	1	2	...	45	5P
V12	P	0	1	1	1	0	0	0	1	1	3		3	1	0	1	3	...	36	2P
V13	P	0	1	1	1	0	0	0	3	3	2	2		0	P	3	0	...	39	2P
V14	0	0	P	1	3	0	0	0	3	2	2	2	3		2	3	0	...	33	3P
V15	0	0	P	1	P	2	1	0	2	P	1	1	2	3		3	0	...	30	5P
V16	0	0	P	0	2	P	1	0	2	P	1	2	3	3	0		0	...	31	5P
V17	0	0	0	3	3	0	0	0	P	1	P	0	0	1	0	0		...	30	3P
...
	Tot.	6	6	13	23	41	10	11	8	24	25	40	36	41	17	5	36	22	876	
P		5P	0P	11P	5P	2P	3P	3P	2P	4P	4P	1P	0P	3P	2P	3P	2P	3P		74P

Fuente: Elaboración del autor. Triangulación de fuentes primarias y secundarias; y consulta a expertos.

más influyen (“mueven”) a la v3 son: v1 (política fiscal), v5 (economías de escala), v7 (perfil epidemiológico–transición), v22 (estabilidad/inestabilidad de las instituciones del sector salud), v11 (políticas y posiciones de los actores con respecto a las ERC), v12 (cambio/permanencia en la legislación en salud, en especial, de ERC), y v13 (desarrollo de las tutelas– salud como “bien meritario”).

5. Discusión y comentarios

- Durante la aplicación de la matriz MAE se pudo percibir que los actores, aún los directivos con mayor capacidad de imponer sus posiciones, tienen una visión muy

parcial y disgregada del Sistema, especializándose en el manejo de unas pocas variables. Cada uno percibe el Sistema desde su óptica muy particular pero en general se adolece de una visión integral y sistémica.

- Las 5 variables *más dependientes* del Sistema estudiado son v26 (estrategia de contención y control del gasto), v22 (estabilidad/inestabilidad de las instituciones del sector salud), v27 (estrategia de evaluación y control del personal médico), v24 (política y posición institucional con respecto a las ERC) y v18 (estrategia para la atención de las ERC).





CUADRO 6
VARIABLES MÁS DEPENDIENTES, ORDENADAS
POR PUNTAJE DE DEPENDENCIA

Variables	Motricidad	Potencial motriz	Dependencia	Potencial dependencia
v26	42	2	61	0
v22	47	0	54	6
v27	33	0	50	0
v24	38	1	48	0
v18	37	2	47	2
v30	29	3	43	1
v13	39	2	41	3
v5	23	1	41	2
v23	40	1	40	2
v11	45	5	40	1
v20	11	0	38	2
v28	31	1	37	1
v16	31	5	36	2
v12	36	2	36	0
v21	17	2	31	5
v25	25	2	30	1

Fuente: Elaboración del autor a partir de la aplicación de la matriz MAE.

CUADRO 7
VARIABLES QUE MÁS INFLUYEN ("MUEVEN")
A LAS VARIABLES DEPENDIENTES

Variables más dependientes	Movidas principalmente por (variables)
v26	3-13-22-23-24
v22	5-13-20-25-28
v27	3-22-23-26
v24	3-11-12-23
v18	3-11-22-23-26
v30	11-18-22-24-26
v13	10-12-26
v5	3-22-23-24-26
v23	14-15-18-26-27
v11	3-12-22
v20	11-18-23
v28	3-11-23-24-26
v16	3-13-22
v12	3-11-22
v21	11-22-23-26
v25	3-11-22-23-26

Fuente: Elaboración del autor a partir de la aplicación de la matriz MAE.

CUADRO 8
VARIABLES MÁS MOTRICES, ORDENADAS
POR PUNTAJE DE MOTRICIDAD

Variables	Motricidad	Potencial motriz	Dependencia	Potencial dependencia
v22	47	0	54	6
v11	45	5	40	1
v26	42	2	61	0
v23	40	1	40	2
v13	39	2	41	3
v3	39	0	13	11
v24	38	1	48	0
v18	37	2	47	2
v10	36	3	25	4
v12	36	2	36	0
v14	33	3	17	2
v27	33	0	50	0
v16	31	5	36	2
v28	31	1	37	1
v15	30	5	5	3
v1	30	4	6	5

Fuente: Elaboración del autor a partir de la aplicación de la matriz MAE.

CUADRO 9
VARIABLES QUE SON MÁS INFLUENCIADAS
POR LAS VARIABLES MOTRICES

Variables más motrices	Movidas principalmente a (variables)
v22	5-11-18-26-30
v11	18-22-24-27-30
v26	5-18-22-27-30
v23	18-22-24-26-27-30
v13	16-18-24-26
v3	5-18-22-24-26
v24	5-26-27-30
v18	5-22-26-27-30
v10	13-18-30
v12	13-18-22-24-26
v14	5-13-23-30
v27	22-23-26-30
v16	13-22-26-27-30
v28	22-23-24-26-27
v15	18-23-24-26-30
v1	11-12-13-22-26

Fuente: Elaboración del autor a partir de la aplicación de la matriz MAE.



- Las 5 variables *más motrices* del Sistema son v22 (estabilidad/inestabilidad de las instituciones del sector salud), v11 (políticas y posiciones de los actores con respecto a las ERC), v26 (estrategia de contención y control del gasto), v23 (nivel de siniestralidad generado por el tratamiento de las ERC) y v13 (desarrollo de las tutelas-salud como bien meritario).
- Como pudo observarse, las variables v22 y v26 están simultáneamente dentro del grupo de las más motrices y más dependientes.
- A través de la misma matriz MAE se identificaron las variables que mueven principalmente a las más dependientes, así como las que son principalmente movidas por las variables más motrices. Entendiendo que la aplicación de la matriz, sin más tratamiento matemático, representa las relaciones directas entre las variables, esto podría ayudar a plantear hipótesis para la construcción de regresiones lineales múltiples (las variables que no fueron consideradas para cada una de las variables más dependientes y más motrices, simplemente quedarían incluidas en el margen de error de la fórmula de regresión lineal múltiple de cada una de ellas). Por ejemplo, para la variable más dependiente del sistema: v26 (estrategia de contención y control del gasto), se encontró que las variables que la mueven principalmente en forma directa son v3 (valor de la UPC-C), v13 (desarrollo de las tutelas-salud como bien meritario), v22 (estabilidad/inestabilidad de las instituciones del sector salud), v23 (nivel de siniestralidad generado por el tratamiento de las ERC) y v24 (política y posición institucional con respecto a las ERC). Lo anterior podría representarse así:

$$v26 = f [v3, v13, v22, v23, v24]$$

en donde v26 es una función de las otras 5 variables.

El modelo de regresión múltiple se expresaría así:

$$v26 = b_0 + b_1.v3 + b_2.v22 + b_3.v23 + b_4.v24 + e$$

En el Cuadro 10 se presentan los modelos de regresión múltiple obtenidos para cada una de las 16 variables más dependientes del Sistema estudiado. El orden en que se presentan las variables más dependientes en la primera columna obedece al puntaje de dependencia, de mayor a menor.

Finalmente, el modelo de predicción de la variable correspondiente al componente de ingreso de la relación costo/ingreso de la siniestralidad, es decir, la variable v3 (valor de la UPC-C) sería:

$$v3 = b_0 + b_1.v1 + b_2.v5 + b_3.v7 + b_4.v11 + b_5.v12 + b_6.v13 + b_7.v22 + e$$

Conclusiones y recomendaciones

- Las funciones que pueden deducirse del análisis estructural, y los modelos de regresión múltiple que resultan, sirven para obtener una ecuación que permita «predecir» el valor de la variable dependiente, una vez conocidos los valores de las variables independientes (Cuadro 10).
- El valor de la variable v23 (nivel de siniestralidad generado por el tratamiento de ERC-% de la UPC) podría eventualmente predecirse a corto y a mediano plazos utilizando el modelo obtenido (Cuadro 10), si se conocen previamente los valores de las variables que influyen sobre esta siniestralidad, es decir: v14 (presión de la industria electro-médica y farmacéutica), v15 (estado del arte en el tratamiento de ERC), v18 (estrategias para la atención de

ERC por parte de las IPS), v26 (estrategia de contención y control del gasto por parte de las EPS) y v27 (estrategias de evaluación y control del personal médico)

- La definición de la unidad de medida y el levantamiento de las observaciones periódicas del comportamiento de las variables que mueven los modelos, y que no son el objeto central de este trabajo, serían de utilidad para diseñar y ejecutar otros trabajos de investigación en el futuro.
- Mientras se avanza en la obtención de dichas mediciones, los responsables del SGSSS colombiano a todo nivel, especialmente prestadores de servicios y aseguradores, podrían obtener utilidad de esta investigación focalizando su atención sobre las variables que afectan a la variable v23 (nivel de siniestralidad generado por el tratamiento de ERC - % de la UPC) y tomar una actitud *proactiva* (visualizar las situaciones futuras y actuar en el presente para evitarlas o corregirlas) en vez de la actitud general *preactiva* (visualizar las situaciones futuras y no generar acciones efectivas en el presente) que se percibe en la mayoría de las instancias decisorias y de control del Sistema.

Agradecimientos

A los dieciocho expertos colombianos que participaron en el estudio, que por razones de espacio y confidencialidad no pueden figurar aquí con sus nombres. Y a Manuel Cervera Montes, MD. PhD. Consultor del Centro de Investigaciones en Economía y Gestión de la Salud (CIEGS), Universidad Politécnica de Valencia, España, por su orientación técnica.

Bibliografía

- Bas, Enric. 1999. *Prospectiva: herramientas para la gestión estratégica del cambio*. Ariel, Barcelona.
- Davis, Roscoe; McKeown, Patrick. 1986. *Modelos cuantitativos para administración*. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 758 pp.
- Diccionario de seguros. www.goseguros.com Escudero, Laureano, 1998. *La simulación en la empresa. Teoría de la decisión y simulación*. Ediciones Deusto. España. 328 pp.
- Giraldo, Juan Carlos. 2002. "El abordaje del alto costo: tarea de alto riesgo". En: www.achc.org.co/altocosto.htm
- Godet, Michel. 1990. *Problemas y métodos de prospectiva: caja de herramientas*. Unesco.
- Godet, Michel. 1996. *De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia*. Editorial Alfaomega SA. Bogotá. p.79. 360 pp.
- Kleinbaum, David G., et al. 1998. *Applied regression analysis and other multivariate methods*. Ed. Duxbury Press.
- Miklos, Tomás; Tello, María Elena. 1997. *Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro*. Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barros Sierra. Noriega Editores. México. 204 pp.
- Ministerio de Salud. 1994. Resolución 5261 de 1994, artículo 117.
- Mojica Sastoque, Francisco. 1991. *La prospectiva. Técnicas para visualizar el futuro*. Editorial Legis. Bogotá. 144 pp.
- Revista Futuribles. www.futuribles.com
- Schwartz, Peter. 1993. "La planificación estratégica por escenarios". *Revista Futuribles* n° 176. Mayo.
- Toro Jiménez, Walter. 2004. *Modelo de simulación prospectiva de la demanda de servicios de salud para enfermedades de alto costo - Aplicación para una entidad promotora de salud colombiana*. (Tesis doctoral) Universidad Politécnica de Valencia (España). Departamento de Economía y Ciencias Sociales. 387pp. El texto completo de la tesis puede consultarse en: www.eumed.net/tesis/wrtj/index.htm
- Varios. 2003. "Futuro y prospectiva". En: *Revista Universidad de Guadalajara*. No. 26, invierno 2002/2003. Guadalajara, México.

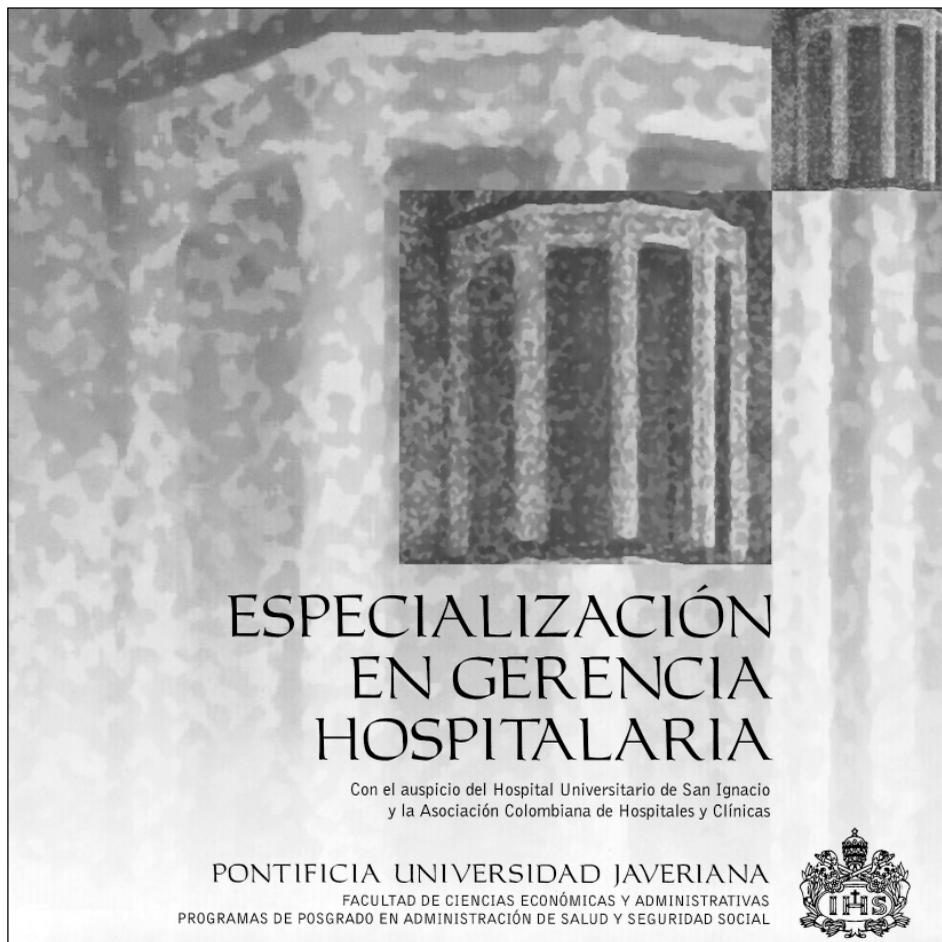


CUADRO 10
MODELOS DE PREDICCIÓN DE LAS VARIABLES MÁS DEPENDIENTES
(REGRESIÓN MÚLTIPLE)

VARIABLES MÁS DEPENDIENTES	Modelos
v26. Estrategia de contención y control del gasto	$v_{26} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{22} + b_3.v_{23} + b_4.v_{24} + e$
v22. In(estabilidad) de las instituciones del sector salud	$v_{22} = b_0 + b_1.v_5 + b_2.v_{13} + b_3.v_{20} + b_4.v_{25} + b_5.v_{28} + e$
v27. Estrategia de evaluación y control del personal médico	$v_{27} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{22} + b_3.v_{23} + b_4.v_{26} + e$
v24. Política y posición institucional con respecto a las ERC	$v_{24} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{11} + b_3.v_{12} + b_4.v_{23} + e$
v18. Estrategias para la atención de ERC	$v_{18} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{11} + b_3.v_{22} + b_4.v_{23} + b_5.v_{26} + e$
v30. Papel del médico como agente del paciente (relación de agencia)	$v_{30} = b_0 + b_1.v_{11} + b_2.v_{18} + b_3.v_{22} + b_4.v_{24} + b_5.v_{26} + e$
v13. Desarrollo de tutelas - salud como bien meritario	$v_{13} = b_0 + b_1.v_{10} + b_2.v_{12} + b_3.v_{26} + e$
v5. Economías de escala	$v_5 = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{22} + b_3.v_{23} + b_4.v_{24} + b_5.v_{26} + e$
v23. Nivel de siniestralidad generado por el tratamiento de ERC - % de la UPC-C	$v_{23} = b_0 + b_1.v_{14} + b_2.v_{15} + b_3.v_{18} + b_4.v_{26} + b_5.v_{27} + e$
v11. Políticas y posiciones de los actores con respecto a las ERC	$v_{11} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{12} + b_3.v_{22} + e$
v20. Descremamiento del mercado	$v_{22} = b_0 + b_1.v_{11} + b_2.v_{18} + b_3.v_{23} + e$
v28. Nivel de sensibilización respecto a las ERC	$v_{28} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{11} + b_3.v_{23} + b_4.v_{24} + b_5.v_{26} + e$
v16. Uso de tecnologías de punta	$v_{16} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{13} + b_3.v_{22} + e$
v12. Cambios/permanencia en la legislación en salud, en especial de ERC	$v_{12} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{11} + b_3.v_{22} + e$
v21. Tipos de reaseguro	$v_{21} = b_0 + b_1.v_{11} + b_2.v_{22} + b_3.v_{23} + b_4.v_{26} + e$
v25. Condiciones del reaseguro	$v_{25} = b_0 + b_1.v_3 + b_2.v_{11} + b_3.v_{22} + b_4.v_{23} + b_5.v_{26} + e$

Fuente: Elaboración del autor a partir de la aplicación de la matriz MAE.





ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA HOSPITALARIA

Con el auspicio del Hospital Universitario de San Ignacio
y la Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMAS DE POSGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

