



**SUPERINTENDENCIA
DE SALUD**

Documento de Trabajo

Gasto en Salud y Proximidad a la muerte del Adulto Mayor en el Sistema Isapre: Análisis Econométrico (Parte II)

Departamento de Estudios y Desarrollo

Fecha de Presentación: 29 de noviembre de 2016

Fecha de Publicación: 04 de abril de 2017

Resumen (Abstract)

Se examina econométricamente el efecto neto de la edad y la proximidad a la muerte, sobre el gasto individual en salud de los Adultos Mayores (65 y más años de edad). En la muestra global, el efecto de ambas variables sobre el gasto, fue significativo pero moderado. En el último año de vida, la edad no tuvo un efecto significativo en el gasto hospitalario. Sin embargo, en el modelo de gasto ambulatorio, ambas variables tuvieron un efecto significativo en los 2 últimos años de vida pero, la edad presentó un mayor peso relativo. Finalmente, en los sujetos que fallecen, la edad no tuvo un efecto significativo en ninguno de los modelos de gasto estimados.

Palabras Clave: adulto mayor, gasto en salud, proximidad a la muerte, seguros privados, isapres, red herring, modelos lineales generalizados, Chile.

Tabla de contenido

Resumen Ejecutivo	4
1. Antecedentes.....	5
2. Objetivos	7
2.1 Objetivo General	7
2.2 Objetivos Específicos	7
3. Metodología.....	7
3.1 Fuentes de Datos	7
3.2 Consideraciones y restricciones del análisis	8
3.3 Especificación de las variables.....	9
3.4 Especificación del modelo	11
4. Resultados	12
4.1 Descripción de la muestra	12
4.2 Características de la muestra	12
4.3 Tasa de mortalidad hospitalaria	15
4.4 Gasto hospitalario AM65+ Beneficiarios de Isapres.....	15
4.5 Gasto total y proximidad a la muerte (TTD) según género y condición de egreso. .	16
4.6 Proximidad a la muerte (TTD) según edad y condición de egreso.	17
4.7 Tasa de mortalidad y gasto promedio según edad y condición de egreso.	18
4.8 Modelos Lineares Generalizados del Gasto de los AM65+	19
4.8.1 Análisis de la data	19
4.8.2 Selección del modelo	20
4.8.3 Gasto de morir durante la hospitalización	20
4.9 Efectos de la Edad y Proximidad a la muerte en el Gasto de los Am65+.....	22
4.9.1 Modelo del Gasto en la muestra global	22
4.9.2 Modelo del Gasto en la sub-muestra de AM65+ Fallecidos	24
4.9.3 Modelo del Gasto en la sub-muestra de Am65+ Sobrevivientes.....	24
4.9.4 Efecto de las Interacciones en los Modelos de Gasto.....	27
4.9.5 Modelos de Gasto en la muestra estratificada por Género.....	27
5. Discusión - Conclusiones	31
6. Referencias	35
7. Anexos	39

Resumen Ejecutivo

Al comenzar el Siglo XXI, Chile vive un proceso de envejecimiento acelerado de su población. Cifras oficiales estiman que el año 2025, la población de Adultos Mayores de 65 años de edad (AM65+) alcanzará los 2.700.00 sujetos, representando el 14% de la población total del país.

Resulta evidente que ante el menoscabo en el estado de salud asociado a la edad, los adultos mayores requieren más atenciones de salud que los sujetos más jóvenes. Sin embargo, atribuir al envejecimiento poblacional, el crecimiento sostenido del gasto en salud observado en la mayoría de los países desarrollados, es una hipótesis que en las dos últimas décadas, ha ido perdiendo vigencia. Ya, en la década de los 80's, autores como Fuchs y Evans [5,6], postulaban que el impacto del envejecimiento poblacional en el gasto en salud ha sido sobrestimado. Es decir, el impacto de la edad sobre el gasto en salud, no depende tanto del número de individuos que superan una cierta edad, sino del número de muertes, puesto que, el gasto en salud crece y se concentra, al final de la vida de una persona.

Posteriormente, Zweifel y col. (1999), sugirieron que la aparente relación positiva entre edad y gasto en salud, es en realidad una relación entre la mortalidad creciente con la edad y el elevado gasto al morir (costo de la muerte). Estos autores concluyen que, responsabilizar al envejecimiento poblacional por el creciente gasto en salud, más bien distraería la atención de las reales causas de este aumento.

De manera general y considerando las diferencias metodológicas, nuestros resultados concuerdan con los comunicados por Zweifel y col. En el modelo del "gasto de morir", el principal factor explicativo del gasto individual de la última hospitalización de los AM65+, correspondió al hecho de "fallecer durante la hospitalización". En este modelo, los coeficientes de la variable edad, muestran que tuvo un efecto menor y de tendencia decreciente, sobre el gasto. El efecto de la edad en este modelo, puede deberse al hecho de que el gasto se incrementa fuerte y sostenidamente entre los 65-74 años, para luego decrecer a medida que aumenta la edad del sujeto.

Cuando se modeló el gasto total individual de los AM65+ en los periodos previos a la hospitalización, ambas variables de interés; edad y la proximidad a la muerte (Time-to-Death (TTD) en inglés), fueron significativas y moderadamente asociadas con el gasto. Sin embargo, desagregando el gasto en sus componentes hospitalario y ambulatorio, la edad no tuvo un efecto significativo en el gasto hospitalario del último año de vida. Sin embargo, en los 2 últimos años de vida de los AM65+, ambas variables tuvieron un efecto significativo en el gasto ambulatorio, pero la edad presentó un mayor peso relativo. Por otra parte, cuando se examina el gasto de los sujetos que fallecen, la edad no tuvo un efecto significativo en ninguno de los modelos de gasto estimados.

Por tanto y pese a algunas limitaciones metodológicas, nuestros resultados nos permiten concluir que el efecto de la edad en el gasto en salud de los AM65+, dependerá del peso relativo de los fallecidos en la muestra, del periodo de observación usado para estimar el TTD y del componente del gasto que se examine. Además, y puesto que el diferencial del gasto entre sobrevivientes y fallecidos como función de la edad -en ambos géneros-, afectaría la distribución del gasto, cabe sugerir que cuando se modela el gasto en salud, se debería considerar la necesidad de ajustar por la tasa cruda de mortalidad, de la muestra analizada.

1. Antecedentes

El fenómeno del envejecimiento poblacional, se debe al efecto combinado de una significativa reducción en la natalidad y al aumento de la expectativa de vida de la población. Durante la segunda mitad del siglo XX, Chile alcanzó bajos niveles de fecundidad asociados también a bajas tasas de mortalidad. Sin embargo, en nuestro país, la fecundidad ha sido el componente de mayor peso en la composición de la estructura de la población [1,2].

Como consecuencia de lo anterior, al comenzar el Siglo XXI, Chile vive un proceso de envejecimiento acelerado de su población. Cifras preliminares del fallido Censo 2012, contabilizaron 1.719.761 personas mayores de 65 años (AM65+), representando un 10% del total de la población y se estima que el año 2025 los AM65+ representarán el 14% del total de la población, lo que demográficamente nos valdrá ser considerado como una "sociedad envejecida" [3].

En adición al envejecimiento poblacional, los efectos de la llamada transición epidemiológica, expresada a través de una alta prevalencia de enfermedades crónicas y/o degenerativas, asociadas muchas veces al uso intensivo de nuevas y costosas tecnologías, han determinado un aumento sostenido del gasto en salud, lo que se traduce en una creciente presión sobre el financiamiento del sistema de salud. En este escenario, no son pocos los actores del sector salud, que responsabilizan al envejecimiento poblacional como el principal factor del aumento de la demanda de prestaciones de salud, y por ende, del creciente gasto sanitario.

Según la OCDE, el gasto en salud en Chile fue de 7,3% de su PIB el año 2013, cifra por debajo del promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (8,9%). Este mismo año, el gasto per-cápita en salud de Chile fue de US\$1.606, menos de la mitad del gasto per-cápita de la OCDE que fue de US\$3.453 (ambas cifras, ajustadas por paridad de poder adquisitivo). Además, y según esta misma fuente, en Chile en el año 2013, el 53% de los gastos sanitarios fueron financiados con recursos privados (seguros privados de salud más gasto de bolsillo), proporción por encima del promedio en la OCDE (25%) [4].

No hay controversia que el envejecimiento poblacional es un factor que contribuye al gasto en la atención de salud. Sin embargo, al momento de valorar el impacto del envejecimiento sobre el gasto en salud, deberá tenerse en cuenta el hecho de que el incremento del gasto individual a medida que aumenta la edad del sujeto, puede tener más que ver más con el aumento de la probabilidad de morir, que con la edad propiamente tal. Ya en 1984, Fuchs señaló que la relación entre gasto y edad estaba contaminada por el hecho de que la proporción de individuos que se encuentran en el último año de vida, aumenta rápidamente con la edad. Es decir, el impacto de la edad sobre el gasto no depende tanto del número de individuos que superan una cierta edad, sino del número de sujetos que fallecen, puesto que existe un mucho mayor gasto, en el período final de la vida de una persona [5].

En 1985, Evans sugirió que el impacto del envejecimiento poblacional en el gasto en salud ha sido sobrestimado. Evans, postuló que no es el aumento del número de Adultos Mayores, el causante del mayor gasto y la tensión en el sistema de salud, sino que más bien, es la forma como el propio Sistema reacciona frente al problema del envejecimiento; aumentando el mix de servicios -en intensidad y extensión-, el "entusiasmo" por la hospitalización u otras formas de institucionalización y los cuestionamientos sobre la efectividad y pertinencia de la respuesta sanitaria. De esta manera, la "crisis" del envejecimiento, se ha utilizado para crear una espuria impresión de inevitabilidad, que sirve para promover intereses o ideologías y justificar ciertas elecciones de políticas sanitarias [6].

En la misma línea de Evans, otros autores han ido más lejos, afirmando que la “fijación” de los responsables de las políticas de salud, de asociar el envejecimiento con un inevitable aumento del gasto en salud, más bien distraería la atención de las reales causas de este aumento. Entre estas causas cabe mencionar; fallas en el mercado de seguros, el progreso de la tecnología médica, el aumento de los ingresos o la operación inadecuada de incentivos tanto para proveedores y consumidores [7-10].

En 1999, Zweifel, Felder y Meiers, estudiaron la relación entre el gasto en salud y la edad, sugiriendo que el gasto individual depende más de la proximidad a la muerte, que de la edad. Estos autores señalaron que la aparente relación positiva entre edad y gasto en salud, es en realidad, una relación entre la mortalidad asociada a la edad y el elevado gasto al morir (costo de la muerte). Esto explicaría por ejemplo, que a la edad de 80 años, habrían muchos más individuos viviendo en sus 2 últimos años de vida, que a la edad de 65 años. Zweifel y col. concluyen que al responsabilizar al envejecimiento poblacional, por el creciente e inevitable gasto per-cápita en salud en la mayoría de los países desarrollados, se corre el riesgo de crear un “red herring”, distrayendo la atención de las verdaderas causas de este crecimiento y por ende, se distrae el foco de interés de las políticas públicas en salud [11]. “Red Herring” es un modismo del idioma inglés, que se refiere a una falacia lógica (una “pista falsa”) que desvía la atención del tema relevante.

En las últimas décadas y después del trabajo seminal de Zweifel y col., diversos estudios sobre el gasto en salud, han señalado que el efecto de la edad en el gasto de la atención en salud es más bien, un elemento distractor y que el factor relevante en el gasto sería la proximidad a la muerte, o dicho de otra forma, más que la edad es la demanda de servicios de salud al final de nuestra vida y el avance tecnológico, los factores que determinarían un mayor gasto en salud.[12-21]. En una somera revisión (Google) se constató que, no existirían estudios sobre este interesante tema, en nuestro país o en el resto de los países de América Latina.

Generalmente, los datos sobre gastos/costos en salud, no tienen una distribución normal presentando asimetría (“skewness”) y una gran cola hacia el lado derecho (“curtosis”). Por otra parte, en los modelos econométricos de gastos en salud, el término “error” por lo general, presenta un alto grado de heteroscedasticidad, reflejando ya sea un proceso endógeno del gasto y/o la heterogeneidad de los pacientes [22]. Por tanto, la especificación del modelo de regresión del gasto para ese tipo de datos, difícilmente será lineal.

En la literatura reciente, el planteamiento dominante para modelar los gastos/costos en salud, ha sido la utilización de modelos lineales generalizados (GLM’s). Los modelos GLM permiten una mayor flexibilidad técnica al modelar datos de gastos. La ventaja del uso de los GLM’s es que las predicciones se realizan sobre la escala original del gasto, por lo que no es necesario usar métodos de re-transformación. Además, permiten el manejo de la heteroscedasticidad, a través de la elección de la familia de distribución, aunque limitado a las especificaciones de la varianza condicional, que son funciones pre-especificadas de la media [23].

En los GLM’s las variables independientes (**X’s**) se combinan para producir un predictor lineal, el cual está relacionado al valor esperado de la variable dependiente (**E(Y)**) a través de una función de enlace (**g**), y donde (**F**) es la familia de distribución de la variable dependiente, que especifica la relación entre la varianza y la media condicional. La ecuación, se expresa de la siguiente manera: $g(E(Y/X)) = \alpha + \beta X's, Y \sim F$. La función de enlace, especifica la forma de la función de la media condicional. Los GLM’s asumen las siguientes condiciones: 1) los datos de la variable dependiente (Y’s), están distribuidos de manera independiente, 2) la variable dependiente no necesita tener una distribución normal, pero típicamente asume una distribución exponencial, 3) GLM no asume una relación lineal entre la variables dependiente

 Departamento de Estudios y Desarrollo P Olivares-Tirado, E. Salazar B.

e independientes, pero asumirá una relación lineal entre la respuesta transformada en términos de la función de enlace y las variables explicativas, 4) las variables explicativas pueden ser incluso los términos de potencia o algún otro tipo de transformaciones no lineales de las variables explicativas originales, 5) la homogeneidad de la varianza no necesita ser satisfecha y la sobre-dispersión puede estar presente, 6) los errores deben ser independientes pero no normalmente distribuidos, 7) utiliza la estimación de máxima verosimilitud (MLE) en lugar de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) para estimar los parámetros, 8) las medidas de bondad de ajuste, se basan en muestras suficientemente grandes, donde una regla heurística es que no más del 20% del recuento esperado de células sean menor de 5 observaciones [24].

Este estudio pretende contribuir con evidencia al debate de la hipótesis de "red herring" del gasto en salud, de los AM en Chile. Presenta los resultados de modelos econométricos, que examinan el efecto neto de la edad y la proximidad a la muerte (TTD), sobre el gasto de la última hospitalización (2013) y el gasto acumulado en distintos periodos en los últimos 5 años, de los AM65+ en el sistema de seguros privados de salud (ISAPRES). En un documento de trabajo previo, se reportaron los resultados de un análisis descriptivo, que examinó el efecto de la edad, género, morbilidad y la proximidad a la muerte, sobre el gasto en salud de la misma cohorte de AM65+ [25].

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Examinar el efecto de la edad y la proximidad a la muerte (TTD), sobre el gasto en salud de los Adultos Mayores (65 y más años de edad), con el fin de aportar evidencia al debate de la hipótesis de "red herring" del gasto en salud, de los Adultos Mayores en Chile.

2.2 Objetivos Específicos

- Estimar el efecto del proceso de morir, en el gasto del último episodio de hospitalización ("gasto de morir") de los AM65+, beneficiarios del Sistema Isapre, durante el año 2013.
- Estimar y comparar el efecto de la edad y TTD en el gasto total en salud y sus componentes, en un periodo de 60 meses previos del último episodio de hospitalización en el total de la muestra, es decir incluyendo sobrevivientes y fallecidos.
- Estimar y comparar el efecto de la edad y TTD en el gasto total en salud y en sus componentes hospitalario y ambulatorio, en un periodo de 60 meses previos del último episodio de hospitalización, en el subconjunto de los sujetos fallecidos.
- Estimar y comparar el efecto de la edad y TTD en el gasto total en salud y en sus componentes hospitalario y ambulatorio, en un periodo de 60 meses previos del último episodio de hospitalización, en los sujetos de ambos géneros.

3. Metodología

3.1 Fuentes de Datos

Los datos administrativos y clínicos provienen del archivo de Egresos Hospitalarios del Departamento de Estadística e Información de Salud del Ministerio de Salud (DEIS), los cuales fueron complementados con datos administrativos sobre el gasto en salud, del archivo maestro de Prestaciones Bonificadas (AMPB-FA), datos entregados por las Isapres a la Superintendencia de Salud correspondientes al año 2013, configurándose de esta manera una data clínica-administrativa de carácter individual.


Para la construcción de la base de datos se siguieron los siguientes pasos:

1. Se solicitó al DEIS la base de datos de Egresos Hospitalarios de los AM65+ beneficiarios del sistema Isapre correspondiente al año 2013. En esta base, los datos son recogidos como episodios de hospitalización de los sujetos. De esta base se obtuvieron datos sobre la estadía hospitalaria, diagnóstico principal y secundario, intervenciones quirúrgicas, tipo de prestador, edad, género, servicio clínico, fecha de ingreso y egreso, ubicación geográfica del prestador, número de hospitalizaciones durante el periodo de estudio y condición al egreso (vivo o fallecido).
2. El dato del RUN del sujeto, se cruzó con la base de datos de Prestaciones Bonificadas (AMPB-FA) del año 2013 de las Isapres Abiertas, obteniéndose de esta base; los montos facturados y bonificados del último episodio de hospitalización. Con el uso del RUN, también se obtuvieron los montos facturados por prestaciones ambulatorias y hospitalarias durante los 5 años, 3 años, 2 años, 1 año, 6 meses y 3 meses previos a dicho evento de hospitalización.
3. Después del cruce de las datas, y con el fin de identificar el gasto individual del último episodio de hospitalización, la data se construyó en base a individuos y no sobre episodios de hospitalización.

3.2 Consideraciones y restricciones del análisis

La selección de las variables y el diseño de los modelos econométricos, se ciñó a las siguientes restricciones:

- Asumiendo que, la mayoría de las características socio-económicas y culturales de los AM beneficiarios de las Isapres Abiertas, son similares a los AM de países desarrollados, este estudio considera como Adulto Mayor a todo beneficiario de Isapres, con 65 o más años de edad. En Chile, habitualmente se considera AM a los mayores de 60 años de edad.
- Dada las características de la data, el periodo de observación para la extracción de datos relevantes sobre morbilidad y mortalidad de los sujetos, fue el año 2013. El número de hospitalizaciones, el diagnóstico principal del último episodio de hospitalización, la coexistencia de diagnósticos secundarios, el mes del fallecimiento, fueron datos que nos permitieron configurar un perfil de morbilidad y mortalidad de los sujetos.
- Para el cálculo del gasto hospitalario y ambulatorio de los sujetos seleccionados, se consideraron sólo las prestaciones curativas. No se incluye el gasto en insumos y medicamentos, excepto aquellos otorgados en el proceso de hospitalización.
- El cálculo del gasto del último episodio de hospitalización incluyó registros de gasto en prestaciones hasta 6 meses después del egreso, asociados al RUN del sujeto. Esto debido al proceso de facturación entre las Isapres y prestadores, que acepta pagos

 Departamento de Estudios y Desarrollo P Olivares-Tirado, E. Salazar B.

parciales y plazos de pago. Se usó este intervalo de tiempo, puesto que se demostró que el 85% de los sujetos fallecidos, registraban gastos hasta 6 meses después de su fallecimiento. Este método podría sobrestimar el gasto de los sujetos que sobrevivieron el episodio de hospitalización. El gasto calculado se refiere al gasto facturado por los prestadores a las Isapres.

- Los criterios de exclusión fueron: ausencia de datos de identificación (RUN), inconsistencia entre las fechas de ingreso y fecha de egreso, estadía mayor de 60 días para excluir casos de "hospitalización social", y cálculo del gasto en hospitalización igual a 0 o con un gasto menor al valor promedio de un día-cama cancelado por las Isapres a prestadores públicos (\$60.597, año 2013). No se excluyeron valores extremos de la cola derecha de la distribución del gasto.
- Como variable de morbilidad en el modelo de "gasto de morir" se consideró el diagnóstico principal de egreso codificado según código CIE-10. Debido a la gran dispersión de los diagnósticos, tanto en sobrevivientes como fallecidos, estos fueron agregados según los grupos de Diagnósticos CIE-10, excluyéndose a priori, los códigos asociados a las causas externas de morbilidad y de mortalidad (Cap. XX) en el diagnóstico de egreso (ver Anexo 1). La existencia de diagnósticos secundarios fue considerada como co-morbilidad. En los modelos del gasto en que se evaluó el efecto neto de la edad y el TTD, el número de hospitalizaciones y la presencia de diagnóstico secundario fueron incluidos para efectos de controlar por la morbilidad.
- Se definió el tiempo antes de la muerte (TTD), como el tiempo transcurrido retrospectivamente -medido en meses- desde la fecha de ingreso de la última hospitalización del año 2013, hasta una fecha calendario arbitraria (dependiendo del periodo del gasto a evaluar). Para evitar problemas de calendarización (conteo de días dentro del mes), se sustrajo el valor de 1 al total de meses del periodo estudiado. Por ejemplo, si se decide evaluar el gasto durante los últimos 5 años de vida de un individuo que fallece durante el mes de diciembre de 2013, su TTD calculado será de 59 meses. Se asume que los sobrevivientes están todos vivos al 31 de diciembre de 2013, por tanto, para todos ellos, el $TTD_{5años}$ será igual a 60 meses, independiente del mes de egreso.
- La fecha de ingreso del último episodio de hospitalización, se usó como referencia para calcular el gasto asociado y el TTD en los periodos previos al último episodio de hospitalización (6-60 meses).

3.3 Especificación de las variables

La especificación de las variables se detalla a continuación, pero la inclusión de las mismas en los diferentes modelos, estuvo en función de los objetivos del estudio.

Variables dependientes:

En el modelo del "gasto de morir", la variable dependiente correspondió al monto del gasto calculado del último episodio de hospitalización del año 2013. Operacionalmente se definió como un "episodio de hospitalización", a la diferencia mayor o igual a 1, expresada en días, entre la "fecha de Egreso" y "fecha de Ingreso". En otras palabras, se considera "hospitalización" al hecho de pernoctar en la clínica u hospital al menos una noche.

En los modelos en que se examinó el efecto neto de la edad y TTD sobre el gasto en salud y sus componentes hospitalario y ambulatorio, este fue estimado como el gasto total *acumulado*

(gasto>0), incurrido en los periodos de 6-60 meses previos al último episodio de hospitalización. La hipótesis a explorar fue, si el gasto individual durante los últimos 5 años, es función de la edad, la "proximidad a la muerte" del sujeto, o de ambos. Estos modelos se aplicaron a la totalidad de la muestra, al subconjunto de sujetos fallecidos durante el año 2013 y a la muestra estratificada por género.

Variables Explicativas:

Las variables explicativas usadas en los diferentes modelos fueron definidas de la siguiente manera:

Edad65: indica la edad en años cumplidos, incluyéndose en el modelo como una variable discreta. Puesto que en la data no existen sujetos con edad=0, y con el propósito de que la constante de la regresión sea mejor interpretada, la variable edad se centró a los 65 años.

(Edad)²: puesto que la edad puede no tener una relación lineal con el gasto esperado, y para precisar el efecto marginal de esta variable, se incluyó en el modelo la "edad al cuadrado".

Género: El género se incluyó como una variable dicotómica, donde el género masculino fue elegido como categoría de referencia.


Región Metropolitana (RM): Puesto que en Chile, el 40% de los AM65+ reside en la RM y por otra parte, las diferencias existentes en la oferta hospitalaria de prestadores privados, (precio/calidad) entre la Región Metropolitana y las restantes regiones del país, nos motivó a incluir esta variable en los modelos. La región donde se llevó a cabo la hospitalización, se incluyó como una variable dicotómica, donde "las regiones distinta a la RM" fueron elegidas como categoría de referencia.

Tipo de Establecimiento hospitalario: Las diferencias geográficas de la oferta hospitalaria privada entre las regiones del país, determina que ciertos casos de beneficiarios de los seguros privados de salud, deban recibir atención de salud en establecimientos de la Red de hospitales públicos. Existe evidencia empírica de las diferencias entre prestadores públicos y privados respecto a la oferta tecnológica, calidad (oportunidad) y precios de las prestaciones de salud. Por tanto, el tipo de establecimiento hospitalario, se incluyó como una variable dicotómica, en donde la "hospitalización en un establecimiento privado", fue considerada como categoría de referencia.

Morbilidad: El diagnóstico principal de egreso, agrupado de acuerdo a los principales Capítulos de la clasificación CIE-10 fue incluido en el modelo, como un conjunto de variables categóricas con 19 niveles, donde el grupo codificado Z00-Z99 en la CIE-10 "Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud" fue elegido como referencia, puesto que, representando una gran diversidad de circunstancias y procedimientos, tiene un impacto moderado en el gasto promedio global. Ver Anexo 1.

Co-Morbilidad: La existencia de un diagnóstico secundario en el egreso, fue considerado como prueba de la existencia de la condición de multi-morbilidad, frecuentemente asociada a enfermedades crónicas, rasgo característico de las personas mayores. La co-morbilidad, fue incluida como una variable dicotómica, donde la "ausencia de un diagnóstico secundario al egreso" fue considerada como referencia.

Intervención quirúrgica: Según datos de la Superintendencia de Salud [26], cerca del 20% del gasto en prestaciones hospitalarias de los beneficiarios de isapres, correspondieron a intervenciones quirúrgicas el año 2013. La ejecución de una intervención quirúrgica durante

 Departamento de Estudios y Desarrollo P Olivares-Tirado, E. Salazar B.

el episodio de hospitalización, fue incluida como una variable dicotómica donde “la ausencia de la intervención quirúrgica” fue elegida como referencia.

Estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI): Es sabido que el uso de una UCI, se asocia a la gravedad o severidad de los cuadros clínicos y son estas unidades, las que concentran los más sofisticados y caros procedimientos diagnósticos y terapéuticos, en aras de salvar vidas. La estadía en la UCI, se incluyó como un proxy del “costo tecnológico”, y fue incluido como una variable dicotómica donde el “no uso de la UCI” fue elegido como referencia.

Tiempo antes de la muerte (TTD): De acuerdo a la definición de TTD antes señalada y la sugerencia de Werblow et al. [7] tendiente a mitigar el potencial efecto de endogeneidad del TTD, este fue incluido como una variable discreta, expresada en meses.

Letalidad hospitalaria: El hecho de fallecer durante la hospitalización fue considerado en el modelo del “gasto de morir”, como una variable dicotómica donde el hecho de egresar “vivo” de la hospitalización, fue elegido como referencia.

Número de hospitalizaciones: El número de hospitalizaciones de los AM65+ durante el año 2013, se incluyó como una variable proxy de la labilidad del estado de salud del AM65+. El requerir de cuidados hospitalarios por parte de los AM, a menudo obedece a “episodios de descompensación” y/o realización de procedimientos, relacionados con enfermedades crónicas. La variable fue incluida como una variable continua, expresada en número de episodios.

3.4 Especificación del modelo

La estimación de los modelos de gasto se desarrolló de acuerdo a las siguientes etapas:

- **Distribución de los datos:** La normalidad de la distribución de los datos fue analizada con regresiones multivariantes tradicionales (OLS), con y sin transformación logarítmica de la variable dependiente. La heteroscedasticidad, fue examinada mediante el análisis gráfico de los valores estimados del gasto versus los residuales.
- **Examen de Multicolinealidad:** Antes de seleccionar el modelo, la correlación entre las variables y el efecto potencial de la multicolinealidad de las variables, fue examinado a través de estadísticos y el factor de inflación de la varianza ($VIF < 10$) de una regresión con transformación logarítmica del gasto sobre el conjunto de las variables, respectivamente.
- **Capacidad predictiva del modelo:** Para determinar el mejor modelo en relación a la data disponible, la capacidad predictiva de diversos modelos fue examinada con la técnica de “validación cruzada” mediante los siguientes índices: la raíz cuadrada del promedio de los residuales (error) (RMSE), el promedio del valor absoluto del error de la predicción (MAPE), el promedio del error de la predicción (MEP). Además, se estimaron los coeficientes de determinación (pseudo- R^2 en los modelos GLM's) de la regresión del gasto observado sobre los valores estimados por GLM's, en escala original [23,27-29]. Estos estadísticos comúnmente son utilizados para evaluar modelos de ajuste de riesgo en la literatura de la economía de la salud [30-33]. Mientras menor es el valor del índice, mejor es la capacidad predictiva del modelo.
- **Selección del modelo:** Después de evaluar el rendimiento de diferentes modelos GLM's, el que tuvo una mejor capacidad predictiva de la data fue, el modelo con la distribución normal y la función identidad como enlace.

Departamento de Estudios y Desarrollo P Olivares-Tirado, E. Salazar B.

La predicción del gasto del último episodio de hospitalización del año 2013 (“gasto de morir”), se estimó de acuerdo a la siguiente ecuación (Ecuación 1):

$$g[E(\text{Gasto Hosp AM65+})] = \beta_1 \text{Edad}_{65i+} + \beta_2 \text{Edad}^2_{it} + \beta_3 \text{Género}_{i+} + \beta_4 \text{Región}_i + \beta_5 \text{Prestador Público}_i + \beta_{6-23} \text{Diagnosticos}_i + \beta_{24} \text{N}^\circ \text{Hospitalizaciones}(2013)_i + \beta_{25} \text{Diagnostico Secundario}_i + \beta_{26} \text{Intervención Quirúrgica}_i + \beta_{27} \text{UCI}_i + \beta_{28} \text{Letalidad Hospitalaria}_i$$

En los modelos usados para examinar el efecto neto de la edad y TTD en el gasto Total y de los componentes Hospitalario y Ambulatorio del gasto incurrido por los AM65+, en los diferentes periodos y sub-muestras analizadas, se estimaron de acuerdo a la siguiente ecuación (Ecuación 2):

$$g[E(\text{Gasto Total/Hosp/AmbAM65+})] = \beta_1 \text{Edad}_{65i+} + \beta_2 \text{Edad}^2_{it} + \beta_3 \text{Género}_{i+} + \beta_4 \text{Región}_i + \beta_5 \text{N}^\circ \text{Hospitalizaciones}(2013)_i + \beta_6 \text{Diagnostico Secundario}_i + \beta_7 \text{TTD}_i$$

La exclusión de algunas variables de la Ecuación 1 en la especificación del modelo de la Ecuación 2, obedece al hecho de considerarlas directamente asociadas al episodio de la última hospitalización, y no necesariamente explicarían el gasto en los periodos previos analizados. Sin embargo, y de acuerdo a las definiciones utilizadas en el presente estudio, las variables; Región Metropolitana, Diagnóstico secundario y Número de hospitalizaciones, se mantuvieron en este modelo. La variable dependiente, en todos estos modelos correspondió a un gasto > 0.

Finalmente, y puesto que la evidencia disponible ha demostrado diferencias en el comportamiento del gasto entre los géneros de los AM65+, se examinó si la variable género, podría tener algún efecto multiplicador en relación a la EDAD y/o TTD, para la cual se incluyeron las interacciones entre EDAD*GÉNERO y TTD*GÉNERO, en modelos separados y simultáneamente. Además se corrieron los modelos de gasto, estratificados por género. La totalidad de los modelos fueron estimados usando PROC GENMOD del paquete estadístico de SAS.

4. Resultados

4.1 Descripción de la muestra

Durante el año 2013, el DEIS registró **32.544** episodios de hospitalización en AM65+ beneficiarios del Sistema Isapres, correspondiendo estos a **21.294** sujetos. Aplicados los criterios de exclusión; por inconsistencia entre las fechas de ingreso y fecha de egreso, ausencia de datos de identificación (RUN) (4,4%) o estaba mayor de 60 días (0,5%), la muestra se redujo a **30.378 observaciones**, correspondientes a **21.047 sujetos**. Realizado el cálculo del gasto del episodio de hospitalización y llevado a cabo el cruce de las datas, se excluyeron además, todos aquellos casos sin registro de gastos (n: 2.996) o cuyo gasto fue menor al valor promedio de un día-cama cirugía cancelado por las Isapres a prestadores públicos (\$60.597, año 2013) (n: 11), por lo que la muestra a analizar se redujo a **18.040** sujetos.

4.2 Características de la muestra

Las características demográficas, clínicas y administrativas de los sujetos de la muestra se exhiben en la Tabla 1.

Cabe mencionar, que los AM65+ representan sólo el 4,5% del total de la cartera de beneficiarios Isapres, a diciembre de 2013. A esta misma fecha, los AM65+ cotizantes titulares, presentaron una renta imponible promedio de \$637.572 las mujeres y de \$950.355 los hombres. A su vez, la cotización pactada promedio fue de \$134.255 en las mujeres y de \$214.329 en los hombres. Los AM65+ mujeres presentaron 0,09 cargas/cotizante y 0,72 cargas/cotizantes los hombres. El 40% de los cotizantes AM65+ fueron mujeres.

En la muestra global, la media de la edad fue de 74 años (SD=7,39) y una mediana de 72 años. La edad media de los fallecidos fue de 78 años (SD= 8,21) y una mediana de 77 años. Los sobrevivientes presentaron una edad media de 74 años (SD= 7,32) y una mediana de 72 años. Hubo diferencias significativas ($p<,0001$) en la edad media entre sobrevivientes y fallecidos. En la muestra global, el 49% correspondió a sujetos del sexo femenino. Según datos de la Encuesta CASEN 2013, el 39,8% de los AM65+ del país residían en la Región Metropolitana (RM), sin embargo, en el global de la muestra el 67% de los sujetos fueron hospitalizados en la RM, y entre los fallecidos, sólo el 61% de la hospitalizaciones ocurrieron en la RM. El 97% de los episodios de hospitalización de los AM65+ que sobreviven y el 95% de los que fallecen, se llevaron a cabo en establecimientos privados de salud.

Los principales grupos diagnósticos de egreso de los sobrevivientes fueron; enfermedades cardiovasculares (15%), enfermedades digestivas (14%), enfermedades osteomusculares (13%), tumores malignos (10%) y enfermedades genitourinarias (9%). Entre los fallecidos los principales diagnósticos fueron; tumores malignos (30%), enfermedades respiratorias (25%), enfermedades cardiovasculares (15%), enfermedades infecciosas (8%) y enfermedades digestivas (6%). Respecto a la multi-morbilidad, característica frecuente en los AM, el 7% de los que sobreviven la hospitalización y el 25% de los que fallecen, presentaron 1 o más diagnósticos secundarios. A su vez, el 53% de los AM65+ que sobreviven la hospitalización y el 14% de los que fallecen, fueron intervenidos quirúrgicamente durante ese evento. El 6% de los sobrevivientes y el 23% de los fallecidos, egresaron de una Unidad de Cuidados Intensivos.

Tabla 1: Características de la muestra

Características	Sobrevivientes (n:17.370)	Fallecidos (n:670)	Total (n:18.040)
Edad [media, (SD)]	74 (7,32)	78 (8,21)	74 (7,39)
Proporción mujeres [%]	48%	42%	48%
Residencia Región Metropolitana [%]	68%	62%	67%
Establecimiento de salud [% est. Públicos]	5%	6%	5%
Morbilidad * [% de hospitalizaciones]			
enf. cardiovasculares	15,5%	15,2%	15,5%
enf. digestivas	13,9%	6,1%	13,6%
enf. osteomusculares	12,4%	0,7%	12,0%
tumores malignos	10,4%	31,0%	11,1%
enf. genitourinarias	9,3%	3,1%	9,1%
enf. respiratorias	7,4%	24,2%	8,0%
traumatismos	7,3%	1,5%	7,1%
enf.de los ojos	4,2%	-	4,0%
síntomas no clasificados	4,0%	4,3%	4,0%
factores asociados estado salud	3,3%	1,8%	3,3%
enf. sistema nervioso	2,3%	1,6%	2,3%
enf. endocrinas y metabólicas	2,3%	1,0%	2,3%
tumores benignos e in situ	2,2%	0,4%	2,2%
enf. infecciosas	1,7%	8,1%	2,0%
enf. de la piel y tej subcutáneo	1,1%	-	1,0%
enf. mentales	0,9%	-	0,8%
enf. de la sangre	0,7%	0,4%	0,7%
enf.de los oídos	0,5%	0,1%	0,5%
enf.congénitas	0,5%	0,1%	0,5%
uno o más diagnósticos secundarios [%]	14%	25%	14%
intervención quirúrgica [%]	52%	14%	51%
estadia en Unidad Cuidados Intensivos [%]	6%	23%	7%
días hospitalización [media, (SD)]	4,1 (5,38)	11,3 (12,07)	4,4 (5,92)
Cobertura financiera efectiva [media, %]	70,1%	71,9%	70,1%
Cobertura financiera efectiva \geq 90% [% casos]	24,0%	27,0%	24,0%
Tiempo previo a la muerte (TTD) [media,meses]			
5 años	60	53	60
4 años	48	41	48
3 años	36	29	36
2 años	24	17	24
1 año	12	5	12

* Corresponde a una clasificación basada en capítulos Grupos CIE-10.

La tasa de hospitalización de los AM65+ del sistema isapres durante el año 2013, fue de 14,6%. El promedio de días de estadia fue mayor en los AM65+ que fallecen (10,9 días; SD=11,37) que en aquellos sujetos que sobreviven el episodio de hospitalización (4,1 días; SD=5,29). Las diferencias entre ambos grupos, fueron estadísticamente significativas ($p < 0,0001$).

Respecto al tiempo previo a la muerte (TTD) y según sea la extensión del periodo previo al último episodio de hospitalización, los sobrevivientes fueron censurados en 60, 48, 36, 24 y 12 meses cuando el TTD fue de 5 años, 4 años, 3 años, 2 años y 1 año, respectivamente. En el caso de los fallecidos durante el año 2013, las medias del TTD fueron 53 meses, 41 meses, 29 meses, 17 meses y 5 meses, cuando el TTD fue de 5 años, 4 años, 3 años, 2 años y 1 año, respectivamente.

4.3 Tasa de mortalidad hospitalaria

La tasa de mortalidad hospitalaria o índice de letalidad hospitalaria, es un indicador sanitario clásicamente utilizado en el control de la calidad asistencial. Según el DEIS, este indicador se define como la relación entre el número de defunciones ocurridas durante un periodo en un establecimiento de salud y el número de egresos del mismo periodo. Es un indicador bruto que se encuentra influenciado por varios factores entre los que cabe destacar; la patología atendida, estructura etaria de la población, el acceso a los centros hospitalarios y la calidad técnica de los servicios clínicos. La tabla 2 muestra la tasa de mortalidad hospitalaria de los AM65+ beneficiarios de Isapres, durante el año 2013.

Tabla 2: Tasa de mortalidad hospitalaria por tramo etario y género. AM65+ Isapres, 2013

edad	hombres			tasa mortalidad hospitalaria(x1.000)	mujeres			tasa mortalidad hospitalaria(x1.000)
	vivos	mueritos	total		vivas	mueritas	total	
65-69	4.177	94	4.271	22,0	3.493	62	3.555	17,4
70-74	2.599	89	2.688	33,1	2.230	59	2.289	25,8
75-79	1.676	95	1.771	53,6	1.634	58	1.692	34,3
80-84	1.137	96	1.233	77,9	1.220	68	1.288	52,8
85-89	667	61	728	83,8	753	50	803	62,3
90-94	204	28	232	120,7	330	22	352	62,5
95+	30	7	37	189,2	94	14	108	129,6
Total	10.490	470	10.960	42,9	9.754	333	10.087	33,0

Fuente: DEIS-2013. Elaboración propia.

El año 2013, durante su hospitalización fallecieron 803 AM65+ beneficiarios del sistema Isapre, lo que se traduce en una tasa de mortalidad hospitalaria global de **38,2 x 1.000** AM65+. Los 803 casos corresponden a la totalidad de sujetos que egresaron durante 2013, antes de aplicar los criterios de exclusión. La tasa de mortalidad hospitalaria es mayor en los hombres que en las mujeres en todos los grupos etarios. A mayor edad, mayor es la diferencia de la tasa de mortalidad hospitalaria entre los géneros. A nivel global la diferencia de la tasa de mortalidad entre los géneros fue estadísticamente significativa ($p < 0,0002$). Sin embargo, la diferencia entre géneros por grupos etarios, fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$), sólo en los grupos 75-79, 80-84 y 90-94 años. En el resto de los grupos etarios, estas diferencias entre los géneros no fueron estadísticamente significativas.

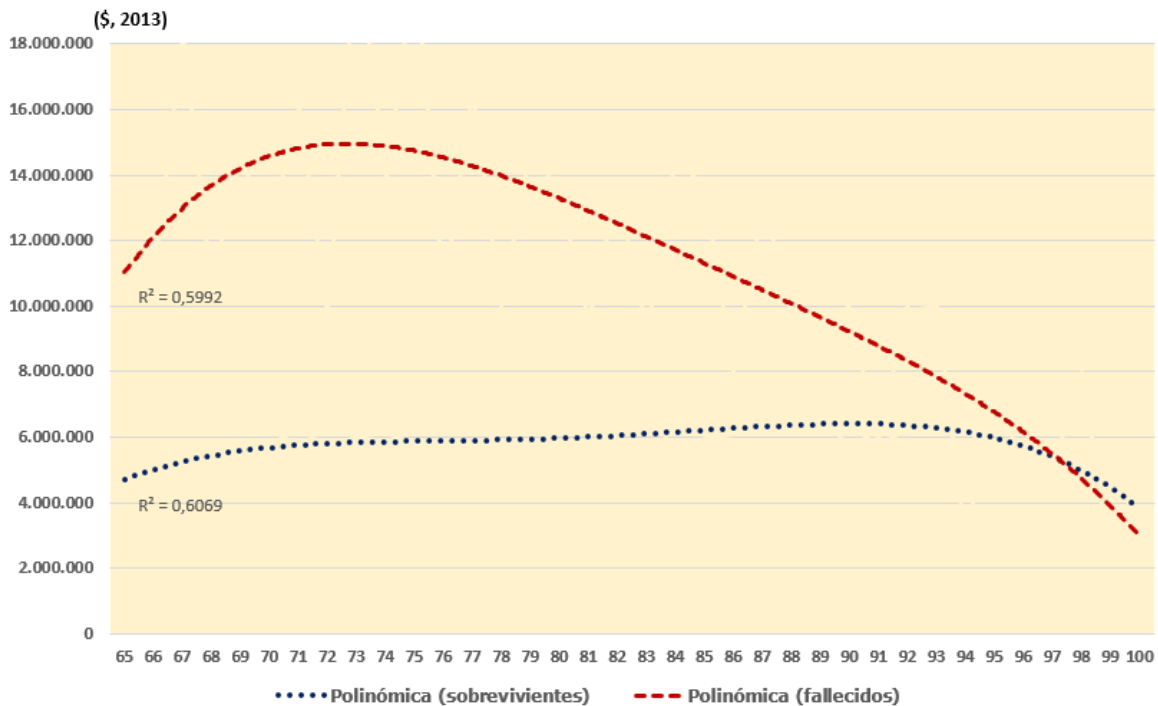
4.4 Gasto hospitalario AM65+ Beneficiarios de Isapres

El gasto del Sistema Isapres en prestaciones curativas hospitalarias, durante el año 2013, ascendió a **MM \$ 1.081.379**. El gasto hospitalario de los AM65+ beneficiarios del sistema Isapres durante ese año, alcanzó los **MM \$ 176.654**, representando el **16,3%** del gasto total en hospitalizaciones del sistema Isapre. La cobertura financiera efectiva promedio global de los AM65+ en la atención hospitalaria, fue de **70%**.

En la muestra, el promedio global del gasto del evento de hospitalización, fue de **\$ 6.242.459** (SD= \$10.240.127), una mediana igual a \$3.1112.627, una asimetría ("skewness") de 6,43 y una curtosis de 71,71. El gasto promedio de los AM65+ que sobreviven el episodio de hospitalización fue de **\$5.909.753** y el de los fallecidos en dicho evento, ascendió a **\$14.868.010**. Por otra parte, y con el fin de despejar el efecto precio de los prestadores en la magnitud de estos gastos promedios, el 39% de los AM65+ que sobreviven y el 31% de los fallecidos, fueron hospitalizados en prestadores clasificados como "caros" (quintiles 4 y 5) de acuerdo al gasto promedio facturado en días-cama, del año 2103. El ratio entre el gasto promedio de los AM65+ fallecidos versus los sobrevivientes (R_{FS}), es decreciente después de los 74 años de edad y no presenta grandes diferencias respecto al género del sujeto.

El gráfico 1 muestra las curvas de tendencia del gasto promedio de la última hospitalización de los AM65+ según su condición de egreso, durante el año 2013. Las curvas de tendencia polinómicas de orden 4, fueron las que mejor representaron los datos del gasto relacionado con la edad.

Gráfico 1: Tendencia del gasto promedio última hospitalización según condición de egreso. AM65+ Isapres 2013



Fuente: DEIS, Superintendencia de Salud, 2013 .Elaboración propia.

En los AM65+ que sobreviven la última hospitalización, la curva del gasto promedio aumenta progresivamente con la edad, con pendiente suave hasta los 91 años, para luego decrecer de manera más acentuada hasta los 100 años. En los AM65+ que fallecen, la curva del gasto se incrementa rápidamente hasta cerca de los 73 años, para luego declinar con pronunciada pendiente hasta los 100 años de edad.

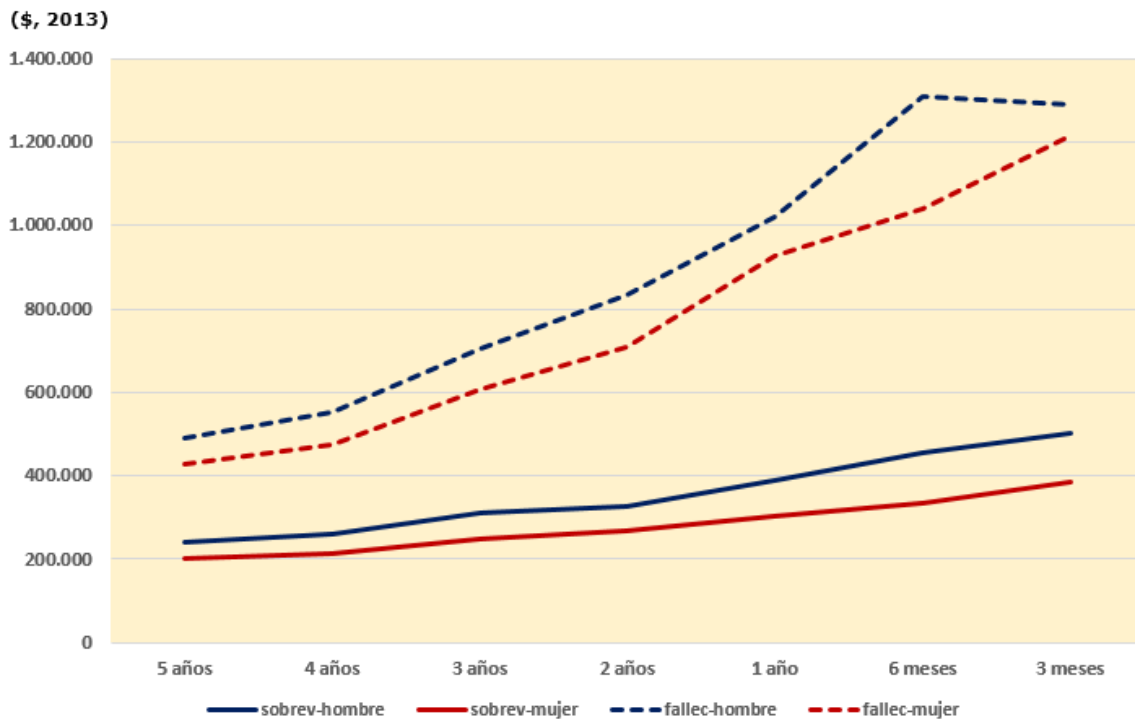
4.5 Gasto total y proximidad a la muerte (TTD) según género y condición de egreso

En este acápite, se muestra la relación entre el gasto total (i.e., ambulatorio y hospitalario), incurrido por los AM65+ en un periodo de 5 años antes, de su última hospitalización ocurrida

durante el año 2013. El gráfico 2, muestra las curvas del gasto promedio mensual de los AM65+ según su género y condición de egreso, durante los 5 años que precedieron la última hospitalización del año 2013.

El gráfico 2, muestra que el promedio mensual del gasto total en prestaciones de salud de los AM65+ que fallecieron durante 2013, fue mayor que en aquellos que sobreviven la hospitalización, en ambos géneros, durante los 5 años previos a su última hospitalización del año 2013. En los fallecidos, el promedio mensual del gasto total presenta una inflexión en la pendiente 4 años antes de la muerte y su incremento es mayor en el último año de vida, sobre todo en las mujeres, no así en los hombres que tiende a decaer 6 meses antes del fallecimiento. En cambio en aquellos que sobrevivieron la última hospitalización durante el año 2013, el gasto promedio mensual se incrementa de manera más pronunciada 2 años antes de la última hospitalización en ambos géneros.

Gráfico 2: TTD y Gasto Total (prom/mes) según género y condición de egreso en AM65+. Isapres 2013



Fuente: DEIS, Superintendencia de Salud, 2013. Elaboración propia.

Por otra parte, el promedio mensual del gasto total de los hombres que fallecen o sobreviven, es mayor comparado con las mujeres en similares condiciones de egreso. Sin embargo, el promedio de estas diferencias entre géneros durante los 5 años de observación, son mayores en los sujetos que sobreviven (25%).

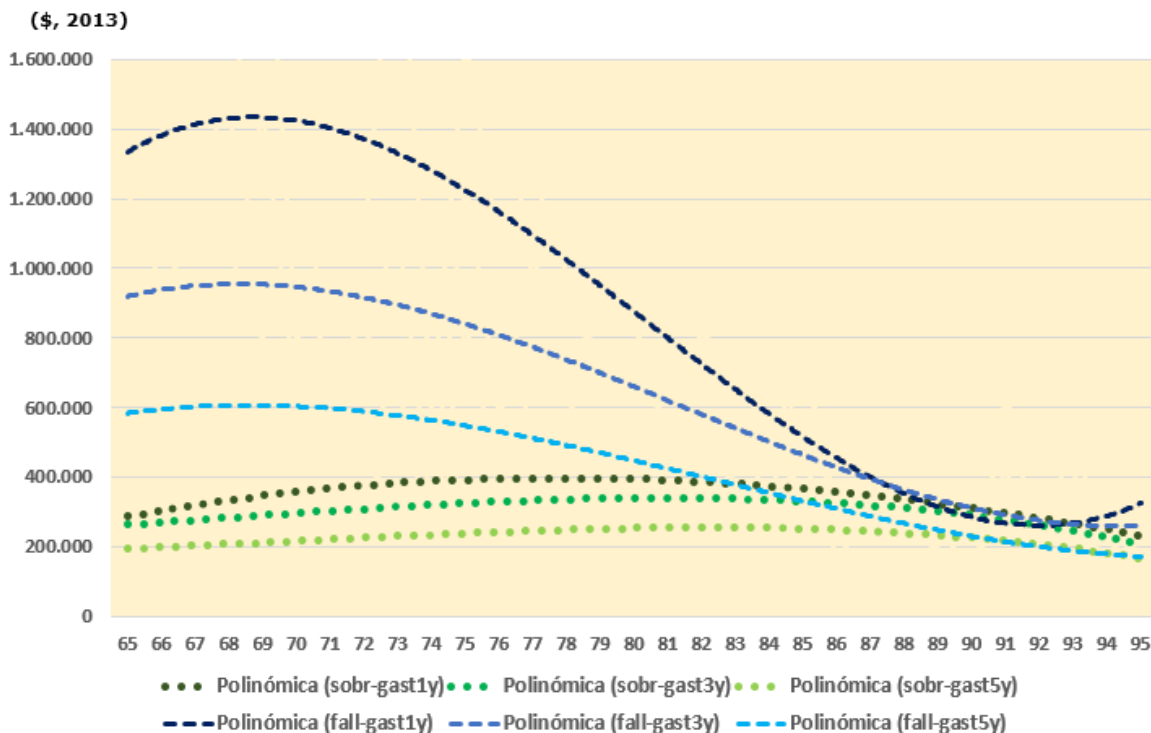
4.6 Proximidad a la muerte (TTD) según edad y condición de egreso

El gráfico 3 muestra las curvas de tendencia del gasto total de los AM65+ según su edad, condición de egreso y TTD. Las curvas de tendencia polinómicas de orden 3, fueron las que mejor representan los datos del gasto total (promedio/mes) tanto en sobrevivientes como

fallecidos durante los 5 años, 3 años y 1 año antes de la última hospitalización durante el año 2013.

De manera general en el gráfico 3, se aprecia que después de los 90 años de edad, la tendencia del gasto total en prestaciones de salud es similar, independiente de la edad y la condición de egreso del sujeto. Sin embargo, antes de los 90 años de edad tanto en el grupo de los fallecidos como los sobrevivientes, el gasto promedio mensual es mayor cuanto más próximo a la muerte del sujeto. Por otra parte, en los sujetos que fallecen, el gasto promedio mensual tiende a aumentar entre los 65-69 años de edad, siendo este incremento más notorio un año antes de la muerte de estos sujetos.

Gráfico 3: TTD y Gasto Total (prom/mes) según edad y condición de egreso en AM65+. Isapres 2013.

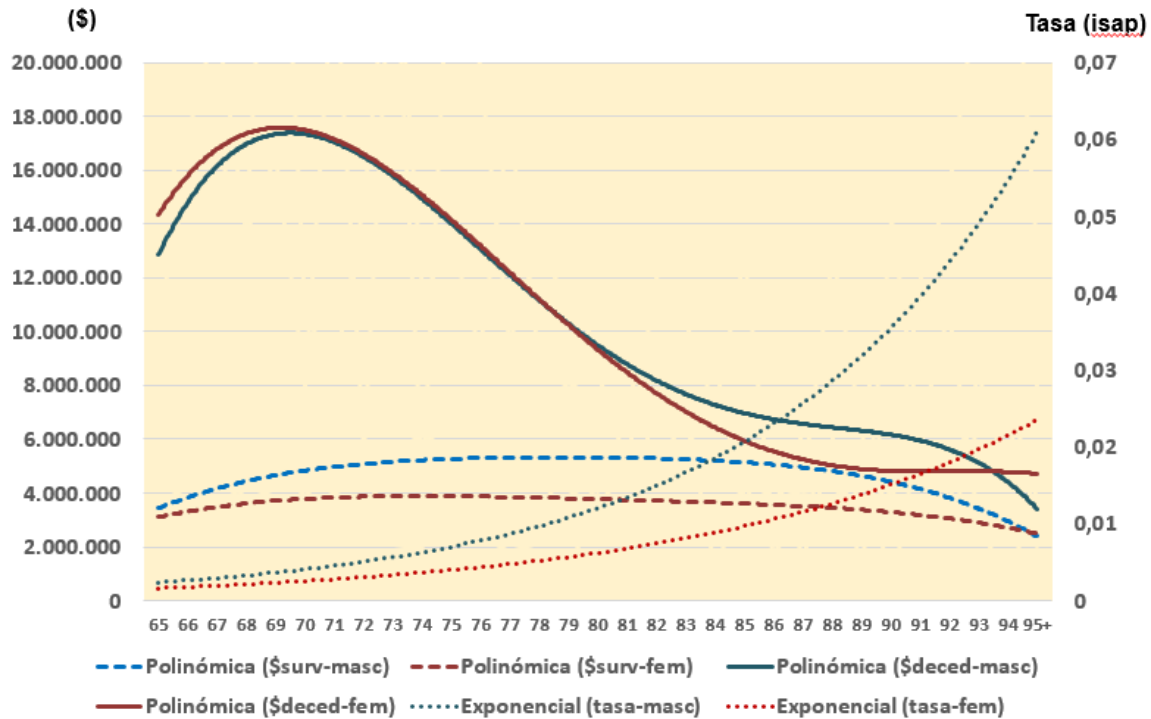


Fuente: DEIS, Superintendencia de Salud, 2013 .Elaboración propia.

4.7 Tasa de mortalidad y gasto promedio según edad y condición de egreso

El gráfico 4, muestra que la tasa cruda de mortalidad de los AM65+ beneficiarios de Isapres, aumenta con la edad. Este aumento es notoriamente mayor en los sujetos del género masculino comparado con sujetos de la misma edad del género femenino. Por otra parte, el diferencial que existe en el gasto entre sobrevivientes y fallecidos en ambos géneros, afectaría la distribución del gasto, como una función de la edad. Como la proporción de sujetos en su último año de vida aumenta con la edad, el gasto de morir aumentaría con la edad. Sin embargo, la relación entre aumento de la tasa de mortalidad y el alto gasto de morir, estaría siendo causada por el simple hecho que a la edad de 70 años por ejemplo, hay menos sujetos en su último año de vida, mientras que a la edad 90 años habrá más sujetos en esa situación. Por lo tanto, cabe plantear si el gasto en salud durante los últimos años de vida, ¿aumenta como una función de la proximidad a la muerte (TTD), de la edad o de ambas?

Gráfico 4: Tasa de mortalidad vs gasto promedio último año vida según edad y condición egreso. AM65+. Isapres. 2013



4.8 Modelos Lineales Generalizados del Gasto de los AM65+

4.8.1 Análisis de la data:

La distribución del gasto de la última hospitalización(2013) de los AM65+ del sistema isapre, mostró una media de \$6.242.469, una mediana de \$ 3.112.627 y una marcada asimetría (6,43) y curtosis (71,7), que no se corrige con la transformación logarítmica (test Kolmogorov-Smirnov $p < 0,01$). El análisis de los residuales con OLS, también mostró asimetría (6,69), curtosis (85,6) y el análisis gráfico de la regresión del gasto estimado sobre los residuales mostró cierto grado de heteroscedasticidad. Además, el test de White (que prueba la hipótesis nula que la varianza de los residuales es homogénea) estimado sobre el modelo OLS para el gasto de la última hospitalización, fue significativo ($p < 0.0001$), lo que implica rechazar la hipótesis de la homogeneidad de los residuales. Un procedimiento similar, se llevó a cabo con el gasto total y sus componentes, de los periodos previos a la última hospitalización.

La matriz de correlación mostró una asociación leve entre los siguientes pares de variables: gasto última hospitalización y numero de hospitalizaciones ($\rho = 0,27$); entre edad e intervención quirúrgica ($r_{bp} = 0,22$); estadía en UCI y enfermedades cardiovasculares: ($\phi = 0,23$) y entre enfermedades osteomusculares e intervención quirúrgica ($\phi = 0,26$). Una fuerte asociación se observó entre condición de egreso y TTD: ($r_{bp} = 0,89$), lo que determinó que dichas variables fueran consideradas mutuamente excluyentes en los modelos. No hubo correlación entre las variables edad y TTD ($\rho = 0,09$). Por otra parte, el valor del Factor de Inflación de la Varianza (VIF) entre las variables osciló desde 1,02 hasta 5,0 indicando la no-existencia de multicolinealidad.

4.8.2 Selección del modelo:

Siguiendo las recomendaciones de autores como Jones (2010), Montez-Roth et al. (2006), Manning et al. (2005), Manning and Mullahy (2001) y Blough et al. (1999) [23,27,28,34,35] y después del análisis de los estadísticos RMSE, MAPE y MEP, el modelo GLM con distribución normal y con la función identidad como enlace, fue el que presentó el mejor ajuste para el modelo del gasto de la última hospitalización de los AM65+ durante el año 2013. Por otra parte, el R^2 sugiere que la distribución normal con la función identidad como enlace, alcanza el mejor resultado con los datos analizados (Tabla 3). Resultados similares, fueron observados para los modelos de gasto total y sus componentes hospitalario y ambulatorio, donde se evaluó el efecto de la edad y la proximidad a la muerte.

Tabla 3: Índices de Capacidad predictiva del Modelo del Gasto última hospitalización AM65+ Isapres 2013.

Modelos GLM's	RMSE	MAPE	MEP	R ²
Normal, Identidad	9.450.529	4.726.108	0,00055	0,1482
Gaussian Inverso,Log	$419.527.312 \times 10^9$	$3.123.649 \times 10^9$	$-3.123.649 \times 10^9$	0,0041
Gamma, Log	532.073.938.677	3.984.862.091	-3.980.239.019	0,0041
Gamma, Raiz Cuadrada	13.230.850	4.903.196	-293.697	0,0568

4.8.3 Gasto del morir durante la hospitalización:

El resultado del GLM para la totalidad de la muestra, nos permiten examinar los efectos de la edad y del "hecho de fallecer" durante un episodio de hospitalización, o dicho de otra manera, apreciar la magnitud del "gasto de morir" durante la hospitalización, de un AM65+ beneficiarios de Isapres. Controlando por el género, morbilidad y co-morbilidad, también se analizó el efecto de otras variables, tales como; las diferencias de la oferta y tipo de prestadores, las intervenciones quirúrgicas o el efecto del costo tecnológico, representado en el modelo por la utilización de las UCI's.

La Tabla 4, muestra los coeficientes del modelo lineal generalizado con distribución normal y la función identidad como enlace, del gasto del último episodio de hospitalización de los AM65+ beneficiarios de Isapres durante el año 2013. El modelo no presentó problemas de convergencia en su algoritmo. La capacidad predictiva del modelo es relativamente satisfactoria, con un MAPE=\$4.726.108, un RMSE=\$9.450.529 y un $R^2=0,15$. De acuerdo a los valores de los intervalos de confianza (95%), y con excepción de algunos grupos diagnósticos, el resto de las variables incluidas en el modelo, tuvieron un efecto significativo ($p < 0.05$) en la media del gasto estimado del último episodio de hospitalización de los sujetos.

Tabla 4: Coeficientes del GLM del Gasto última hospitalización AM65+ Isapres 2013 (n: 18.040).

Parámetros	Coeficientes	Error Standard	IC (95%)	Chi-Cuadrado	valor de p
Edad65	582.073	178.058	(233.087 ; 931.060)	10,69	0,0011
Edad²	-3.599	1.157	(-5.866 ; -1.332)	9,68	0,0019
Género femenino	-805.427	143.446	(-1.086.577 ; -524.277)	31,53	<.0001
Región metropolitana	3.284.777	154.044	(2.982.856 ; 3.586.697)	454,70	<.0001
Establecimiento público	-1.589.155	306.055	(-2.189.012 ; -989.297)	26,96	<.0001
Número de hospitalizaciones (2013)	1.778.708	52.526	(1.675.759 ; 1.881.657)	1.146,72	<.0001
Diagnóstico secundario	2.203.551	271.218	(1.671.973 ; 2.735.129)	66,01	<.0001
Intervención quirúrgica	1.229.948	163.751	(909.002 ; 1.550.895)	56,42	<.0001
Unidad cuidado intensivo	2.790.757	304.529	(2.193.890 ; 3.387.624)	83,98	<.0001
Fallecido al egreso	6.130.517	390.899	(5.364.369 ; 6.896.665)	245,96	<.0001
Enf. cardiovasculares	980.227	435.005	(127.632 ; 1.832.822)	5,08	0,0242
Enf. digestivas	-779.773	438.946	(-1.640.091 ; 80.545)	3,16	0,0757
Enf. de los ojos	-3.280.256	528.979	(-4.317.037 ; -2.243.476)	38,45	<.0001
Enf. genitourinarias	-1.146.393	457.946	(-2.043.951 ; -248.835)	6,27	0,0123
enf. infecciosas	1.785.476	641.421	(528.313 ; 3.042.638)	7,75	0,0054
Enf. respiratorias	1.219.698	468.533	(301.390 ; 2.138.007)	6,78	0,0092
Síntomas no clasificados	-2.041.572	531.764	(-3.083.809 ; -999.334)	14,74	0,0001
Enf. sistema nervioso	395.748	608.663	(-797209 ; 1588705)	0,42	0,5156
Traumatismos	408.440	477.069	(-526.598 ; 1.343.477)	0,73	0,3919
Tumores malignos	2.262.210	446.931	(1.386.241 ; 3.138.179)	25,62	<.0001
Enf. endocrinas y metabólicas	-562.223	612.351	(-1.762.409 ; 637.963)	0,84	0,3585
Enf. congénitas	-861.481	1.092.793	(-3.003.317 ; 1.280.354)	0,62	0,4305
Enf. de los oídos	-1.865.396	1.093.924	(-4.009.448 ; 278.657)	2,91	0,0882
Enf. osteomusculares	-64.937	449.659	(-94.625 ; 2.816.379)	0,02	0,8852
Enf. de la sangre	-456.547	932.907	(-2.285.010 ; 1.371.917)	0,24	0,6246
Tumores benignos	-1.251.512	622.330	(-2.471.257 ; -31.768)	4,04	0,0443
Enf. de la piel	-769.829	791.906	(-2.321.937 ; 782.279)	0,95	0,331
Enf. mentales	-1.462.293	872.560	(-3.172.479 ; 247.893)	2,81	0,0938
Constante	15.280.704	4.818.610	(5.836.402 ; 24.725.005)	10,1	0,0015
Escala	9.450.529	49.753	(9.353.515 ; 9.548.548)	-	-

R²-Ajustado : 0,1482

Controlando por género, morbilidad y co-morbilidad, el efecto del "hecho de fallecer" durante la hospitalización tuvo un efecto significativo, siendo la variable que en términos absolutos, presenta el mayor peso relativo en la explicación del gasto hospitalario. El coeficiente con signo positivo indica que, el hecho de "morir" durante la hospitalización, aumenta la media del gasto hospitalario en \$6.130.517.

La edad del sujeto, también tuvo un efecto significativo en el modelo. En términos prácticos, el coeficiente sugiere que por cada año después de los 65 años de edad, el gasto hospitalario aumentaría en un monto de \$ 582.073. Sin embargo, el signo negativo de la variable edad², indica que el impacto marginal de un año adicional es negativo cuando se compara con la edad media de la muestra. Dicho de otra forma, la relación entre edad y gasto no es lineal, sino más bien correspondería a una curva cóncava. Esto, es consistente con el análisis gráfico de la curva de gasto de la última hospitalización (gráfico 1), que muestra que dicho gasto, aumenta sostenidamente hasta los **73 años de edad**, para luego decrecer hasta los 99 y más años. No obstante, cuando se modela el gasto de la última hospitalización restringido solo al sub-conjunto de los sujetos fallecidos, y controlando por las mismas variables del modelo anterior, previo ajuste de las variables de morbilidad -no todos los grupos diagnósticos presentan un número suficiente de casos-, los resultados del modelo demuestran que la edad como variable de interés, no tendría un efecto significativo en el gasto hospitalario (ver Anexo 2).

La diferencia existente en la oferta hospitalaria en prestadores privados, entre las regiones del país, representada en el modelo por los prestadores de la RM, resultó tener un efecto muy significativo, y el coeficiente nos indica que los AM65+ cuya hospitalización se llevó a cabo en este tipo de prestadores en la RM, presentarían un gasto hospitalario \$ 3.284.77 superior, a aquellos sujetos que fueron hospitalizados en las otras regiones del país.

Por otra parte, resulta interesante constatar que el efecto de la hospitalización en un "establecimiento público" fue significativo. El coeficiente señala que el gasto en hospitalización de un AM65+ beneficiario de isapre, en un establecimiento público sería \$1.589.155 menor que, si la hospitalización se llevase a cabo en un prestador privado. El 68% de las hospitalizaciones en establecimientos públicos, ocurrieron en regiones distintas a la RM. De los AM65+ ingresados a establecimientos públicos de la RM, el 4% fallece. En cambio, en las otras regiones del país, el 5,4% fallece durante su hospitalización en un establecimiento público.

Resulta innegable que el progreso tecnológico en la medicina, ha contribuido significativamente al logro de una mayor expectativa de vida de la población. Esto, debido principalmente a la reducción en la mortalidad debido a causas cardiovasculares. Sin embargo, este avance tecnológico, también se asocia de manera importante al incremento del gasto en la atención de salud. En este contexto, el efecto de la estadía en la UCI como proxy del "costo tecnológico", fue significativo en nuestro modelo del "gasto de morir". El coeficiente señala que el gasto en hospitalización de un AM65+, que permanece en la UCI se incrementaría en \$2.790.757 en comparación a aquellos que no necesitan de este soporte tecnológico. En este modelo, el efecto de las intervenciones quirúrgicas en el gasto hospitalario, también fue significativo. El coeficiente señala que el gasto en hospitalización de un AM65+ beneficiario de isapre, a quién se le realiza una intervención quirúrgica sería \$1.229.948 mayor que cuando se debe prescindir de este procedimiento.

4.9 Efecto de la Edad y la Proximidad a la muerte (TTD) en el Gasto de los AM65+:

En este acápite, se examina el efecto neto de la edad y TTD en el gasto total y en los componentes hospitalario y ambulatorio del gasto incurrido por los AM65+, en los diferentes periodos y sub-muestras analizadas, de acuerdo a las estimaciones derivadas de la Ecuación 2. En todas las estimaciones, la variable gasto usada en los modelos tuvo un valor > 0 . Puesto que los valores de TTD en los casos que sobrevivieron la hospitalización, fueron censurados en los valores máximos de cada periodo y por ende, sus valores se constituyen en una constante, no es posible modelar el efecto de TTD en el gasto de esta sub-muestra, por ende, sólo se examinó el efecto de la edad.

4.9.1 Modelos de Gasto en la muestra global:

Los resultados de estos modelos, nos permiten comparar el efecto de la edad y de la proximidad a la muerte (TTD) en el gasto total de la totalidad de la muestra de AM65+ beneficiarios de Isapres, durante periodos previos al último episodio de hospitalización acaecido durante el año 2013, en el rango de 6-60 meses.

La Tabla 5, muestra los coeficientes de las variables incluidas en los GLM's del gasto total y sus componentes hospitalario y ambulatorio. Los modelos no presentaron problemas de convergencia y de acuerdo a los valores de los intervalos de confianza (95%), las variables de interés -edad y TTD-, tuvieron diferentes comportamientos, sea que se trate del gasto total o sus componentes.

Tabla 5: Coeficientes de los GLM's del Gasto total y sus componentes en la muestra global AM65+ Isapres 2013.

Covariables	6 meses β's (SE)	12 meses β's (SE)	24 meses β's (SE)	36 meses β's (SE)	48 meses β's (SE)	60 meses β's (SE)
Modelo 1: Gasto total						
Edad65	363.344 * (144.509)	654.390 * (201.663)	1.200.491 ** (275.182)	1.111.238 * (420.183)	1.428.435 * (479.001)	1.592.866 * (504.637)
Edad ²	-2.481 * (940)	-4.367 * (1.310)	-7.755 ** (1.788)	-7.199 * (2.729)	-9.150 * (3.111)	-10.091 * (3.277)
Mujer	-615.167 ** (112.521)	-838.268 ** (159.199)	-1.140.577 ** (217.809)	-1.690.698 ** (333.505)	-1.843.330 ** (380.312)	-1.957.866 ** (401.866)
Región Metropolitana	1.286.947 ** (120.005)	1.969.759 ** (169.682)	3.111.407 ** (232.075)	3.759.796 ** (355.299)	4.446.772 ** (405.120)	5.041.460 ** (428.054)
Nº hospitalizaciones(2013)	2.337.893 ** (39.893)	3.514.399 ** (56.840)	4.656.307 ** (78.038)	5.391.915 ** (119.593)	5.803.034 ** (136.432)	6.110.815 ** (144.223)
Diagnóstico secundario	451.914 * (215.068)	787.206 * (303.713)	1.424.717 * (415.038)	1.832.158 * (635.085)	2.241.214 * (724.007)	2.646.493 * (764.628)
TTD	-436.230 ** (40.412)	-696.873 ** (57.104)	-1.000.774 ** (77.893)	-1.179.999 ** (118.980)	-1.251.453 ** (135.654)	-1.272.720 ** (143.192)
Constante	14.193.524 * (3.934.573)	24.775.401 ** (5.486.229)	54.713.217 ** (7.661.600)	72.112.384 ** (12.141.894)	98.584.687 ** (14.508.098)	119.480.000 ** (16.143.880)
Escala	7.410.371 (39.621)	10.571.650 (56.036)	14.522.594 (76.649)	22.260.455 (117.352)	25.396.091 (133.823)	26.848.426 (141.409)
Nº observaciones	17.490	17.796	17.949	17.991	18.007	18.024
R ² -ajustado	0,181	0,196	0,189	0,118	0,108	0,108
Modelo 2: Gasto Hospitalario						
Edad65	720.723 (497.270)	802.728 (487.989)	1.251.973 * (472.026)	1.359.462 * (482.759)	1.574.869 * (495.907)	1.622.977 * (499.464)
Edad ²	-5059 (3.227)	-5.640 m (3.160)	-8.325 * (3.057)	-8.892 * (3.127)	-10.163 * (3.213)	-10.430 * (3.235)
Mujer	-1.880.138 ** (387.898)	-1.956.359 ** (387.080)	-2.073.915 ** (377.970)	-2.230.658 ** (385.847)	-2.287.611 ** (396.370)	-2.319.838 ** (401.931)
Región Metropolitana	3.198.737 ** (433.032)	3.696.180 ** (426.514)	4.434.399 ** (413.070)	4.732.820 ** (420.427)	5.111.353 ** (431.182)	5.466.665 ** (435.598)
Nº hospitalizaciones(2013)	1.747.931 ** (80.539)	2.849.314 ** (92.297)	3.926.580 ** (103.041)	4.636.711 ** (112.859)	5.038.247 ** (121.069)	5.350.410 ** (126.493)
Diagnóstico secundario	988.234 (670.564)	1.561.318 * (689.430)	2.131.655 * (694.188)	2.429.602 * (713.814)	2.698.351 * (739.086)	2.934.945 ** (750.580)
TTD	-561.865 ** (99.991)	-823.142 ** (107.632)	-1.108.404 ** (115.772)	-1.349.383 ** (125.431)	-1.373.983 ** (132.049)	-1.354.826 ** (136.144)
Constante	29.761.727 * (13.399.210)	34.678.728 * (13.135.182)	61.943.043 ** (12.945.230)	86.177.174 ** (13.707.301)	108.830.000 ** (1.473.4043)	125.380.000 ** (15.717.786)
Escala	13.146.165 (136.144)	15.753.309 (135.997)	18.172.803 (133.007)	20.186.920 (135.780)	21.822.035 (139.524)	22.915.872 (141.499)
Nº observaciones	4.662	6.709	9.334	11.052	12.231	13.114
R ² -ajustado	0,115	0,148	0,161	0,159	0,150	0,145
Modelo 3: Gasto Ambulatorio						
Edad65	92.892 ** (19.307)	159.373 ** (31.950)	290.489 ** (54.006)	-26.782 (258.796)	13.736 (299.393)	103.120 (301.318)
Edad ²	-653 ** (126)	-1.097 ** (208)	-1.945 ** (351)	-12 (1.681)	-268 (1.945)	-824 (1.957)
Mujer	-14.105 (14.959)	8.237 (25.172)	41.053 (42.678)	-268.258 (205.111)	-271.741 (237.357)	-210.815 (239.911)
Región Metropolitana	188.924 ** (15.949)	275.651 ** (26.825)	447.227 ** (45.473)	367.414 m (218.522)	448.810 m (252.850)	583.781 * (255.544)
Nº hospitalizaciones(2013)	125.561 ** (5.635)	218.401 ** (9.502)	300.919 ** (15.290)	379.621 ** (73.548)	430.436 ** (85.144)	470.183 ** (86.094)
Diagnóstico secundario	59.506 * (28.665)	104.529 * (48.016)	293.998 * (81.317)	206.957 (390.643)	262.290 (451.930)	327.714 (456.692)
TTD	-39.112 ** (5.372)	-76.356 ** (9.051)	-113.836 ** (15.278)	-120.195 (73.314)	-129.485 (84.783)	-137.950 (85.554)
Constante	3.629.214 ** (525.951)	6.199.878 ** (869.423)	12.112.262 ** (1.503.960)	6.883.268 (7.479.243)	10.371.314 (9.065.971)	15.139.094 (9.638.514)
Escala	983.780 (5.267)	1.670.343 (8.860)	2.845.236 (15.020)	13.689.208 (72.177)	15.848.649 (83.523)	16.026.791 (84.422)
Nº observaciones	17.446	17.773	17.943	17.986	18.003	18.020
R ² -ajustado	0,044	0,043	0,034	0,002	0,002	0,002

β's (SE) : Coeficientes (Error standard)

* : denota un valor de p < 0,05

** : denota un valor de p < 0,0001

m : denota un nivel de p "marginal" (0,05 < p < 0,08)

En los **modelos del gasto total**, las variables edad y TTD, tuvieron ambas, un efecto significativo ($p < 0.05$) en la media del gasto total estimado para los sujetos de la muestra, en los periodos analizados. Respecto a la edad, la magnitud del efecto es mayor que el TTD, hasta los 2 años previos a la última hospitalización. Sin embargo, en el último año, el TTD presenta una magnitud mayor que la edad.

El coeficiente de la edad a los 12 meses, nos indica que por cada año de edad sobre los 65 años, el gasto total se incrementaría en \$ 654.390. En este mismo periodo, el coeficiente del TTD fue de \$ 696.873 con signo negativo, lo que se interpreta como, por cada mes que nos alejamos de la última hospitalización el gasto disminuiría en ese valor. Dicho de otra forma, por cada mes del año previo, que se acerque la última hospitalización, el gasto estimado aumentaría en \$ 696.873.

Por otra parte, en los **modelos del gasto hospitalario** de la totalidad de la muestra, la edad tuvo un efecto significativo sólo en el periodo de los 2-5 años, previos a la última hospitalización. Sin embargo, la magnitud del efecto edad, fue mayor al TTD en todos estos periodos. A su vez, el TTD aunque con un efecto de menor magnitud, fue significativo en todos los periodos analizados.

En los **modelos del gasto ambulatorio** de la totalidad de la muestra, antes que todo, se debe mencionar que el conjunto de co-variables usadas explicarían menos del 5% de la varianza. En estos modelos ambas variables de interés, solamente tuvieron un efecto significativo, durante los 2 años previos a la última hospitalización. Mientras más cerca del evento de la última hospitalización, menor es el efecto del TTD en comparación a la edad.

4.9.2 Modelos de Gasto en la sub-muestra de AM65+ fallecidos:

En la Tabla 6, se exponen los resultados de los GLM's de la sub-muestra de los AM65+ que fallecieron durante la hospitalización (2013). El efecto de la edad, no fue significativo en el modelo del gasto total, ni en los modelos de los componentes del gasto analizados. A su vez, el efecto del TTD, sólo fue significativo en los modelos del gasto total y el gasto hospitalario.

El efecto del TTD, en los **modelos del gasto total** de los sujetos que fallecieron, fue significativo solamente durante los 2 años previos a la última hospitalización. Se debe mencionar además, que la magnitud del efecto TTD, es relativamente marginal y decreciente, respecto a las otras variables explicativas del modelo.

En los **modelos del gasto hospitalario** de los AM65+ que fallecieron, el efecto del TTD fue significativo en el periodo de 1-4 años, previos a la última hospitalización. Respecto a la magnitud del efecto del TTD en los modelos del gasto hospitalario, un comportamiento similar al de los modelos del gasto total, fue observado.

4.9.3 Modelos de Gasto en la sub-muestra de AM65+ sobrevivientes:

En esta sub-muestra, y como se mencionara anteriormente, solo es posible examinar el efecto de la edad. En los **modelos del gasto total** de los sujetos que sobreviven, la edad fue significativa en todos los periodos previos a la última hospitalización. A su vez, en los **modelos del gasto hospitalario** de los sobrevivientes, el efecto de la edad fue significativo en el periodo de 2-5 años, previos a la última hospitalización. Sin embargo, la magnitud del efecto edad, es el menor, respecto a las otras variables explicativas de los modelos del gasto total y hospitalario. En los **modelos del gasto ambulatorio** de los sobrevivientes, el efecto de la edad fue significativo solamente durante los 2 años previos a la última hospitalización.

Tabla 6: Coeficientes de los GLM's del Gasto total y sus componentes en la sub-muestra de AM65+ fallecidos. Isapres 2013.

Covariables	6 meses β's (SE)	12 meses β's (SE)	24 meses β's (SE)	36 meses β's (SE)	48 meses β's (SE)	60 meses β's (SE)
Modelo 1: Gasto total						
Edad65	-339.552 (982.329)	-1.041.502 (1.425.275)	-444.354 (2.130.350)	-423.286 (2.516.003)	409.979 (2.717.543)	246.590 (2.850.299)
Edad ²	847 (6.205)	4.328 (8.988)	-138 (13.428)	-407 (15.847)	-5.929 (17.116)	-5.073 (17.954)
Mujer	-1.041.880 (898.676)	-334.844 (1.332.772)	-1.786.910 (1.987.887)	-2.210.138 (2.361.999)	-2.651.570 (2.549.534)	-2.677.309 (2.668.800)
Región Metropolitana	3.337.945 * (937.341)	4.352.472 * (1.387.741)	6.632.979 * (2.069.592)	8.685.305 * (2.458.339)	9.212.970 * (2.651.609)	10.433.976 * (2.777.578)
Nº hospitalizaciones(2013)	2.698.189 ** (198.365)	3.684.761 ** (296.245)	5.043.058 ** (444.482)	5.574.950 ** (529.695)	5.692.739 ** (572.147)	5.693.831 ** (600.153)
Diagnóstico secundario	-1.445.566 (1.064.492)	-2.489.780 (1.569.605)	-5.113.824 * (2.339.624)	-7.060.979 * (2.780.780)	-7.501.366 * (3.001.970)	-7.184.673 * (3.145.252)
TTD	-343.528 * (141.151)	-544.754 * (209.092)	-595.691 * (312.758)	-695.246 m (370.850)	-710.070 m (400.563)	-634.279 (420.077)
Constante	1.092.269 (25.394.660)	-8.559.938 (36.771.076)	21.675.128 (54.844.245)	35.737.542 (65.051.470)	70.383.943 (70.868.613)	73.173.302 (75.278.826)
Escala	11.111.127 (311.052)	16.649.143 (461.055)	25.020.678 (688.150)	29.828.089 (817.899)	32.219.257 (882.802)	33.834.070 (924.967)
Nº observaciones	638	652	661	665	666	669
R ² -ajustado	0,287	0,257	0,230	0,211	0,198	0,189
Modelo 2: Gasto Hospitalario						
Edad65	24.309 (1.790.640)	-1.275.269 (2.182.615)	-616.298 (2.784.061)	-840.769 (3.110.710)	13.520 (3.165.611)	-417.242 (3.138.503)
Edad ²	-1.577 (11.407)	5.428 (13.814)	743 (17.590)	2.226 (19.621)	-3.284 (19.962)	-963 (19.758)
Mujer	-3.262.837 * (1.554.100)	-2.482.462 (1.929.536)	-3.642.660 (2.519.709)	-3.565.557 (2.846.315)	-3.355.291 (2.919.892)	-2.724.868 (2.936.164)
Región Metropolitana	5.203.086 * (1.689.396)	6.661.750 * (2.040.872)	9.135.187 * (2.647.620)	10.703.871 * (3.005.731)	10.975.714 * (3.067.497)	11.996.459 * (3.083.564)
Nº hospitalizaciones(2013)	2.050.255 ** (284.952)	2.944.248 ** (373.643)	4.313.398 ** (505.638)	4.764.805 ** (581.196)	4.918.280 ** (605.625)	4.901.064 ** (618.427)
Diagnóstico secundario	-1.669.233 (1.985.622)	-1.731.431 (2.418.688)	-4.364.567 (3.116.663)	-6.742.327 * (3.481.800)	-7.269.293 * (3.515.670)	-7.096.978 * (3.491.544)
TTD	-397.957 (247.920)	-641.140 * (304.732)	-816.074 * (398.973)	-937.599 * (449.775)	-952.977 * (458.612)	-813.371 m (462.257)
Constante	15.553.568 (46.830.306)	-8.628.267 (56.508.352)	23.809.758 (71.694.826)	33.299.934 (80.142.115)	69.196.131 (82.140.360)	64.926.550 (82.694.847)
Escala	13.852.720 (540.035)	19.001.861 (670.979)	26.779.791 (871.608)	31.138.327 (984.680)	32.819.214 (1.008.034)	33.717.012 (1.013.845)
Nº observaciones	329	401	472	500	530	553
R ² -ajustado	0,208	0,209	0,206	0,191	0,183	0,181
Modelo 3: Gasto Ambulatorio						
Edad65	-9.745 (139.524)	-2.280 (250.275)	-193.515 (462.228)	-56.373 (515.019)	162.288 (563.497)	295.303 (609.603)
Edad ²	-130 (881)	-335 (1.579)	640 (2.913)	-270 (3.244)	-1632 (3550)	-2.495 (3.840)
Mujer	193.223 (127.877)	356.776 (233.318)	391.309 (431.272)	274.911 (483.488)	219.156 (529.051)	293.827 (570.826)
Región Metropolitana	-70.507 (133.376)	-159.161 (243.340)	-199.038 (448.923)	-134.664 (503.029)	-65.804 (550.530)	-141.252 (593.985)
Nº hospitalizaciones(2013)	70.022 * (28.194)	115.127 * (51.753)	144.018 (96.395)	188.139 m (108.314)	222.758 m (118.565)	238.573 m (128.282)
Diagnóstico secundario	-72.721 (151.420)	-293.488 (274.567)	-592.214 (507.410)	-794.963 (569.569)	-855.925 (623.456)	-909.163 (673.393)
TTD	2.850 (20.094)	3.286 (36.613)	52.736 (67.832)	36.595 (75.868)	22.810 (83.044)	-1.587 (89.828)
Constante	1.806.089 (3.606.150)	3.733.637 (6.461.684)	654.352 (11.900.523)	5.197.820 (13.317.143)	11.558.180 (14.693.627)	16.839.754 (16.097.549)
Escala	1.573.101 (44.212)	2.908.378 (80.726)	5.425.547 (149.333)	6.098.496 (167.475)	6.676.535 (183.211)	7.231.918 (197.857)
Nº observaciones	633	649	660	663	664	668
R ² -ajustado	0,039	0,038	0,029	0,029	0,025	0,023

β's (SE) : Coeficientes (Error standard)

* : denota un valor de p < 0,05

** : denota un valor de p < 0,0001

m : denota un nivel de p "marginal" (0,05 < p < 0,08)

Tabla 7: Coeficientes de los GLM's del Gasto total y sus componentes en la sub-muestra de AM65+ sobrevivientes. Isapres 2013.

Covariables	6 meses β's (SE)	12 meses β's (SE)	24 meses β's (SE)	36 meses β's (SE)	48 meses β's (SE)	60 meses β's (SE)
Modelo 1: Gasto total						
Edad65	307.212 * (145.465)	584.071 * (202.189)	1.067.425 ** (272.831)	954.327 * (427.484)	1.218.656 * (489.254)	1.386.874 * (515.503)
Edad²	-2.054 * (948)	-3.808 * (1.316)	-6.751 * (1.775)	-6.034 * (2.781)	-7.629 * (3.183)	-8.585 * (3.353)
Mujer	-597.158 ** (111.571)	-853.935 ** (157.101)	-1.110.043 ** (212.574)	-1.656.807 ** (333.811)	-1.796.809 ** (382.185)	-1.911.637 ** (404.043)
Región Metropolitana	1.180.072 ** (119.193)	1.831.358 ** (167.736)	2.903.619 ** (226.873)	3.477.375 ** (356.242)	4.160.963 ** (407.834)	4.728.943 ** (431.133)
Nº hospitalizaciones(2013)	2.269.209 ** (41.223)	3.451.518 ** (58.455)	4.530.756 ** (79.367)	5.276.053 ** (124.737)	5.714.014 ** (142.867)	6.048.015 ** (151.090)
Diagnóstico secundario	731.517 * (220.632)	1.210.506 ** (310.303)	2.219.549 ** (419.394)	2.908.312 ** (658.180)	3.387.057 ** (753.289)	3.803.303 ** (796.023)
Constante	7.244.289 m (3.936.585)	14.108.110 * (5.464.639)	26.569.959 * (7.371.786)	24.840.291 * (11.548.072)	32.186.116 * (13.216.011)	36.823.553 * (13.922.658)
Escala	7.215.611 (39.304)	10.244.039 (55.322)	13.915.792 (74.838)	21.874.078 (117.508)	25.054.884 (134.537)	26.498.286 (142.230)
Nº observaciones	16.852	17.144	17.288	17.326	17.341	17.355
R²-ajustado	0,161	0,179	0,173	0,103	0,095	0,096
Modelo 2: Gasto Hospitalario						
Edad65	678.225 (520.267)	777.129 (502.512)	1.142.488 * (474.109)	1.259.029 * (483.017)	1.415.678 * (498.048)	1.453.877 * (503.189)
Edad²	-4.692 (3.381)	-5.314 (3.260)	-7.434 * (3.075)	-8.077 * (3.134)	-8.965 * (3.232)	-9.152 * (3.265)
Mujer	-1.756.602 ** (399.764)	-1.909.538 ** (392.419)	-1.970.214 ** (374.108)	-2.128.587 ** (380.266)	-2.193.570 ** (392.128)	-2.255.203 ** (398.630)
Región Metropolitana	2.988.642 ** (447.842)	3.435.242 ** (433.817)	4.090.890 ** (409.925)	4.336.011 ** (415.262)	4.723.771 ** (427.597)	5.055.375 ** (433.015)
Nº hospitalizaciones(2013)	1.683.989 ** (85.188)	2.798.502 ** (96.520)	3.812.288 ** (105.687)	4.536.679 ** (115.520)	4.961.672 ** (124.519)	5.297.278 ** (130.492)
Diagnóstico secundario	1.524.326 * (716.244)	2.164.650 * (724.879)	3.176.155 ** (711.796)	3.756.085 ** (727.937)	4.102.971 ** (757.559)	4.355.587 ** (772.148)
Constante	21.529.511 (14.008.737)	23.410.250 * (13.505.467)	31.664.185 * (12.746.148)	34.251.373 * (12.991.453)	37.897.202 * (13.401.062)	38.738.403 * (13.536.539)
Escala	13.067.617 (140.374)	15.491.645 (137.923)	17.536.905 (131.726)	19.450.092 (133.887)	21.127.787 (138.111)	22.255.504 (140.414)
Nº observaciones	4.333	6.308	8.862	10.552	11.701	12.561
R²-ajustado	0,098	0,132	0,144	0,143	0,135	0,132
Modelo 3: Gasto Ambulatorio						
Edad65	91.882 ** (19.342)	153.985 ** (31.684)	289.581 ** (52.869)	-50.951 (272.004)	-18.908 (314.788)	66.136 (316.565)
Edad²	-642 ** (126)	-1.053 ** (206)	-1.924 ** (344)	160 (1.770)	-42 (2.048)	-569 (2.059)
Mujer	-20.837 (14.754)	-2.852 (24.577)	31.284 (41.120)	-284.963 (212.078)	-286.300 (245.523)	-226.630 (248.091)
Región Metropolitana	198.663 ** (15.757)	290.375 ** (26.234)	467.850 ** (43.885)	381.201 m (226.333)	462.224 m (261.996)	604.528 * (264.719)
Nº hospitalizaciones(2013)	128.364 ** (5.839)	222.557 ** (9.742)	301.279 ** (15.351)	385.062 ** (79.246)	438.215 ** (91.779)	481.787 ** (92.768)
Diagnóstico secundario	60.612 * (29.248)	122.279 * (48.539)	349.178 ** (81.119)	276.382 (418.140)	343.485 (483.917)	417.597 (488.939)
Constante	3.102.565 ** (523.709)	5.076.853 ** (856.558)	9.249.479 ** (1.428.723)	1.802.755 (7.348.852)	3.174.085 (8.504.308)	5.745.601 (8.549.902)
Escala	952.990 (5.197)	1.601.487 (8.654)	2.691.552 (14.477)	13.896.393 (74.658)	16.095.274 (86.431)	16.269.424 (87.334)
Nº observaciones	16.813	17.124	17.283	17.323	17.339	17.352
R²-ajustado	0,041	0,040	0,032	0,002	0,002	0,002

β's (SE) : Coeficientes (Error standard)

* : denota un valor de p < 0,05

** : denota un valor de p < 0,0001

m : denota un nivel de p "marginal" (0,05 < p < 0,08)

4.9.4 Efecto de las interacciones EDAD*GÉNERO y TTD*GÉNERO en los Modelos de Gasto:

Puesto que, en el estudio descriptivo [21] se demostraron diferencias en el comportamiento del gasto entre los géneros de los AM65+, se examinó si la variable género podría tener algún efecto multiplicador en relación a la EDAD y/o TTD, para la cual, se incluyeron las interacciones entre EDAD*GÉNERO y TTD*GÉNERO, en modelos separados y simultáneamente.

En la muestra global, la interacción EDAD*GÉNERO fue significativa sólo en los modelos del gasto ambulatorio en los periodos de 6m, 12m y 24m, respectivamente. En estos modelos, los coeficientes de la interacción fueron negativos, lo que significa que el efecto del género femenino sobre el gasto ambulatorio, disminuirá, cuando la edad del sujeto se incrementa.

Respecto a la interacción TTD*GÉNERO, en la muestra global, esta fue significativa sólo en el modelo del gasto total, de los últimos 6 meses. El coeficiente de la interacción fue positivo, lo que significa que el efecto del género femenino sobre el gasto total, aumentará, cuando el TTD se incrementa, es decir mientras más alejado de la muerte en los últimos 6 meses de vida, el efecto de ser mujer en el gasto se incrementará.

En la muestra global, la interacción TTD*GÉNERO, fue marginalmente significativa ($0,06 < p < 0,09$) en los modelos del gasto hospitalario, en los periodos de 6m, 12m, 24m, 36m y 48 meses, respectivamente. En todos estos modelos, los coeficientes de la interacción fueron positivos, lo que significa que el efecto del género femenino sobre el gasto hospitalario, aumentará, cuando el TTD se incrementa. Respecto al gasto ambulatorio en la muestra global, la interacción TTD*SEXO, fue significativa en los modelos del gasto, en los periodos de 6m y 12m, respectivamente. En estos modelos, los coeficientes de la interacción fueron negativos, lo que significa que el efecto del género femenino sobre el gasto ambulatorio, disminuirá, cuando el TTD se incrementa, es decir, mientras más alejado de la muerte, menor será el efecto de ser mujer en el gasto ambulatorio.

Por otra parte, entre los fallecidos, las interacciones EDAD*GÉNERO y TTD*GÉNERO no fueron significativas en ninguno de los modelos de gasto.

4.9.5 Modelos de Gasto en la muestra estratificada por género:

Considerando que, los resultados de los modelos que incorporaron la variable género en interacciones con la edad y TTD, no son del todo concluyentes respecto al efecto del género, se llevó a cabo un análisis estratificado por género del gasto total y sus componentes.

La Tabla 8, muestra los coeficientes de las variables incluidas en los GLM's del gasto total y sus componentes hospitalario y ambulatorio, en la sub-muestra de AM65+ de género femenino. Los modelos no presentaron problemas de convergencia y de acuerdo a los valores de los intervalos de confianza (95%), las variables de interés –edad y TTD-, tuvieron diferentes comportamientos, sea que se trate del gasto total o sus componentes.

En el **modelo del gasto total**, a excepción de la edad a los 6 meses, ambas variables de interés fueron significativas en todos los periodos estudiados. Sin embargo, la magnitud del efecto del TTD es mayor que la edad hasta los 36 meses, para luego invertirse en favor de la edad. En el **modelo del gasto hospitalario**, solo el TTD fue significativo en todos los periodos. En el **modelo del gasto ambulatorio**, ambas variables fueron significativas en todos los periodos, pero la magnitud del efecto de la edad, siempre fue mayor.



Tabla 8: Coeficientes de los GLM's del Gasto total y sus componentes en la sub-muestra de AM65+ Mujeres. Isapres 2013.

Covariables	6 meses β's (SE)	12 meses β's (SE)	24 meses β's (SE)	36 meses β's (SE)	48 meses β's (SE)	60 meses β's (SE)
Modelo 1: Gasto total						
Edad65	255.554 (152.110)	489.380 * (212.476)	742.938 * (307.296)	910.831 * (384.432)	1.115.501 * (444.150)	1.152.268 * (488.796)
Edad²	-1.801 m (984)	-3.335 * (1.372)	-5.001 * (1.984)	-6.068 * (2.481)	-7.341 * (2.866)	-7.577 * (3.154)
Región Metropolitana	1.117.687 ** (135.608)	1.798.901 ** (192.317)	2.777.214 ** (279.149)	3.570.212 ** (350.704)	4.299.051 ** (405.262)	4.821.316 ** (445.964)
Nº hospitalizaciones(2013)	1.981.490 ** (43.398)	2.923.677 ** (61.989)	4.124.205 ** (90.332)	5.019.120 ** (113.598)	5.371.505 ** (131.344)	5.625.131 ** (144.564)
Diagnóstico secundario	714.835 * (244.879)	937.289 * (346.429)	1.630.467 * (502.895)	2.184.435 * (631.625)	2.850.538 ** (730.299)	3.190.142 ** (803.394)
TTD	-352.333 ** (48.344)	-686.020 ** (68.740)	-912.446 ** (99.494)	-1.035.382 ** (124.128)	-1.091.791 ** (143.524)	-1.139.867 ** (157.422)
Constante	10.411.824 * (4.127.480)	20.545.200 * (5.757.300)	41.338.241 ** (8.586.621)	61.442.652 ** (11.278.271)	82.607.618 ** (13.830.166)	100.470.000 ** (16.254.671)
Escala	5.777.835 (44.686)	8.259.653 (63.341)	12.041.296 (91.953)	15.145.784 (115.512)	17.512.655 (133.494)	19.276.579 (146.897)
Nº observaciones	8.359	8.502	8.574	8.596	8.605	8.610
R²-ajustado	0,215	0,229	0,217	0,206	0,184	0,171
Modelo 2: Gasto Hospitalario						
Edad65	319.812 (553.992)	355.378 (520.292)	383.930 (530.156)	436.418 (558.850)	517.700 (580.118)	486.983 (595.216)
Edad²	-2.448 (3.575)	-2.709 (3.347)	-2862 (3.413)	-3.155 (3.597)	-3.572 (3.735)	-3.359 (3.833)
Región Metropolitana	3.090.386 ** (517.327)	3.789.764 ** (489.237)	4.250.383 ** (493.884)	4.550.354 ** (521.224)	4.879.994 ** (541.441)	5.105.335 ** (555.117)
Nº hospitalizaciones(2013)	1.537.827 ** (88.408)	2.374.307 ** (99.100)	3.529.169 ** (116.946)	4.423.419 ** (133.789)	4.757.160 ** (145.636)	5.016.300 ** (154.135)
Diagnóstico secundario	2.114.440 * (809.911)	1.948.307 * (789.946)	2.367.306 * (831.320)	2.459.098 * (886.369)	3.017.211 * (933.139)	3.115.648 * (958.552)
TTD	-337.908 * (123.610)	-676.682 ** (126.842)	-902.426 ** (145.676)	-1.093.275 ** (164.400)	-1.136.332 ** (176.431)	-1.175.154 ** (185.292)
Constante	14.938.327 (14.866.040)	19.687.532 (13.918.805)	33.409.676 * (14.565.387)	51.881.568 * (16.067.445)	68.868.282 ** (17.699.710)	84.214.799 ** (19.444.240)
Escala	10.547.779 (163.497)	12.289.347 (157.040)	14.932.786 (159.876)	17.301.335 (169.069)	18.958.899 (175.621)	20.147.742 (180.322)
Nº observaciones	2.081	3.062	4.362	5.236	5.827	6.242
R²-ajustado	0,149	0,184	0,197	0,195	0,176	0,166
Modelo 3: Gasto Ambulatorio						
Edad65	94.723 ** (22.528)	155.256 * (40.542)	272.607 ** (66.972)	363.443 ** (83.755)	451.913 ** (98.124)	527.382 ** (108.977)
Edad²	-679 ** (146)	-1.103 ** (262)	-1.905 ** (432)	-2.514 ** (541)	-3.103 ** (633)	-3.611 ** (703)
Región Metropolitana	175.102 ** (19.964)	248.870 ** (36.592)	399.952 ** (60.681)	539.160 ** (76.238)	694.157 ** (89.335)	808.727 ** (99.408)
Nº hospitalizaciones(2013)	105.491 ** (7.220)	186.746 ** (13.243)	224.710 ** (19.636)	274.340 ** (24.693)	314.268 ** (28.951)	339.489 ** (32.222)
Diagnóstico secundario	40.298 (36.176)	74.154 (65.964)	284.770 * (109.318)	393.982 * (137.348)	500.083 * (161.036)	544.862 * (179.136)
TTD	-57.611 ** (7.126)	-103.909 ** (13.080)	-144.651 ** (21.628)	-152.520 ** (27.038)	-159.390 ** (31.702)	-184.404 ** (35.161)
Constante	4.002.231 ** (611.819)	6.670.769 ** (1.099.183)	12.970.268 ** (1.871.620)	18.121.729 ** (2.456.802)	23.252.367 ** (3.054.721)	29.326.331 ** (3.624.397)
Escala	849.604 (6.580)	1.571.008 (12.055)	2.617.461 (19.991)	3.292.073 (25.112)	3.860.007 (29.429)	4.296.390 (32.744)
Nº observaciones	8.336	8.491	8.572	8.593	8.602	8.608
R²-ajustado	0,051	0,043	0,032	0,030	0,030	0,030

β's (SE) : Coeficientes (Error standard)

* : denota un valor de p < 0,05

** : denota un valor de p < 0,0001

m : denota un nivel de p "marginal" (0,05 < p < 0,08)

La Tabla 9, muestra los coeficientes de las variables incluidas en los GLM's del gasto total y sus componentes hospitalario y ambulatorio, en la sub-muestra de AM65+ de género masculino. Los modelos no presentaron problemas de convergencia y de acuerdo a los valores de los intervalos de confianza (95%), las variables de interés -edad y TTD-, tuvieron diferentes comportamientos, sea que se trate del gasto total o sus componentes. Por otra parte, cabe destacar el bajo coeficiente de determinación en los modelos del gasto ambulatorio, después de los 36 meses.

En el **modelo del gasto total**, el comportamiento de la edad es errático, siendo significativo su efecto, sólo en los periodos de 12 y 24 meses antes de la última hospitalización. Por otra parte, el TTD es significativo durante todos los periodos, pero la magnitud de su efecto es menor que el de la edad, cuando ambas variables son significativas. En el **modelo del gasto hospitalario**, la edad fue significativa solo entre los 24 y 60 meses antes de la última hospitalización. A su vez, el TTD fue significativo en todos los periodos, pero la magnitud de su efecto fue siempre menor que el de la edad. En el **modelo del gasto ambulatorio**, ambas variables fueron significativas sólo hasta los 24 meses antes de la última hospitalización, pero la magnitud del efecto de la edad fue casi 3 veces mayor, que el efecto del TTD, en estos modelos.



Tabla 8: Coeficientes de los GLM's del Gasto total y sus componentes en la sub-muestra de AM65+ Hombres. Isapres 2013.

Covariables	6 meses β's (SE)	12 meses β's (SE)	24 meses β's (SE)	36 meses β's (SE)	48 meses β's (SE)	60 meses β's (SE)
Modelo 3: Gasto total						
Edad65	437.722 m (253.933)	781.432 * (354.791)	1.545.251 * (473.681)	1.165.319 (782.931)	1.581.998 m (889.021)	1.798.649 m (919.925)
Edad²	-2.969 m (1.663)	-5.195 * (2.321)	-9.821 * (3.099)	-7.392 (5.123)	-9.944 m (5.817)	-11.094 m (6.017)
Región Metropolitana	1.423.963 ** (192.612)	2.097.078 ** (271.611)	3.374.439 ** (362.460)	3.901.502 ** (598.819)	4.545.563 ** (680.180)	5.193.599 ** (709.402)
Nº hospitalizaciones(2013)	2.712.312 ** (66.472)	4.134.630 ** (94.489)	5.207.363 ** (126.564)	5.777.992 ** (209.310)	6.248.401 ** (237.859)	6.608.885 ** (248.254)
Diagnóstico secundario	245.893 (342.809)	684.222 (483.323)	1.280.097 * (643.888)	1.555.720 (1.063.005)	1.745.196 (1.206.442)	2.209.807 m (1.257.507)
TTD	-491.516 ** (61.901)	-694.910 ** (87.037)	-1.052.319 ** (115.859)	-1.277.587 ** (191.628)	-1.357.501 ** (217.547)	-1.356.023 ** (227.061)
Constante	16.224.441 * (6.951.341)	27.167.306 * (9.712.319)	63.273.372 ** (13.196.132)	75.534.773 * (22.416.029)	105.970.000 ** (26.384.546)	127.370.000 ** (28.526.457)
Escala	8.606.263 (63.685)	12.254.998 (89.887)	16.426.740 (119.964)	27.171.874 (198.224)	30.879.895 (225.191)	32.232.072 (234.902)
Nº observaciones	9.131	9.294	9.375	9.395	9.402	9.414
R²-ajustado	0,170	0,187	0,176	0,088	0,081	0,084
Modelo 4: Gasto Hospitalario						
Edad65	1.075.481 (820.833)	1.293.828 (836.836)	2.109.585 * (794.618)	2.279.516 * (814.215)	2.672.901 * (833.458)	2.783.846 * (824.015)
Edad²	-7.407 (5.352)	-8.934 (5.454)	-13.810 * (5.176)	-14.686 * (5.311)	-17.106 * (5.437)	-17.753 * (5.371)
Región Metropolitana	3.284.806 ** (661.926)	3.618.293 ** (668.583)	4.580.323 ** (643.751)	4.855.330 ** (647.469)	5.279.664 ** (660.093)	5.751.297 ** (660.507)
Nº hospitalizaciones(2013)	1.985.346 ** (133.718)	3.378.391 ** (154.423)	4.356.282 ** (169.107)	4.859.597 ** (181.758)	5.332.038 ** (193.499)	5.699.758 ** (200.527)
Diagnóstico secundario	172.733 (1.016.889)	1.251.283 (1.082.041)	1.981.699 m (1.080.420)	2.487.681 * (1.097.794)	2.495.377 * (1.126.076)	2.823.504 * (1.136.083)
TTD	-715.302 ** (148.964)	-928.316 ** (165.035)	-1.251.433 ** (173.036)	-1.529.997 ** (184.442)	-1.535.587 ** (192.096)	-1.472.377 ** (195.726)
Constante	40.755.344 m (22.224.249)	48.671.419 * (22.679.447)	87.046.842 ** (21.808.546)	115.890.000 ** (22.941.669)	144.450.000 ** (24.283.141)	161.670.000 ** (25.215.088)
Escala	14.884.765 (207.173)	18.096.386 (211.889)	20.562.029 (206.199)	22.449.895 (208.155)	24.110.289 (213.040)	25.141.635 (214.455)
Nº observaciones	2.581	3.647	4.972	5.816	6.404	6.872
R²-ajustado	0,097	0,134	0,141	0,135	0,131	0,130
Modelo 4: Gasto Ambulatorio						
Edad65	80.904 * (32.356)	138.741 * (50.878)	242.517 * (87.442)	-511.467 (538.168)	-552.858 (622.408)	-475.807 (621.901)
Edad²	-560 * (212)	-927 * (333)	-1.552 * (572)	3.135 (3.521)	3.441 (4.072)	3.010 (4.068)
Región Metropolitana	200.150 ** (24.444)	296.882 ** (38.907)	481.699 ** (66.917)	213.208 (411.649)	226.685 (476.177)	377.027 (479.575)
Nº hospitalizaciones(2013)	141.968 ** (8.463)	244.107 ** (13.527)	379.087 ** (23.363)	494.328 * (143.873)	556.507 * (166.499)	610.447 * (167.819)
Diagnóstico secundario	75.662 * (43.608)	131.393 m (69.195)	303.538 * (118.858)	43.944 (730.678)	55.983 (844.532)	139.099 (850.621)
TTD	-25.273 * (7.852)	-55.530 ** (12.523)	-88.685 ** (21.426)	-96.415 (131.961)	-107.238 (152.434)	-102.112 (153.491)
Constante	3.027.248 * (885.914)	5.152.217 * (1.392.627)	9.640.931 ** (2.436.478)	-7.067.121 (15.413.310)	-6.127.607 (18.468.822)	-3.049.687 (19.284.010)
Escala	1.091.059 (8.083)	1.754.152 (12.875)	3.032.125 (22.148)	18.676.259 (136.261)	21.615.505 (157.639)	21.788.234 (158.806)
Nº observaciones	9.110	9.282	9.371	9.393	9.401	9.412
R²-ajustado	0,041	0,045	0,039	0,001	0,001	0,002

β's (SE) : Coeficientes (Error standard)

* : denota un valor de p < 0,05

** : denota un valor de p < 0,0001

m : denota un nivel de p "marginal" (0,05 < p < 0,08)

5. Discusión - Conclusiones

No cabe duda que el cambio demográfico que vive Chile, representado por un envejecimiento acelerado de la población en las dos últimas décadas, tendrá en el mediano plazo, un significativo impacto socio-económico, particularmente en el área de la salud, pensiones y calidad de vida de la población. Se estima que el año 2025, en Chile habrá unos 2.700.00 AM65+, representando el 14% del total de la población [3].

En adición a lo anterior, el cambio del perfil epidemiológico representado por una alta prevalencia de enfermedades crónicas y degenerativas, determinan una mayor demanda de atención de salud y por ende, un aumento del gasto en salud. Además, el cambio tecnológico que implica la incorporación creciente de nuevas y más caras tecnologías sanitarias -muchas veces sin una probada costo-efectividad- estaría condicionando un incremento progresivo del gasto en salud, planteando de esta manera, un enorme desafío al financiamiento de los sistemas de salud.

La conjunción de estos tres factores; envejecimiento poblacional, la transición epidemiológica y el cambio tecnológico, explicarían la mayor parte del gasto en salud. Aunque no menos importantes, se deben mencionar otros dos factores asociados al aumento creciente del gasto en salud; el aumento real de los ingresos y el efecto sobre la oferta y demanda de las políticas e instituciones de salud. Evidencia internacional, señala que el envejecimiento poblacional tendría un efecto positivo pero moderado en el crecimiento del gasto en salud, mientras que el cambio tecnológico aparece como el principal factor, con un impacto positivo y significativo, en un rango de 20%-70%, con una media de 50% [10,36].

Resulta evidente que ante el menoscabo en el estado de salud asociado a la edad, los adultos mayores requieren más atenciones de salud que los sujetos más jóvenes. Por otra parte, en los países desarrollados, morir significa fallecer a una avanzada edad y dependiendo de la existencia o no, de políticas sobre cuidados de largo plazo y/o de cuidados paliativos, la muerte de los AM65+ ocurrirá mayoritariamente en los hospitales. En Inglaterra, datos del Sistema Nacional de Salud de los años 2006-2008, demostraron que el 58,4% de las muertes de los AM75+ ocurrieron en los hospitales, 15,5% en sus residencias particulares, 12,1% en "nursing home's" y 10% en casas de adultos mayores [37]. En Bélgica, un estudio de 2 años, en sujetos mayores de 60 años, demostró que sólo el 20% murió en su domicilio, 50% en hospitales y 28% en "nursing home's" [38].

de En el sistema Isapres, por ejemplo, el gasto de los AM65+ fue tres veces superior al gasto de un beneficiario en el grupo de edad de 20-24 años, en el año 2015. Esta diferencia, entre los grupos etarios es mayor en el caso de los hombres [39]. Sin embargo, no es el aumento del número de personas mayores, lo que determinaría un mayor gasto, sino el hecho que ellos -y el resto de la población también- utilizan cada vez más los servicios de salud, y ello no tiene relación con la longevidad de la población, sino más bien con el cambio tecnológico y el cambio en la práctica clínica.

Atribuir al envejecimiento poblacional, el crecimiento sostenido del gasto en salud observado en la mayoría de los países desarrollados, es una hipótesis que en las dos últimas décadas, ha ido perdiendo vigencia. Ya en 1984 el economista norteamericano Victor Fuchs señaló que la relación entre gasto y edad estaba contaminada por el hecho de que la proporción de individuos que se encuentran en el último año de vida -cuyos gastos sí son muy elevados- aumenta rápidamente con la edad. Es decir, el impacto sobre el gasto en salud no depende tanto del número de individuos que superan una cierta edad, sino del número de muertes, puesto que, el gasto en salud crece y se concentra, al final de la vida de una persona [5].




Después de trabajo seminal de Zweifel y col. (1999), diversos estudios [40-46] se han concentrado en examinar el gasto en salud en el último año de vida y directa o indirectamente, la hipótesis que propone que el incremento del gasto individual en salud, dependería más de la "proximidad a la muerte", que de la edad cronológica del sujeto (Hipótesis de "Red Herring"). Esta hipótesis plantea que la correlación positiva entre la edad y el gasto en salud, es debido al hecho de que la probabilidad de morir aumenta con la edad y por tanto, es la proximidad a la muerte y no la edad calendario, el factor relevante asociado al gasto en salud [11] En otras palabras, el gasto aumentaría en relación a la mayor proporción de sujetos que se encuentren en su último año de vida, y esta proporción aumenta con la edad. Por ejemplo, a la edad de 70 años, habrá menos sujetos en su último año de vida que a la edad 90 años.

En este estudio, se analizaron datos clínicos y administrativos de una cohorte de AM65+ beneficiarios de los seguros privados de salud, que presentaron uno o más eventos de hospitalización durante el año 2013. Nuestro objetivo principal fue examinar el efecto de la edad y la proximidad a la muerte (TTD), sobre el gasto en salud de los AM65+, con el fin de aportar evidencia al debate de la hipótesis de "Red Herring" del gasto en salud, de los Adultos Mayores en Chile. La hipótesis a explorar fue, si el gasto individual de los AM65+, durante los últimos 5 años de vida, aumenta como una función de la edad, o aumenta como una función de la proximidad a la muerte (TTD), o de ambas.

Resultados del análisis descriptivo de la data fueron comunicados en publicación previa [25]. Sin embargo cabe mencionar alguna de sus conclusiones: 1) la edad media de los fallecidos fue de 78 años (DS: 8,21) y los sobrevivientes presentaron una edad media de 74 años (DS: 7,32), 2) el gasto promedio de la última hospitalización, en los sujetos que fallecen fue 3 veces mayor que en los sobrevivientes, 3) El gasto asociado a la muerte -última hospitalización-, presentó diferencias respecto a la edad y género. En las mujeres que fallecen, la curva del gasto promedio, disminuye de manera exponencial con la edad. En los hombres la curva sigue una tendencia polinómica, donde el gasto promedio aumenta aceleradamente hasta los 75 años, luego decrece hasta los 90 años, y vuelve a crecer con una pendiente menor, después de los 90 años de edad, 4) la media del gasto total en los últimos 5 años, independiente de la edad del sujeto, crece a medida que se aproxima la muerte. No obstante, durante el último año de vida, el gasto promedio mensual disminuye progresivamente con la edad, hasta el punto en que después de los 85 años, el gasto de los fallecidos es menor que el de los AM65+ que sobrevivieron la hospitalización (más detalles en Referencia 25).

Para lograr una mejor comprensión de estos resultados, desarrollamos modelos de regresión tendientes a examinar el efecto neto de la edad y el TTD sobre la media del gasto individual total y de sus componentes hospitalario y ambulatorio, en la muestra global de AM65+, y en las sub-muestras de; sobrevivientes, fallecidos y ambos géneros. No obstante y previo a estos modelos, se examinó la relación entre gasto de la última hospitalización y la edad y el fallecimiento del individuo (modelo del "gasto de morir").

En el modelo del "gasto de morir", el principal factor explicativo de la media estimada del gasto de la última hospitalización de los AM65+, correspondió al hecho de "fallecer durante la hospitalización". Este mayor gasto relacionado con la muerte del sujeto, se asociaría al intento infructuoso por parte de los médicos tratantes para salvar la vida del paciente, en condiciones de ninguna o mínimas restricciones en los costos. La mayor parte de los AM65+ fallecidos, se relacionan con tumores malignos (31%) y enfermedades respiratorias (24%), cuyos tratamientos son reconocidamente caros y/o intensivos en tecnologías. Este hallazgo, permite sugerir que de la misma manera con que se ajusta por morbilidad cuando se modela el gasto en salud, sobre todo con fines de ajuste de riesgo en población general, se debería considerar la necesidad de ajustar por la tasa cruda de mortalidad.

 Departamento de Estudios y Desarrollo P Olivares-Tirado, E. Salazar B.

Respecto a la edad en el modelo del "gasto de morir", los coeficientes de la regresión muestran que tuvo un efecto menor y de tendencia decreciente, sobre el gasto individual de la última hospitalización de los AM65+. El efecto significativo de la edad en este modelo, puede deberse al hecho de que el gasto se incrementa fuerte y sostenidamente entre los 65-74 años, para luego decrecer a medida que aumenta la edad del sujeto, tanto en los sobrevivientes y los sujetos que fallecen durante la hospitalización. Causa probable de este mayor gasto en "AM jóvenes" sería, el manejo agresivo e intensivo en recursos tecnológicos, por parte de los médicos tratantes, en aras de lograr la sobrevida de un "AM joven", y que no siempre culmina con éxito. La diferencia en el gasto total promedio de la última hospitalización, entre los grupos etarios 65-69 años y 70-74 años, aumentó en un 45% y un 20% en los AM65+ hombres que fallecen y sobreviven, respectivamente. En las mujeres, el incremento de este gasto es menor, alcanzando un 20% y un 10% en las mujeres fallecidas y sobrevivientes, respectivamente. Más aún, el efecto de la edad deja de ser significativo cuando se modela el gasto de la última hospitalización de los AM65+ que fallecen. Esto podría explicarse por el hecho de que el gasto de los sujetos que fallecen durante la hospitalización, estaría siendo determinado por otros factores asociados al "proceso de morir" que tienen más peso que la edad, como puede ser la existencia de multi-morbilidad o la severidad del cuadro clínico y hasta la diferencia de géneros.

De manera general, en los modelos de gasto en los periodos previos al último episodio de hospitalización del año 2013, tanto el monto (\$) del gasto como los patrones de edad, difieren entre los sobrevivientes y fallecidos. En primer lugar, el promedio del gasto total, en los sujetos que fallecen fue 3 veces mayor que en los sobrevivientes, hasta los 2 años previos a la última hospitalización. Esta diferencia disminuye a 2 veces cuando se examina el periodo de 3 a 5 años antes del fallecimiento. Segundo, el promedio del gasto total en los sujetos que fallecen, disminuye después de los 75 años de edad en todos los periodos, mientras que en aquellos que sobreviven, el promedio gasto total aumenta paulatinamente con la edad, al menos hasta los 85 años de edad.

Puesto que nuestro principal objetivo fue examinar el efecto de la edad y el TTD en el gasto, y ante el hecho de que la mortalidad aumenta con la edad y que fallecer se asocia con un mayor gasto, se corrieron modelos del gasto en distintos momentos dentro de un periodo de 5 años previos a la última hospitalización. Cabe mencionar que en nuestra data, la mediana de la edad, de los AM65+ fallecidos del género masculino fue de 76 años (media: 77 años) y 78 años (media: 79 años) en el género femenino. Estas cifras, se encuentran por debajo de la expectativa de vida a los 65 años para Chile (2013), que fueron 17 años para hombres y 20 para las mujeres [45]. 47].

En el modelo del gasto agregado en la muestra global (fallecidos y sobrevivientes), ambas variables de interés; la edad y el TTD, tuvieron un efecto significativo sobre el gasto, durante los 5 años previos a la última hospitalización. Sin embargo, el peso relativo de TTD es mayor que la edad, solamente en el último año de vida del sujeto. Una situación distinta, se observó cuando el gasto total de la muestra fue desagregado en los componentes hospitalario y ambulatorio. En el modelo del gasto hospitalario, el efecto de la edad deja de ser significativo en el último año de vida, mientras que el TTD resultó significativo, aunque con menor peso relativo que la edad, durante todos los periodos previos a la última hospitalización. A su vez, en el modelo del gasto ambulatorio, ambas variables de interés fueron significativas, sólo durante los últimos 24 meses antes de la última hospitalización, pero el efecto de la edad presentó un peso relativo muy superior que el TTD.

En la sub-muestra de los AM65+ fallecidos, la edad no tuvo un efecto significativo en los modelos de gasto agregado y sus componentes, en ningún periodo durante los 5 años previos

a la última hospitalización. Por otra parte, el TTD presentó un efecto significativo sobre el gasto agregado, durante los 2 años previos a la última hospitalización. A su vez, en los modelos de los componentes del gasto, el efecto del TTD resultó significativo, durante los 4 años y 2 años previos a la última hospitalización, en los modelos del gasto hospitalario y ambulatorio, respectivamente.

Nuestros resultados concuerdan con los comunicados por Zweifel y col. (1999), que sugiere que el gasto en salud en los 2 últimos años de vida, depende más de la proximidad a la muerte que de la edad cronológica, en una muestra de sujetos fallecidos. Sin embargo, cuando se examina el efecto de la edad en una muestra de sujetos que incluye ambos, sobrevivientes y aquellos que fallecen, Werblow et col. (2004) demostró que una muestra de sujetos que no usaron cuidados de largo plazo, la edad tuvo un efecto significativo en modelos de gasto ambulatorio y hospitalario. Por otra parte, en el mismo estudio, el TTD fue significativo en el modelo de gasto hospitalario solamente.

Respecto a las hipótesis de nuestro estudio, podemos señalar que ambas variables de interés; edad y la proximidad a la muerte (TTD), fueron significativas y moderadamente relacionadas con el gasto global individual de los AM65+. Sin embargo, un comportamiento distinto fue observado, cuando se modeló el gasto desagregándolo en sus componentes hospitalario y ambulatorio. En el último año de vida, la edad no tuvo un efecto significativo en el gasto hospitalario. Sin embargo, en los 2 últimos años de vida de los AM65+, ambas variables tuvieron un efecto significativo en el gasto ambulatorio, pero la edad presentó un mayor peso relativo. Por otra parte, cuando se examina el gasto de los sujetos que fallecen, la edad no tuvo un efecto significativo en ninguno de los modelos de gasto estimados.

Por tanto y pese a algunas limitaciones metodológicas, nuestros resultados nos permiten concluir que después de controlar por algunas variables relevantes, como el género y "proxies" de la oferta de prestadores y del costo tecnológico, el efecto de la edad en el gasto en salud de los AM65+, dependerá del peso relativo de los fallecidos en la muestra, del periodo de observación usado para estimar el TTD y del componente del gasto que se examine. La hipótesis de que la edad cronológica es un factor distractor ("red herring") en relación al gasto en salud, sólo pudo ser demostrado en los modelos del gasto de la sub-muestra de AM65+ que fallecieron.

No obstante lo anterior, la importancia relativa de la mayor longevidad de la población en el crecimiento del gasto en salud, estaría siendo explicada de mejor manera por otros factores o condiciones asociados a la edad, más que la edad per se. En este contexto, y más allá de la proximidad a la muerte como variable explicativa del gasto en salud, una mayor atención debería ser puesta en el efecto de la tecnología médica y la práctica clínica sobre el aumento del gasto en salud. La introducción de tecnologías médicas sin adecuados estudios de costo-efectividad que garanticen un mayor beneficio para los pacientes o la existencia de una gran variabilidad en la práctica clínica respecto a procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos, sobretudo en personas mayores con una limitada esperanza de vida, podrían ser factores que estén explicando de mejor manera, el crecimiento del gasto en salud. Se configura así, un interesante desafío y se abre un campo fértil para futuras investigaciones sobre el crecimiento del gasto en salud asociado al envejecimiento poblacional.

6. Referencias

1. **Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos.** OPS 2005 http://www.paho.org/uru/index.php?option=com_content&view=article&id=756:situacion-salud-americas-indicadores-basicos&Itemid=260
2. **Tasa global de fecundidad, por Región, Chile 2010.** DEIS-MINSAL 2012. <http://www.deis.cl/estadisticas-natalidad/>
3. INE/CEPAL. CHILE: **Proyecciones y Estimaciones de Población. Total País 1950-2050.** Serie de la Publicación (CEPAL): OI N° 208.2005. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/proyecciones/Informes/Microsoft%20Word%20-%20InforP_T.pdf
4. OECD (2015). **Health at a Glance 2015: OECD Indicators,** OECD Publishing, Paris <http://www.oecd.org/health/health-at-a-glance.htm>.
5. Fuchs, Victor R. **Though Much Is Taken': Reflections on Aging, Health, and Medical Care.** Milbank Memorial Fund Quarterly/Health and Society, Vol. 62, No. 2, (Spring 1984), pp. 143-166.
6. Evans RG. **Illusions of necessity: evading responsibility for choice in health care.** J Health Politics, Policy and Law. 1985 Fall; 10(3):439-67.
7. Werblow, A.; Felder, S.; Zweifel, P. **Population ageing and health care expenditure: a school of red herrings'?** .*Health Econ.* 2007, 16, 1109-1126.
8. Friedrich Breyer, Stefan Felder, Joan Costa-i-Font. Does ageing really affect health expenditures? If so, why? VOX CEPR's Policy Portal Research-based policy analysis and commentary from leading economists. 14 May 2011. <http://voxeu.org/article/does-ageing-really-affect-health-expenditures-if-so-why>
9. Felder S. **Managing the healthcare System. The impact of demographic change on healthcare expenditure.** CESifo DICE Report 1/2013 (March)
10. Puig-Junoy, J., Peiró, S. y Tur, A. (2009). **El impacto de las tecnologías sanitarias sobre el gasto: evidencia y políticas públicas.** Centre de Recerca en Economia i Salut - CRES, Universitat Pompeu Fabra.
11. Zweifel P, Felder S, Meiers M. **Ageing of population and health care expenditure: a red herring?** Health Economics 1999; 8: 485-96.
12. Lubitz J, Riley GF. **Trends in Medicare payments in the last year of life.** The New Eng J Med 1993; 328: 1092-96.
13. Scitovsky, A. A. (1994). **"The high cost of dying" revisited.** Milbank Quartely, 1994; 72(4), 561-591.
14. Nakajoh K, Satoh-Nakagawa T, Arai H, Yanai M, Yamaya M, Sasaki H. 1999. **Longevity may decrease medical costs.** Journal of American Geriatric Society 47: 1161-1162.

15. Felder S, Meier M, Schmitt H. 2000. **Health care expenditure in the last months of life.** *Journal of Health Economics* 19: 679–695.
16. McGrail K, Green B, Barer ML, Evans RG, Hertzman C, Normand C. **Age, costs of acute and long-term care and proximity to death: evidence for 1987–88 and 1994–95 in British Columbia.** *Age Ageing* 2000; 29: 249–53.
17. Serup-Hansen, N., Wickstrom, J., & Kristiansen, I. S. (2002). **Future health care costs—Do health care costs during the last year of life matter?** *Health Policy*, 62(2), 161–172.
18. Yang Z, Norton ED, Stearns SC. 2003. **Longevity and health care expenditure: the real reasons older people spend more.** *Journal of Gerontology: Social Sciences* 58B: S2–S10.
19. Seshamani M, Gray A. **Ageing and health care expenditure: the red herring argument revisited.** *Health Economics* 2004; 13: 303–14.
20. Stearns, S.C.; Norton, E.C. **Time to include time to death? The future of health care expenditure predictions.** *Health Econ.* 2004, 13, 315-327.
21. Lis M. **Red Herring in the Vistula River: Time-to-Death and Health Care Expenditure.** IBS Working Paper #13/2015 www.ibs.org.pl
22. Jones A. M. (2000). **'Health Econometrics'**. In Culyer, A. J. and J. P. Newhouse (eds), *Handbook of Health Economics*. Amsterdam: Elsevier.
23. Jones A. **Models for health care.** HEDG Working Paper 10/01. January 2010.
24. **Introduction to Generalized Linear Models.** STAT 504. Analysis of Discrete Data. Eberly College of Sciences. The Pennsylvania State University. <https://onlinecourses.science.psu.edu/stat504>
25. Olivares-Tirado P, Salazar E. **Gasto en salud y proximidad a la muerte en el Adulto Mayor en el sistema Isapre: Análisis Descriptivo.** Documento Trabajo. Departamento Estudio y Desarrollo Superintendencia de Salud. http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/569/articles-14422_recurso_1.pdf
26. **Prestaciones de Salud Año 2013.** Prestaciones Médicas Hospitalarias otorgadas por Sector Privado. Superintendencia de Salud, Archivo Maestro de Prestaciones. <http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/569/w3-article-10289.html>
27. Blough DK, Madden CW, Hornbrook MC. 1999. **Modeling risk using generalized linear models.** *Journal of Health Economics* 18(2): 153–171.
28. Manning WG, Mullahy J. 2001. **Estimating log models: to transform or not to transform?** *Journal of Health Economics* 20(4): 461–494.
29. Moran JL, Solomon PJ, Peisach AR, Martin J. **New models for old questions: generalized linear models for cost prediction.** *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2007.1-9

30. Andersen CK, Andersen K, Kragh-Sørensen P: **Cost function estimation: the choice of a model to apply to dementia.** *Health Economics* 2000, **9**:397-409.
31. Austin PC, Ghali WA, Tu JV: **A comparison of several regression models for analyzing cost of CABG surgery.** *Statistics in Medicine* 2003, **22**:2799-2815.
32. Buntin MB, Zaslavsky AM: **Too much ado about two-part models and transformation? Comparing methods of modeling Medicare expenditures.** *Journal of Health Economics* 2004, **23**:525-542.
33. Ettner SL, Frank RG, McGuire TG, Newhouse JP, Notman EH: **Risk adjustment of mental health and substance abuse payments.** *Inquiry* 1998, **35**:223-239.
34. Montez-Roth M., Christiansen CL, Ettner SL, Loveland S and Rosen AK. **Performance of statistical models to predict mental health and substance abuse cost.** *BMC Medical Research Methodology*, 6: 53. (2006).
35. Manning W, Basu A. and Mullahy J. (2005). **'Generalized modeling approaches to risk adjustment of skewed outcomes data.'** *Journal of Health Economics*, 24: 465-88.
36. Benavides P, Castro R, Jones I. **Estudio Sistema Público de Salud: Situación Actual y Proyecciones fiscales 2013-2050.** Dirección de Presupuesto. Diciembre 2013. Citado desde: Review of Assumptions and Methods of the Medicare Trustees' Financial Projections (December 2000).
37. Kate Ruth, Julia Verne. **Deaths in Older Adults in England.** National End of Life Care Intelligence Network. October 2010.
available online at: www.endoflifecare-intelligence.org.uk
38. Van Rensbergen G, Nawrot T, Van Hecke E, Nemery B. **Where do the elderly die? The impact of nursing home utilisation on the place of death.** Observations from a mortality cohort study in Flanders. *BMC Public Health*. 2006; 6: 178
39. **Prestaciones de salud 2015.** Departamento de Estudios y Desarrollo. Superintendencia de Salud. <http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/569/w3-propertyvalue-3749.html>
40. Levinsky NG, Yu W, Ash A, Moskowitz M, Gazelle G, Saynina O, Emanuel EJ. **Influence of age on Medicare expenditures and medical care in the last year of life.** *JAMA*. 2001 Sep 19; 286 (11):1349-55.
41. Hoover D, Crystal S, Kumar R, Sambamoorthi U, Cantor J. **Medical Expenditures during the Last Year of Life: Findings from the 1992–1996 Medicare Current Beneficiary Survey.** *Health Serv Res*. 2002 Dec; 37(6): 1625–1642.
42. Polder JJ, Barendregt JJ, van Oers H. **Health care costs in the last year of life--the Dutch experience.** *Soc Sci Med*. 2006 Oct; 63(7):1720-31.
43. Payne G, Laporte A, Deber R, Coyte P. **Counting Backward to Health Care's Future: Using Time-to-Death Modeling to Identify Changes in End-of-Life Morbidity and the Impact of Aging on Health Care Expenditures.** *The Milbank Quarterly*, Vol. 85, No. 2, 2007 (pp. 213–257).

44. Tanuseputro P, Wodchis W, Fowler R, Walker P, Bai YQ, Bronskill S, Manuel D. **The Health Care Cost of Dying: A Population-Based Retrospective Cohort Study of the Last Year of Life in Ontario, Canada.** PLoS One. 2015; 10(3): e0121759.
45. Aldridge MD, Kelley AS. **The Myth Regarding the High Cost of End-of-Life Care** Am J Public Health. 2015 Dec; 105(12): 2411–2415.
46. Langton JM, Reeve R, Srasuebkul P, Haas M, Viney R, Currow D, Pearson SA. **Health service use and costs in the last 6 months of life in elderly decedents with a history of cancer: a comprehensive analysis from a health payer perspective.** Br J Cancer. 2016 May 24; 114(11):1293-302.
47. OECD (2015). **Health at a Glance 2015: OECD Indicators**, OECD Publishing, Paris. <http://www.oecd.org/health/health-at-a-glance.htm>.

7. Anexos

Anexo 1: Grupos de Diagnósticos Principales de Egresos hospitalarios según Capítulos de CIE-10. AM65+ Isapres 2013.

Grupo de Enfermedades	Códigos CIE- 10
Enf. Cardiovasculares	I00-I99
Enf. Infecciosas	A00 -B99
Enf. Respiratorias	J00-J99
Enf. Osteomusculares	M00-M99
Traumatismos	S00-S99 y T00-T99
Enf. Digestivas	K00-K93
Tumores Benignos e in Situ	D00-D36
Sintomas no Clasificados	R00-R99
Enf. de la Piel	L00-L99
Tumores Malignos y comport. Incierto	C00-C97 y D37-48
Enf. Endocrinas y Metabólicas	E00-E90
Enf. Sistema Nervioso	G00-G99
Enf. Genitourinarias	N00-N99
Enf. de la Sangre	D50-D89
Enf.de los Ojos/Oidos	H00-H95
Enf. Mentales	F00-F99
Enf. Congénitas	Q00-Q99
Factores que influyen en estado de salud	Z00-Z99

Anexo2: Coeficientes del GLM del Gasto última hospitalización AM65+ Fallecidos Isapres 2013 (n: 670).

Variable	Coeficiente	Error Standard	95% IC	Chi-cuadrado	valor de p
Edad65	2.090.627	1.556.112	(-959.296 ; 5.140.550)	1,80	0,179
Edad²	-14.230	9.799	(-33.435 ; 4.975)	2,11	0,146
Género femenino	-3.263.249	1.458.050	(-6.120.974 ; -405.524)	5,01	0,025
Región metropolitana	9.131.927	1.601.669	(5.992.713 ; 12.271.140)	32,51	<.0001
Establecimiento público	-4.970.693	2.592.204	(-10.050.000 ; 109.934)	3,68	0,055
Número de hospitalizaciones (2013)	1.137.710	325.330	(500.076 ; 51.775.344)	12,23	0,001
Intervención quirúrgica	9.304.552	2.102.645	(5.183.443 ; 13.425.661)	19,58	<.0001
Unidad cuidado intensivo	2.760.100	1.814.478	(-796.211 ; 6.316.411)	2,31	0,128
Diagnóstico secundario	20.216	1.757.829	(-3.425.066 ; 3.465.499)	0,00	0,991
Enf. cardiovasculares	3.634.021	5.677.539	(-7.493.750 ; 14.761.793)	0,41	0,522
Enf. digestivas	6.070.221	6.045.231	(-5.778.213 ; 17.918.655)	1,01	0,315
Enf. genitourinarias	6.357.234	6.668.237	(-6.712.271 ; 19.426.739)	0,91	0,340
Enf. infecciosas	7.412.719	5.976.951	(-4.301.890 ; 19.127.328)	1,54	0,215
Enf. respiratorias	9.114.268	5.594.707	(-1.851.156 ; 20.079.692)	2,65	0,103
Síntomas no clasificados	190.557	6.392.123	(-12.340.000 ; 12.718.888)	0,00	0,976
Enf. sistema nervioso	-1.611.042	7.670.372	(-16.640.000 ; 13.422.611)	0,04	0,834
Traumatismos	2.997.738	7.878.657	(-12.440.000 ; 18.439.623)	0,14	0,704
Tumores malignos	9.333.058	5.425.578	(-1.300.879 ; 19.966.996)	2,96	0,085
Enf. endocrinas y metabólicas	-707.017	8.830.633	(-18.010.000 ; 16.600.705)	0,01	0,936
Constante	59.903.012	40.750.152	(-19.970.000 ; 139.770.000)	2,16	0,142
Escala	18.149.588	500.690	(17.194.312 ; 19.157.938)		

R²-Ajustado : 0,168