

**FACTORES PRONÓSTICOS DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA EN  
PACIENTES CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD  
EN UNA INSTITUCION DE CUARTO NIVEL EN BOGOTÁ.**

**Martha Patricia Escobar Lux**

**Mariana Soto Herrera**

**Lucía Beatriz Taboada Barrios**

**Jairo Hildebrando Roa Buitrago**

**Mónica Patricia Caicedo Verástegui**

**Universidad El Bosque**

**Facultad de Medicina**

**Epidemiología Clínica**

**Fundación Santa Fe de Bogotá**

**Departamento de Medicina Interna**

**Sección de Neumología**

**Bogotá D.C., 30 de Mayo de 2014.**

**Universidad El Bosque**

**Facultad de Medicina**

**Especialización en Epidemiología Clínica**

**Factores pronósticos de la estancia hospitalaria en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en una institución de cuarto nivel en Bogotá.**

**Línea de Investigación:** Enfermedades Infecciosas – Neumología

**Instituciones Participantes:**

Hospital Universitario de la Fundación Santa Fe de Bogotá

**Tipo de investigación:** Trabajo de grado de postgrado

**Investigador principal:**

Martha Patricia Escobar Lux

Mariana Soto Herrera

Lucía Beatriz Taboada Barrios

**Investigadores asociados:**

Mónica Caicedo

Jairo Hildebrando Roa Buitrago

**Asesor metodológico:** Daniel Toledo Arenas

**Asesor Estadístico:** Daniel Toledo Arenas

**Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional:**

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, sólo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

**Agradecimientos:**

Agradecemos al Departamento de Medicina Interna de la Fundación Santa Fe de Bogotá por su apoyo al proyecto. A nuestro profesor Fabián Gil por su constante colaboración y a nuestro asesor de tesis el Dr. Daniel Toledo por su dedicación y paciencia.

## GUÍA DE CONTENIDO

Lista de tablas y gráficas .....	3
Resumen .....	4
Abstract .....	5
Introducción .....	6
Marco Teórico .....	8
Neumonía adquirida en la comunidad .....	8
La neumonía adquirida en la comunidad como problema de salud pública.....	8
Determinantes de la estancia hospitalaria en neumonía adquirida en la comunidad .....	10
Estudios de estancia hospitalaria en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en Colombia .....	11
Planteamiento del problema .....	12
Justificación.....	14
Objetivos .....	16
Propósitos .....	17
Aspectos Metodológicos .....	18
Tipo de estudio: .....	18
Población de referencia y muestra: .....	18
Criterios de Selección: .....	19
Variables: .....	21
Hipótesis:.....	24
Técnica de Recolección de Información: .....	24
Materiales y Métodos: .....	26
Plan de análisis .....	28
Aspectos éticos .....	30
Organigrama.....	31
Cronograma .....	32
Presupuesto.....	32
Resultados .....	34
Discusión.....	36

Conclusiones .....	47
Referencias .....	48
Anexos .....	50

## Lista de tablas y gráficas

Tabla 1. *Matriz de variables*

Gráfico 1. *Organigrama*

Gráfico 2. *Cronograma de Trabajo*

Tabla 2. *Presupuesto*

Gráfico 3. *Pacientes incluidos*

Tabla 3. *Características de la población*

Tabla 4. *Modelo de regresión univariado con desenlace tiempo de estancia hospitalaria*

Gráfico 4. *Gráficas de Kaplan-Meier para estancia hospitalaria de acuerdo a las  
diferentes variables independientes.*

Tabla 5. *Modelo de regresión multivariado con desenlace tiempo de estancia hospitalaria.*

**Objetivos:** Determinar la relación entre diferentes factores pronósticos y la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes con NAC en un hospital de cuarto nivel durante los años 2011-2012.

**Materiales y métodos:** En el programa Excel (Microsoft Office 2010) se diseñó la base de datos y luego se exportó al programa software Stata 12 con el que se realizó el análisis estadístico. Se revisaron en total 670 pacientes de los cuales 346 fueron incluidos para el análisis. Inicialmente se realizó un piloto con 20 pacientes.

**Técnicas estadísticas:** Modelo de riesgos proporcionales de Cox con variable desenlace el alta médica. Inicialmente se describió la población incluida. Para el análisis bivariado se calculó el hazard ratio (HR) para todas las variables. Para las variables categóricas se construyeron curvas de Kaplan-Meier. Se incluyeron en el análisis multivariado las variables con HR con  $p < 0,2$  y que cumplieran con el supuesto de proporcionalidad de los riesgos. Se consideraron significativas las variables con  $p < 0,05$ .

**Resultados:** La estancia hospitalaria mediana fue 5 días. Se incluyeron en el modelo multivariado tabaquismo, compromiso multilobar, horas para inicio del antibiótico, puntaje de comorbilidad de Charlson, puntaje CURB65, choque en las primeras 48 horas y necesidad de escalonamiento antibiótico, con las últimas cuatro asociadas de manera significativa a una mayor estancia hospitalaria.

**Conclusión:** El tratamiento intrahospitalario de la NAC trae elevados costos. Aunque hay variables inmodificables que se asocian con la estancia hospitalaria, la identificación del escalonamiento antibiótico como variable predictora refuerza la importancia del inicio correcto del antibiótico empírico.

**Palabras clave:** neumonía, infecciones adquiridas en la comunidad, hospitalización, estancia hospitalaria, Colombia.

## Abstract

**Objectives:** To determine the relationship between different prognostic factors and the length of stay (LOS) in fourth level hospitals of patients with community-acquired pneumonia during the years 2011-2012.

**Materials and methods:** In the Excel program (Microsoft Office 2010) the database was designed and then it was exported to Stata 12 software program, where the statistical analysis was performed. A total of 670 patients were reviewed, from which 346 were included in the analysis. Initially, a pilot test was conducted with 20 patients.

**Statistical techniques:** The Cox Proportional-Hazards model was used with *medical discharge* as the outcome variable. Initially, the population used in the study was described. For the bivariate analysis, the hazard ratio (HR) was calculated for all variables. For the categorical variables, Kaplan-Meier curves were constructed. In the multivariate analysis, the variables with a HR with a  $p < 0,2$  and that met the proportionality assumption of risk, were included. Variables with a  $p < 0,05$  were considered significant.

**Results:** The median LOS was 5 days. The variables that were included in the multivariate model were smoking, multilobar involvement, hours for initiating antibiotics, Charlson comorbidity score, CURB65 score, shock in the first 48 hours, and the need for antibiotic escalation. The last four variables were significantly associated with a longer LOS.

**Conclusion:** The inpatient treatment for community-acquired pneumonia brings high costs. Even though there are unchangeable variables associated with LOS, the identification of antibiotic escalation as a predictor, reinforces the importance of a correct initiation of empirical antibiotics.

**Key words:** pneumonia, community acquired infection, hospitalization, length of stay, Colombia.

## Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es la enfermedad infecciosa con mayores costos para el sistema de salud y la duración de la estancia hospitalaria es el componente más importante superando el valor de los exámenes de laboratorio y tratamiento antibiótico (1). En Estados Unidos se estima que los costos anuales de la NAC superan los 17 billones de dólares, con un costo promedio estimado en \$2.212 US para los eventos manejados ambulatoriamente y de \$27.661 US para los hospitalizados (2). El incremento en la duración de la estancia hospitalaria no sólo genera aumento de costos, sino que aumenta el riesgo de que los pacientes puedan padecer enfermedades como consecuencia de su permanencia en el hospital.

No existe un parámetro claro del tiempo esperado de hospitalización en pacientes con esta patología. En Estados Unidos se ha descrito la estancia promedio de hospitalización entre 5,7 a 12,6 días (3); y aunque en su mayoría, los pacientes hospitalizados por NAC tienen una mejoría clínica a los tres días de hospitalización con un adecuado manejo antibiótico (4), la duración de la estancia hospitalaria suele ser mayor, debido a la presencia de otras variables como las comorbilidades del paciente, un soporte social inadecuado, entre otras (5).

En Colombia, no se conocen estudios que aborden directamente el tema de los factores asociados a la estancia hospitalaria en pacientes con NAC. Su conocimiento permitirá emitir recomendaciones en los casos en los que la variable es modificable, y a nivel

administrativo, permitirá justificar las estancias prolongadas en pacientes con características específicas.

## **Marco Teórico**

### **Neumonía adquirida en la comunidad**

La NAC es una infección alveolar que se desarrolla en escenarios ambulatorios o en un lapso de tiempo menor a 48 horas después de la admisión a un hospital (6). La IDSA (*Infectious diseases Society of America*) la ha definido como una infección aguda del parénquima pulmonar que se asocia al menos con algún síntoma de infección aguda, acompañada de presencia de infiltrados agudos en una radiografía de tórax o hallazgos al examen físico consistentes con neumonía (alteración de los ruidos respiratorios o estertores localizados) en pacientes que no han sido hospitalizados recientemente o que no residen en una unidad de cuidado crónico. Los principales agentes etiológicos son *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* (4). Es una enfermedad con una mortalidad significativa dependiendo del grado de severidad; se ha estimado una mortalidad de 10% para los pacientes hospitalizados en piso que asciende hasta 30 a 60% para los pacientes que requieren cuidado intensivo. La mortalidad de los pacientes que son tratados de manera ambulatoria es menor de 1% (7).

### **La neumonía adquirida en la comunidad como problema de salud pública**

La NAC es una entidad clínica muy común, con una incidencia que oscila entre 1.6/1.000 personas año a 16/1.000 personas año (8). Las infecciones del tracto respiratorio inferior, entre las que se encuentra la NAC, son una de las principales causas de mortalidad a nivel global. En países desarrollados, la NAC es responsable del 4% de todas las muertes, pero en países latinoamericanos este porcentaje se incrementa hasta el 6%. El impacto negativo

de la neumonía adquirida en la comunidad es más evidente en personas mayores. Se ha estimado que mundialmente la cantidad de personas mayores de 60 años va a triplicarse, pasando de 673 millones en 2005 a 2 billones en 2050. En este orden de ideas, la NAC se convierte en un problema de salud pública a nivel mundial y en una carga económica importante para los servicios de salud (9).

Los datos respecto a las hospitalizaciones también son escasos en los países latinoamericanos. Brasil es tal vez uno de los países que cuenta con mayor cantidad de datos. En este país en el año de 1996 la NAC fue la principal causa de mortalidad en el grupo de enfermedades respiratorias y la cuarta causa de mortalidad en adultos; el porcentaje de muertes debido a NAC ha ido aumentando. Un estudio prospectivo que incluyó 84 pacientes de cinco países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay) mostró que entre 50 a 52.8% de los pacientes con NAC eran admitidos al hospital, siendo uno de los factores que aumenta la carga económica de esta enfermedad, sobre todo cuando se compara con otros países en donde el 80% de los pacientes son manejados de manera ambulatoria (9).

Para Colombia no se conoce con exactitud la incidencia de la NAC, sin embargo un estudio reciente reportó una incidencia de hospitalización de 326,6/100.000 habitantes en adultos mayores de 50 años y de NAC ambulatoria de 335,8/100.000, con una tasa de mortalidad intrahospitalaria de 11.1% (10). Por su parte los datos emitidos por el DANE en 1998, muestran que la insuficiencia respiratoria aguda, que incluye la neumonía, fue la principal causa de mortalidad de etiología infecciosa (11). En el 2007, la neumonía fue la

cuarta causa de mortalidad a nivel nacional con un total de 5.777 muertes y para el 2009 se mantuvo en el mismo lugar con un total de 5.592 muertes (12).

### **Determinantes de la estancia hospitalaria en neumonía adquirida en la comunidad**

La estancia hospitalaria es definida como el periodo de confinamiento de un paciente al hospital u otro centro de salud (13). En los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad este tiempo es variable debido a la heterogeneidad y amplio espectro de evolución clínicas propias de esta enfermedad.

La duración de la estancia hospitalaria de los pacientes con NAC depende tanto de las características del paciente como del hospital (1). Los factores que explican la variación en la estancia hospitalaria pueden agruparse en tres grandes grupos: factores asociados al sistema de salud y manejo intrahospitalario como el sistema de financiamiento, nivel de eficacia y eficiencia de la administración del hospital, nivel de ocupación de las camas hospitalarias (a menor ocupación mayor estancia hospitalaria), tardanza en realizar exámenes de laboratorios o exámenes radiológicos, entre otras; factores propios de la práctica clínica como competencia y experiencia del médico, uso de guías de práctica clínica, cambio temprano de terapia antibiótica intravenosa a oral, suspensión del oxígeno suplementario una vez sea apropiado, entre otras y características propias del pacientes como edad avanzada, comorbilidades relevantes, severidad de la enfermedad, complicaciones o eventos adversos durante la hospitalización, necesidad de admisión a la unidad de cuidados intensivos, necesidad de soporte social (5).

Hay múltiples estudios que han evaluado los diferentes predictores de la estancia hospitalaria específicamente en pacientes con NAC, encontrando entre las variables que están asociadas con una mayor estancia hospitalaria la edad, frecuencia respiratoria >20 respiraciones por minuto al ingreso, residencia en un hogar geriátrico, enfermedad pulmonar crónica, diabetes mellitus, NAC multilobar y la clase de acuerdo a la severidad según el PSI (*Pneumonia Severity Index*), estado funcional del paciente, el estado cognitivo, la pobre nutrición, presencia de comorbilidades, cultivo de sangre positivo, consumo de alcohol, la admisión a la unidad de cuidados intensivos y aparición de complicaciones, entre otras (14–16).

### **Estudios de estancia hospitalaria en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en Colombia**

En Colombia existen pocos estudios acerca de la estancia hospitalaria de los pacientes con NAC. Uno de éstos evalúa los días de hospitalización en relación con la severidad del paciente (17). Sin embargo, no se conoce más acerca de los otros factores del hospital, de la práctica clínica y del paciente, que se relacionan con una estancia hospitalaria prolongada.

## **Planteamiento del problema**

La neumonía adquirida en la comunidad no solamente es una enfermedad altamente prevalente, sino que además es una de las enfermedades más costosas, siendo la más costosa de las enfermedades infecciosas. Su alto costo se encuentra directamente relacionado con el tiempo de estancia hospitalaria y se ha encontrado que aproximadamente un tercio de los pacientes con esta patología requieren manejo intrahospitalario (1).

No existe un promedio estandarizado en cuanto al tiempo de hospitalización en pacientes con NAC. Por el contrario, este tiempo es variable en los diferentes hospitales. Según un estudio realizado en Estados Unidos, el promedio de tiempo de hospitalización puede variar desde 5,7 hasta 12,6 días (3)

El tiempo en la estancia hospitalaria, se encuentra influenciado por factores relacionados con el hospital y el sistema de salud (financiamiento, niveles de eficacia y eficiencia de la administración hospitalaria, niveles de ocupación de camas hospitalarias, expectativa de salidas en fines de semana y festivos, demora en toma de exámenes de laboratorio y radiológicos, accesibilidad a sistemas de salud), con la práctica clínica (experiencia y competencia de los clínicos, adecuado uso de guías de práctica clínica, cambio temprano de manejo antibiótico intravenoso a oral, suspensión de oxígeno en el momento oportuno) y factores propios del paciente (edad avanzada, comorbilidades relevantes, severidad de la enfermedad, complicaciones o eventos adversos durante la hospitalización, requerimiento de oxígeno, requerimiento de unidad de cuidado intensivo, requerimiento de soporte social) (5). Sin embargo la marcada variabilidad en el tiempo de hospitalización no solamente se

debe a elementos propios del paciente y de la institución donde es atendido, se relaciona además con la heterogeneidad de la enfermedad y su evolución (3).

Si bien se conoce que es una enfermedad con una alta carga económica, en Latinoamérica no se tiene una aproximación de cuánto puede significar este costo. Se tienen únicamente datos de países como Chile, Brasil, Argentina y México, sin embargo tampoco son datos representativos, debido a que la NAC no es una enfermedad de vigilancia epidemiológica (9). En Colombia hay pocos estudios que aborden el tema de la estancia hospitalaria de los pacientes con NAC. Un estudio realizado en diferentes hospitales de Colombia hace una aproximación a diferentes desenlaces de acuerdo al grupo de severidad calculado por el ISN de Fine. Entre ellos evalúa los días de estancia hospitalaria que varían de 7,8 (4,7-11,7) días en pacientes de los grupos I y II (menos severos); 8,2 (5,7-11) en pacientes del grupo III y 9,5 (7,4-10,6) en pacientes del grupo IV y V (mayor severidad) (17). No se conoce ningún otro trabajo que aborde directamente el tema de la estancia hospitalaria en Colombia y que evalúe los factores clínicos y demográficos del paciente y de atención hospitalaria asociados a la duración de ésta.

## **Justificación**

Como se ha mencionado previamente, la NAC es una enfermedad muy común y muy costosa para el sistema de salud. Se considera que sus elevados costos se relacionan directamente con el tiempo de estancia hospitalaria y ésta a su vez, se relaciona con factores del sistema de salud y administración del hospital, de la práctica clínica y del paciente. Si bien existen varios estudios que han abordado este tema, en Colombia existen pocos estudios que evalúen el tema de estancia hospitalaria en pacientes con NAC y ninguno que revise los factores asociados a la misma.

El incremento en la duración de la estancia hospitalaria no sólo genera aumento de costos, además aumenta el riesgo de que los pacientes puedan padecer enfermedades como consecuencia de su permanencia en el hospital. El principal beneficio de esta investigación es la generación de información acerca de las variables relacionadas con la prolongación de la estancia hospitalaria en pacientes con NAC de manera que puedan implementarse medidas en los casos en los que sea factible y si es posible, disminuir el tiempo de hospitalización de estos pacientes.

Por otro lado, al conocer los factores que pueden prolongar la estancia hospitalaria, se podrán identificar pacientes con alto riesgo de estancias prolongadas y justificarla en términos de las variables que se encuentren como pronósticas.

De igual manera al realizar esta investigación se reforzarán habilidades que hacen parte de la formación de nuevos investigadores. Además se espera la generación de nuevo conocimiento por medio de la publicación del estudio en una revista indexada y de alto

impacto. Los resultados obtenidos del trabajo pueden ser tema de presentación en diferentes congresos, contribuyendo así a la generación de conocimiento local.

## **Objetivos**

### Objetivo general

Determinar la relación entre diferentes factores pronósticos y la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes con NAC en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá (FSFB) durante los años 2011-2012.

### Objetivos específicos

- Describir las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con NAC hospitalizados en la FSFB durante los años 2011-2012.
- Determinar la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes con NAC hospitalizados en la FSFB durante los años 2011-2012.
- Determinar las principales variables asociadas con la duración de la estancia hospitalaria en los pacientes hospitalizados con NAC en la FSFB durante los años 2011-2012.
- Establecer las posibles variables asociadas con la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes hospitalizados con NAC en la FSFB durante los años 2011-2012.

### **Propósito**

El propósito del estudio es realizar un análisis exploratorio para intentar identificar los factores que afectan la duración de la estancia hospitalaria en los pacientes hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad en un hospital de cuarto nivel en la ciudad de Bogotá durante los años 2011-2012.

## **Aspectos Metodológicos**

### **Tipo de estudio:**

Análisis de supervivencia para estudio de factores pronósticos, por medio de un modelo de riesgos proporcionales de Cox.

- Variables evento o desenlace: alta médica
- Tiempo hasta el evento: tiempo hasta el alta médica

Este es un estudio observacional, sin intervención, analítico, en el que se estudiarán los factores pronósticos de la estancia hospitalaria en una cohorte de pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en la FSFB durante el 2011 y 2012.

### **Población de referencia y muestra:**

#### Población Marco:

Pacientes mayores de 16 años hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad en la Fundación Santa Fe de Bogotá

#### Muestra:

Se realizó un muestreo por conveniencia. No hay un proceso específico de selección de la muestra ya que se incluyen todos los pacientes mayores de 16 años hospitalizados con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, en el hospital de la Fundación Santa Fe de Bogotá durante el 2011 y 2012.

## **Criterios de Selección:**

### Criterios de Inclusión:

- Pacientes mayores de 16 años hospitalizados con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad dado por todos los siguientes:

a) Al menos un síntoma de infección aguda o hallazgos al examen físico consistentes con neumonía: tos, producción de esputo, disnea, dolor pleurítico, auscultación de agregados respiratorios, fiebre  $> 38^{\circ}\text{C}$ , taquicardia  $> 90$  lpm, taquipnea  $>20$  rpm, conteo leucocitario  $>10000$  o  $<4000$  células/ $\text{mm}^3$ , alteración del estado de conciencia

b) Aparición de nuevos infiltrados en una imagen de tórax (documentados por radiólogo o neumólogo) en las primeras 48 horas y que no se atribuyan a otra causa.

### Criterios de Exclusión:

- Pacientes con otros tipos de neumonía no infecciosa: por ejemplo neumonía eosinofílica, neumonía lipoidea.

- Pacientes que cumplan criterios de neumonía asociada al cuidado de la salud (4):

- Neumonía adquirida en el hospital: neumonía que se presenta 48 horas o más después de la admisión y que no se estuviese incubando al momento de la admisión

- Neumonía asociada al ventilador: neumonía que se presenta 48 – 72 horas después de la intubación orotraqueal.
- Neumonía asociada al cuidado de la salud: neumonía en pacientes que han estado hospitalizados por dos o más días en los 90 días previos a la infección, residentes de un hogar de cuidado o centro de cuidados crónicos, que hayan recibido terapia antibiótica endovenosa, quimioterapia o cuidado de la herida en los 30 días previos a la infección o que asistan a un hospital o clínica de hemodiálisis.
- Pacientes inmunosuprimidos, definiendo inmunosupresión como:
  - Quimioterapia
  - Terapia biológica
  - Asplenia funcional o quirúrgica
  - Neutropenia severa: menos de 500 neutrófilos/mm<sup>3</sup>
  - Infección por el virus de la inmunodeficiencia humana
  - Uso de esteroides a dosis equivalentes a prednisona 15mg/día por más de 1 mes
  - Uso de medicamentos inmunosupresores
- Pacientes remitidos para continuar manejo en otro hospital o con salida voluntaria.
- Pacientes remitidos desde otra institución
- Pacientes con estancia hospitalaria mayor a 45 días
- Pacientes con mortalidad intrahospitalaria.

**Variables:**

**Tabla 1. Matriz de variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual de la variable</b>	<b>Definición operativa de la variable</b>	<b>Tipo de Variable</b>
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>			
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo medido en años completados	Años cumplidos a la fecha de hospitalización.	Cuantitativa discreta
<b>Sexo</b>	Condición orgánica de los animales, masculina o femenina	Sexo reportado en la historia clínica.	Cualitativa nominal
<b>Tabaquismo</b>	Persona que ha fumado durante los últimos 6 meses cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno. Se considera ex fumador cuando la persona no ha consumido tabaco en los últimos 6 meses.	Estado de tabaquismo reportado en los antecedentes de la historia clínica.	Cualitativa nominal
<b>CURB 65 (18)</b>	Puntaje obtenido al calcular la escala del CURB 65 que incluye: - Estado de conciencia - BUN - Frecuencia respiratoria - Tensión arterial - Edad $\geq$ 65 años	Puntaje de la escala CURB 65 obtenido a partir de los datos clínicos y paraclínicos consignados en la historia clínica de ingreso.	Cualitativa ordinal
<b>Imagen de tórax con compromiso multilobar</b>	Radiografía de tórax en las primeras 48 horas con compromiso de más de un lóbulo pulmonar, documentada por el radiólogo o neumólogo.	Reporte oficial del neumólogo o radiólogo de compromiso multilobar registrado en la historia clínica	Cualitativa nominal

<b>Escala de comorbilidad (19)</b>	Cuantificación de las comorbilidades, evaluadas con el índice de comorbilidades de Charlson. Se adjunta la escala y su interpretación al final del documento.	Puntaje de la escala de comorbilidad de Charlson obtenido a partir de los datos clínicos y paraclínicos consignados en la historia clínica.	Cualitativa ordinal
<b>Antibiótico previo</b>	Uso de antibiótico en el mes previo.	Uso de antibiótico previo reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal
<b>Presencia de alguna complicación</b>	Presencia de alguna complicación (derrame pleural, cavitación, empiema)	Reporte de alguna complicación durante la hospitalización reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal
<b>Derrame pleural</b>	Presentación de derrame pleural como complicación de la neumonía	Reporte en la historia clínica de derrame pleural como complicación	Cualitativa nominal
<b>Cavitación</b>	Presentación de cavitación como complicación de la neumonía -	Reporte en la historia clínica de cavitación como complicación	Cualitativa nominal
<b>Empiema</b>	Presentación de empiema como complicación de la neumonía	Reporte en la historia clínica de empiema como complicación	Cualitativa nominal
<b>Otra complicación</b>	Presencia de alguna complicación diferente a derrame pleural, cavitación, empiema	Reporte en la historia clínica de otras complicaciones durante la hospitalización	Cualitativa nominal
<b>Horas de inicio del antibiótico</b>	Tiempo transcurrido en horas desde que el paciente ingresa a la FSFB hasta que se inicia el antibiótico	La hora de ingreso está documentada en el evento de la historia clínica de urgencias. La hora de inicio del antibiótico queda registrado en enfermería codificado con una "A" (administrado). El tiempo se aproxima a la hora superior	Cuantitativa discreta

<b>Escalonamiento del tratamiento antibiótico</b>	Cambio de manejo antibiótico por uno de mayor cubrimiento o adición de antibióticos adicionales	Reporte en la historia clínica de cambio de antibiótico por uno de mayor cubrimiento o adición de un antibiótico.	Cualitativa nominal
<b>Historia de broncoaspiración</b>	Paso de contenido alimenticio o material propio del tracto digestivo a la vía respiratoria.	Antecedente de broncoaspiración reportado en la historia clínica dado por alta sospecha clínica, trastorno de deglución documentado o evidenciado por fonaudiología	Cualitativa nominal
<b>Necesidad de oxígeno suplementario durante la hospitalización</b>	Requerimiento de oxígeno suplementario durante la hospitalización. Oxígeno suplementario se entiende como uso de cualquier dispositivo que provea una fracción inspirada de oxígeno superior al contenido normal del aire (21%).	Documentación en la historia clínica de uso de oxígeno suplementario durante la hospitalización	Cualitativa nominal
<b>Tipo suplencia de oxígeno</b>	Tipo de suplencia de oxígeno que requirió el paciente. Se toma el método que provee la mayor fracción inspirada de oxígeno.	Documentación en la historia clínica del tipo de suplencia de oxígeno que requirió el paciente durante la hospitalización	Cualitativa nominal
<b>Choque en las primeras 48 horas</b>	Tensión arterial en las primeras 48 horas menor a 90/60 mmHg que requiere reanimación hídrica o uso de vasopresores.	Reporte en la historia clínica de presencia de una tensión sistólica menor a 90 mmHg o diastólica menor a 60 mmHg en las primeras 48 horas, para la cual se administró un bolo de líquidos o algún medicamento vasopresor.	Cualitativa nominal

<b>Lugar de hospitalización con mayor complejidad</b>	Lugar de hospitalización con mayor complejidad que requirió el paciente	Lugar de mayor complejidad hospitalización del paciente reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal
<b>Variable dependiente</b>			
<b>Estancia hospitalaria</b>	Tiempo en días desde el ingreso hasta el alta médica.	Número de días que el paciente estuvo hospitalizado desde el ingreso hasta el alta médica, de acuerdo a las fechas registradas de la historia clínica.	Cuantitativa discreta

### **Hipótesis:**

#### Hipótesis Nula:

Los pacientes con NAC y con algunos factores como el índice de CURB aumentado, comorbilidades, tiempo de inicio del antibiótico prolongado, neumonía complicada, entre otros, tiene igual duración de la estancia hospitalaria que los pacientes sin estos factores.

#### Hipótesis alterna

Los pacientes con NAC y con algunos factores como el índice de CURB aumentado, comorbilidades, tiempo de inicio del antibiótico prolongado, neumonía complicada, entre otros, tienen mayor duración de la estancia hospitalaria que pacientes sin estos factores.

### **Técnica de Recolección de Información:**

El listado de pacientes hospitalizados con NAC en la Fundación Santa Fe de Bogotá está disponible en bases de datos en Excel diligenciadas mensualmente por la sección de neumología como parte del programa de seguimiento de las guías de manejo internas. Se revisaron las historias clínicas electrónicas de todos los pacientes incluidos en estos

registros y se seleccionaron los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y no tenían criterios de exclusión. Finalmente se diligenció el formato de recolección de datos con todas las variables a analizar, diseñado únicamente para este estudio. El formato a usar se adjunta como anexo 1.

La información fue recolectada por las investigadoras Martha Escobar, Mariana Soto y Lucía Taboada y ante cualquier duda se llegó a común acuerdo con los otros autores (Jairo Roa, Neumólogo y Mónica Caicedo, Neumóloga)

### **Materiales y Métodos:**

Para la elaboración de este estudio, el punto de partida fue el planteamiento del tema de investigación. Posteriormente se realizó una búsqueda de la literatura con el objetivo de saber el estado del arte del tema y los campos relevantes para realizar la investigación. Así se realizó el planteamiento de la pregunta de investigación y se desarrolló todo el protocolo de investigación científica. En el protocolo se incluyeron el planteamiento del problema, el marco teórico, los objetivos generales y específicos, la hipótesis de investigación, la metodología, el presupuesto, el cronograma de trabajo, los aspectos éticos relevantes para tener en cuenta para la investigación, el impacto esperado y el formulario de recolección de datos. Dicho formulario fue diseñado única y exclusivamente para esta investigación, con la asesoría de los expertos (neumólogos y asesor de tesis). El protocolo fue revisado en su parte metodológica por el asesor de tesis y se remitió al comité de ética del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá. Una vez aprobado, se revisaron las bases de datos de los pacientes hospitalizados con NAC diligenciadas mensualmente por la sección de neumología como parte del programa de seguimiento de las guías de manejo internas. Posteriormente revisaron completamente las historias de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y de exclusión. En primera instancia se realizó una prueba piloto con 20 historias clínicas con el fin de resolver las dudas durante el diligenciamiento del formato de recolección de datos y así asegurar la homogeneidad durante este proceso. Toda la información de los pacientes quedó consignada en el formato físico diseñado para la investigación. Luego se diseñó una base de datos en una hoja de cálculo del programa Excel (Microsoft Office 2010) con la codificación de las variables antes mencionadas. Se digitaron los datos de los pacientes que previamente habían sido consignados en el formato

físico y se realizó una segunda revisión para la validación de los datos. La base de datos se exportó al programa software Stata 12 con el que se realizó el análisis estadístico. Los resultados fueron presentados a los evaluadores así como también a los expertos clínicos (neumólogos). Se realizó el análisis de los resultados y se estructuró la discusión de la investigación y las conclusiones. El trabajo finalmente fue aprobado por el director de tesis, se imprimió y se empastó y se entregó en la facultad.

## **Plan de análisis**

Tras la recolección en físico de la información se construyó una base de datos en Excel (Microsoft Office 2010) con la codificación de las variables antes mencionadas. Esta información se exportó al software Stata 12, con el que se realizó el análisis estadístico.

Para el análisis se utilizó el modelo de riesgos proporcionales de Cox o regresión de Cox. El uso de este modelo es pertinente en la medida en que el desenlace es un evento del tipo tiempo para un evento, que en este caso es el alta hospitalaria, y ocurre una única vez en el tiempo para cada sujeto. Este método es no paramétrico y permite la inclusión de variables dependientes continuas, nominales y ordinales.

### Descripción de las características de la población

Se describió la población incluida utilizando los siguientes estadísticos:

- Variables continuas (edad, estancia hospitalaria, horas para el inicio del antibiótico): se usaron medidas de tendencia central y de dispersión o posición a escoger dependiendo de la distribución de la variable. Para las variables con distribución normal se usó la media y la desviación estándar, para aquellas sin distribución normal, la mediana y rango intercuartílico. Se evaluó el supuesto de normalidad con la prueba de asimetría y curtosis.
- Variables cualitativas: Se describieron en términos de frecuencias y proporciones.

### Análisis bivariado:

Se analizó la relación entre todas las variables independientes con la variable dependiente de la siguiente manera:

- Variables continuas (edad y horas para inicio del antibiótico): Se calculó el Hazard Ratio (HR) para cada una de éstas de manera independiente.
- Variables categóricas: El análisis bivariado se realizó mediante la construcción de curvas de Kaplan-Meier las cuales se compararon con la prueba log Rank. Igualmente para cada una de ellas se calculó el HR. Para las variables con más de una categoría se crearon variables dummy para el cálculo de los HR's

### Análisis Multivariado:

Se incluyeron en el modelo multivariado las variables que en el modelo bivariado tuvieron un HR con una  $p < 0,2$  y que adicionalmente cumplieran con el supuesto de proporcionalidad de los riesgos para la regresión de Cox, el cual fue evaluado analíticamente utilizando los residuales de Schoenfeld. Una vez definidas las variables a incluir en el análisis multivariado se corrió el modelo y se calcularon los HR's para cada una de las variables incluidas, considerándose significativas las variables cuyo HR tenía un valor de  $p < 0,05$ .

### **Aspectos éticos**

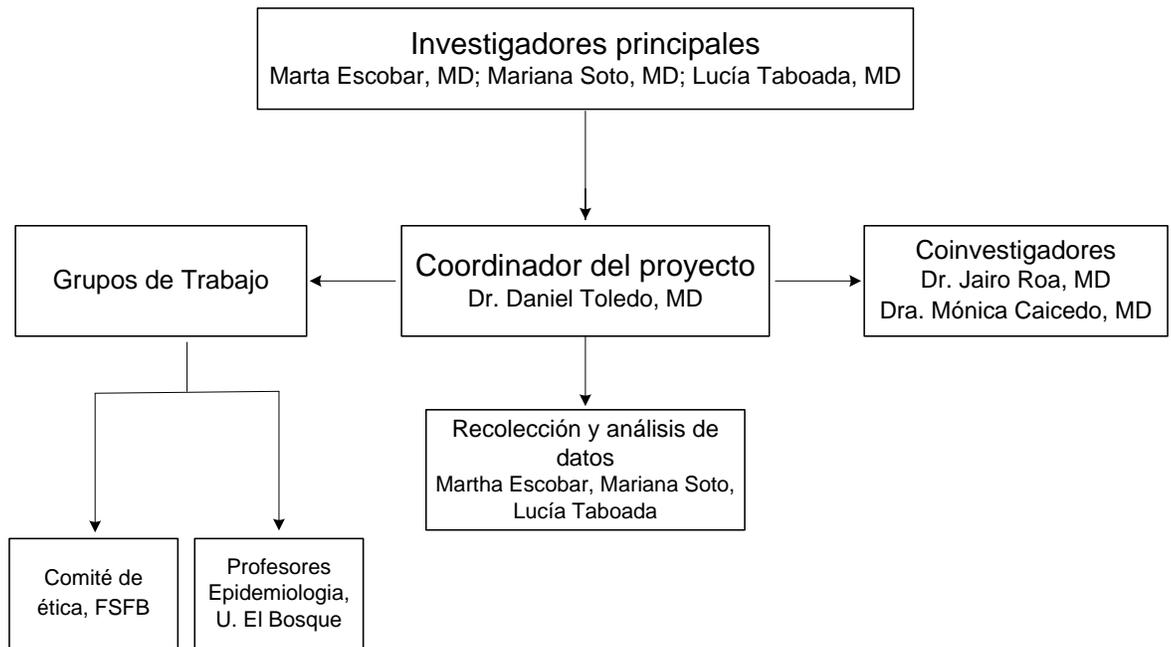
El estudio se realizó bajo los lineamientos expuestos en la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial y la Resolución 8430 de 1993 por medio de la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia, con el fin de fundamentar el desarrollo bajo los principios éticos de investigación en seres humanos.

Se trata de una investigación que implica bajo riesgo, pues no se realiza intervención alguna o modificación intencionada de variables biológicas, fisiológicas o psicológicas de los pacientes, puesto que la fuente de datos son las historias clínicas de los pacientes de forma retrospectiva.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética Institucional de la Fundación Santa Fe de Bogotá.

## Organigrama

Gráfico 1. *Organigrama*





**Presupuesto****Tabla 2. Presupuesto**

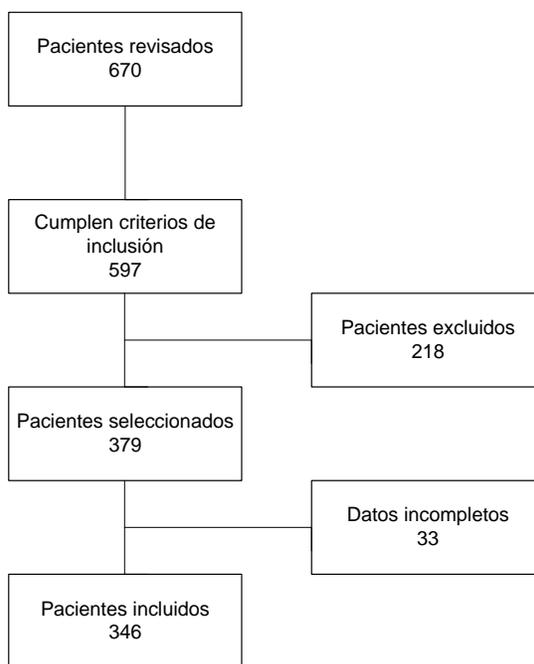
<b>Investigadores</b>	<b>Cargo</b>	<b>Función</b>	<b>Tiempo dedicado</b>	<b>Valor hora</b>	<b>Honorarios</b>
<b>Martha Escobar</b>	Médica Hospitalaria, Fundación Santa Fe de Bogotá.	Escritura del proyecto, recolección y análisis de datos, diseño de instrumentos de intervención, escritura de publicación	40 horas/semana 50 semanas 2000 horas	10.000	20.000.000
<b>Mariana Soto</b>	Médica	Escritura del proyecto, recolección y análisis de datos, diseño de instrumentos de intervención, escritura de publicación	40 horas por semana 50 semanas 2000 horas	10.000	20.000.000
<b>Lucía Taboada</b>	Asistente de Investigación Medicina Interna, Fundación Santa Fe de Bogotá	Escritura del proyecto, recolección y análisis de datos, diseño de instrumentos de intervención, escritura de publicación	40 horas por semana 50 semanas 2000 horas	10.000	20.000.000
<b>Jairo Roa</b>	Neumólogo Fundación Santa Fe de Bogotá	Investigador Principal - Escritura del proyecto, revisión de los datos	4 horas por semana 50 semanas 200 horas	45.000	9.000.000
<b>Mónica Caicedo</b>	Neumóloga Fundación Santa Fe de Bogotá	Investigador Principal - Escritura del proyecto, revisión de los datos	4 horas por semana 50 semanas 200 horas	45.000	9.000.000
<b>Asesoría Epidemiológica</b>	Profesor Universidad El Bosque	Asesor metodológico	2 horas por semana, 50 semanas	22000	2.200.000
<b>Papelería, impresiones, extras.</b>					200.000
<b>Costo total del proyecto</b>					80.400.000

## Resultados

### Características de la población

Se revisaron 670 pacientes incluidos en los registros hospitalarios de neumonía adquirida en la comunidad que ingresaron entre el 1° de enero del 2011 al 31 de diciembre de 2012. Del total de pacientes revisados 346 fueron finalmente incluidos para el análisis (Ver gráfico 3). La mayoría de los pacientes eran de sexo masculino y la mediana de edad 70 años. Más de la mitad de los pacientes tenía al menos una comorbilidad, denotada por al menos un punto en la escala de comorbilidad de Charlson y al ingreso más del 90% estaba en las categorías de CURB 65 entre 0 y 2 puntos. La complicación más frecuente fue el derrame pleural, encontrada en el 27,5% de los pacientes. La estancia hospitalaria tuvo una mediana de 5 días, con un 50% de los pacientes presentando estancias entre 3 y 8 días. Las características de la población se presentan en la tabla 3.

**Gráfico 3. *Pacientes incluidos***



**Tabla 3. Características de la población (N=346)**

Característica	n	(%)
Edad (años) *	70	(52-82)
Sexo (masculino)	179	(51,7)
Tabaquismo		
No	188	(54,3)
Fumador actual	34	(9,8)
Exfumador	124	(35,9)
Puntaje de comorbilidad de Charlson		
0 puntos	156	(45,1)
1 punto	86	(24,9)
2 puntos	57	(16,5)
3 puntos	21	(6,1)
4 puntos	16	(4,6)
5 puntos o más	10	(2,9)
Uso de antibiótico previo	83	(24)
Historia de broncoaspiración	16	(4,6)
Puntaje en escala CURB 65		
0 puntos	112	(32,4)
1 punto	102	(29,5)
2 puntos	100	(28,9)
3 y 4 puntos	32	(9,2)
Compromiso multilobar	124	(35,8)
Horas para el inicio del antibiótico*	5	(3-7)
Choque en las primeras 48 horas	29	(8,4)
Escalonamiento antibiótico	37	(10,7)
Oxígeno suplementario	318	(91,9)
Tipo de suplencia de oxígeno		
Cánula nasal	262	(75,7)
Máscara de Oxígeno Venturi	38	(11)
Ventilación mecánica no invasiva	9	(2,6)
Intubación Orotraqueal	10	(2,9)
Sin suplencia de Oxígeno	27	(7,8)
Complicaciones	100	(28,9)
Derrame pleural	95	(27,5)
Otras **	17	(4,9)
Lugar de hospitalización		
Piso	306	(88,4)
Unidad de cuidado intensivo intermedio	10	(2,9)
Unidad de cuidado intensivo	30	(8,7)
Estancia hospitalaria (días)*	5	(3-8)

\*Mediana (rango intercuartílico)

\*\*Las otras complicaciones fueron empiema, absceso pulmonar, falla cardiaca descompensada, infarto agudo de miocardio tipo 2, trombosis venosa, entre otras.

### Predictores de la estancia hospitalaria: Modelo univariado

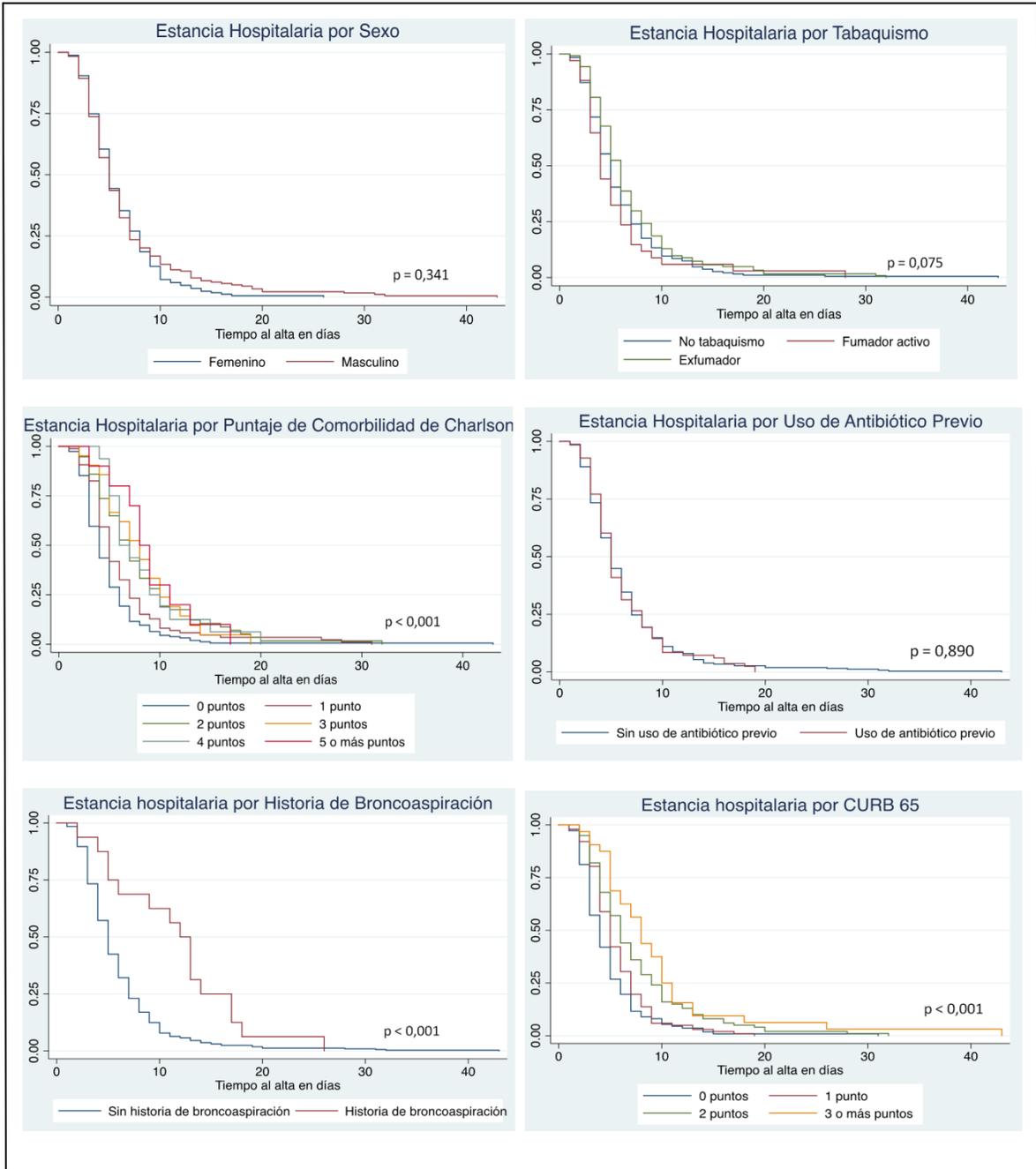
En el modelo univariado a través del cálculo del hazard ratio para cada una de las variables independientes, se determinó su relación con la estancia hospitalaria. Para las variables edad, puntaje en la escala de comorbilidad de Charlson, historia de broncoaspiración, puntaje en la escala CURB 65, compromiso multilobar, horas para el inicio del antibiótico, choque en las primeras 48 horas, requerimiento de oxígeno suplementario, tipo de suplencia de oxígeno, presencia de complicaciones, escalonamiento antibiótico y lugar de hospitalización se obtuvieron HR menores a 1, con una  $p < 0,2$  (nivel de significancia establecido para incluirla en el modelo multivariado). En este caso un hazard ratio menor a 1 corresponde a una variable asociada con una mayor estancia hospitalaria. Al realizar los gráficos de Kaplan Meier y comparar las curvas de la estancia hospitalaria de acuerdo a las diferentes variables categóricas, se obtuvieron resultados similares. Los valores de HR, intervalo de confianza del 95% y el valor de p para cada una de las variables se presentan en la tabla 4. Las gráficas de Kaplan Meier con el valor de p para la prueba log-rank se presentan en el gráfico 4.

Cabe anotar que al evaluar el supuesto de proporcionalidad de los riesgos de Cox, se obtuvo que únicamente las variables tabaquismo, puntaje en la escala de comorbilidad de Charlson, puntaje en la escala CURB 65, compromiso multilobar, horas para el inicio del antibiótico, choque en las primeras 48 horas y necesidad de escalonamiento antibiótico cumplieron el supuesto, por tanto éstas fueron las variables incluidas en el modelo multivariado.

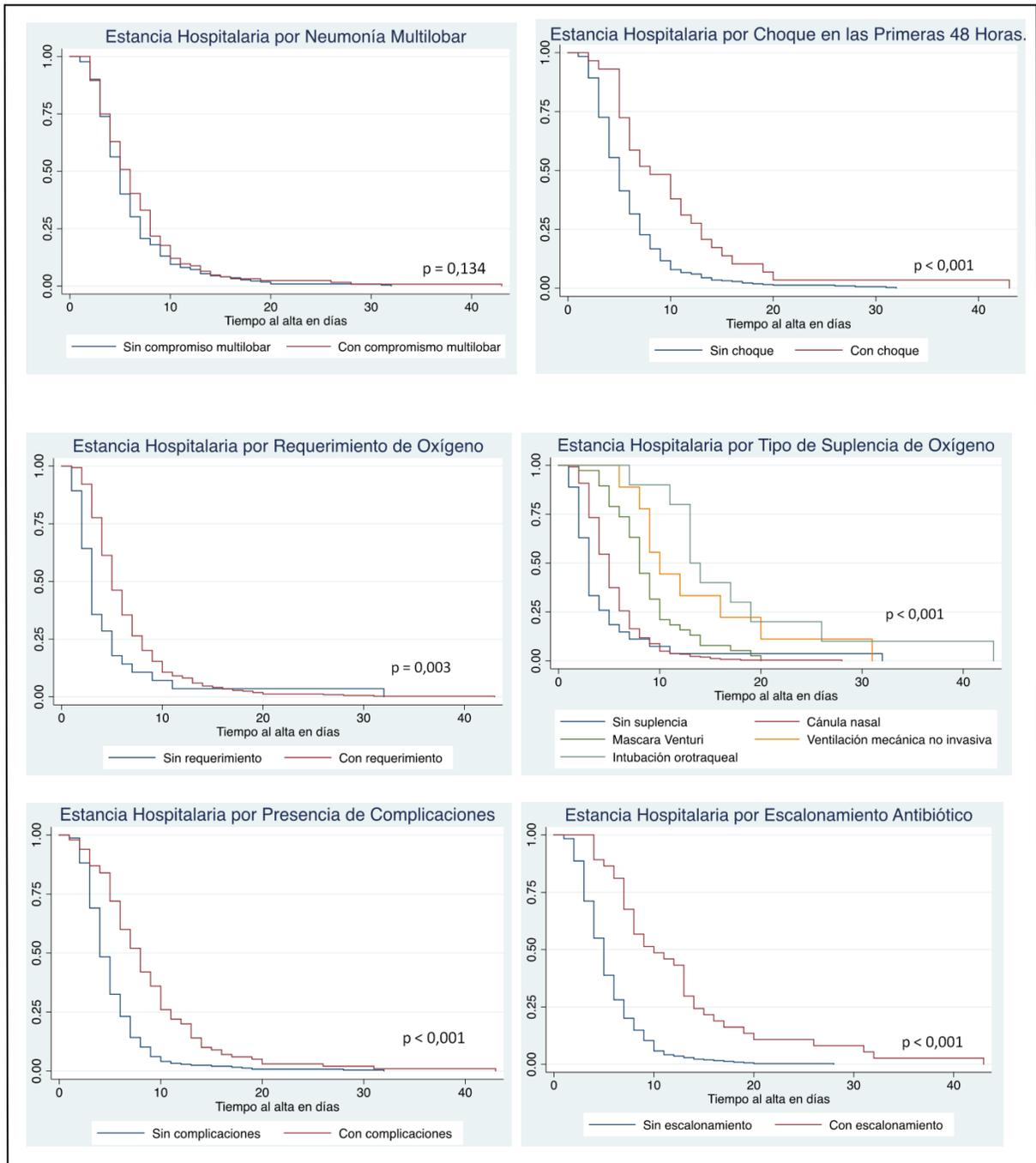
**Tabla 4. Modelo de regresión univariado con desenlace tiempo de estancia hospitalaria (N=346)**

Variables	HR	IC 95%	Valor p
Edad (años) *	0,99	0,98-0,99	0,005
Sexo (masculino)	0,91	0,73-1,12	0,394
<b>Tabaquismo (grupo de referencia: no tabaquismo)</b>			
<b>Fumador actual</b>	<b>1,14</b>	<b>0,79-1,65</b>	<b>0,471</b>
<b>Exfumador</b>	<b>0,82</b>	<b>0,66-1,03</b>	<b>0,095</b>
<b>Puntaje de comorbilidad de Charlson (grupo de referencia: 0 puntos)</b>			
<b>1 punto</b>	<b>0,70</b>	<b>0,54-0,92</b>	<b>0,010</b>
<b>2 puntos</b>	<b>0,49</b>	<b>0,36-0,67</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>3 puntos</b>	<b>0,47</b>	<b>0,29-0,74</b>	<b>0,001</b>
<b>4 puntos</b>	<b>0,47</b>	<b>0,28-0,79</b>	<b>0,004</b>
<b>5 puntos o más</b>	<b>0,42</b>	<b>0,22-0,79</b>	<b>0,007</b>
Uso de antibiótico previo	1,05	0,79-1,30	0,902
Historia de broncoaspiración	0,45	0,27-0,74	0,002
<b>Puntaje en escala CURB 65 (grupo de referencia: 0 puntos)</b>			
<b>1 punto</b>	<b>0,78</b>	<b>0,59-1,02</b>	<b>0,069</b>
<b>2 puntos</b>	<b>0,54</b>	<b>0,41-0,71</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>3 y 4 puntos</b>	<b>0,41</b>	<b>0,27-0,61</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Compromiso multilobar</b>	<b>0,86</b>	<b>0,69-1,07</b>	<b>0,180</b>
<b>Horas para el inicio del antibiótico*</b>	<b>0,99</b>	<b>0,97-1,00</b>	<b>0,185</b>
<b>Choque en las primeras 48 horas</b>	<b>0,50</b>	<b>0,33-0,74</b>	<b>0,001</b>
Oxígeno suplementario	0,59	0,39-0,87	0,008
Tipo de suplencia de oxígeno (grupo de referencia: sin suplencia de oxígeno)			
Cánula nasal	0,78	0,52-1,17	0,240
Máscara de Oxígeno Venturi	0,38	0,22-0,63	<0,001
Ventilación mecánica no invasiva	0,24	0,11-0,51	<0,001
Intubación Orotraqueal	0,17	0,08-0,36	<0,001
Presencia de complicaciones	0,47	0,37-0,59	<0,001
<b>Escalonamiento antibiótico</b>	<b>0,34</b>	<b>0,25-0,49</b>	<b>&lt;0,001</b>
Lugar de hospitalización (grupo de referencia: piso)			
Unidad de cuidado intensivo intermedio	0,67	0,35-1,27	0,224
Unidad de cuidado intensivo	0,34	0,23-0,51	<0,001

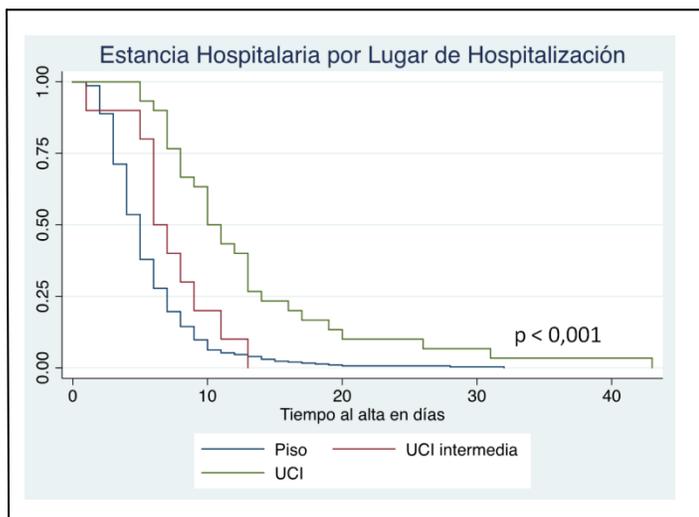
**Gráfico 4. Gráficas de Kaplan-Meier para estancia hospitalaria de acuerdo a las diferentes variables independientes.**



**Gráfico 4. Gráficas de Kaplan-Meier para estancia hospitalaria de acuerdo a las diferentes variables independientes (Continuación).**



**Gráfico 4. Gráficas de Kaplan-Meier para estancia hospitalaria de acuerdo a las diferentes variables independientes (Continuación).**



#### Predictores de la estancia hospitalaria: análisis multivariado

Tras realizar el modelo multivariado se obtuvo que de las variables incluidas, sólo el puntaje en la escala de comorbilidad de Charlson, puntaje en la escala CURB 65, choque en las primeras 48 horas y necesidad de escalonamiento antibiótico fueron significativas como variables asociadas con una mayor estancia hospitalaria. Para las variables puntaje en la escala de comorbilidad de Charlson y puntaje en la escala CURB 65 se evidenció que a medida que aumentaba el puntaje, el HR era menor, indicando una estancia hospitalaria más prolongada con el aumento de los puntajes en estas escalas. La variable necesidad de escalonamiento del antibiótico fue que mostró mayor fuerza de asociación con la prolongación de la estancia hospitalaria, con un HR de 0,33 y una  $p < 0,001$ .

Las variables tabaquismo, compromiso multilobar y horas para el inicio del antibiótico no mostraron significancia estadística tras incluirse en el modelo multivariado. Los valores de HR, intervalo de confianza del 95% y el valor de  $p$  para cada una de las variables del modelo multivariado se presentan en la tabla 5.

**Tabla 5. Modelo de regresión multivariado con desenlace tiempo de estancia hospitalaria (N=346)**

Variables	HR	IC 95%	Valor p
Tabaquismo (grupo de referencia: no tabaquismo)			
Fumador actual	0,95	0,65-1,39	0,787
Exfumador	0,88	0,69-1,12	0,302
<b>Escala de comorbilidad de Charlson (grupo de referencia: 0 puntos)</b>			
<b>1 punto</b>	<b>0,75</b>	<b>0,55-1,00</b>	<b>0,054</b>
<b>2 puntos</b>	<b>0,62</b>	<b>0,44-0,87</b>	<b>0,006</b>
<b>3 puntos</b>	<b>0,67</b>	<b>0,41-1,11</b>	<b>0,121</b>
<b>4 puntos</b>	<b>0,59</b>	<b>0,33-1,05</b>	<b>0,075</b>
<b>5 puntos o más</b>	<b>0,48</b>	<b>0,25-0,96</b>	<b>0,037</b>
<b>Puntaje en escala CURB 65 (grupo de referencia: 0 puntos)</b>			
<b>1 punto</b>	<b>0,88</b>	<b>0,66-1,17</b>	<b>0,369</b>
<b>2 puntos</b>	<b>0,68</b>	<b>0,49-0,93</b>	<b>0,018</b>
<b>3 y 4 puntos</b>	<b>0,56</b>	<b>0,36-0,87</b>	<b>0,011</b>
Compromiso multilobar	0,84	0,67-1,05	0,125
Horas para el inicio del antibiótico	0,98	0,97-1,00	0,095
<b>Choque en las primeras 48 horas</b>	<b>0,63</b>	<b>0,41-0,97</b>	<b>0,034</b>
<b>Escalonamiento antibiótico</b>	<b>0,33</b>	<b>0,23-0,49</b>	<b>&lt;0,001</b>

## Discusión

Con este trabajo se pretendía identificar los diferentes factores asociados a la estancia hospitalaria en pacientes hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad en un hospital de cuarto nivel en Bogotá. En la actualidad la NAC es la enfermedad infecciosa con mayor costo, principalmente a expensas del tiempo de estancia hospitalaria (1). Dado el alto costo que los días de estancia implican en esta patología, se han implementado estrategias como el uso de guías de práctica clínica y en el paso oportuno de antibiótico endovenoso a vía oral para disminuir el tiempo de hospitalización y se estima que en promedio ésta ha pasado a estar entre 5 y 6 días (1,3). En Colombia en un estudio reciente en un hospital de tercer nivel con pacientes con diagnóstico de NAC entre 2010 y 2012 se describió una estancia hospitalaria promedio de  $8,9 \pm 8,8$  días (20).

La mediana de la estancia hospitalaria encontrada en el presente estudio fue de 5 días, con un rango intercuartílico de 3 a 8 días (promedio  $6,2 \pm 4,7$ ), lo cual es comparable con lo reportado a nivel mundial. Llama la atención el alto porcentaje de pacientes con CURB 0 y 1 que fueron hospitalizados (61,9% de los individuos incluidos en el estudio). Aunque adicional al CURB 65 hay otros criterios que pueden motivar la hospitalización de un paciente como la imposibilidad para el autocuidado, saturación de oxígeno por debajo de 90%, compromiso multilobar, entre otras (21), el porcentaje aquí encontrado es alto y es un factor importante que se debe tener en cuenta como punto de discusión y posible intervención, en la medida en que por un lado el costo del manejo intrahospitalario supera por más de 10 veces el costo de un episodio tratado ambulatoriamente y por otro lado acarrea otras posibles complicaciones asociadas a la hospitalización (2).

Diferentes estudios han abordado este tema encontrando amplia variabilidad en el tiempo de hospitalización, atribuida a la heterogeneidad propia de los pacientes con esta condición y al amplio espectro de evolución de la enfermedad. Los factores que explican la variación en la estancia hospitalaria pueden agruparse en tres grandes grupos, entre ellos factores asociados al sistema de salud y manejo intrahospitalario, aquellos propios de la práctica clínica y finalmente las características propias de los pacientes (5). En este estudio se evaluaron únicamente factores propios del paciente y de la práctica clínica, los factores que estuvieron asociados de manera independiente con el tiempo de estancia hospitalaria fueron el índice de comorbilidad de Charlson, el puntaje en la escala CURB 65 al ingreso, la presencia de choque en las primeras 48 horas y la necesidad de escalonamiento antibiótico. Estos datos son consistentes con lo reportado por la literatura a nivel mundial, donde se han asociado a la estancia hospitalaria variables como la edad avanzada, comorbilidades relevantes, severidad de la enfermedad, complicaciones o eventos adversos durante la hospitalización, necesidad de admisión a la unidad de cuidados intensivos, necesidad de soporte social, frecuencia respiratoria  $>20$  rpm al ingreso, residencia en un hogar geriátrico, NAC multilobar, estado funcional del paciente, el estado cognitivo, la pobre nutrición, cultivo de sangre positivo y consumo de alcohol, entre otras (14–16).

Si bien el índice de comorbilidad de Charlson, el CURB 65 al ingreso y el choque en las primeras 48 horas resultaron ser estadísticamente significativas en cuanto a su asociación con la estancia hospitalaria, éstas son variables que están directamente relacionadas con la condición de base del paciente y severidad de la presentación clínica en el momento del ingreso y que, por tanto, no pueden ser modificadas por el personal médico. No obstante

resulta de suma importancia conocerlas en la medida en que son indicadoras de una posible estancia prolongada y por tanto pueden orientar al clínico a tomar ciertas decisiones o ciertas medidas en cuanto a su manejo. Adicionalmente pueden justificar el porqué de la variabilidad de la estancia hospitalaria en pacientes con el mismo diagnóstico.

Con respecto a la edad, se encontró en el análisis bivariado una asociación estadísticamente significativa con la estancia hospitalaria, no obstante el HR encontrado fue 0,99, lo cual constituye un hallazgo que no se consideró clínicamente relevante. Varios estudios han encontrado una asociación estadísticamente significativa entre la edad del paciente y la estancia hospitalaria (14,22). En este caso es posible que los pacientes con edad avanzada tengan estancias hospitalarias más prolongadas a expensas de mayor presencia de comorbilidades en este grupo, sin embargo no fue posible incluir la edad dentro del análisis multivariado pues, a pesar de tener un valor de p estadísticamente significativo en el análisis bivariado, no cumplía el supuesto de proporcionalidad de riesgos de Cox. Esto representa una limitación para aclarar la verdadera relación entre la edad y la estancia hospitalaria.

Por otro lado están descritas variables relacionadas con la práctica clínica, entre ellas la competencia y experiencia del médico, el seguimiento de guías de práctica clínica, la tardanza en realizar exámenes de laboratorios o exámenes radiológicos para llegar a un diagnóstico, el cambio temprano de terapia antibiótica intravenosa a oral y la suspensión del oxígeno suplementario una vez sea apropiado (5). La importancia del conocimiento de

estas variables susceptibles de ser alteradas es que permiten tomar acciones dirigidas a su modificación en pro de mejorar los desenlaces, entre ellos la estancia hospitalaria.

La única variable propia de la práctica clínica que se obtuvo como significativa fue la necesidad de escalonamiento antibiótico. Esto resalta la importancia de que los clínicos conozcan de manera detallada las guías de manejo con el fin de poder iniciar de manera acertada la terapia antibiótica empírica y así cubrir los principales agentes causales de acuerdo a los factores de riesgos del paciente. Adicionalmente se ha descrito una mayor mortalidad en presencia de un tratamiento antibiótico inadecuado (4) y es probable que el uso apropiado del antibiótico traiga consigo una menor selección de resistencia bacteriana.

Dentro de las limitaciones de este estudio está el carácter retrospectivo que impidió incluir algunas variables clínicamente significativas como presencia de bacteriemia debido a que no todos los pacientes contaban con un hemocultivo realizado. Adicionalmente al tratarse de un estudio exploratorio, en el que la muestra fue tomada a conveniencia, se presentó el caso de variables con categorías con muy pocos sujetos como fue el caso de tipo de suplencia de oxígeno, en donde ventilación mecánica no invasiva sólo tenía 9 pacientes e intubación orotraqueal 10 pacientes, o lugar de hospitalización en donde UCI intermedia sólo tenía 10 pacientes, entre otras. Lo anterior podría implicar que para estas variables el estudio no tenga el suficiente poder para detectar asociación con el desenlace de interés así existieran. La metodología utilizada para la selección de la muestra, al ser un método no probabilístico limita la extrapolación de estos resultados a poblaciones diferentes.

Finalmente no todas las variables con significancia estadística en el modelo bivariado pudieron incluirse en el análisis multivariado dado que no cumplían con el supuesto de proporcionalidad de riesgos de Cox. Esto representa una limitación pues muchas de ellas sí son clínicamente relevantes y hubiese sido deseable incluirlas en el modelo final.

## Conclusiones

A pesar de la existencia de guías internacionales y nacionales, la NAC es una de las principales causas de hospitalización y de mortalidad en el mundo. El tratamiento de esta entidad de manera intrahospitalaria trae consigo elevados costos, siendo el tiempo de estancia hospitalaria un componente importante dentro de éste. Es por esto que el estudio de los factores que afectan la estancia hospitalaria ha sido un tema de permanente estudio. En el presente trabajo las variables que explicaron la variación en el tiempo de estancia hospitalaria fueron: severidad, la presencia de comorbilidades, el puntaje del CURB 65 y necesidad de escalonamiento de la terapia antibiótica. Las tres primeras no son susceptibles de modificarse pero la identificación de la necesidad de escalonamiento antibiótico como variable predictora es trascendental en la medida en que resalta la importancia de hacer esfuerzos por mejorar la adherencia a las guías con el fin de iniciar el antibiótico empírico adecuado de acuerdo a los factores de riesgo del paciente. Siempre que se discuta el tema de estancia hospitalaria se deben valorar los beneficios y riesgos de tener a un paciente hospitalizado versus el riesgo de altas tempranas que motiven reingresos a hospitalización.

## Referencias

1. Menendez R, Cremades MJ, Martinez-Moragon E, Soler JJ, Reyes S, Perpina M. Duration of length of stay in pneumonia: influence of clinical factors and hospital type. *Eur Respir J* 2003; 22: 643–648
2. Sato R, Gomez Rey G, Nelson S, Pinsky B. Community-Acquired Pneumonia Episode Costs by Age and Risk in Commercially Insured US Adults Aged  $\geq 50$  Years. *Appl Health Econ Health Policy*. 2013 Jun;11(3):251-8
3. Stahl JE, Barza M, Desjardin J, Martin R, Eckman MH. P. Predictors of Length of Hospital Stay in Community – Acquired Pneumonia. *Infectious Diseases in Clinical Practice*. 2002; 11: 46-51
4. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults.. *Clin Infect Dis*. 2007; 44 Suppl 2: S27-72.
5. Cabre M, Bolivar I, Pera G, Pallares R. Factors influencing length of hospital stay in community-acquired pneumonia: a study in 27 community hospitals. *Epidemiol Infect*. 2004 Oct; 132(5):821-9.
6. Nair GB, Niederman MS. Community-acquired pneumonia: an unfinished battle. *Med Clin North Am*. 2011 Nov; 95(6):1143-61
7. Velez JA, Mortensen EM, Anzueto A, Restrepo MI. Análisis de severidad y criterios de hospitalización en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad. *Rev CES Med*. 2006; 20(1):15-23
8. Capelastegui A, España PP, Bilbao A, Gamazo J, Medel F, Salgado J, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in a population-based study: link between etiology and patients characteristics, process-of-care, clinical evolution and outcomes. *BMC infectious diseases BMC Infectious Diseases* 2012; 12:134
9. Isturiz RE, Luna CM, Ramirez J. Clinical and economic burden of pneumonia among adults in Latin America. *Int J Infect Dis*. 2010 Oct;14(10):e852-610.
10. Rosado A, Roberts C, Garcı L, Sobrino M, Quevedo JM, Casas GL. International Journal of Infectious Diseases Morbidity and mortality of pneumonia in adults in six Latin American countries. *Int J Infect Dis*. 2013 Apr 1. pii: S1201-9712(13)00087-8.
11. Arturo C, Moreno Á, Cortés JA, Cuervo SI. Neumonía adquirida en la comunidad ( NAC ), ¿ nuevas guías , nuevos cambios ? *Infectio*. 2002; 6(2):121-131.
12. Diez primeras causas de defunción, según departamento de residencia. Tomado de [http://buscador.dane.gov.co/search?q=neumon%C3%ADa&btnG.x=0&btnG.y=0&client=DANE\\_FrontEnd&output=xml\\_no\\_dtd&proxystylesheet=DANE\\_FrontEnd&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&oe=UTF-8&ie=UTF-8&ud=1&exclude\\_apps=1&site=danegovco](http://buscador.dane.gov.co/search?q=neumon%C3%ADa&btnG.x=0&btnG.y=0&client=DANE_FrontEnd&output=xml_no_dtd&proxystylesheet=DANE_FrontEnd&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&oe=UTF-8&ie=UTF-8&ud=1&exclude_apps=1&site=danegovco). Recuperado el 8 de mayo de 2013
13. Length of Stay. Tomado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=length+of+stay>. Recuperado el 3 de Julio de 2013.

14. Suter-Widmer I, Christ-Crain M, Zimmerli W, Albrich W, Mueller B, Schuetz P. Predictors for length of hospital stay in patients with community-acquired pneumonia: results from a Swiss multicenter study. *BMC Pulm Med*. 2012 May 20;12:21
15. Campbell SE, Seymour DG, Primrose WR. A systematic literature review of factors affecting outcome in older medical patients admitted to hospital. *Age Ageing*. 2004 Mar;33(2):110-5.
16. Garau J, Baquero F, Pérez-Trallero E, Pérez J-L, Martín-Sánchez a M, García-Rey C, et al. Factors impacting on length of stay and mortality of community-acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect*. 2008 Apr;14(4):322-9
17. Martínez CE, Jaimes FA, Montufar FE, Hincapié GA, Morales A, Acero R, et al. Proceso de atención y prescripción en NAC en hospitales universitarios en Colombia.pdf. *Rev Colom Neumol* 2003; 15(4) 181-189.
18. Lim WS, Van der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58: 377-382
19. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzi CR. A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation. *J Chron Dis* 1987; 40(5): 373-383.
20. Macahdo-Alba JE, Isaza B, Sepúlveda M. Factores asociadas a mortalidad por neumonía en un hospital de tercer nivel de Colombia. *Acta Med Colomb* 2013; 38(4): 1-6.
21. Montúfar FE, Varón FA, Giraldo LF, Sáenz OA, Rodríguez A, Alarcón AM, et al. Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos. *Infectio*. 2013; 17(Supl 1): 1-38.
22. Kaysar M, Augustine T, Jim L, Benjamin C. Predictors of length of stay between the young and aged in hospitalized community-acquired pneumonia patients. *Geriatr Gerontol Int*. 2008 Dec;8(4):227-33.