

DISEÑO DE UN MODELO DE CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO DE REINGRESO
PARA PACIENTES EGRESADOS DE URGENCIAS Y HOSPITALIZACIÓN EN CLÍNICAS
DE BARRANQUILLA

ZENAIDA LUCÍA ALTAMAR MALDONADO

CIELO ISABEL MARTÍNEZ SOLANO



UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

UNIVERSIDAD DE LA COSTA C.U.C.

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BARRANQUILLA

2017

DISEÑO DE UN MODELO DE CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO DE REINGRESO
PARA PACIENTES EGRESADOS DE URGENCIAS Y HOSPITALIZACIÓN EN CLÍNICAS
DE BARRANQUILLA

ZENAIDA LUCÍA ALTAMAR MALDONADO

CIELO ISABEL MARTÍNEZ SOLANO

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Asesor. Miguel Ángel Ortiz Barrios, MSc. En Logística Integral

Luz Adriana Borrero López, MSc. En Sistema de Gestión



UNIVERSIDAD DE LA COSTA C.U.C.

FACULTAD DE INGENIERIAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BARRANQUILLA

2017

CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO DE REINGRESO HOSPITALARIO

Nota De Aceptación.

Presidente Del Jurado

Jurado

Jurado

24 de Marzo de 2017

CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO DE REINGRESO HOSPITALARIO

Página de dedicatoria

Este proyecto de grado está dedicado primeramente a Dios, que fue quien nos guío en todo momento y aquel que nos llenó de la sabiduría, inteligencia y la paciencia necesaria para desarrollar este trabajo; a nuestras familias que con su apoyo incondicional nos acompañaron en este proceso. Dedicado a nuestros tutores, docentes de la Universidad de la Costa y las personas que con su esfuerzo y amabilidad se comprometieron para acompañarnos en nuestro camino hacia la victoria: Obtener nuestro título de Ingenieras industriales graduadas con honores.

“Los conquistadores ven cada circunstancia adversa como un gran milagro que Dios puede realizar; si el camino fue duro, es porque hay una gran recompensa al final” *Cielo Martínez*.

“Siempre da un poco más de lo que crees que puedes. No te pongas límites a ti mismo. Siempre podrás ser todo lo que te propongas”. *Zenaida Altamar*.

CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO DE REINGRESO HOSPITALARIO

Agradecimientos

Agradecemos al autor y dador de la vida, Dios, quien es, El que nos permitió emprender este proyecto y El que nos acompañó en su desarrollo; gracias a nuestros padres y familiares quienes son pilares fundamentales en nuestro desarrollo como profesionales, a la Universidad de la Costa que es la institución que nos ha formado como profesionales íntegros, a los docentes que guiaron nuestro proceso de aprendizaje y formación, especialmente a nuestros tutores el Ingeniero Miguel Ángel Ortiz y la Ingeniera Luz Adriana Borrero quienes estuvieron presentes con su apoyo, paciencia, tiempo, conocimiento desde el inicio de este trabajo hasta este momento; a las clínicas de la ciudad de Barranquilla que nos permitieron entrar a sus instalaciones y recopilar la información pertinente para complementar este proyecto con éxito y a la universidad de la Costa CUC por apoyarnos en todo momento.

Muchas Gracias.

Tabla de Contenido

	Pág.
1. Introducción	1
2. Descripción general del problema	2
3. Justificación	3
4. Objetivos	6
4.1 General.	6
4.2 Específicos.	6
5. Estado del arte	7
6. Marco legal	13
6.1 Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad (SOGC)	13
6.2 Calidad atención al usuario.	15
6.3 Condiciones de capacidad tecnológica y científica del servicio de hospitalización	15
6.4 Leyes servicios de salud	24
6.5 Indicadores de calidad reingreso hospitalario y/o urgencias	28
6.5.1 Proporción de reingreso de pacientes al servicio de urgencias en menos de 72 horas.	28
6.5.2 Tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en menos de 15 dias.	29

6.6 Protocolos de atención	30
6.6.1 Insuficiencia cardíaca	30
6.6.2 Politraumatismos	31
6.6.3 Riesgos Biológicos	31
7. Caracterización del reingreso hospitalario en Colombia	32
7.1 Tasas de reingreso hospitalario en los departamentos de Colombia.....	33
7.2 Tasas de reingreso hospitalario en los hospitales universitarios de Colombia.....	38
8. Caracterización del reingreso hospitalario en Barranquilla.....	43
8.1 Reingreso hospitalario en las clínicas de Barranquilla.....	44
8.2 Análisis de resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta.....	46
9. Modelo predictivo de reingresos hospitalarios por medio de regresión logística múltiple. <u>56</u>	
9.1 Descripción del caso de estudio	56
9.2 Recolección de la información.....	57
9.3 Selección de los pacientes	58
9.4 Las variables de resultados y los predictores	58
9.5 Análisis estadístico.....	61
10. Resultados.....	65
10.1 Demográficos	65
10.2 Estado social y de salud	67

10.3 Pacientes y su estado de salud.....	67
10.4 Significación de los factores potenciales.....	70
11. Ecuación de regresión logística multivariada	72
11.1 Comparación entre pacientes usando razón de momios.....	72
11.2 Pruebas de bondad de ajuste.....	74
11.3 Factores con coeficientes positivos y negativos.....	74
11.4 Efectos de interacción entre factores positivos y negativos.....	76
11.5 Delta Chi-Cuadrado/Estándar delta vs. Probabilidad de eventos estimados.....	78
11.6 Validación del modelo final y cálculo de error de la predicción.....	80
12. Discusión.....	82
13. Conclusiones.....	86
14. Referencias.....	88
15. Bibliografía	92
ANEXOS.....	94

Lista de tablas

Tabla 6.1	Condiciones de capacidad tecnológica y científica del servicio de hospitalización... 16
Tabla 6.2	Ficha técnica básica indicador I.2.1 25
Tabla 6.3	Proporción reingreso de pacientes al servicio de urgencias en menos de 72 horas.... 28
Tabla 6.4	Tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en menos de 15 días29
Tabla 7.1.	Reingreso hospitalario del año 2009 a año 2014 en Colombia.....34
Tabla 7.2	Tasa de Reingreso Pacientes Hospitalizados en los departamentos de Barranquilla....37
Tabla 7.3	Estructura Hospitalaria en Colombia 38
Tabla 7.4	Reingresos hospitalarios en los hospitales universitarios 40
Tabla 8.1	Tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en Barranquilla 43
Tabla 8.2.	Tasa de reingreso en las clínicas de Barranquilla 47
Tabla 10.1	P-valores y t estadístico de los predictores potenciales 73
Tabla 11.2	Pruebas de bondad de ajuste 74
Tabla 11.3	Validación del modelo de regresión logística propuesto 81

Lista de Figuras

Figura 5.1. Documentos por año encontrados en base de datos Scopus sobre modelos predictivos y reingreso de pacientes	9
Figura 5.2. Documentos por país/Territorio.....	9
Figura 6.1. Calidad de la atención en salud	15
Figura 7.1. Tasa de reingreso hospitalario del año 2009 al año 2014.....	35
Figura 7.2. Tasa de reingreso hospitalario por departamento del año 2014	36
Figura 7.3. Escala por colores de la tasa de reingresos por departamentos en Colombia.....	37
Figura 7.4. Tendencia del reingreso hospitalario a través de los años y por cada tipo de hospital.....	41
Figura 8.1. Tasa de reingreso en Barranquilla	44
Figura 8.2. Comparativo de tasa de reingreso en clínicas de barranquilla 2015-1 y 2015-2	47
Figura 8.3. Causas asociadas al reingreso de pacientes en la ciudad de Barranquilla	49
Figura 8.4. Estrategias para reducción de reingresos.....	49
Figura 8.5. Principales enfermedades asociadas al reingreso	50
Figura 8.6. Presencia de un sistema de monitoreo externo de pacientes	51
Figura 8.7. Estrategias de monitoreo externo de pacientes.....	52
Figura 8.8. Período de reingreso más común.....	53
Figura 8.9. Factores de riesgo	54
Figura 9.1. Predictores potenciales de los 15 días de reingreso hospitalario.....	59
Figura 9.2. Metodología utilizada para predecir el reingreso hospitalario con 15 días de ser dados de alta.....	62
Figura 10.1. Histograma para distribución en la selección de los pacientes.....	65

Figura 10.2. Distribución de género en la muestra seleccionada de pacientes	66
Figura 10.3. Raza en la muestra seleccionada de pacientes.....	66
Figura 10.4. Estado civil en la muestra seleccionada de pacientes.....	67
Figura 10.5. Histograma de duración de la estancia en la muestra seleccionada de pacientes....	68
Figura 10.6. Número de medicamentos en la muestra seleccionada de pacientes.....	69
Figura 10.7. Número de comorbilidades en la muestra seleccionada de pacientes	69
Figura 10.8. Índice de Barthel en la muestra seleccionada de pacientes	70
Figura 11.1. Predictores con coeficientes negativos en el modelo de regresión logístico.....	75
Figura 11.2. Predictores con coeficientes positivos en el modelo de regresión logístico.....	75
Figura 11.3. Efectos principales para la probabilidad de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta hospitalaria	76
Figura 11.4. Interacciones gráficas para predictores positivos de probabilidad de readmisión en el Departamento de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta.....	77
Figura 11.5. Interacciones gráficas para predictores negativos de probabilidad de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta.....	78
Figura 11.6. Delta chi-cuadrado vs. Probabilidad de eventos estimados en el modelo de regresión logística propuesto	79
Figura 11.7. Estándar delta beta vs. Probabilidad de eventos estimados en el modelo de regresión logística propuesto	80

Lista de anexos

Anexo 1. Ficha técnica encuesta de estudio de reingreso hospitalario	94
Anexo 2. Encuesta estudio de reingreso hospitalario	96

Glosario

A.

Auditoría: Revisión sistemática de una actividad o de una situación para evaluar el cumplimiento de las reglas o criterios objetivos a que aquellas deben someterse

Atención: Asistencia médica que recibe un paciente.

C.

Caracterizar: Determinar las cualidades o rasgos característicos de una persona o una cosa. Presentar o describir una cosa con sus rasgos característicos de manera que resulte inconfundible.

Categoría: Cada uno de los grupos básicos en los que puede incluirse o clasificarse todo conocimiento.

Clasificar: Ordenar o disponer por clases o grupos.

Comorbilidad: La presencia de enfermedades coexistentes o adicionales en relación con el diagnóstico inicial.

Consulta médica: Es el tiempo en que el paciente está junto al profesional en un espacio determinado (el consultorio o el domicilio de quien sufre el problema de salud), mientras el doctor brinda su parecer y recomienda los pasos a seguir. Las consultas médicas deben quedar registradas en un documento que tiene valor informativo, científico y legal. Dicho documento, que forma parte de la historia clínica del paciente, deja constancia de la actuación del médico.

Contusión: Lesión o daño causado al golpear o comprimir una parte del cuerpo sin producir herida exterior.

COPD: Enfermedad pulmonar crónica.

CVA: complicaciones vasculares ateroscleróticas.

Crónico: Defecto, problema que está muy arraigado o se tiene desde hace mucho tiempo.

Complejidad: Hace referencia a algo que se encuentra constituido por diferentes elementos que se interrelacionan.

Coefficiente: Factor constante que multiplica una expresión, situado generalmente a su izquierda.

E.

Entidad: Ente o ser. Colectividad considerada como unidad.

EPS: Entidad Promotora de Salud y es la encargada de promover la afiliación al sistema de seguridad social. Aquí no hay servicio médico, solo administrativo y comercial.

Estado civil: Condición de una persona en relación con su nacimiento, nacionalidad, filiación o matrimonio, que se hacen constar en el registro civil y que delimitan el ámbito propio de poder y responsabilidad que el derecho reconoce a las personas naturales.

F.

Factor: Elemento o causa que actúan junto con otros.

G

Género: Clase o tipo a que pertenecen personas o cosas.

H.

Hospitalización: Ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su examen, diagnóstico, tratamiento y curación por parte del personal médico.

Hábitos: Modo especial de proceder o conducirse adquirido por repetición de actos iguales o semejantes, u originado por tendencias instintivas.

I.

Indicador: Que indica. Dispositivo o señal que comunica o pone de manifiesto un hecho.

Infeción: Penetración y desarrollo de gérmenes patógenos en el organismo, Enfermedad producida por estos gérmenes.

IPS: Instituciones Prestadoras de Servicios. Es decir, todos los centros, clínicas y hospitales donde se prestan los servicios médicos, bien sea de urgencia o de consulta.

Insuficiencia: Falta o escasez de la cantidad que se necesita de una cosa.

Intoxicación: Reacción fisiológica causada por un veneno, o por la acción de una sustancia tóxica o en mal estado; el tóxico puede introducirse oralmente o a través de los pulmones o la piel.

M.

Muerte: Extinción de la vida.

N.

Negligencia: Error o fallo involuntario causado por esta falta de atención, aplicación o diligencia.

Neurología: Rama de la medicina que estudia las enfermedades del sistema nervioso.

Neurológico: De la neurología o relativo a ella.

O.

Oportunidad: Momento propicio para algo.

Órgano: Cualquiera de las partes del cuerpo de un ser vivo que desempeñan una función diferenciada.

P.

Paciente: Enfermo que sigue un tratamiento respecto al médico. Quien es o va a ser reconocido médicamente.

Paro cardíaco: Es la cesación de la función de bomba del corazón. La principal función del corazón es la de bombear la sangre hacia las arterias para que lleguen el oxígeno y otros nutrientes a los tejidos. La principal causa de paro cardíaco es el infarto.

Procedimiento: Método o sistema estructurado para ejecutar algunas cosas.

Promedio: Cantidad o valor medio que resulta de dividir la suma de todos los valores entre el número de estos.

Predictor: Que predice o ayuda a predecir.

Probabilidad: En un proceso aleatorio, razón entre el número de casos favorables y el número de casos posibles.

R.

Reporte: Noticia, informe.

Responder: Contestar, satisfacer a lo que se pregunta o propone.

Respuesta: Hecho de responder.

Reingreso: Acción de volver a ingresar.

Riesgo: Contingencia o proximidad de un daño.

Raza: Casta o calidad del origen o linaje.

Regresión: Proceso estadístico para estimar las relaciones entre variables. Incluye muchas técnicas para el modelado y análisis de diversas variables, cuando la atención se centra en la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes.

S.

Salud: Estado en que el organismo ejerce normalmente todas sus funciones.

Servicio: Labor o trabajo que se hace sirviendo al Estado o a otra entidad o persona.

Organización y personal destinados a satisfacer necesidades del público.

Síntomas: Fenómeno que revela la existencia de una enfermedad.

SOGC: Sistema obligatorio de garantía de calidad.

SISPRO: Sistema Integral de Información de la Protección Social.

T.

Tiempo: Duración de las cosas sujetas a cambio o de los seres que tienen una existencia finita.

Periodo tal como se especifica; si no, se entiende que es largo. Estación del año.

U.

Urgencia: Lo que urge. Departamento de los hospitales en el que se atiende a enfermos y heridos que necesitan cuidados médicos inmediatos.

Usuario: Que habitualmente utiliza algo. Que usa algo ajeno por derecho o concesión.

V.

Verificar: Comprobar la verdad o autenticidad de algo.

Variable: Magnitud que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos en un conjunto.

1. Introducción

El sector salud en la actualidad más que una tendencia mundial; es un tema de interés global debido a su vinculación directa con las condiciones de vida, bienestar y desarrollo de las personas (Ley 1122 de 2007); sin embargo, el sistema tiene falencias notorias en el monitoreo de los pacientes luego de ser atendidos; lo que genera un alto índice de reingreso de los centros asistenciales

Este estudio se realizará en diversas etapas, dónde la primera involucra la caracterización del reingreso de pacientes egresados del Departamento de Urgencias y hospitalización en el subsector de clínicas de la ciudad de Barranquilla a través del análisis de estudios e información sobre tasas de reingresos y sus causas; además de recopilar información local (de personal y pacientes), estudiar evidencias existentes, impulsar la investigación y desarrollo original; que permita en la segunda etapa identificar la problemática generada por fallas en monitoreo y los procesos lógicos que se ejecutan a fin de generar una caracterización de la post – atención.

Con el diagnóstico del sistema de salud que actualmente se utiliza para el monitoreo externo de los pacientes y la caracterización de los reingresos de pacientes a los servicios anteriormente mencionados, se procederá al diseño de un modelo de categorización del riesgo de reingreso para pacientes egresados del Departamento de Urgencias y hospitalización a partir de la identificación de los factores de riesgo que inciden en su reingreso a estos servicios y la correlación existente entre los factores de riesgo y la probabilidad de reingreso.

2. Descripción del problema

La salud es la síntesis de una multiplicidad de proceso, de lo que acontece con la biología del cuerpo, ambiente que nos rodea y con la política y la economía internacional según Briceño-León, (2000); lo que implica que esta abarca diversos factores que intervienen en la calidad de vida de cada persona. Con base en lo anterior, se establece que muchos centros asistenciales no proyectan un cuidado continuo en la salud de las personas; lo que tiene repercusión directa sobre las readmisiones en los centros asistenciales de Colombia.

Los reingresos hospitalarios constituyen un problema notable para aquellas instituciones que brindan los servicios de salud y para los pacientes por su impacto directo a sus condiciones de salud y a sus recursos económicos.

Además, es importante afirmar que en la actualidad en algunas patologías como la insuficiencia cardiaca y los politraumatismos, los reingresos son cada vez más frecuentes Alonso-Martínez et al., (2001); lo que implica sin duda costos adicionales derivados de la atención como los costos médicos y los costos hospitalarios, ya que estos constituyen eventos que sobrepasan el costo promedio hasta el doble de un evento hospitalario inicial Gaviria et al., (2013); también se hace necesario anotar que la identificación de los pacientes en riesgo de readmisión es una buena alternativa si se quiere reducir el reingreso como tal, ya que la tasa de reingreso se ha considerado como un indicador que mide indirectamente la calidad y eficiencia de la prestación de los servicios asistenciales Gaviria et al., (2013). Uno de los indicadores principales para el análisis de los reingresos es el monitoreo externo pues esta muestra, los seguimientos que se le han hecho al paciente para evitar que este recaiga o vuelva a

hospitalizarse por la misma razón; sin embargo, actualmente es una debilidad del sector que impide el cuidado continuo de la salud del paciente a lo largo de su vida.

La ciudad de Barranquilla cuenta con más de 30 clínicas para la prestación de servicios de salud a toda la población; dentro de los factores que son considerados generadores de costos elevados, se encuentra el reingreso hospitalario no programado, evidenciándose lo anteriormente mencionado en los indicadores de calidad de cada entidad.

Para el año 2015, se evidenció en la ciudad de Barranquilla una tasa de reingreso de 1,51 (MINSALUD, 2015) convirtiéndose en un dato de signo de alarma sobre la calidad del servicio prestado y sobrecostos que deben asumir las entidades prestadoras de salud y la duplicación del valor total de la cuenta derivada de la atención.

¿Qué modelo puede diseñarse para la categorización del riesgo de reingreso para pacientes egresados del departamento de urgencias y hospitalización en clínicas de la ciudad de barranquilla?

3. Justificación

Los reingresos hospitalarios son vistos como un indicador de calidad en el servicio de la salud, en los últimos años se ha observado que el 33% de los reingresos hospitalarios son provocados por problemas potenciales en la calidad del cuidado. Esta problemática no solo trae consigo problemas de calidad y eficiencia sino también problemas en la parte financiera pues los costos se elevarán por causa de la gran demanda a las que están obligados a atender los centros médicos de atención, y la cual se disminuiría en gran diferencia si se tomaran las medidas necesarias para la reducción de la tasa de reingresos.

Este proyecto tiene como propósito identificar las principales causas de los reintegros clínicos de pacientes de las clínicas de Barranquilla con el fin de observar las variables que están afectando la salud del paciente, y los factores que provocan su reintegro a la clínica. De esta forma al identificar estas variables o factores se puede proceder a realizar las debidas correcciones en la calidad del servicio prestado, el nivel de auto-cuidado del paciente, entre otros.

Por su parte, el clúster salud de la ciudad de Barranquilla presenta una iniciativa de salud competitiva, la cual consiste en la identificación del segmento más atractivo para las empresas del mismo; con el que se busca pasar de un modelo de salud de entrega puntual a uno de cuidado continuo; con el fin de que los centros asistenciales en la ciudad no sólo se encarguen de diagnosticar e intervenir a los pacientes; sino que también controlen la prevención y monitoreo de los mismos.

Todo lo anterior, con el fin de generar un acompañamiento continuo en los pacientes a lo largo de su vida. Es importante destacar, además, que con medidas como estas se diseñan medidas de calidad asistencial en las instituciones basadas tanto en los procedimientos como en los resultados.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

- Diseñar un modelo de categorización del riesgo de reingreso para pacientes egresados del Departamento de Urgencias y hospitalización en clínicas de la ciudad de Barranquilla.

4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar el reingreso de pacientes egresados del Departamento de Urgencias y hospitalización en el subsector de clínicas de la ciudad de Barranquilla.
- Caracterizar las actividades de monitoreo externo en el subsector de clínicas de la ciudad de Barranquilla.
- Identificar los factores de riesgo que inciden en el reingreso de pacientes a los servicios de Urgencias y hospitalización.
- Establecer la correlación existente entre los factores de riesgo y la probabilidad de reingreso en Urgencias y hospitalización.

5. Estado del arte

Los reingresos hospitalarios (o, en otras palabras, una hospitalización posterior dentro de los 30 días siguientes a una admisión original) se han utilizado cada vez más como medida de resultado para evaluar el desempeño del sistema de atención médica Barrett et al., (2015). Ocurre con frecuencia, pero es difícil predecirlo. Las tasas de readmisión específicas de los hospitales se consideran un indicador del desempeño hospitalario y generan interés público con respecto a la calidad del cuidado de la salud Lakismo y Sivakumar AppaIyer, (2013); Ortíz et al., (2016). El desarrollo de puntos de referencia nacionales para los reingresos hospitalarios puede ayudar a identificar las poblaciones de pacientes con tasas relativamente altas de readmisión para los esfuerzos de mejora dirigidos. Según la Agencia Americana de Investigación y Calidad de la Salud, en 2011, hubo aproximadamente 3,3 millones Los Estados Unidos, y se asociaron con unos \$ 41.3 mil millones en costos hospitalarios Hines et al., (2014). Entre las diez principales causas de reingresos de 30 días para los pacientes de Medicare de 65 años o más, se encuentran: insuficiencia cardíaca congestiva; disritmias cardíacas; Insuficiencia renal aguda y no especificada, etc. Mientras que, para los pacientes de 18 a 64 años de edad, las principales causas de reingreso son: trastornos del estado de ánimo, trastornos relacionados con el alcohol, complicaciones del embarazo, etc. Ross et al., (2010). En Colombia hay poca información sobre el problema, como lo subrayan Caballero et al., (2016). Su investigación se ha realizado para determinar la frecuencia de los reingresos hospitalarios de 30 días teniendo en cuenta todas las causas y los factores asociados. El principal resultado señalado fue un aumento en la tasa de reingresos hospitalarios en pacientes con enfermedades del sistema circulatorio.

En nuestra opinión, la cuantificación y la identificación temprana del riesgo de reingreso no planificado tienen el potencial de mejorar la calidad de la atención durante la hospitalización y después del alta. Sin embargo, la alta dimensionalidad, la escasez y el desequilibrio de clase de los datos de salud electrónicos y la complejidad de la cuantificación del riesgo, desafían el desarrollo de modelos predictivos precisos Jovanovic et al., (2016). Hay una variedad de factores involucrados en los reingresos hospitalarios, muchos de ellos impredecibles. Es esencial que el monitoreo de los signos vitales y el estado clínico detecte y seleccione la intervención clínica apropiada Smith et al., (2016). De hecho, los reingresos hospitalarios pueden tener consecuencias negativas para los pacientes y los hospitales en los que son tratados, y también son costosos tanto para los contribuyentes públicos como privados Fingar y Washington, (2015).

Definitivamente, es necesario explorar cómo tomar la decisión correcta bajo incertidumbre, como sugiere Zahra Hosseinifard et al., (2014). Identificar las condiciones que más contribuyen al número total de reingresos puede ayudar a los interesados en el cuidado de la salud a decidir cuáles son las condiciones a las que dirigirse para maximizar la mejora de la calidad y los esfuerzos de reducción de costos.

En los últimos años se han realizado estudios interesantes que analizan el riesgo de reingresos en los hospitales. Para un estudio completo del fenómeno, se llevó a cabo una investigación en la base de datos de Scopus, la más grande base de datos de citas y resúmenes de literatura revisada por pares. Usando palabras claves como “prediction models” y “patient readmission”, la búsqueda presentó 53 publicaciones del 2002 al 2016. Esta mostraba un creciente interés por este tema como se muestra en la figura 5.1.

Figura 5.1. Documentos por año encontrados en base de datos Scopus sobre modelos predictivos y reingreso de pacientes

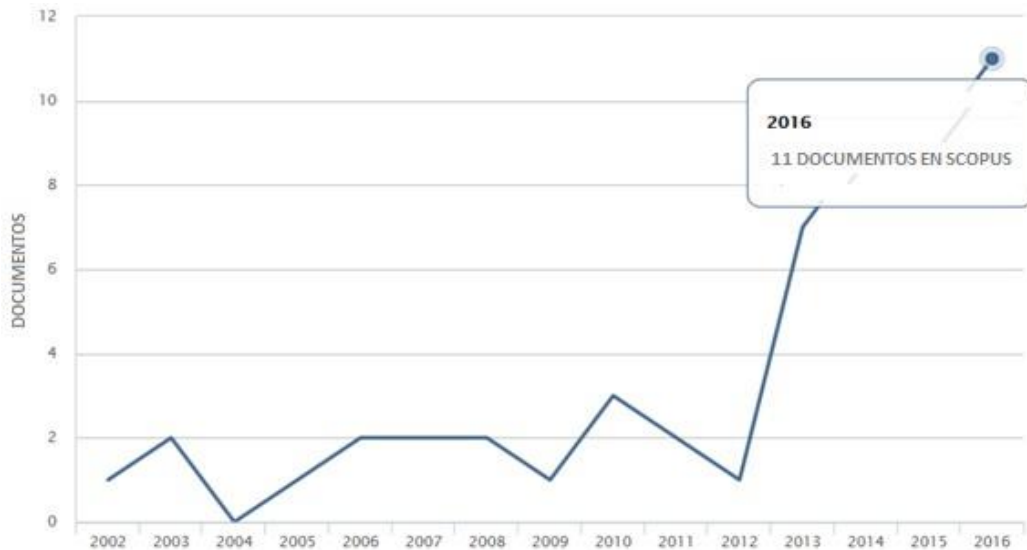


Figura 1. Comportamiento de las investigaciones sobre modelos predictivos y la readmisión de pacientes a través de los años encontradas en la base de datos Scopus. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2016.

Además, se observa (figura 5.2.) que la mayoría de documentos fueron publicados en Estados Unidos, lo cual no es una sorpresa.

Figura 5.2. Documentos por país/Territorio.

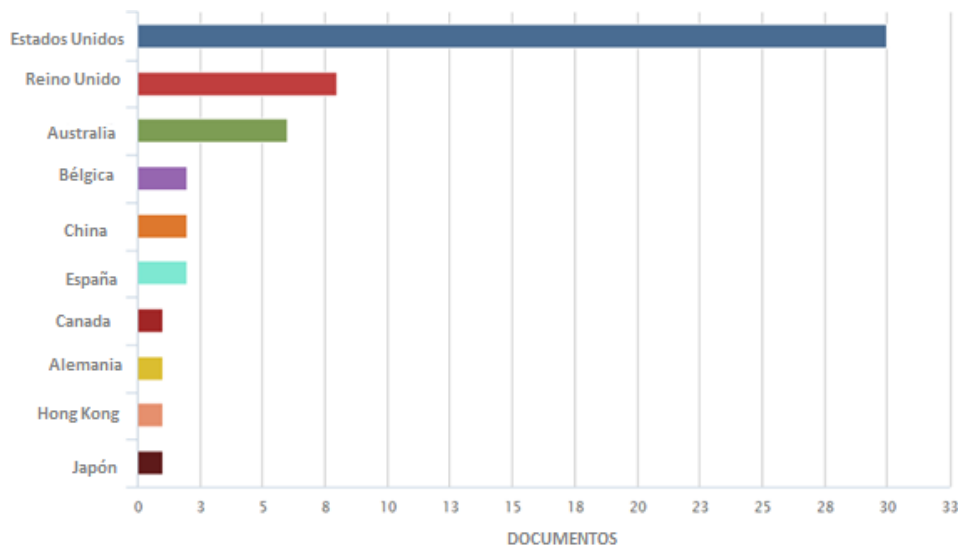


Figura 2. Países con mayor cantidad de investigación sobre modelos predictivos y la readmisión encontradas en la base de datos Scopus. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2016.

Es importante resaltar que los documentos publicados están divididos de la siguiente manera: 37 Artículos; 13 conferencias, 2 revisiones y 1 editorial.

De acuerdo al análisis realizado anteriormente, es importante resaltar que algunos soportes de los estudios tienen una directa relación entre la calidad de la atención durante la hospitalización del paciente, su estancia y resultados como el reingreso.

A continuación, presentaremos las publicaciones más relevantes de la investigación:

Por ejemplo, Logue *et al.*, (2016) identificaron información de admisiones hospitalarias que predicen el riesgo del reingreso hospitalario usando un análisis de regresión múltiple retrospectiva. El modelo ayuda a conservar los recursos limitados y a orientar las intervenciones para reducir el reingreso en los pacientes que tienen mayor riesgo. Bottle *et al.*, (2006) evaluaron información sobre el uso de la rutina hospitalaria para identificar pacientes en alto riesgo de admisión de emergencia. Hasan *et al.*, (2009) presentan un análisis de regresión logística para identificar predictores significantes de un reingreso no planeado de 30 días con el fin de desarrollar un sistema de puntajes que estime el riesgo de reingreso. Golmohammadi and Radnia (2016) identifican los pacientes que tienen mayor probabilidad de reingreso. Picker *et al.*, (2015) realizaron un estudio para examinar la influencia del número de medicamentos durante la prevalencia de los 30 días de reingreso.

Algunos estudios se enfocan en las predicciones de los reingresos hospitalarios para pacientes con enfermedades particulares. Por ejemplo, Yazdan-Ashoori *et al.*, (2016) propone la utilización de la referencia LACE: The Length of stay, Acuity, Comorbidities, Emergency (la estancia, la agudeza, las morbilidades, emergencias) predicen el reingreso o la muerte en pacientes hospitalizados con fallas en el corazón *et al.*, (2016) examinan el rol de reducir la ansiedad en pacientes después de ser dados de alta como prevención de reingreso a los 30 días en

receptores de trasplante de riñón. Mientras, Feudtner *et al.*, (2009) desarrollo un modelo multicéntrico retrospectivo para predecir los reingresos hospitalarios en una cohorte de niños hospitalizados. De acuerdo a Billings *et al.*, (2006) el método más común usado para predecir los reingresos hospitalarios son la regresión logística escalonada y la regresión logística multivariada. Este resultado es confirmado por Futoma *et al.*, (2015) el cual en su investigación describe y compara algunos modelos predictivos que predicen el temprano reingreso hospitalario. El resultado principal muestra que los métodos usados con mayor frecuencia son: 2) la regresión logística con variables de selección Regresión logística con selección de variables multi-paso; 3) regresión logística penalizada; 4) selvas aleatorias y 5) máquinas de vectores soportes.

Algunos autores proponen una comparación entre métodos, como la validación, el índice LACE y la compararon con un modelo de regresión que predice el riesgo del reingreso de 30 días de pacientes en medicina general en Singapur. Otro punto interesante es el propuesto por Yu *et al.*, (2015). Ellos proponen un marco genérico para instituciones con predicciones de riesgo de reingresos específicos. Ellos sustentan que la institución con una predicción de riesgo de reingreso específico es más flexible y más efectiva que los modelos de un solo tamaño como el LACE, a veces dos o tres veces más efectivas.

Un tema importante y que se debe tener mucho en cuenta es la edad de los pacientes, por ejemplo, Silverstein *et al.*, (2008) diseñaron una cohorte retrospectiva para desarrollar y validar predictores de reingreso hospitalario de 30 días en pacientes ≥ 65 años de edad usando los datos administrativos disponibles y comparando los modelos de predicción que utilizan clasificaciones de comorbilidades alternativas, revisando previos estudios se puede decir que la mayoría de las investigaciones previas en la predicción de reingresos hospitalarios se limitan a aplicar un solo

modo predictivo, mientras que nuestra investigación propone un modelo holístico. En detalle se propone una aplicación de la regresión logística multivariada para predecir el reingreso hospitalario de 15 días.

6. Marco legal

A continuación, se presenta la normativa y las leyes referentes al sistema de calidad de atención en salud, las condiciones de capacidad tecnología y científica para el servicio de hospitalización, los indicadores de calidad del reingreso hospitalario y/o urgencias y las condiciones necesarias para habilitación de servicio de hospitalización.

6.1 Sistema obligatorio de garantía de calidad (SOGC)

De acuerdo al artículo 3 de la resolución 1441 (2013), los prestadores de servicios de salud para su entrada y permanencia en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Capacidad Técnico-Administrativa
- Suficiencia Patrimonial y Financiera
- Capacidad Tecnológica y Científica

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio De Salud y Protección social, el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad tiene como objetivo proveer de servicios de salud a los usuarios individuales y colectivos de manera accesible y equitativa, a través de un nivel profesional óptimo, teniendo en cuenta el balance entre beneficios, riesgos y costos, con el propósito de lograr la adhesión y satisfacción de dichos usuarios.

El SOGC consta de 4 componentes que son:

- Sistema único de habilitación en salud: Conjunto de normas, requisitos y procedimientos mediante los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones

básicas de capacidad tecnológica y científica, de suficiencia patrimonial y financiera y de capacidad técnico administrativa, indispensables para la entrada y permanencia en el Sistema, los cuales buscan dar seguridad a los usuarios frente a los potenciales riesgos asociados a la prestación de servicios y son de obligatorio cumplimiento por parte de los Prestadores de Servicios de Salud y las EAPB (Empresas Administradoras de Planes de Beneficio). Art.6 Decreto 1011 de 2006.

- Sistema único de acreditación en salud: Conjunto de entidades, estándares, actividades de apoyo y procedimientos de autoevaluación, mejoramiento y evaluación externa, destinados a demostrar, evaluar y comprobar el cumplimiento de niveles superiores de calidad por parte de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, las EAPB y las Direcciones Departamentales, Distritales y Municipales que voluntariamente decidan acogerse a este proceso. (Art. 41 Decreto 1011 de 2006).
- Auditoria para el mejoramiento de la calidad: Es el mecanismo sistemático y continuo de evaluación y mejoramiento de la calidad de la atención de salud observada frente a la calidad esperada. Dicho mecanismo lleva implícito la intencionalidad de avanzar de estándares básicos de habilitación, hacia el logro de estándares superiores, concretados en el Sistema Único de Acreditación.
- Sistema de información: Es un espacio que busca responder cuál es la calidad de la atención en salud que reciben los colombianos y como mejorarla. Para tal fin, dispone la información y el conocimiento sobre la calidad en la atención en salud, en condiciones de igualdad y transparencia para los ciudadanos y los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud.

6.2 Calidad atención al usuario

El observatorio de calidad de la atención en salud, relaciona la siguiente grafica como aquellos pasos que las instituciones prestadoras de salud (IPS) deben implementar para que exista una óptima atención en salud a los usuarios, y de tal forma garantizar calidad en el servicio.

Figura 6.1. Calidad de la atención en salud.

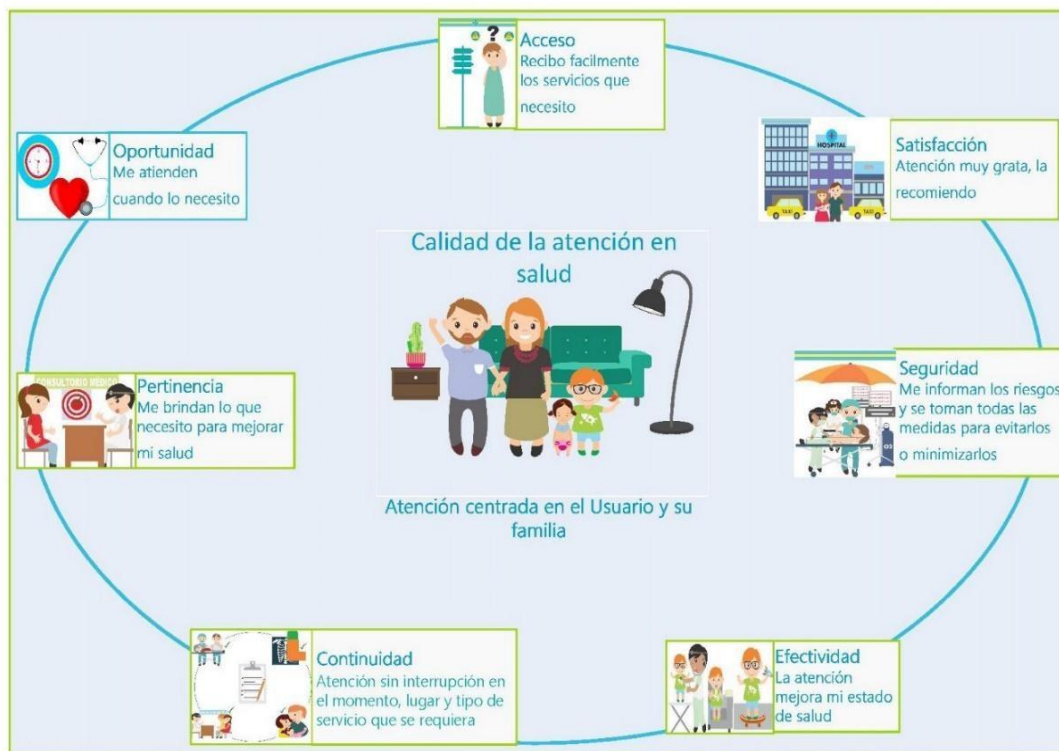


Figura 1. Programas y herramientas que deben ser implementadas por las entidades prestadoras de salud. Obtenido de "Observatorio de calidad de la atención en salud Usuarios – Calidad", 2016.

6.3 Condiciones de capacidad tecnológica y científica del servicio de hospitalización

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio De Salud Y Protección Social en la resolución 2003 de 2014, se presentan las condiciones de capacidad tecnológica y científica con la que deben contar los servicios de internación o hospitalización Tabla 6.1.

Tabla 6.1.

Condiciones de capacidad tecnológica y científica del servicio de hospitalización

Grupo: Internación		Servicio: Hospitalización baja complejidad
<p>Descripción del Servicio: Es la actividad de atención en salud que se realiza a un paciente por requerimiento de su condición de salud, para realizarse monitorización y/o un procedimiento, los cuales se efectúan con una estancia del paciente mayor a 24 horas en un servicio de internación o de hospitalización. Aplica a todos los servicios de internación, sin perjuicio de los adicionales que se exijan a cada uno de los servicios de internación.</p>		
Hospitalización baja complejidad		
Estándar	Criterio	
Talento Humano	Disponibilidad de: Médico general, enfermera y auxiliar en enfermería.	
Infraestructura	Cuenta con tanques de almacenamiento de agua, que garantizan como mínimo 24 horas de servicio y su construcción permite que durante la operación de limpieza y desinfección no se interrumpa el suministro de agua. Tiene un área para el uso técnico de los elementos de aseo. Los baños cuentan con los accesorios necesarios, para lavado y desinfección de patos o disponen de un ambiente específico para este proceso, el cual debe contar con unidad sanitaria exclusiva para este fin. Condiciones de áreas comunes: 1. Si se tienen escaleras o rampas, éstas son de material antideslizante en todo su recorrido.	

	<p>Preferencia a ambos lados, que se prolongan antes del inicio y al final, y con protecciones, si existen espacios libres.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Si funcionan en edificaciones de hasta tres (3) pisos existen ascensores o rampas; en edificaciones de cuatro (4) o más pisos, contados a partir del nivel más bajo construido, existen ascensores con puertas, con ancho mínimo para que quepa y gire una camilla. Para la movilización de usuarios de pie o en silla de ruedas o camilla, la cabina deberá tener las dimensiones interiores mínimas y un espacio libre delante de la puerta de la cabina. 3. En los accesos, áreas de circulación y salidas, se evitan los cruces de elementos sucios y limpios. Si las áreas de circulación son compartidas, se utilizan los accesorios para garantizar su empaque y transporte, debidamente tapados (compresores, basuras, carros de comida, etc.). 4. Condiciones del área de hospitalización: El puesto de enfermería garantiza la monitorización de pacientes; o cuenta con sistemas de llamado en cada habitación y el rápido acceso a los cuartos de hospitalización. La estación de enfermería para el servicio de hospitalización, debe quedar localizada de tal forma, que permita visualizar las circulaciones de las habitaciones de hospitalización. 5. Debe contar con baño, área de trabajo sucio, área de aseo para el servicio. 6. Las puertas de acceso a los cuartos permiten un fácil paso y giro de camillas y sillas de ruedas. El ambiente de los baños permite el fácil desplazamiento del paciente y las puertas de tienen un ancho que permite el fácil acceso de pacientes en sillas de ruedas y cuentan con un sistema que les permite ser abiertas rápidamente. Las áreas de circulación tienen protecciones laterales, en forma de baranda, hacia espacios libres.
	<p>Si se ofrece hospitalización pediátrica, cuenta con ambiente de extracción de leche materna y de preparación de fórmulas artificiales.</p>
	<p>Disponibilidad de carro de paro que contenga el equipo básico de reanimación de acuerdo con las especificaciones definidas en todos los servicios. Si el servicio de hospitalización está en varios pisos, se debe disponer mínimo de un carro de paro por cada piso donde funcione el servicio.</p>

Dotación	<p>Disponibilidad de: Electrocardiógrafo para hospitalización adultos. Bombas de infusión si administran medicamentos en goteo estricto. Glucómetro. Camas hospitalarias de acuerdo con el tipo de pacientes hospitalizados. Silla de ruedas.</p>
	<p>Cuenta con: 1. Oxígeno. 2. Succión.</p>
Hospitalización baja complejidad	
Estándar	Criterio
Medicamentos, Dispositivos Médicos e insumos	<p>Aplica lo de todos los servicios. Cuenta con kit para recolección de evidencia forense y kit de profilaxis post exposición para VIH, ITS y anticoncepción de emergencia en víctimas de violencias sexuales, según lo definido en la Resolución 459 de 2012 o la norma que la modifique, adicione o sustituya.</p>
	<p>Adicional a lo exigido en todos los servicios, cuenta con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un sistema organizado de alerta y con normas para la ronda médica diaria de evolución de pacientes. 2. Guías, procedimientos, manuales o instructivos para: <ul style="list-style-type: none"> - Revisión del equipo de reanimación en cada turno. - Solicitud de interconsultas. - Entrega de turno por parte de enfermería y de medicina. - Reanimación Cardiocerebropulmonar. - Control de líquidos. - Plan de cuidados de enfermería. - Administración de medicamentos. - Inmovilización de pacientes. - Venopunción. - Toma de muestras de laboratorio. - Cateterismo vesical. - Preparación para la toma de imágenes diagnósticas. - Referencia y contra referencia.

<p>Procesos Prioritarios</p>	<p>Asegurar la correcta identificación del paciente en los procesos asistenciales:</p> <p>En el paciente neonato debe colocarse un brazalete con la identificación de la madre y asegurar la identificación por medio de rótulos en la incubadora.</p> <p>Contar con protocolos claros para identificar pacientes que carezcan de identificación y para distinguir la identidad de los pacientes con el mismo nombre.</p> <p>Contar con una identificación con tarjeta de cabecera, de pie de cama o de habitación o similares, del paciente, que se debe elaborar inmediatamente que es asignada la cama al paciente y anotar por lo menos tres datos del paciente sin incluir la condición de salud.</p> <p>Contar con protocolos claros para conservar la identidad de las muestras del paciente durante los procesos pre analíticos, analíticos y post analíticos.</p> <hr/> <p>Protocolos para:</p> <p>Venopunción, para servicios hospitalarios y de urgencias y sitios donde se realicen este tipo de actividades, con el fin de prevenir las flebitis infecciosas, químicas y mecánicas.</p> <p>Introducción y mantenimiento de sondas vesicales, para evitar la infección asociada al dispositivo y otros eventos que afectan la seguridad del paciente.</p> <p>Prevención y reducción de caídas.</p>
<p>Hospitalización baja complejidad</p>	
<p>Estándar</p>	<p>Criterio</p>
	<p>Prevención de úlceras por presión.</p> <p>Ilustrar al paciente en el auto cuidado de la salud y la preservación de la seguridad de su atención.</p> <p>Desinfección o esterilización según se requiera.</p> <hr/> <p>La institución que ofrezca servicio de internación, debe garantizar el cumplimiento de los requisitos sanitarios para servicios de alimentación, ya sea que se preste de manera directa o contratada y cuenta con protocolos para:</p> <p>El manejo de nutrición enteral para los pacientes, según las principales patologías que maneja la institución.</p> <p>La preparación de dietas para la alimentación vía oral.</p> <p>Garantizar el suministro de alimentación a los pacientes hospitalizados.</p>
<p>Historia clínica y Registros</p>	<p>Aplica lo de todos los servicios.</p>

Interdependencia	Disponibilidad de: Laboratorio Clínico. Radiología. Transporte Asistencial. Proceso de esterilización. Servicio Farmacéutico. Servicios de apoyo hospitalario (alimentación, lavandería, vigilancia y mantenimiento).	
Grupo: Internación		Servicio: Hospitalización mediana y alta complejidad
Descripción del Servicio: Es la actividad de atención en salud que se realiza a un paciente por requerimiento de su condición de salud, que requiere continua monitorización, tecnología de punta y personal especializado, con procedimientos que requieren estancia del paciente mayor a 24 horas en un servicio de internación.		
Hospitalización mediana y alta complejidad		
Estándar	Criterio	
Talento Humano	Por cada especialidad ofertada, disponibilidad de médico especialista.	
	Cuenta con: -Médico general.	
	Cuenta con: -Enfermera y auxiliar de enfermería. Disponibilidad de: -Nutricionista.	
Hospitalización mediana y alta complejidad		
Estándar	Criterio	

	<p>Médico internista. Médico general. Disponibilidad de: Oncólogo clínico o hematólogo o hematooncólogo, según el tipo de cáncer a tratar.</p> <p>Si ofrece oncología pediátrica: cuenta con pediatra con certificado de formación para el control médico del paciente oncológico pediátrico. Disponibilidad de: Especialistas en oncología pediátrica, hematología pediátrica o en oncohematología pediátrica.</p> <p>Cada uno de los servicios de oncología deberá registrar en el REPS el nombre del oncólogo responsable y reportar los cambios que se presenten en éste recurso humano.</p> <p>El servicio cuenta con: Enfermera oncóloga o con certificado de formación del cuidado integral del paciente oncológico. Auxiliar de enfermería con certificado de formación para el apoyo al cuidado al paciente oncológico.</p>
	<p>Disponibilidad de: Psicología. Trabajo social. Nutricionista. Fisioterapia o terapia respiratoria.</p>
<p>Infraestructura</p>	<p>Adicional a lo exigido en hospitalización de baja complejidad, cuando se oferta hospitalización pediátrica, cuenta con: Ventanas con sistemas de seguridad para los niños. Las instalaciones eléctricas disponen de un sistema o mecanismo que impida que los niños puedan lesionarse. Cuando se trata de lactantes, área acondicionada para bañarlos y vestirlos.</p>
	<p>Cuenta con: Ambiente de trabajo para procesos sucios. Ambiente de trabajo para procesos limpios. Ambiente de trabajo para procesos estériles. Mesón de trabajo que incluye poceta. Lavamanos. Pisos, cielo raso y paredes lisas, impermeables y lavables.</p>
	<p>En hospitalización oncológica adicionalmente cuenta con: Cuarto de aislamiento para pacientes inmunosuprimidos. Ambiente que permita ser utilizado como aula cuando se oferten servicios de oncología pediátrica.</p>

Dotación	Aplican lo de hospitalización de baja complejidad.
Medicamentos, Dispositivos Médicos e insumos	<p>Aplica lo de todos los servicios.</p> <p>Cuenta con kit para recolección de evidencia forense y kit de profilaxis post exposición para VIH, ITS y anticoncepción de emergencia en víctimas de violencias sexuales, según lo definido en la Resolución 459 de 2012 o la norma que la modifique, adicione o sustituya.</p>
Hospitalización mediana y alta complejidad	
Estándar	Criterio
Procesos Prioritarios	Aplican lo de hospitalización de baja complejidad
	<p>Para Hospitalización oncológica adicionalmente cuenta con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Protocolos de atención de las principales patologías tratadas en la IPS, teniendo como referencia las guías publicadas por el Instituto Nacional de Cancerología. 2. Procedimientos definidos para garantizar el manejo integral del paciente con cáncer de acuerdo con el tipo de patología. 3. Protocolos para prevención y tratamiento de neutropenia febril. 4. Protocolo para formulación de sangre y hemocomponentes. Podrá utilizar la guía que para el efecto cuenta el Instituto Nacional de Salud o construir otro con base en evidencia científica. 5. Protocolos para manejo de transfusiones y sus complicaciones, para lo cual se debe utilizar los lineamientos del Ministerio de Salud y Protección Social⁴ y el manual de hemovigilancia del Instituto Nacional de Salud. 6. Guía para prevención y tratamiento de las complicaciones debidas a la administración de antineoplásicos. 7. Protocolos de detección y manejo de dolor. 8. Protocolos de manejo de cuidados paliativos. 9. Procedimientos para medición de adherencia a las guías y protocolos de manejo. 10. Comité de tumores con el propósito de desarrollar una actividad coordinadora de control y asesoría sobre la enfermedad.
Historia Clínica y Registros	Aplica lo de todos los servicios.
	<p>Para hospitalización oncológica, además cuenta con:</p> <p>Registro de tumores hospitalario.</p> <p>Hoja o registro de quimioterapia.</p>

<p>Interdependencia</p>	<p>Cuenta con: Laboratorio Clínico. Transfusión sanguínea. Radiología. Servicio Farmacéutico. Disponibilidad de: Transporte Asistencial. Nutrición. Proceso de esterilización.</p> <p>Servicios de apoyo hospitalario (alimentación, lavandería, vigilancia y mantenimiento). Para hospitalización de pacientes oncológicos adicionalmente cuenta con: Cirugía oncológica. Quimioterapia. Cuidado intensivo. Hematología.</p>
<p>Hospitalización mediana y alta complejidad</p>	
<p>Estándar</p>	<p>Criterio</p>

	<p>Servicio de transfusión sanguínea.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Patología, con médico patólogo presencial diurno, con capacidad de procesar biopsias por congelación y de realizar marcadores tumorales. 7. Imágenes diagnósticas con servicio las 24 horas para radiografías simples, ecografía y tomografía axial computarizada. 8. Laboratorio Clínico con capacidad para realizar hematología, bioquímica, microbiología y micología básica las 24 horas e inmunología clínica diurna, marcadores tumorales, estudios virales, estudios de biología molecular, citometría de flujo, citogenética, inmunohistoquímica, inmunofenotipo, citogenética y marcadores para biología molecular, con centro de referencia con experiencia en oncología y hematología. 9. Servicio farmacéutico de alta complejidad. <p>Para hospitalización de pacientes oncológicos, adicionalmente disponibilidad de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trasplante de precursores hematopoyéticos, cuando oferten oncología hematológica. 2. Radioterapia. 3. Genética. 4. Medicina nuclear. 5. Braquiterapia. 6. Rehabilitación. <p>Si ofrece oncología y hematología pediátrica, aplica lo anteriormente exigido pero para la especialidad pediátrica.</p>
--	--

Nota: Tomado del observatorio del MINSALUD. (Fuente: Resolución 2003 de 2014)

6.4 Leyes servicios de salud

- **Resolución 1446 del 2006.**

RESOLUCIÓN NÚMERO 1446 DE 8 MAYO DE 2006 “Por la cual se define el Sistema de Información para la Calidad y se adoptan los indicadores de monitoria del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud”.

Los indicadores del nivel de monitoria del sistema, contiene dentro del dominio de calidad técnica, el indicador de tasa de reingreso de pacientes hospitalizados relacionado a continuación:

Tabla 6.2.

Ficha técnica básica indicador I.2.1

Aspectos generales		
Nombre	Tasa de Reingreso de pacientes hospitalizados	
Código	I.2.1	
Justificación	El reingreso de los pacientes a los servicios de hospitalización se presenta con frecuencia como consecuencia de un deficiente abordaje y solución del problema que generó la consulta o fallas en la calidad de la información dada al usuario sobre la evolución del evento médico que la generó. Por esta razón, este indicador puede constituirse como un signo de alarma sobre la calidad de los servicios prestados.	
Dominio	2. Calidad Técnica	
Definición operacional		
Numerador	Número total de pacientes que reingresan al servicio de hospitalización, en la misma institución, antes de 20 días por la misma causa en el período	
Denominador	Número total de egresos vivos en el período	
Unidad de medición	Relación porcentual	
Factor	100	
Fórmula de cálculo	Divide numerador entre el denominador y multiplica por el factor	
Variables		
	Numerador	Denominador
Origen de la información	IPS	IPS
Fuente primaria	Registro de Ingreso de Pacientes Hospitalizados	Registro de Ingreso de Pacientes Hospitalizados

Periodicidad recomendada (no obligatoria) de generación de la información	Mensual
Periodicidad de remisión de la información (obligatoria)	Semestral
Responsable de la obtención y remisión de la información del indicador	IPS
Vigilancia y control	Entidad Territorial - Superintendencia Nacional de Salud
Análisis	
Ajuste por riesgo	NO requiere ajuste por riesgo <input checked="" type="checkbox"/>
	Ajuste por edad <input type="checkbox"/> Ajuste por sexo <input type="checkbox"/>
	Recomendado ajuste por severidad, comorbilidad, probabilidad de muerte <input type="checkbox"/>
Consideraciones para el análisis	En este campo se registrarán las experiencias obtenidas del comportamiento del indicador en condiciones reales de operación en cuanto al análisis causal que debe realizarse del comportamiento del indicador, como insumo para las acciones de mejoramiento de la calidad.
Umbral de desempeño NO aceptable	Por establecerse luego del análisis del comportamiento del indicador
Estándar meta	Por establecerse luego del análisis del comportamiento del indicador

Referencias	En este campo se incluirán las experiencias de mejoramiento relevantes al comportamiento del indicador, como insumo para el Observatorio de Calidad y la comparación entre instituciones del Sistema		
Bibliografía	En este campo se incluirá la referencia a publicaciones científicas relevantes que permitan a las instituciones mejorar su conocimiento y utilización del indicador. Por tratarse de un indicador de nueva introducción en el Sistema de Información para la Calidad del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud, aún no existe bibliografía nacional al		
Usuarios			
Según tipo de Institución a la cual aplica	IPSS		
Según tipo de indicador	Monitorización SOGC	Seguimiento a riesgos Habilitación	
	Vigilancia y control	Trazador de Calidad Promoción y Prevención	
	Institucional IPS	Institucional EAPB	

Nota: Tomado del Ministerio de la protección social. (Fuente: Resolución 1446 de 2006)



6.5 Indicadores de calidad reingreso hospitalario y/o urgencias

6.5.1 Proporción de reingreso de pacientes al servicio de Urgencias en menos de 72

horas.

Tabla 6.3.

Proporción de reingreso de pacientes al servicio de urgencias en menos de 72 horas.



 		ANEXO TÉCNICO-FICHAS DE INDICADORES PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD	
Fichas del indicadores de Calidad, Resolución 0256 de 2016			
Nombre del Indicador: Proporción de reingreso de pacientes al servicio de Urgencias en menos de 72 horas.		Código: P.2.13	
Definición:	Expresa la proporción de pacientes atendidos en urgencias que reingresan al mismo servicio de la misma institución por el mismo diagnóstico de egreso dentro de las 72 horas posteriores dado de alta.		
Forma de Cálculo:	Cociente entre el número de pacientes que reingresan al servicio de urgencias en la misma institución antes de 72 horas con el mismo diagnóstico de egreso y el número total de pacientes atendidos en el servicio, en un periodo, multiplicado por 100 expresado como porcentaje (%).	Componentes de la Fórmula de Cálculo:	Numerador: Número de pacientes que reingresan al servicio de urgencias en la misma institución antes de 72 horas con el mismo diagnóstico de egreso
		Fuente del Numerador:	RIPS- Dispuesto en SISPRO Ministerio de Salud y Protección Social
		Denominador:	Número total de pacientes atendidos en el servicio de urgencias, en el periodo
		Fuente del denominador:	RIPS- Dispuesto en SISPRO Ministerio de Salud y Protección Social
		Unidad de medida:	Por 100 (%)
Niveles de desagregación:	Nacional-Departamental-IPS-Municipal	Periodicidad:	Semestral
Sustento Normativo / Referencia	Ley 1438 de 2011-Ley 715 de 2001-Resolución 4678 de 2015 y demás disposiciones vigentes.		
Responsable de la obtención, cálculo y salida de la información del indicador	El Ministerio de Salud y Protección Social calculará este indicador a partir de las fuentes relacionadas en el numerador y denominador de este indicador.		
Observaciones	Aplica para IPS y no aplica para los Servicios de Transporte Especial de pacientes..		
Dominio	Seguridad		
Versión:	01	Elaborado por:	Ministerio de Salud y Protección Social
Fecha:	20/12/2015		

Nota: Extraído del observatorio de Calidad (Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social)

6.5.2 Tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en menos de 15 días.

Tabla 6.4.

Tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en menos de 15 días.

 		ANEXO TÉCNICO-FICHAS DE INDICADORES PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD	
Fichas del indicadores de Calidad, Resolución 0256 de 2016			
Nombre del Indicador: Tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en menos de 15 días		Código: P.2.14	
Definición:	Expresa la proporción de reingresos de pacientes hospitalizados en menos de 15 días, en un periodo determinado.		
Forma de Cálculo:	Cociente entre el número total de pacientes que reingresan al servicio de hospitalización, en la misma institución, antes de 15 días, por la misma causa en el periodo, y número total de egresos en el periodo. Se multiplica por 100..	Componentes de la Fórmula de Cálculo:	
		Numerador: Número total de pacientes que reingresan al servicio de hospitalización, en la misma institución, antes de 15 días, por el mismo diagnóstico de egreso en el periodo.	
		Fuente del Numerador: RIPS- Dispuesto en SISPRO Ministerio de Salud y Protección Social	
		Denominador: Número total de egresos vivos en el periodo	
		Fuente del denominador: RIPS- Dispuesto en SISPRO Ministerio de Salud y Protección Social	
		Unidad de medida: Por 100 egresos	
Niveles de desagregación:	Nacional-Departamental-IPS-Municipal		Periodicidad: Semestral
Sustento Normativo / Referencia	Ley 1438 de 2011-Ley 715 de 2001-Resolución 4678 de 2015 y demás disposiciones vigentes.		
Responsable de la obtención, cálculo y salida de la información del indicador	El Ministerio de Salud y Protección Social calculará este indicador a partir de las fuentes relacionadas en el numerador y denominador de este indicador.		
Observaciones	Aplica para IPS y no aplica para los Servicios de Transporte Especial de pacientes..		
Dominio	Seguridad		
Versión:	01		Elaborado por:
Fecha:	20/12/2015		Ministerio de Salud y Protección Social

Nota: Extraído del observatorio de Calidad (Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social)

6.6 Protocolos de atención

Estudios realizados indican que ciertas patologías aumentan la tasa de los reingresos hospitalarios, ya que los pacientes que las padecen son quienes acuden con mayor frecuencia Alonso-Martínez et al., (2001). Estas patologías son: La insuficiencia cardiaca, los politraumatismos Gopegui-Miguelena, (2014) y las infecciones posquirúrgicas. Es por esto que se hace conveniente conocer algunos protocolos de atención para cada tipo de patología.

6.6.1 Insuficiencia cardiaca.

- Protocolos para la atención del paciente con infarto de miocardio.
- Protocolo de Londres.
- Protocolo de secuencia para intubación rápida.
- Protocolo de obstrucción de la vía aérea.
- Protocolos para estratificar a los pacientes con dolor en el pecho según el riesgo de SCA.
- Protocolo de evaluación: deben incluir repetición de la ECG o monitorización continua del segmento ST. Los marcadores cardiacos seriados, los estudios por imágenes del miocardio o la ecocardiografía bidimensional pueden ser útiles durante la observación médica en determinados pacientes.
- Protocolo para IAM.
- Protocolo institucional para heparina.
- Protocolo institucional para heparina.
- Protocolo de enoxaparina en el infarto de miocardio sin elevación del segmento ST.

- Protocolo de enoxaparina en el infarto de miocardio con elevación del segmento ST.
- Protocolo de secuencia para intubación rápida.

6.6.2 Politraumatismos

- Protocolo de organización asistencial en el manejo del paciente politraumatizado.
- Protocolo de actuación extra hospitalaria en el paciente politraumatizado.
- Protocolo nascis III para pacientes con lesiones medulares.
- Protocolo e-fast ya comentado en el traumatismo abdominal.
- Protocolo full tac body, que realiza un escáner completo a todo paciente politraumatizado grave.
- Protocolo de actuación a seguir en un niño que ha sufrido un trauma grave.
- Atención inicial de enfermería al paciente adulto politraumatizado.

6.6.3 Riesgos biológicos

- Protocolo de vigilancia epidemiológica para el control de riesgo biológico.
- Protocolo de atención del riesgo biológico.
- Protocolo de higiene de manos.
- Protocolo de asepsia y antisepsia de herida quirúrgica.
- Protocolos de limpieza y desinfección.

7. Caracterización del reingreso hospitalario en Colombia

En este capítulo se determinarán y analizarán las principales causas del reingreso hospitalario en el país, el género y la edad de los pacientes con mayor tendencia al reingreso, las enfermedades con mayor riesgo de readmisión y las tasas de reingreso asociadas a los diferentes actores del sector salud colombiano.

El reingreso de los pacientes a los servicios de hospitalización se presenta con frecuencia como consecuencia de un deficiente abordaje y solución del problema que generó la consulta o fallas en la calidad de la información dada al usuario sobre la evolución del evento médico que la generó. Por esta razón, este indicador puede constituirse como un signo de alarma sobre la calidad de los servicios prestados. Los reingresos son frecuentes y tienen un impacto económico importante en el sistema de prestación de servicios de salud. Los hombres mayores de 65 años y pacientes con enfermedades hematológicas, neoplásicas y circulatorias tienen mayor riesgo de reingreso. Se requieren mayores estudios en nuestro medio para establecer su asociación con la calidad de la atención al egreso y la calidad de vida.

Según el estudio de Balla y Cols (2010), quienes encontraron en Colombia problemas potenciales en la calidad del cuidado en el 33% de los reingresos hospitalarios; sus principales hallazgos fueron trabajo en equipo incompleto (33%), muy corta estancia hospitalaria (31%), medicación inadecuada (44%), diagnóstico errado (16%) y resultados de laboratorio no concordantes (12%).

Según Organización Sanitas la probabilidad de reingreso a los 30 días fue de 9,3%; a los 60 días 12,1% y a los 90 días 13,9%. El mayor número de reingresos se concentró en hombres y

mayores de 65 años. Enfermedades hematológicas del sistema circulatorio y neoplasias fueron las que presentaron mayor riesgo.

7.1 Tasas de reingreso hospitalario en los departamentos de Colombia

La tasa de reingresos hospitalarios, es un indicador de la calidad de la atención hospitalaria. Esta tasa de reingreso se obtiene de una relación porcentual entre el número total de pacientes que reingresan al servicio de hospitalización, en la misma institución, antes de 20 días por la misma causa en el periodo, dividido por el número total de egresos vivos en el período. La unidad de medida para este indicador es porcentual y el reporte tiene una periodicidad semestral.

A continuación, se presenta la tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en el en el período del año 2009 al año 2014.

Tabla 7.1.

Reingreso hospitalario del año 2009 a año 2014 en Colombia

Departamento	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Amazonas	1,86	3,88	1,58	2,95	2,18	0,45
Antioquia	1,21	1,69	1,75	1,83	2,51	6,22
Arauca	0,82	0,48	0,42	2,16	0,44	0,13
Ar. San Andrés	N.D.	N.D.	N.D.	2,47	1,82	3,83
Atlántico	4,39	0,76	12,7	1,03	1,03	1,26
Bogotá D.C.	2,43	1,4	1,44	1,24	1,5	1,34
Bolívar	3,8	0,95	0,89	0,68	0,89	0,93
Boyacá	1,51	1,15	1,4	2,43	0,77	1,73
Caldas	1,92	2,98	6,43	5,29	2,04	2,64
Caquetá	0,96	0,92	0,73	0,5	1,74	2,91
Casanare	0,82	0,73	0,73	0,37	1,34	1,53
Cauca	0,74	0,7	0,83	0,99	0,64	0,72
Cesar	1,05	0,47	0,55	0,71	0,75	0,61
Chocó	0,35	1,62	1,67	4,34	1,47	2,03
Córdoba	0,9	1,58	2,13	0,81	0,57	0,75
Cundinamarca	1,49	1,02	1,05	2,27	1,57	1,50
Guainía	0,22	N.D.	N.D.	N.D.	2,71	2,57
Guaviare	0,09	N.D.	N.D.	0,64	0,21	0,03
Huila	0,92	0,8	0,68	0,4	0,65	0,72
La Guajira	0,89	1,97	3,13	1,66	2,21	1,91
Magdalena	1,3	0,69	1,82	1,43	1,72	0,04
Meta	3,17	1,48	1,38	1,08	1,21	1,10
Nariño	2,88	1,35	1,34	0,47	0,85	0,97
Norte de Santander	0,74	0,75	0,74	0,94	0,64	0,49
Putumayo	1,53	1,14	0,68	4,11	1,42	0,44
Quindío	1,83	1,25	1,53	1,22	3,06	1,50
Risaralda	1,33	1,74	1,46	1,07	1,76	0,72
Santander	1,8	1,72	1,88	1,99	2,65	4,30
Sucre	3,3	3,25	1,87	2,92	3,84	2,09
Tolima	1,29	1,74	0,85	1,03	4,52	1,13
Valle del Cauca	1,03	1,07	1,04	1,13	1,43	1,23
Vaupés	N.D.	0,19	0,23	0,26	N.D.	0,10
Vichada	N.D.	N.D.	N.D.	1,24	1,14	0,91
Colombia	1,82	1,35	2,02	1,42	1,69	1,35

Nota: Tasas de reingreso hospitalario en los departamentos de Colombia (Fuente: Informe nacional de calidad de la atención en salud (2015))

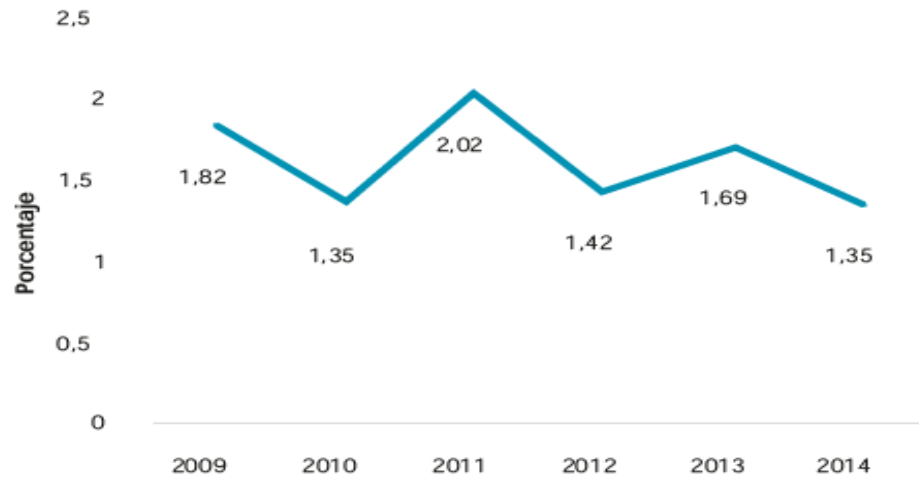
Figura 7.1. Tasa de reingreso hospitalario del año 2009 al año 2014.

Figura 1. Comportamiento de la tasa de reingreso hospitalario en Colombia. Adoptado de “Informe nacional de calidad de la atención en salud”. por Secretaria de salud distrital de Barranquilla, 2015.

Durante el 2014 se encontró que:

- La tendencia del indicador ha sido decreciente: Pasó de 1,82% a 1,35% en 2014.
- El 69% de la IPS en 2014 que reportaron el indicador tuvieron una tendencia decreciente.
- En el 2014 el indicador más alto se encuentra en Antioquia (6,22%), Santander (4,3%) y el archipiélago de San Andrés (3,83%). El indicador más bajo se encuentra en Vaupés (0,1%), Magdalena (0,04%) y Guaviare (0,03%)

Figura 7.2. Tasa de reingreso hospitalario por departamento del año 2014

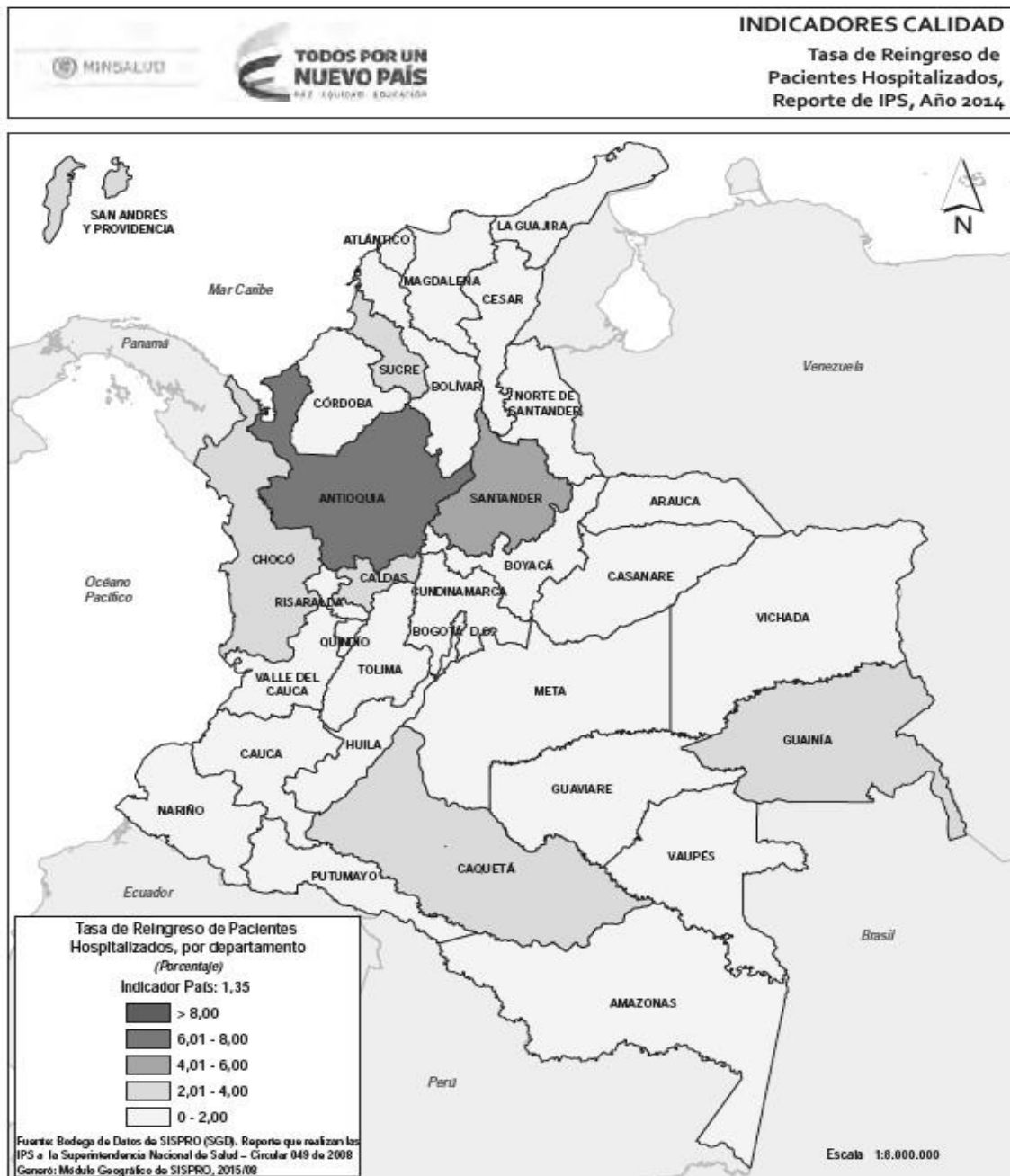


Figura 2. Gráfico de las áreas con mayor tasa de reingreso hospitalario por departamentos Colombia del año 2014. Adoptado de “Informe nacional de calidad de la atención en salud”. por Secretaria de salud distrital de Barranquilla, 2015.

Según el reporte presentado en la bodega de datos SISPRO (Sistema Integral de Información de la Protección Social) durante el segundo semestre del año 2015 en los departamentos de Colombia la tasa de reingreso hospitalario se comportó de la siguiente manera.

Tabla 7.2.

Tasa de Reingreso de Pacientes Hospitalizados.

Departamento	Valor Calculado
05 - Antioquia	1,66
08 - Atlántico	1,25
11 - Bogotá, D.C.	1,82
13 - Bolívar	0,83
15 - Boyacá	0,63
17 - Caldas	2,05
18 - Caquetá	10,42
19 - Cauca	0,64
20 - Cesar	0,57
23 - Córdoba	0,92
25 - Cundinamarca	2,07
27 - Chocó	1,61
41 - Huila	0,85
44 - La Guajira	0,67
47 - Magdalena	0,68
50 - Meta	1,38
52 - Nariño	1,06
54 - Norte de Santander	0,97
63 - Quindío	2,30
66 - Risaralda	0,48
68 - Santander	1,22
70 - Sucre	0,46
73 - Tolima	0,88
76 - Valle del Cauca	1,28
81 - Arauca	0,22
85 - Casanare	1,31
86 - Putumayo	0,35
88 - Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	3,24
91 - Amazonas	0,47
94 - Guainía	1,69
95 - Guaviare	8,90

97 - Vaupés	0,00
99 - Vichada	2,90
Total	1,29

Nota: (Fuente: Informe SISPRO (2015))

Figura 7.3. Escala por colores de la tasa de Figura

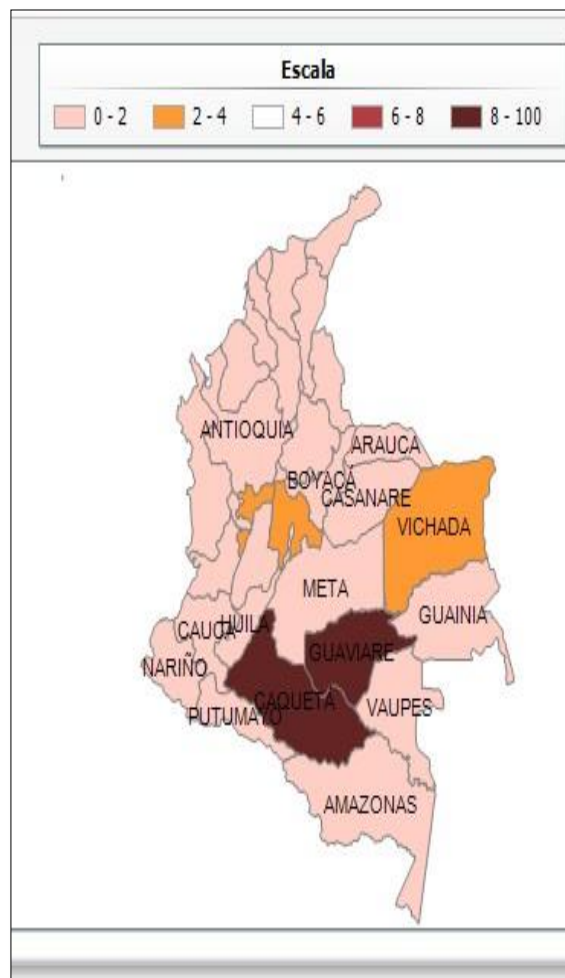


Figura 3. Gráfico de las áreas con mayor tasa de reingreso hospitalario por departamentos Colombia del año 2015. Adoptado de “Informe nacional de indicadores de calidad en salud”. Por SISPRO, 2015.

7.2 Tasas de reingreso hospitalario en los hospitales universitarios de Colombia

En Colombia, los hospitales están clasificados por el nivel de complejidad y en públicos y privados; La siguiente tabla muestra de manera general la estructura hospitalaria en Colombia. Tabla 7.3.

Tabla 7.3.

Estructura Hospitalaria en Colombia

Nivel de atención o Complejidad	HOSPITALES PÚBLICOS	HOSPITALES PRIVADOS	TOTAL
Nivel I	820	842	1662
Nivel II	72	222	294
Nivel III y IV	26	91	117
TOTAL	918	1155	2073

Nota: (Fuente: Calidad de la atención en salud en hospitales universitarios (2013))

La mayor cantidad de Hospitales corresponden al nivel I, pero la cantidad de los niveles II, III y IV donde idealmente se forman los estudiantes de medicina, es muy reducida.

El reingreso hospitalario es un indicador que se ha considerado como evitable y depende de múltiples factores como el egreso prematuro, condiciones propias de la enfermedad y del paciente, pobre cumplimiento de las indicaciones de cuidado, inadecuados planes de rehabilitación, etc. Entre los hospitales, los resultados varían, sin embargo, se ha establecido que en general entre un 5% a 29% de los pacientes reingresan antes de 30 días. (Hasan, 2001)

En el estudio realizado por José Alexander Carreño Dueñas en el año 2013, se realiza un análisis de los reingresos hospitalarios en los diferentes hospitales universitarios, allí se incluyeron 112 hospitales universitarios, el 74% correspondió a Hospitales privados y el 62% fueron Universitarios, el 64% de todos los Hospitales correspondió a las 5 ciudades más importantes: Bogotá con un 28%, Medellín 13%, Barranquilla 12%, Cali 11% y

Cartagena 7%. El 100% de los Hospitales Públicos incluidos fueron Universitarios; mientras que sólo el 51% de los privados lo fueron.

Para la realización de este estudio se tomó una muestra de los hospitales más importantes de segundo y tercer nivel de complejidad, públicos y privados de 11 ciudades principales de Colombia. De allí se establecieron cuatro categorías entre los hospitales incluidos: Los hospitales públicos, los hospitales privados, los hospitales universitarios y los no universitarios.

Posterior a esto se definieron las variables con las cuales se realizó la investigación. Entre estas se encontraba la tasa de reingreso de pacientes hospitalizados antes de los 20 días. Los resultados de los indicadores fueron obtenidos directamente del sistema de información para la calidad de la atención en salud del Ministerio de Salud y Protección desde el año 2016 hasta el año 2010. Los hospitales se clasificaron según su naturaleza pública o privada y universitaria o no universitaria. El propósito del estudio fue establecer con un nivel de significación (α) igual a 0.05, si la variabilidad en la proporción de reingresos era estadísticamente igual en los 3 tipos de hospitales con base en la siguiente hipótesis:

$$H_0: \sigma_{UPR}^2 = \sigma_{UNP}^2 = \sigma_{UPU}^2$$

$$H_a: \text{Al menos una } \sigma_i^2 \text{ es diferente}$$

Los datos fueron analizados por medio de la herramienta *Epi-info* y SPSS para la realización y obtención de los datos relacionados a la suma de mínimos cuadrados de los diferentes periodos, ji cuadrado, las diferencias de proporciones entre los hospitales y tendencias de los periodos.

Se obtuvieron 578 datos (65%). Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la variabilidad de los datos de los 8 periodos analizados y los de la suma de mínimos cuadrados no evidenciaron diferencias significativas entre las categorías de Hospitales analizados, lo que lleva a plantear que el indicador de reingreso hospitalario podría no afectarse por la presencia de estudiantes de medicina en los Hospitales, sino más bien que el resultado podría depender en gran medida de otros aspectos propios de las condiciones de los pacientes y de factores administrativos de cada Hospital.

Tabla 7.4.

Reingresos hospitalarios en los hospitales universitarios.

Estadístico	Universitario Privado	No universitario Privado	Universitario Público
Suma de mínimos cuadrados (LMS)	1.69	1.64	1.61
<i>Ji</i> cuadrado	0.014	0.000	0.309
valor de p	0.90449	0.98488	0.57837

Nota: (Fuente: Calidad de la atención en salud en hospitales universitarios (2013))

La tasa más baja de reingreso hospitalario fue obtenida por los Hospitales Universitarios públicos y el *Ji* cuadrado demostró ausencia de variabilidad entre los periodos analizados.

En la figura 7.4. se aprecia el comportamiento de la tasa de reingreso hospitalario (Unidad de medición porcentual) a través de los años en cada tipo de hospital.

Figura 7.4. Tendencia del porcentaje de reingreso hospitalario a través de los años y por cada tipo de hospital.

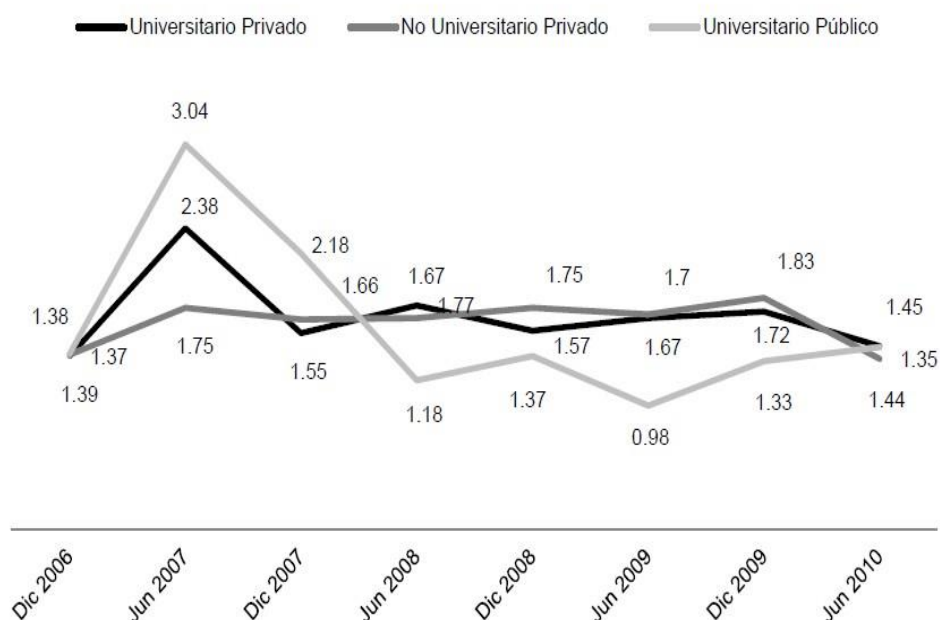


Figura 4. Gráfico de las áreas con mayor tasa de reingreso hospitalario por departamentos Colombia del año 2014. Adoptado de “Informe nacional de calidad de la atención en salud”. Por Secretaria de salud distrital de Barranquilla, 2015

Con respecto a la figura 7.4., se deduce que durante el segundo semestre del año 2007 hubo un notable incremento de la tasa de reingreso y que a partir de diciembre del mismo año la tasa de reingreso en los hospitales universitarios públicos era mucho menor comparándolo con los hospitales universitarios y no universitarios privados.

Los resultados de los indicadores fueron obtenidos directamente del sistema de información para la calidad de la atención en salud del Ministerio de salud y protección desde el año 2006 al 2010. Los Hospitales se clasificaron según su naturaleza pública o privada y se estableció si eran o no Universitarios. Los datos fueron tabulados y analizados con Epi-info y SPSS, se realizaron los siguientes cálculos: descripción de variables, suma

de mínimos cuadrados (LMS) para los diferentes periodos, *ji* cuadrado, para establecer diferencias de proporciones entre los Hospitales y tendencias de los periodos.

Se evidencia una falta de cultura de reporte de información en salud por parte de todos los tipos de Hospitales, ya que a pesar que normativamente se ha establecido que el envío de la información de los resultados de los indicadores en salud debe ser semestral y obligatoria; se encontró que este reporte se cumple en sólo un 65% y tampoco se cumple con la periodicidad establecida; este incumpliendo afecta la validez y confiabilidad del sistema de información para la calidad.

8. Caracterización del reingreso hospitalario en Barranquilla

Continuando con la caracterización, en este capítulo se analizarán los datos obtenidos en el Observatorio de Salud del Ministerio de Salud Nacional, donde se evidencian las tasas de reingreso hospitalario en la ciudad de Barranquilla. Así mismo, en este apartado se presentan los resultados y análisis del diagnóstico realizado al sector de clínicas de la ciudad.

El observatorio de salud del Ministerio de Salud Nacional, es una base de datos que genera evidencias sobre el monitoreo de indicadores, análisis de factores de riesgo, evaluación de tendencias, con el fin de formular recomendaciones y evaluar políticas públicas de salud del país.

Esta base de datos contiene el seguimiento a la tasa de reingreso hospitalario en los dos semestres del año, la cual se relaciona a continuación en la ciudad de Barranquilla.

Tabla 8.1

Tasa de reingreso en Barranquilla.

Tasa de reingreso de pacientes hospitalizados en Barranquilla							
	Periodo						
	2012-II	2013-I	2013-II	2014-I	2014-II	2015-I	2015-II
Tasa de reingreso	0,52	0,79	1,05	1,24	1,48	1,31	1,51

Nota: Extraído de encuestas realizadas a las clínicas de la ciudad de Barranquilla (Fuente: Bodega de datos SISPRO, indicadores calidad IPSs y EPSs (2015))

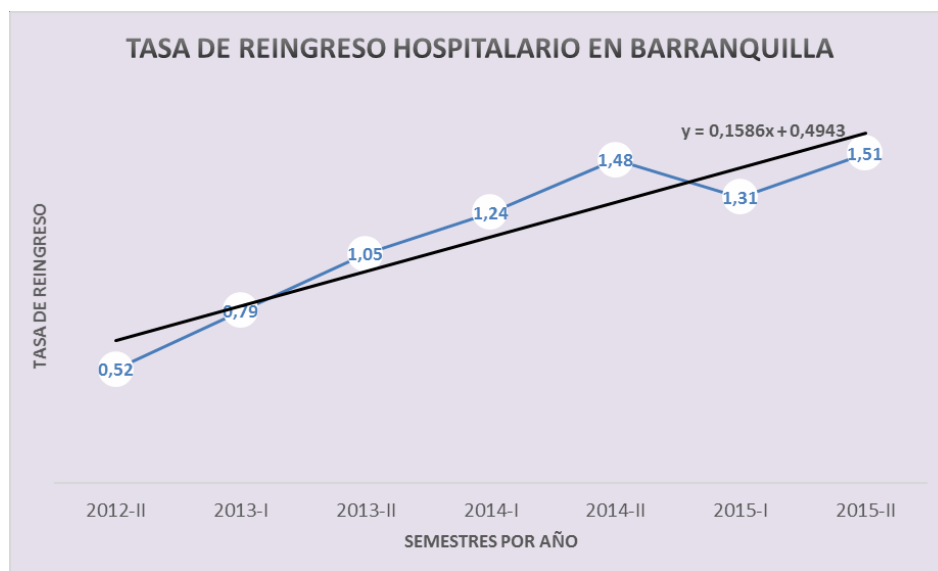
Figura 8.1. Tasa de reingreso en Barranquilla.

Figura 1. Comportamiento de la tasa de reingreso hospitalario en la Ciudad de Barranquilla. Adoptado de “Bodega de datos SISPRO, indicadores calidad IPSs y EPSs 2015”. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2016.

La tasa de reingreso de pacientes a urgencias y/o hospitalización según la figura anterior desde el segundo semestre del año 2012 hasta el segundo semestre del 2015, se ha comportado de forma ascendente y con tendencia a aumentar al transcurrir el tiempo. De acuerdo con la ecuación de tendencia representada en el gráfico, la pendiente es igual a 0,1586 lo que pone en manifiesto que por cada semestre que transcurra, la tasa de reingreso tendera a aumentar 0,1586%.

8.1 Reingreso hospitalario en las clínicas de Barranquilla

A continuación, se expondrán los resultados de la encuesta realizada a algunas entidades prestadoras de salud (Clínicas) de la ciudad de Barranquilla-Atlántico (*ver anexo 1 y 2*), con el fin de identificar los factores de riesgo que inciden en el reingreso de pacientes. Para

ello, primero se realizó la selección de una muestra de clínicas a las cuales se les realizó la encuesta que suministró la información acerca del estado actual del sector salud en materia de reingreso hospitalario de pacientes en la ciudad de Barranquilla. Dicha selección se realizó por medio de una prueba de aleatoriedad en el software Microsoft Excel 2010, empleando la fórmula de tamaño de muestra.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

la cual arrojó como resultado un n de 18 clínicas, bajo un nivel de confianza de 95%, un nivel de error (d) del 7,6%, un tamaño de población (N) de 21 clínicas y una desviación estándar desconocida con $p = q = 0,5$ ya que no hay estudios previos. La lista de clínicas seleccionadas se muestra a continuación:

- Clínica Reina Catalina Cía. Ltda.
- Fundación Campbell
- Clínica General del Norte
- Clínica San Joaquín
- Clínicas Atenas Ltda. IPS
- Katzweingort Y Cía. Ltda. Clínica La Merced
- Clínica de Fracturas
- Fundación Medico Preventiva Para El Bienestar Social S.A. Clínica El Prado
- Clínica Centro
- Clínica Santa Mónica
- Clínica La Misericordia
- Clínica Jaller

- Clínica Julio Enrique Medrano León
- Clínica Mediesp S.A.S
- Clínica de la Costa
- IPS Clínica Del Caribe
- Clínica La Victoria S.A.S.
- Organización Clínica Bonnadona Prevenir S.A.

8.2 Análisis de resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta.

Luego de haber aplicado la encuesta en las 18 clínicas que fueron escogidas de forma aleatoria, se evidenciaron los siguientes resultados:

Cabe mencionar que la frecuencia que se evidencia en las figuras 8.3.- 8.4.-8.5.-8.7.-8.9., hacen referencia al número de clínicas que tienen los puntos a analizar.

Punto N°1: Valor de la tasa de reingreso de pacientes en el último semestre.

Las clínicas de la ciudad de barranquilla deben reportar semestralmente la tasa de reingreso hospitalario de pacientes de sus instituciones, valores que son presentados en el SISPRO en la página del ministerio de salud (Ver Tabla 8.2.), todo esto con el fin de conocer una visión general de la calidad de la atención brindada y así identificar las personas con mayor riesgo de reingreso, y de tal forma diseñar intervenciones más efectivas para el seguimiento de estos pacientes tras el alta.

Tabla 8.2.

Tasa de reingreso en las clínicas de Barranquilla.

Tasa de reingreso en las clínicas de Barranquilla		
Clínicas	2015-I	2015-II
Clínica La Merced	0,07	0
Clínica General del Norte	2,43	2,41
Clínica de Fracturas	0,1	0,96
Clínica de la Costa	1,46	0,77
Clínica San Ignacio	0	1,56
Clínica Bonnadona	0,26	1,28
Clínica Reina Catalina	0,44	0,0
Clínica Bautista	0,54	2
Clínica Atenas	4,38	3,45
Clínica San Joaquín	1,86	1,76
Clínica general el recreo	2	2
Clínica del Caribe	1,15	0,9
Clínica Centro	2,06	3,14
Clínica Campbell	0,35	0
Clínica Murillo	0,21	0,08
Clínica Vida IPS limitada	0	0,16
Clínica San Martín	1,82	3,79
Total	19,54	24,29

Nota: Datos obtenidos de la Bodega de Datos SISPRO, Indicadores Calidad IPSs y EPSs (2015)

Figura 8.2. Comparativo de tasa de reingreso en clínicas de barranquilla entre 2015-1 y 2015-2

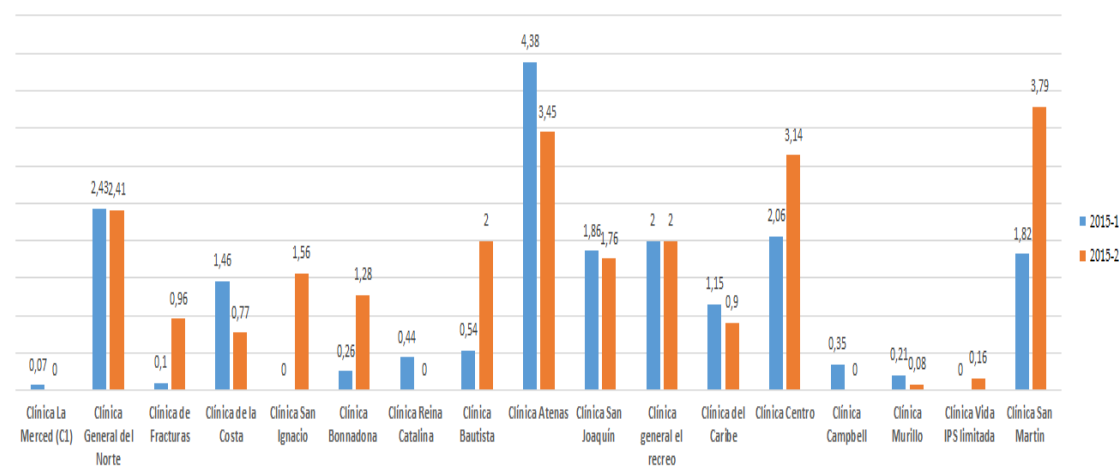


Figura 2. Comparativo de la tasa de reingreso hospitalario en las clínicas de la Ciudad de Barranquilla. Adoptado de “Bodega de datos SISPRO, indicadores calidad IPSs y EPSs 2015”. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la Figura 8.2., se evidencia la tasa de reingreso hospitalario en algunas clínicas de Barranquilla, aquellas que aparecen reportadas en el SISPRO (Sistema Integral de Información de la Protección Social) del ministerio de salud, se puede observar que en el 35% de las clínicas el porcentaje de reingreso aumentó del primer semestre del 2015 al segundo semestre del mismo año, al contrario del 65% de la clínicas en donde esta tasa disminuyó y Solo el 1.7% de estas clínicas mantuvo su tasa de reingreso hospitalario; pero cabe mencionar que el total calculado en el segundo semestre del año 2015 fue de 24,29%, es decir que aumento al relacionarlo con el total general del primer semestre, lo que es a su vez un signo de alarma para generar estrategias en cuanto a los reingresos hospitalarios.

Punto N°2: Causas asociadas al reingreso de pacientes

Figura 8.3. Causas asociadas al reingreso de pacientes en la ciudad de Barranquilla.

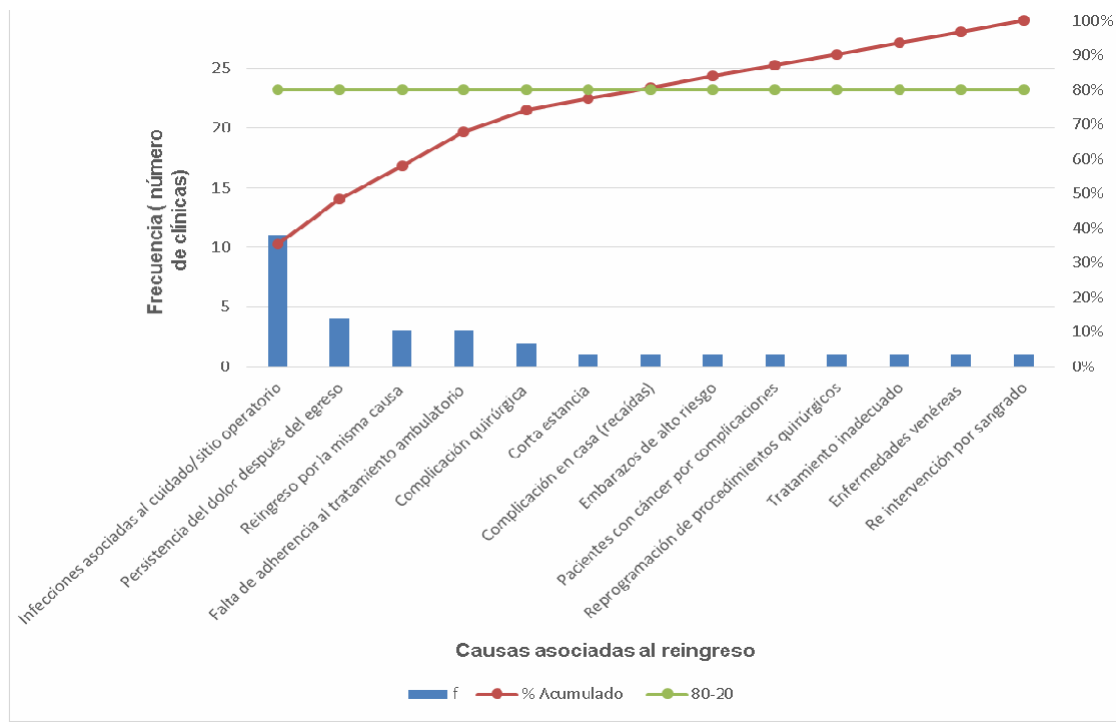


Figura 3. Diagrama de Pareto de las causas asociadas al reingreso hospitalario en la ciudad de Barranquilla. Información obtenida de las encuestas realizadas a las entidades prestadoras de salud. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la figura 8.3., la mayoría de las causas encontradas en el análisis de resultados de las encuestas aplicadas a las clínicas, pertenece a las infecciones asociadas al cuidado/sitio operatorio, la persistencia del dolor después del egreso y el reingreso por la misma causa (mismo diagnóstico), siendo estas las de mayor porcentaje (mayor número de clínicas con estas causas asociadas); cabe resaltar que también hacen parte del 80% la falta de adherencia al tratamiento ambulatorio por parte de los pacientes, las complicaciones quirúrgicas, la corta estancia hospitalaria y las complicaciones o recaídas en casa. Esto indica que si se eliminan los factores que las ocasionan, desaparecerían la mayor parte de las causas y se reducirían los reingresos.

Punto N°3: Estrategias para reducción de reingresos.

Figura 8.4. Estrategias para reducción de reingresos.

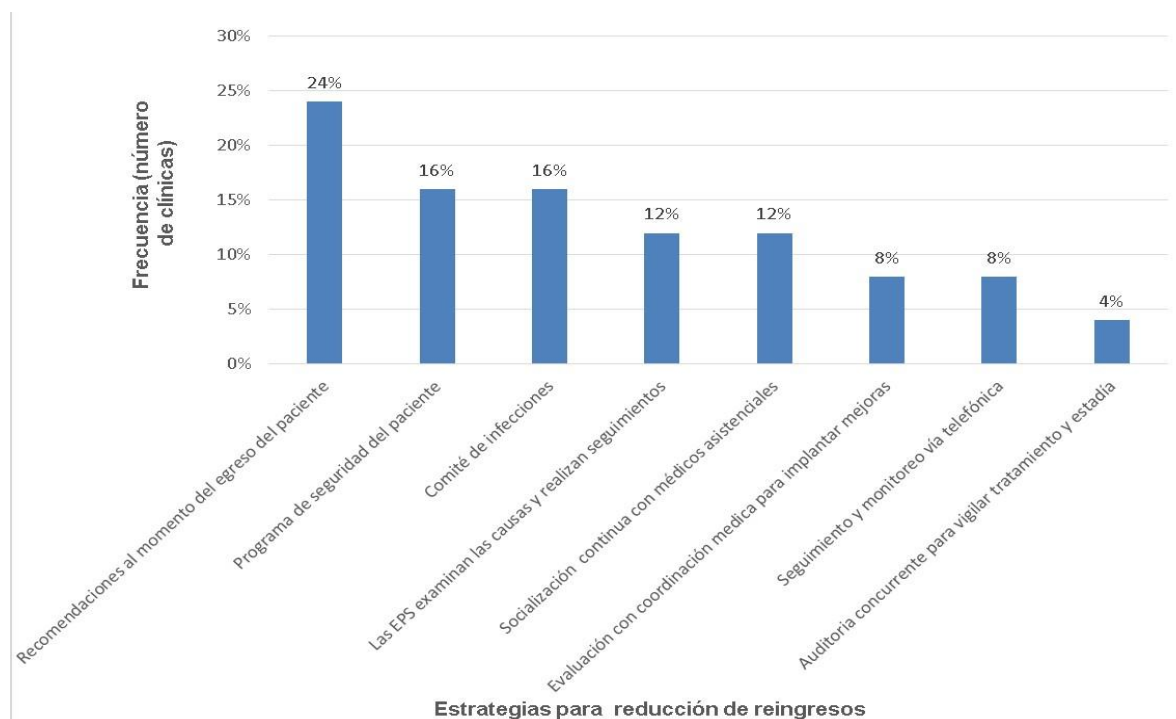


Figura 4. Diagrama de Barras referente a las estrategias utilizadas por las entidades prestadoras de salud de la ciudad de Barranquilla para reducir el reingreso hospitalario. Información obtenida de las encuestas realizadas a las entidades prestadoras de salud. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la figura 8.4., se evidencia con mayor porcentaje que las estrategias para la reducción del reingreso de pacientes más comunes implementadas por las clínicas son: las recomendaciones al momento del egreso del paciente, el programa de seguridad del paciente y el comité de infecciones. Esto indica la poca frecuencia de monitoreo externo de pacientes por parte de las entidades de salud.

Punto N°4: Principales enfermedades asociadas al reingreso de pacientes.

Figura 8.5. Principales enfermedades asociadas al reingreso.

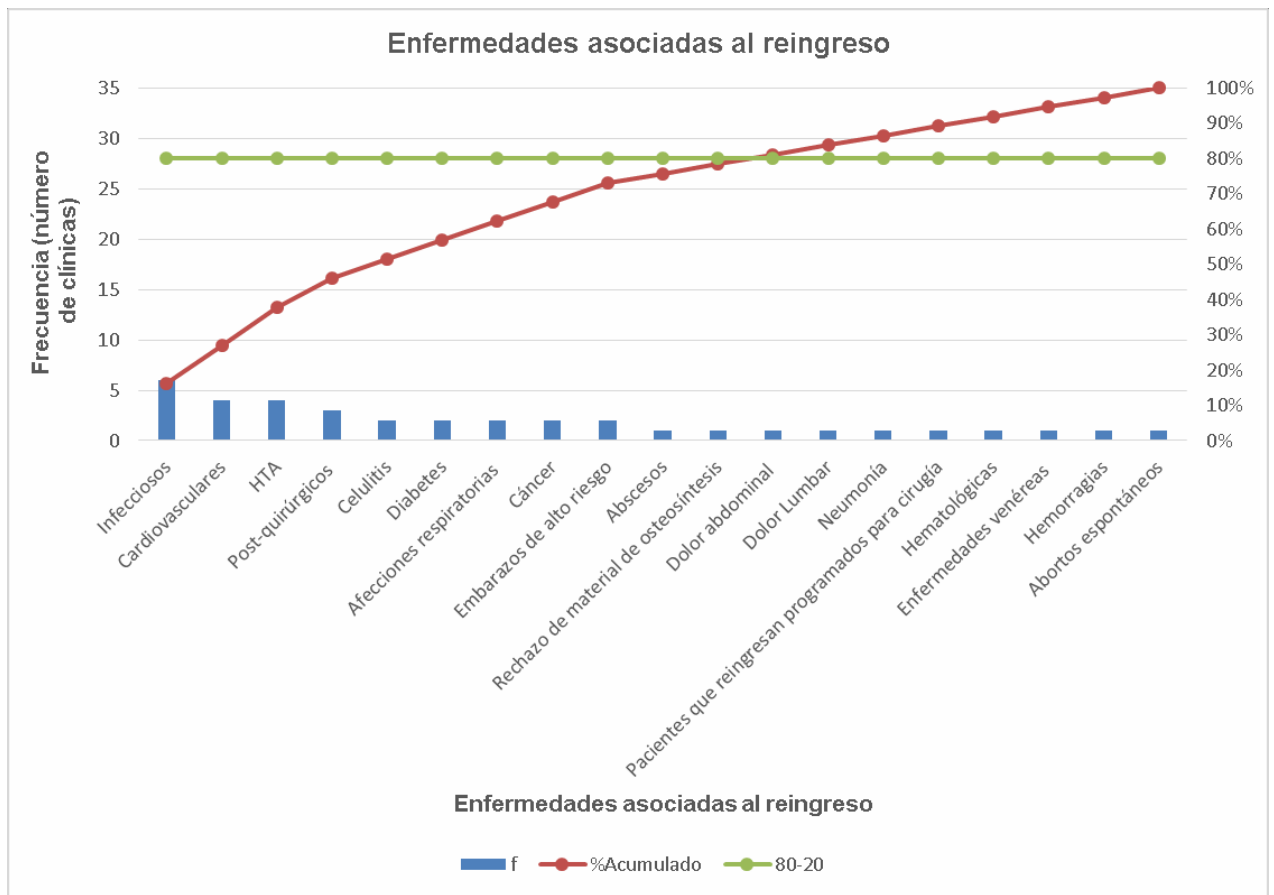


Figura 5. Diagrama de Pareto sobre las enfermedades que mayor provocan en los pacientes de Barranquilla el reingreso hospitalario. Información obtenida de las encuestas realizadas a las entidades prestadoras de salud. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la figura 8.5., se infiere que el 80% de las enfermedades responsables del 80% de los reingresos son: las enfermedades infecciosas, las cardiovasculares, la hipertensión arterial, siendo estas mencionadas anteriormente las de mayor porcentaje, continuando con los post-quirúrgicos, la celulitis, la diabetes, las afecciones respiratorias, el cáncer, los embarazos de alto riesgo, los abscesos, el rechazo de material de osteosíntesis y el dolor abdominal.

Punto N°5: Presencia de un sistema de monitoreo externo de pacientes.

Figura 8.6. Presencia de un sistema de monitoreo externo de pacientes

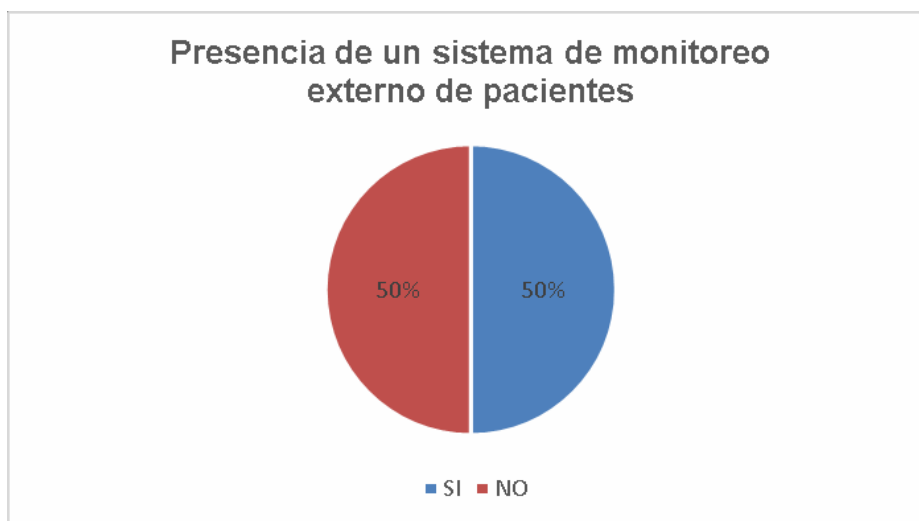


Figura 6. Gráfica circular que muestra la proporción de clínicas en la ciudad de Barranquilla que realizan monitoreo externo a sus pacientes. Información obtenida de las encuestas realizadas a las entidades prestadoras de salud. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la figura 8.6., denota que el 50% de las clínicas cuentan con un sistema de monitoreo externo de pacientes, y que el 50% restante no maneja este sistema, lo que es un signo de alarma ya que todas las clínicas deben manejar procesos de seguimiento a la evolución del paciente, con el fin de evitar reingresos frecuentes.

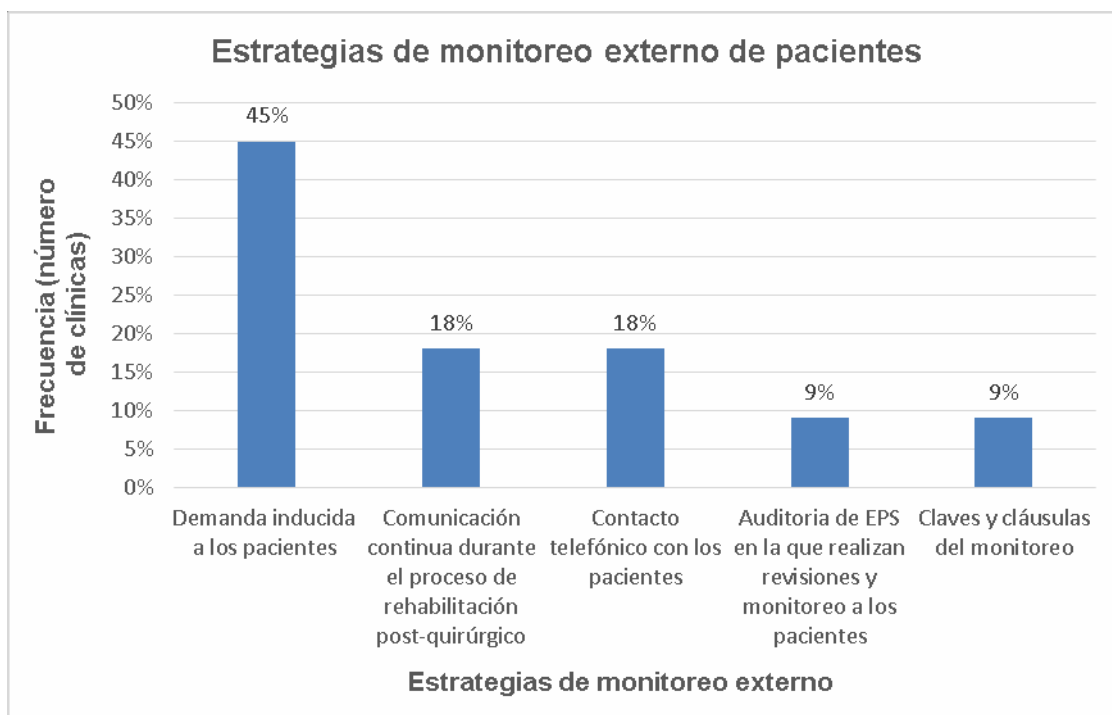
Figura 8.7. Estrategias de monitoreo externo de pacientes.

Figura 7. Grafica de barra que muestra las estrategias que utilizan las clínicas que poseen monitoreo a sus pacientes. Información obtenida de las encuestas realizadas a las entidades prestadoras de salud, por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la figura 8.7., se establecen cuáles son las estrategias de monitoreo externo de pacientes utilizadas por las clínicas que cuentan con este sistema, dentro de las cuales se destacan, la demanda inducida a los pacientes, la comunicación continua durante el proceso de rehabilitación post-quirúrgico y el contacto telefónico con los pacientes; se deduce que la relación institución de salud y paciente es sumamente importante para hacerle seguimiento a la evolución del mismo y así evitar el reingreso. Sin embargo, el contacto que estas clínicas realizan se limita netamente en su mayoría a una llamada telefónica que no garantiza una satisfactoria evolución del paciente.

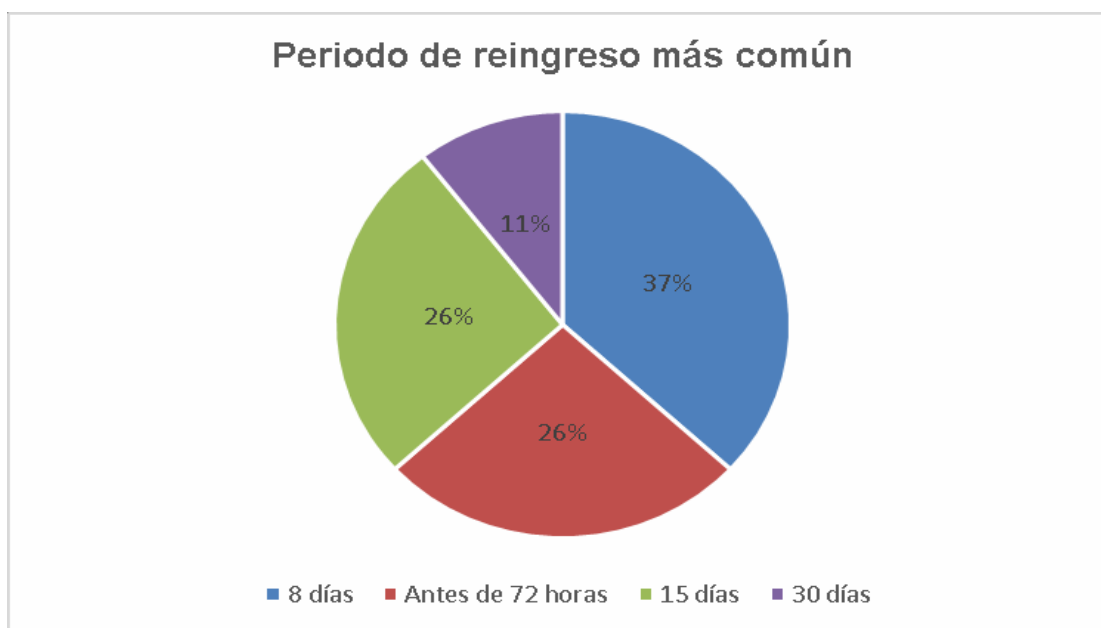
Punto N°6: Período de reingreso más común.**Figura 8.8.** Período de reingreso más común.

Figura 8. Grafica sobre los porcentajes de los periodos en los que se mayor se presenta la tasa de reingreso en las clínicas de Barranquilla. Información obtenida de las encuestas realizadas a las entidades prestadoras de salud. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la figura 8.8., se observa cada cuantos días o horas reingresan los pacientes, siendo el periodo de reingreso más común el de 8 días con un 37% de las clínicas encuestadas, seguido por antes de 72 horas con 26%, con el mismo porcentaje el de 15 días y por último el lapso de 30 días con un 11%. Se denota que el 63% de las clínicas manifiestan tener un periodo de reingreso desde antes de las 72 horas y los 8 días posteriores al ingreso inicial, de lo cual se puede deducir que los pacientes reingresan en su mayoría en un lapso de tiempo muy corto.

Punto N°7: Factores de riesgo que podrían generar la aparición de reingresos.

Figura 8.9. Factores de riesgo

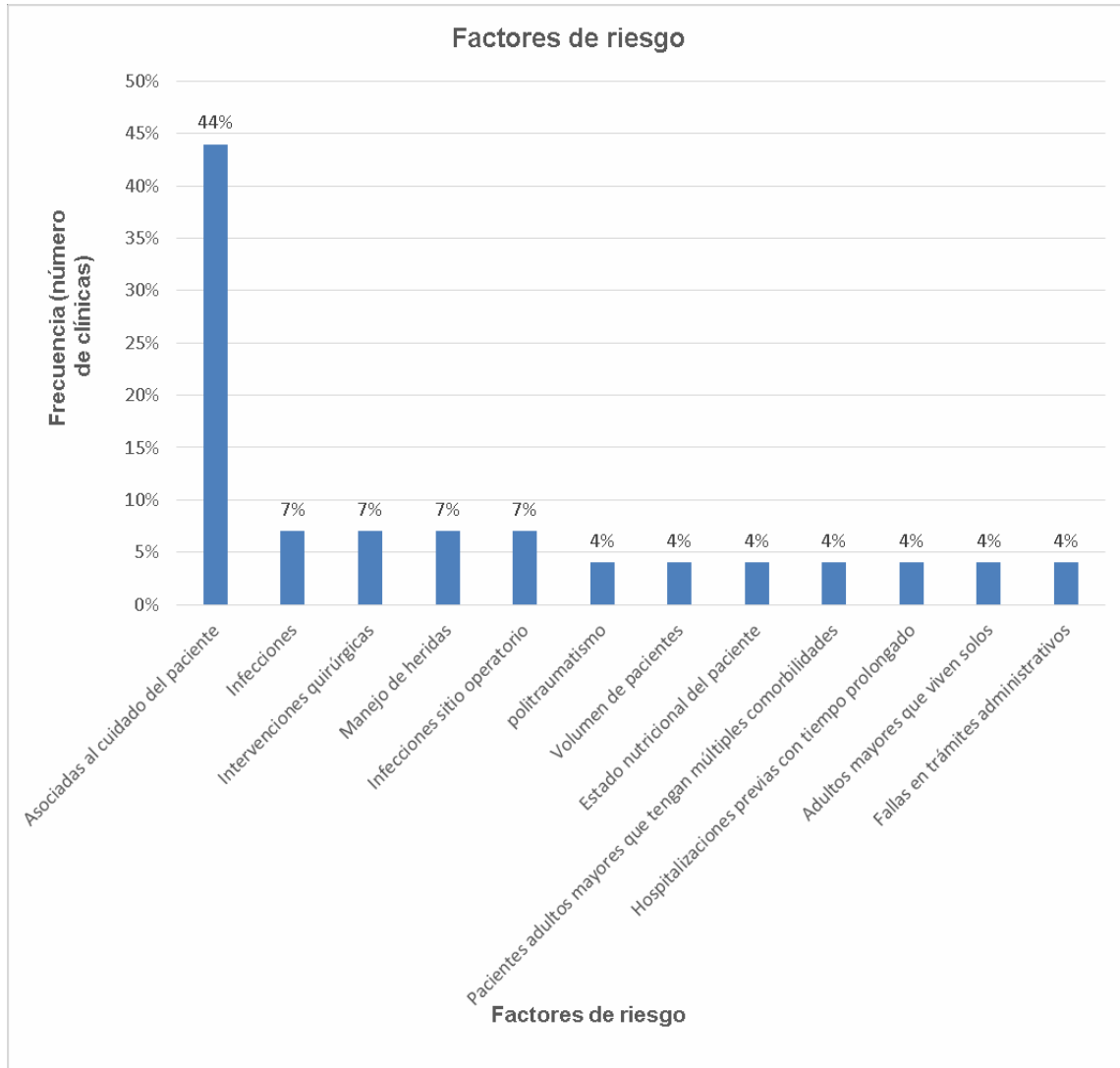


Figura 9. Grafica sobre los porcentajes de los factores que inciden en el reingreso en las clínicas de Barranquilla. Información obtenida de las encuestas realizadas a las entidades prestadoras de salud. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

En la figura 8.9., se identifican aquellos factores de riesgo, que podrían generar la aparición de reingreso de pacientes, entre los cuales se denota con un porcentaje elevado del 44% con respecto a los demás factores, las asociadas al cuidado del paciente, lo que quiere decir que el hecho de que el paciente no siga las recomendaciones exactas al

momento del egreso o no tenga la capacidad de entender o adoptar el tratamiento exigido (Adherencia al tratamiento), es un factor positivo para el aumento del reingreso de pacientes. Otro de los factores de riesgo está asociado a los procedimientos quirúrgicos, ya que se observa en la gráfica que el 28% está repartido entre las infecciones del sitio operatorio, las infecciones particulares, el manejo de heridas y las intervenciones quirúrgicas.

9. Modelo predictivo de reingresos hospitalarios por medio de regresión logística múltiple

Este capítulo presentará el modelo predictivo de reingreso hospitalario a partir de los resultados de las investigaciones expuestas en los capítulos anteriores y el uso de la técnica estadística de regresión logística multivariada. Para ello, primero se realiza la descripción del caso de estudio; luego, se muestra como se recolectaron los datos de pacientes que habían sido reingresados a hospitalización y otros pacientes que no habían sido reingresados. Luego se realiza la selección de estos pacientes en donde se excluyen a aquellos que no contaban con la información suficiente y los que contaban con un tiempo de reingreso hospitalario de más de 15 días. Posterior a esto se realiza la identificación de las variables y los predictores para el modelo. Estos se identificaron a partir de la revisión literaria realizada anteriormente. Por último, se realizó el análisis estadístico por medio del Software Minitab 16 ® en donde se analizó la probabilidad de reingreso por medio de la regresión logística multivariada. A continuación, podemos encontrar una descripción mucho más detallada de los pasos realizados para la creación del modelo.

9.1 Descripción del caso de estudio

El caso de estudio presentado en este documento refleja la preocupación relacionada a la cantidad de reingresos hospitalarios de las entidades de salud colombianas. En promedio, la tasa global de readmisión se situó en el 6,1%, superando así el límite superior de especificaciones establecido por el Ministerio de Protección Social y Salud (USL=5%) lo que representa una señal de alerta para esta institución en términos de calidad. La duración

media de la estancia también aumentó en un 76,7%, lo que provocó un uso más amplio del personal médico en este proveedor. Además, se determinó que los reingresos prevenibles contribuyeron significativamente al aumento de sus costos de atención de la salud.

Para abordar este problema, se diseñó un modelo estadístico para medir la probabilidad de reingresos en hospitalización. Con esta probabilidad, los pacientes pueden clasificarse en una categoría de riesgo y se pueden crear planes de prevención para cada paciente para reducir esa probabilidad.

Las variables sociodemográficas y de salud fueron consideradas de acuerdo con los resultados de la revisión bibliográfica anterior.

Los pacientes fueron inscritos desde el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2015 en dos hospitales. Este estudio fue discutido y aprobado por los comités éticos de estas instituciones. Los pacientes entre las edades de 0,6 y 92 años de edad se incluyeron en este análisis. La mitad de estos pacientes fueron readmitidos dentro de un período de 15 días después de su visita inicial.

9.2 Recolección de la información

La información socio-demográfica y de salud específica de los pacientes se extrajo del Sistema de Información del Usuario de cada hospital. Se recogieron datos adicionales durante una entrevista telefónica de 5-10 minutos. Esta información se relacionó con una variable binaria (0 - 1) que indica si el paciente fue readmitido dentro del período mencionado. Esta variable también fue proporcionada por el Sistema de Atención al Usuario de estas instituciones.

La información relacionada con las enfermedades de los pacientes se tomó de los registros clínicos y el índice de Barthel se calculó para medir la discapacidad en las actividades de la vida diaria en cada paciente. La información relacionada con la familia del paciente también se recopiló mediante entrevistas telefónicas.

9.3 Selección de los pacientes

Un grupo de pacientes fue rigurosamente seleccionado para este estudio. En primer lugar, los pacientes cuyos miembros de la familia podrían ser entrevistados fueron elegidos para obtener datos relacionados con su estatus social. Los pacientes cuyos datos no estaban disponibles para estimar los días entre sus admisiones no fueron considerados en este análisis. Entonces, los pacientes con más de 15 días entre las admisiones fueron excluidos. Cabe señalar que una readmisión se definió como readmisión dentro de los 15 días siguientes al alta hospitalaria de conformidad con la resolución 0256/2015 del Ministerio de Protección Social y Salud. Posteriormente, este estudio no tomó en cuenta a los pacientes que no fueron dados de alta a su hogar, es decir, los pacientes que murieron durante la atención médica en hospitalización o fueron trasladados a otro proveedor de atención médica.

9.4 Las variables de resultados y los predictores

La variable de resultado definida para este análisis es la probabilidad de readmisión en el servicio de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta hospitalaria del primer ingreso del paciente. Cuatro tipos de predictores candidatos se identificaron a partir de la

revisión de la literatura para estar asociados con el riesgo de readmisión: EL demográfico, la situación social, el sistema de salud y el estado de salud del paciente. La figura 9.1., ilustra los predictores potenciales y los clasifica de acuerdo con las categorías mencionadas.

Figura 9.1. Predictores potenciales del reingreso hospitalario de 15 días.

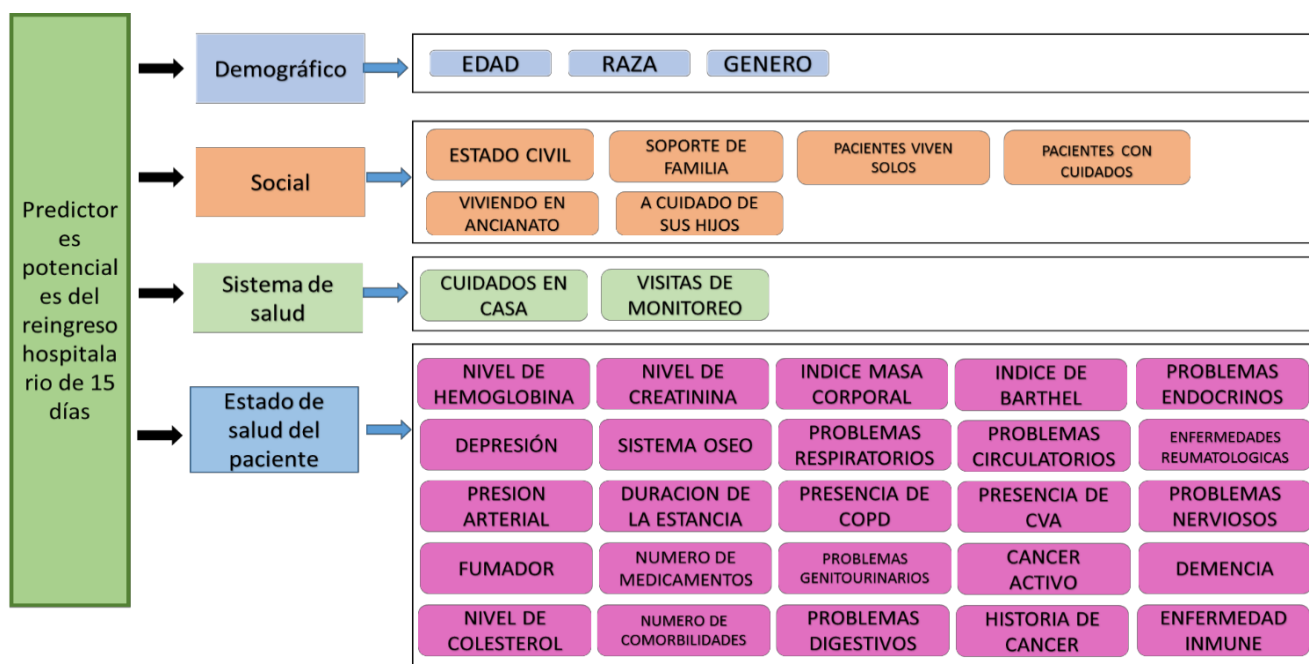


Figura 1. Clasificación de los predictores utilizados en el modelo de regresión. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Para proporcionar una comprensión global del modelo, cada predictor potencial fue definido operativamente. En la categoría DEMOGRÁFICA, el factor EDAD se refiere a la edad del paciente medida en años. RAZA se definió con una escala de 4 puntos donde "0" significa "NEGRO", "1" significa "BLANCO", "2" significa "MEZTISO" y "3" significa "MULATO". Por último, GENERO se estableció como una variable binaria donde "0" significa "MASCULINO" y "1" significa "FEMENINO". En la categoría SOCIAL, ESTADO CIVIL fue definido como una escala de 4 puntos donde "0" significa

"SOLTERO", "1" significa "CASADO", "2" significa "DIVORCIADO" y "3" significa "VIUDO". El resto de factores ("APOYO FAMILIAR ", "PACIENTES QUE VIVEN SOLOS ", "PACIENTES CON CUIDADOS EN CASA", "VIVIENDO EN HOGAR DE MAYORES " y "HIJOS CUIDADORES Se han establecido como variables binarias donde "0" significa "NO" y "1" significa "SÍ".

En cuanto a la categoría SISTEMA DE SALUD, tanto "CUIDADOS EN CASA " como "VISITAS DE MONITOREO" también fueron definidos como variables binarias. En el factor "CUIDADOS EN CASA", "0" significa que el paciente ha sido hospitalizado en el hogar; Mientras que "1" representa lo contrario. En el factor "VIGILANCIA DE VISITAS ", "0" significa que el paciente ha sido visitado para que su estado de salud sea controlado; Mientras que "1" significa lo contrario.

Teniendo en cuenta el ESTADO DE SALUD DEL PACIENTE la categoría, "NIVEL DE HEMOGLOBINA", "PRESION ARTERIAL", "COLESTEROL", "INDICE DE MASA CORPORAL" y "CREATININA" Como variables binarias donde "0" significa "ANORMAL"; Mientras que "1" significa "NORMAL". "INDICE DE BARTHEL" factor se definió como una variable de escala de 4 puntos donde "0" significa "DICAPACITADO", "1" significa "DISCAPACIDAD MODERADA", "2" significa "LIGERAMENTE DISCAPACITADO" y "3" significa INDEPENDIENTE ". En cuanto al factor "FUMADOR", "0" representa que el paciente tiene hábitos de fumar y "1" significa lo contrario.

Factores relacionados con enfermedades específicas ("PROBLEMAS RESPIRATORIOS ", "PRESENCIA DE COPD", "PROBLEMAS GENITOURINARIOS

", "PROBLEMAS DIGESTIVOS ", "PROBLEMAS CIRCULATORIOS" CVA ", " CÁNCER ACTIVO ", " HISTORIA DEL CÁNCER ", " PROBLEMAS ENDOCRINOS ", " ENFERMEDADES REUMATOLÓGICAS ", " PROBLEMAS NERVIOSOS , " ENFERMEDADES DEL SISTEMA ESQUELÉTICO ", " ENFERMEDADES INMUNESAS "y" DEMENCIA " también se clasificaron como variables binarias donde "0" indica que el paciente no ha experimentado ese tipo de enfermedad; Mientras que "1" denota lo contrario. Además, "LONGITUD DE ESTANCIA EN HOSPITALIZACIÓN" denota la duración promedio que un paciente permaneció en el departamento de hospitalización (los días de hospitalización se calculan restando el día de admisión desde el día del alta). "NÚMERO DE MEDICAMENTOS" se refiere al número de medicamentos que un paciente actualmente toma debido a sus tratamientos médicos. Finalmente, el término "NÚMERO DE COMORBILIDADES " se refiere al número de enfermedades que están presentes simultáneamente en un paciente.

9.5 Análisis estadístico

En este caso, el paciente fue la unidad de análisis. La probabilidad de reingreso en el servicio de hospitalización dentro de los 15 días se analizó mediante regresión logística multivariada para determinar cuál modelo ofrecía el mejor ajuste. Esto se hizo con el propósito de dar una mejor predicción de la variable de resultado. El nivel alfa (α) para la significación se estableció en el 5%. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software Minitab 16 ®. En la ilustración se describe una versión resumida de la metodología aplicada en este trabajo.

Figura 9.2. Metodología utilizada para predecir el reingreso hospitalario con 15 días de ser dados de alta.

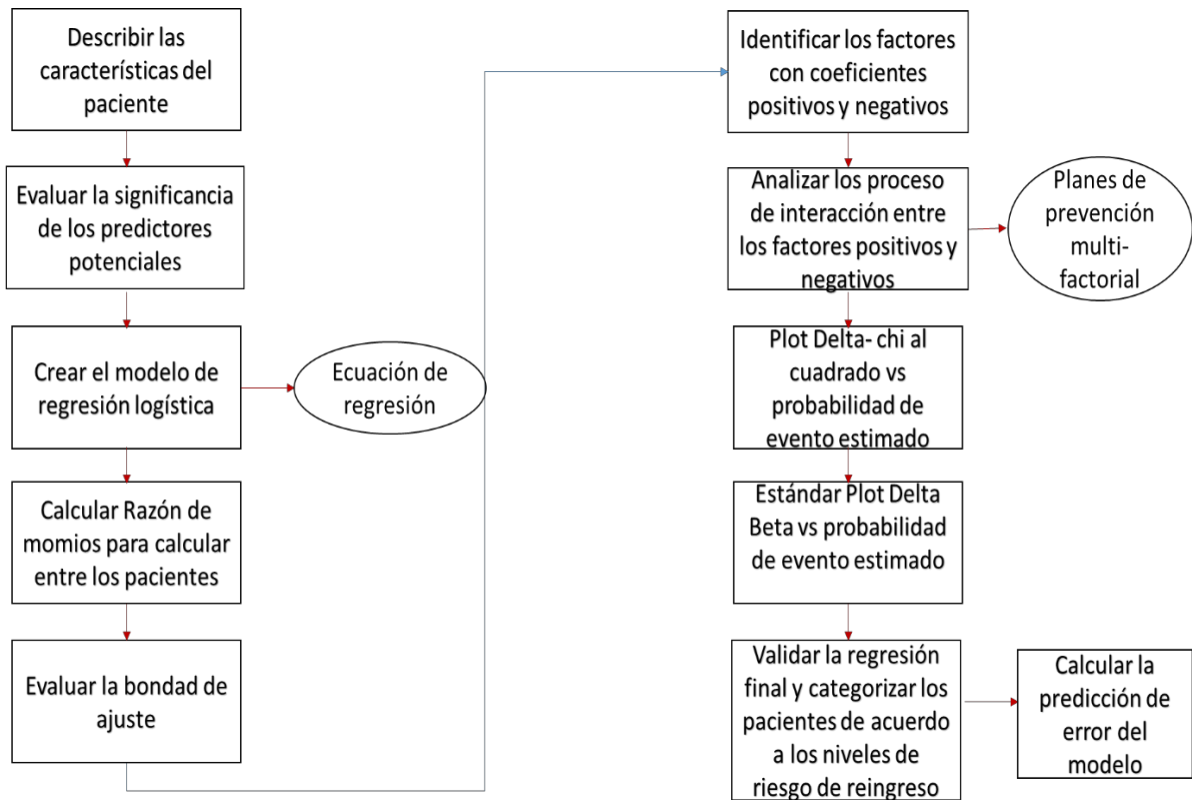


Figura 2. Procedimiento realizado para la elaboración del modelo predictivo. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017

En primer lugar, se caracterizó la muestra seleccionada de pacientes. Luego, se evaluó la importancia de los predictores potenciales mediante una prueba T. Las estadísticas T y los valores de P, donde se calcularon para cada factor. Los factores con valores de $P < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos y se categorizaron como "predictores"; Mientras que los factores con $P\text{-valor} \geq 0,05$ fueron descartados para ser parte del modelo de regresión. Luego, se creó el modelo de regresión logística tomando en cuenta los factores que se demostraron como significativos. Posteriormente, las razones de momios se calcularon utilizando la función "logit link". Esto se hizo con el propósito de comparar a los

pacientes que tenían una condición a los que no la tenían. La bondad de ajuste se evaluó mediante el uso de Hosmer-Lemeshow, Pearson y la desviación chi cuadrado de las pruebas. Los valores de P cercanos a 1 indican que el modelo se ajusta adecuadamente a los datos.

Como paso siguiente, los factores con coeficientes positivos se identificaron y se representaron gráficamente por separado usando un diagrama de barras. Lo mismo se hizo para los factores con coeficientes negativos. Los coeficientes cercanos a 0 indican que la asociación entre el predictor potencial y la respuesta no es importante. Estos procedimientos se introdujeron con el objetivo de señalar los predictores que más contribuyeron a aumentar o disminuir la probabilidad de reingreso en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días de alta hospitalaria.

También se trazaron efectos de interacción para identificar interacciones significativas entre factores con coeficientes positivos. Esto fue relevante para proponer planes efectivos de prevención multifactorial que tengan como objetivo reducir las tasas de reingreso en estos hospitales (Comas et al., 2016) También se consideraron las interacciones entre predictores con coeficientes negativos para crear los planes mencionados anteriormente (Ortiz & 2016). A continuación, se trazó la probabilidad de eventos estimados de Delta chi-cuadrado Vs para identificar patrones que el modelo no encajaba satisfactoriamente. Luego, se probó la probabilidad de eventos estimados de Delta Beta V estándar para determinar qué patrones tenían una fuerte influencia en los coeficientes de regresión estimados.

Con esta ecuación, se validaron las probabilidades predichas de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días recogiendo y aplicando los valores de

los predictores de cada paciente en el modelo de regresión seleccionado. El resultado de este modelo se utilizó para clasificar a los pacientes en un nivel de riesgo de readmisión de acuerdo con Hasan et al. (2009): Muy baja (0% - 9%), Baja (10% - 19%), Media (20% - 29%) y Alta (30% o más). El modelo fue probado utilizando datos de una muestra de validación y el error de predicción se calculó para evaluar el rendimiento de este marco.

10. Resultados

10.1 Demográficos

La distribución por edades de esta muestra se puede ilustrar en la figura 10.1. El histograma muestra que aproximadamente el 70% de los pacientes tienen entre 50 y 70 años de edad (Media = 54,29, desviación Estándar = 20,75). Por otra parte, la distribución de género se muestra en la figura 10.2. Con la ayuda de un gráfico circular, se puede evidenciar una distribución casi igual sobre esta característica. La figura 10.3., proporciona un diagrama circular para la distribución de razas. En este caso, la mayoría de los pacientes (85,9%) son de raza mixta.

Figura 10.1. Histograma para distribución en la selección de los pacientes.

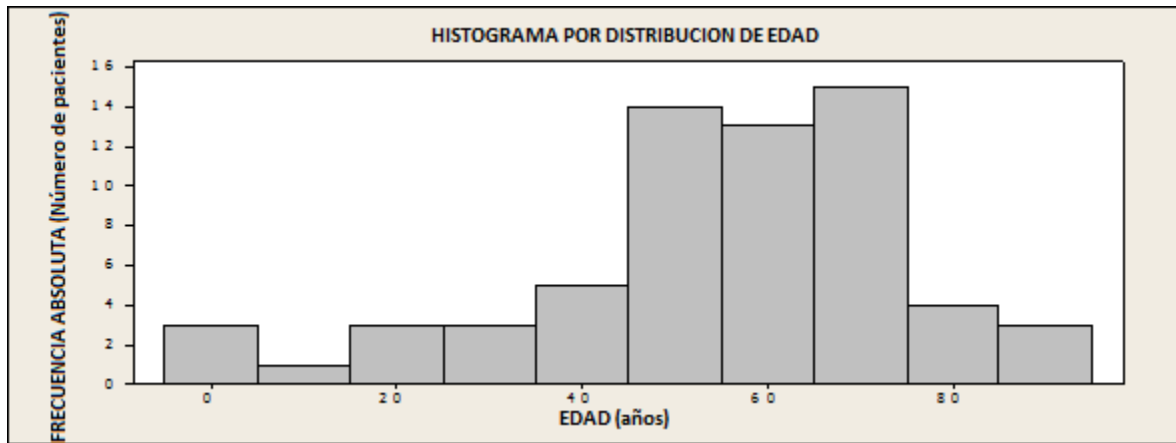


Figura 1. Análisis de la frecuencia absoluta de los pacientes relacionada con la edad de estos, elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 10.2. Distribución de género en la muestra seleccionada de pacientes.

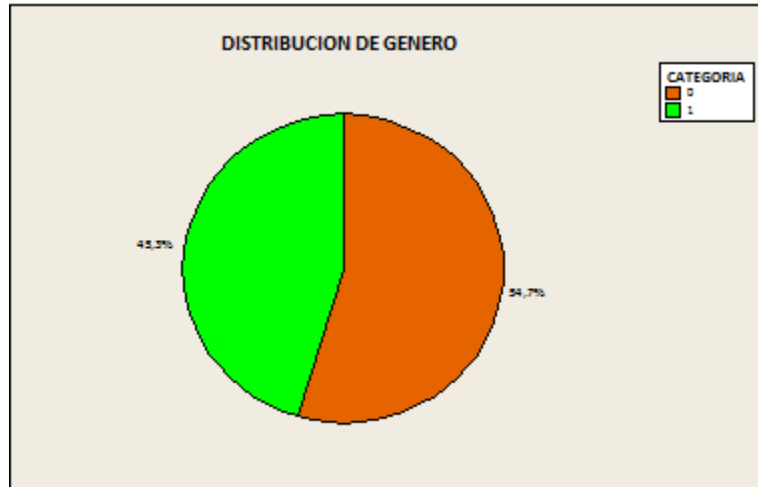


Figura 2. Diagrama de circulo con los porcentajes de sexos de los pacientes seleccionado, elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 10.3. Distribución de raza en la muestra seleccionada de pacientes.

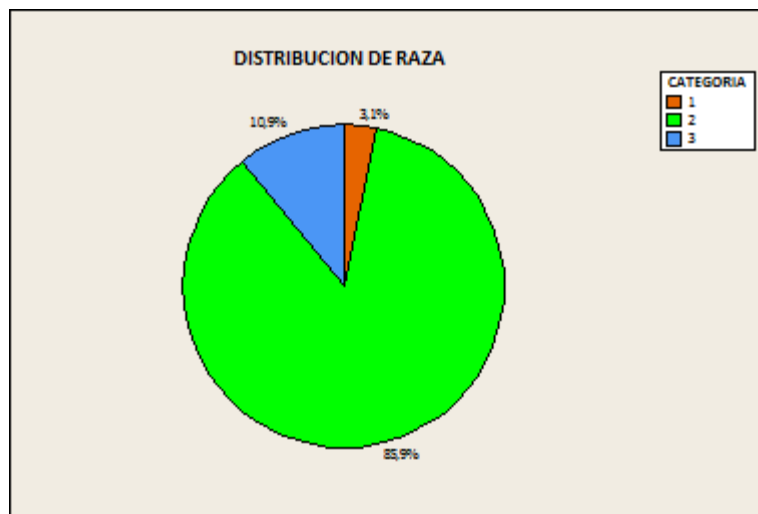


Figura 3. Raza en la muestra seleccionada de pacientes. elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

10.2 Estado social y de salud

El estado civil de esta muestra se puede ver en la figura 10.4. Aproximadamente el 57% de los pacientes no estaban actualmente "CASADOS"; Más del 80% tenía apoyo familiar, no vivía solo y tenía algún tipo de cuidador; Casi el 70% no vivían en un Hogar de mayores y cerca del 41% no tenían hijos cuidadores. En esta cohorte, casi el 80% no eran hospitalizados en casa y no fueron visitados después de ser dados de alta para tener su estado de salud correctamente controlado.

Figura 10.4. Estado civil en la muestra seleccionada de pacientes.

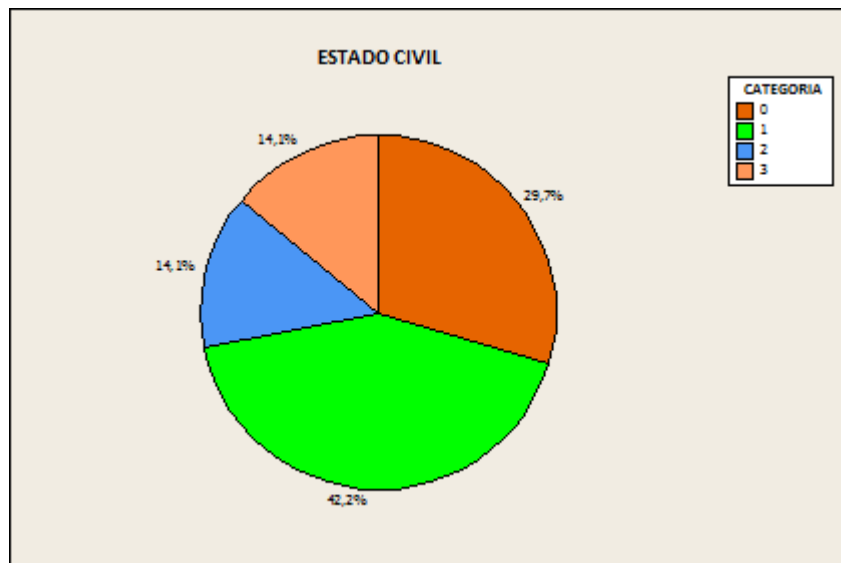


Figura 4. Diagrama de círculo con la proporción de los diferentes estados sociales de los pacientes, elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

10.3 Pacientes y su estado de salud

En cuanto a los factores relacionados con el estado de salud de los pacientes, la duración media de la estancia fue de 7,53 días con Desviación estándar = 10,77 días. Además, casi el

78% de los pacientes estaban tomando actualmente 1 o 2 medicamentos; Más del 60% experimentó dos comorbilidades y casi el 35% necesitó al fin alguna ayuda con sus actividades rutinarias.

Considerando la presencia de enfermedades específicas, casi el 30% de los pacientes presentaban problemas respiratorios; Más del 20% sufría de EPOC; Cerca del 90% no había contraído ninguna enfermedad genitourinaria; Más del 80% no tenían problemas digestivos, reumatológicos, nerviosos, esqueléticos, inmunes o endocrinos; Casi el 40% sufría de enfermedades circulatorias y más del 90% no había experimentado CVA y cáncer. Los problemas de depresión, hemoglobina y creatinina fueron muy poco frecuentes en esta muestra (4,7%, 1,6% y 9,4%, respectivamente). Sin embargo, aproximadamente la mitad de los pacientes eran hipertensos. Además, más del 20% tenía hábitos de fumar y cerca del 20% tenía niveles anormales de colesterol y el IMC.

Figura 10.5. Histograma para la duración de la estancia.

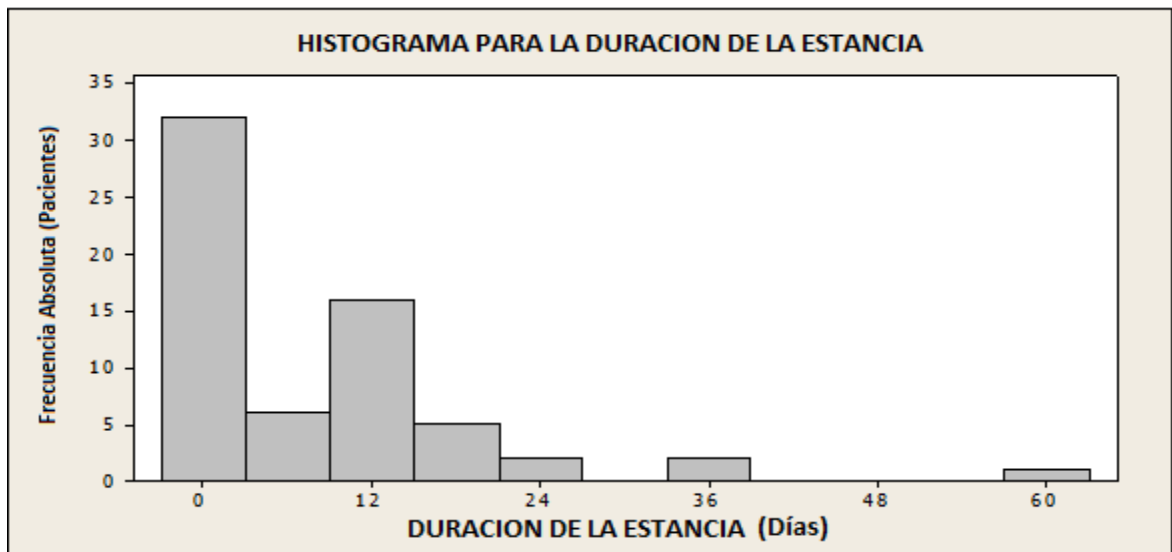


Figura 5. Histograma con la frecuencia de la estancia de los pacientes seleccionados elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 10.6. Número de medicamentos en la muestra seleccionada de pacientes

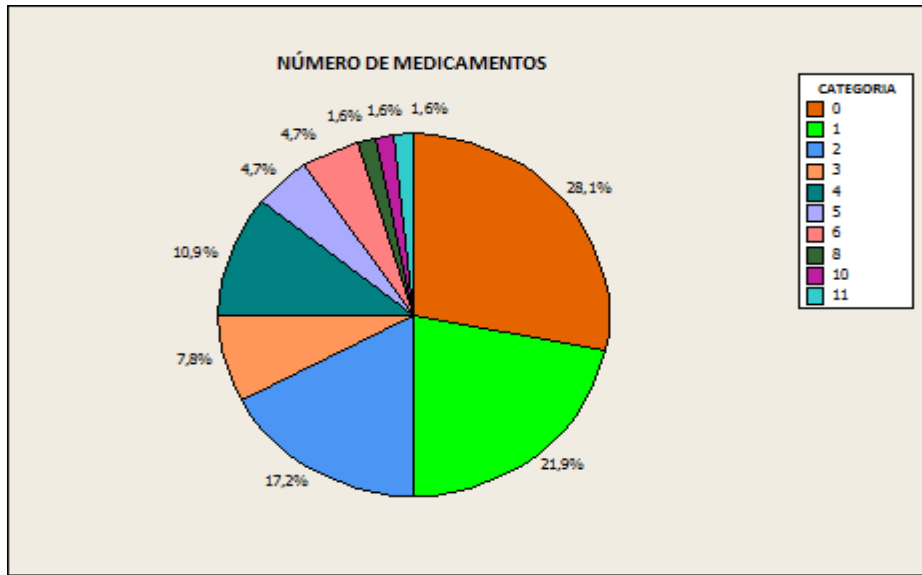


Figura 6. Gráfico de circulo con las cantidades de medicamentos que utilizaban los pacientes de la muestra seleccionada, elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 10.7. Número de comorbilidades en la muestra seleccionada de pacientes.

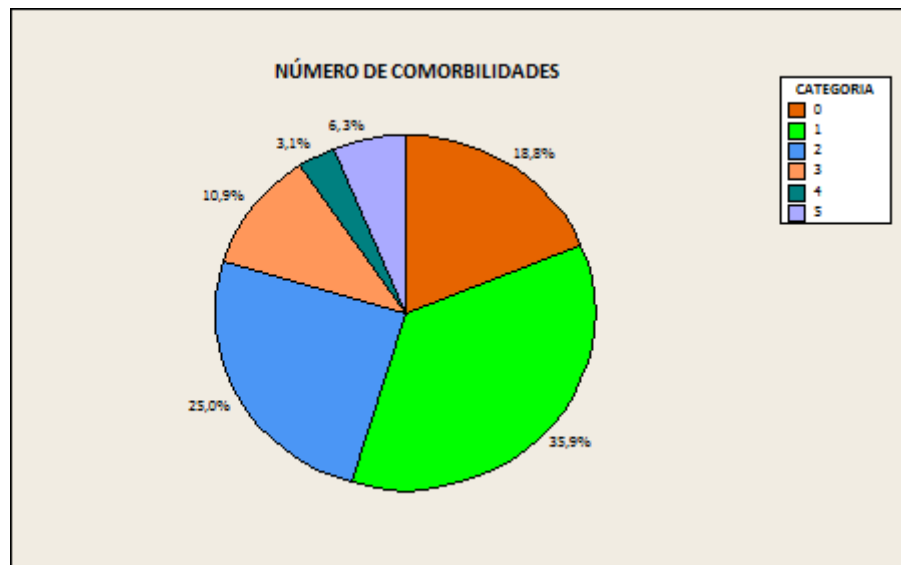


Figura 7. Gráfico de circulo con las cantidades de comorbilidades con las que padecían los pacientes de la muestra seleccionada, elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017

Figura 10.8. Índice de Barthel en la muestra seleccionada de pacientes.

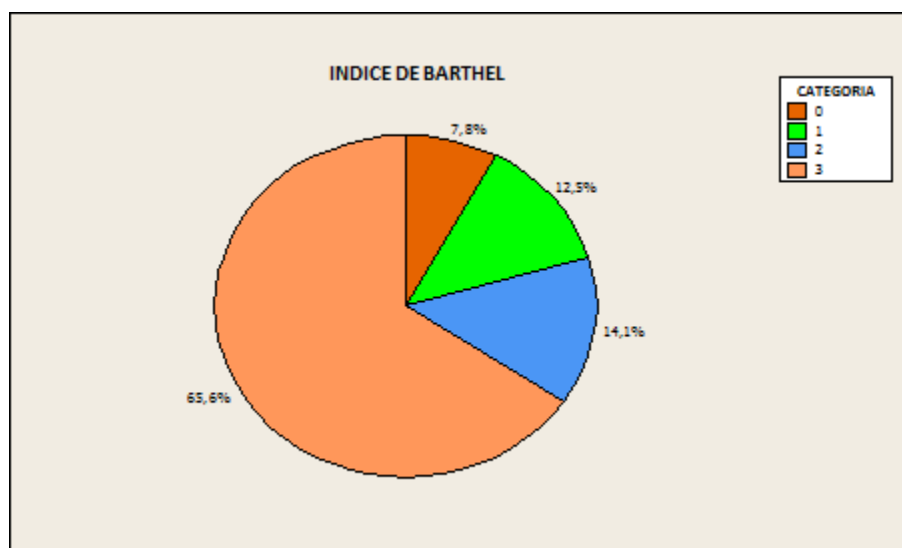


Figura 8. Gráfico de círculo con los porcentajes de las categorías de índice de Barthel de los pacientes de la muestra seleccionada, elaborado con el Software Minitab 16 ®. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017

10.4 Significancia de los factores potenciales

Utilizando el software Minitab 16 ®, se realizaron pruebas de significación para evaluar si los factores potenciales podrían ser considerados como predictores de readmisión en los departamentos de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta hospitalaria. Los valores P y las estadísticas t se muestran en la Tabla 10.1.

Tabla 60.1.

P-valores y t estadístico de los predictores potenciales

Factor	t-estadístico	P-valor	Significancia estadística
Edad (A)	20,73	0.000	Significante
Raza (R)	20,20	0.000	Significante
Género (G)	-0.53	0.599	No-significante
Estado civil (MS)	4.47	0.000	Significante
Apoyo de la familia (FS)	4.16	0.000	Significante
Pacientes que viven solos (PLA)	-4.68	0.000	Significante

Pacientes bajo cuidadores (PWC)	-4.42	0.000	Significante
Viviendo en un hogar de mayores (LSH)	-2.18	0.031	Significante
Hijos cuidadores (CC)	-1.06	0.29	No- significativa
Visitas monitoreadas (MV)	-3.67	0.000	Significante
Cuidados en casa (H)	-3.0	0.003	Significante
Nivel de hemoglobina (HL)	-7.46	0.000	Significante
Depresión (D)	-6.63	0.000	Significante
Presión arterial (BP)	-0.35	0.726	No- significativa
Fumadores (S)	-3.22	0.002	Significante
Nivel de colesterol (CHL)	-4.42	0.000	Significante
Nivel de creatinina (CL)	-5.57	0.000	Significante
Tiempo de estancia(LOS)	5.22	0.000	Significante
Numero de medicamentos (NM)	5.49	0.000	Significante
Números de morbilidades (NC)	6.29	0.000	Significante
Índice de masa corporal (BMI)	-4.16	0.000	Significante
Problemas respiratorios (RP)	-2.58	0.011	Significante
Presencia de COPD (COPD)	-3.67	0.000	Significante
Problemas Genitourinarios (GP)	-4.97	0.000	Significante
Problemas Digestivos(D)	-4.16	0.000	Significante
Índice de bartex (BI)	13.57	0.000	Significante
Problemas circulatorios (CP)	-1.43	0.156	No- significativa
Presencia de CVA (CVA)	-5.57	0.000	Significante
Cáncer activo (AC)	-6.25	0.000	Significante
Problemas endocrinos (EP)	-4.16	0.000	Significante
Enfermedades reumatológicas (RD)	-6.25	0.000	Significante
Problemas nerviosos (NP)	-5.57	0.000	Significante
Enfermedad en el Sistema óseo (SSD)	-7.46	0.000	Significante
Enfermedades inmunológicas (ID)	-7.03	0.000	Significante

Nota: Los datos fueron obtenidos con la ayuda del software Minitab 16 ®. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Los resultados de estas pruebas evidenciaron que sólo los factores (destacados en naranja) "GÉNERO", "HIJOS CUIDADORES", "PRESIÓN SANGUÍNEA" y "PROBLEMAS CIRCULATORIOS" fueron estadísticamente no significativos para la variable de resultado. Los predictores que más contribuyeron a la probabilidad de readmisión fueron aquellos con valor $P = 0,000$.

11. Ecuación de regresión logística multivariada

La ecuación predictiva se determinó a partir de la técnica de regresión logística multivariada. La ecuación derivada de esta técnica (véase la Ec. 1) se describe como:

$$\begin{aligned}
 PR(15 \text{ días}) = & 30.1031 - 0.2269E + 1.23R - 11.3889MS + 1.27295PLA \\
 & - 33.7357LSH + 2.1685PWC - 3.7828FS + 2.5079LOS + 67.3656H \\
 & + 34.899MV + 3.7421NM + 0.6456NC + 39.3128RP + \\
 & 9.329COPD \\
 & + 27.5029 GP - 12.8526D + 10.8353CVA - 18.4457AC - 13.294EP \\
 & + 21.0123RD + 18.4098NP - 41.3724SSD - 35.939ID + 63.5865DP \\
 & - 6.3875S + 26.8531CHL - 107.418HL - 6.2663CL + \\
 & 14.4613BMI \\
 & - 14.7519BI \text{ (Ec. 1)}
 \end{aligned}$$

PR (15 días) representa la probabilidad de reingreso dentro de los 15 días del alta hospitalaria en el departamento de hospitalización y los predictores potenciales se han explicado en la Sub-sección 9.4. Al aplicar este método, se encontró que el factor "HISTORIA DEL CÁNCER (HC)" estaba altamente correlacionado con otros en el modelo y ninguno de los pacientes sufría de "DEMENCIA (DEM)". Por lo tanto, ninguno de ellos fue incluido en la ecuación de reingreso de 15 días (Ec.1).

11.1 Comparación entre pacientes usando razón de momios

Para establecer comparaciones multivariadas entre pacientes en términos de probabilidad de readmisión, es necesario calcular la razón de momios para cada predictor del modelo de regresión logística utilizando el software Minitab 16 ®. Las relaciones de momios fueron calculadas y se muestran en la Tabla 11.1.

Tabla 11.1.

Razón de momios para los predictores de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días de alta hospitalaria

Predictor	Razón de momios
Edad	0.8
Raza	3.42
Estado civil	0.0
Apoyo de la familia	0.02
Pacientes que viven solos	3.57
Pacientes bajo cuidadores	8.75
Viviendo en un hogar	0.0
Visitas monitoreadas	1.43E+15
Cuidados en casa	1.80E+29
Nivel de hemoglobina	0.0
Depresión	4.12E+27
Fumadores	0.0
Nivel de colesterol	4.59E+11
Nivel de creatinina	0.0
Tiempo de estancia	12.28
Numero de medicamentos	42.19
Números de morbilidades	1.91
Índice de masa corporal	1907465.45
Problemas respiratorios	1.18E+17
Presencia de COPD	11260.57
Problemas genitourinarios	8.79E+11
Problemas digestivos	0.0
Índice de bartex	0.0
Presencia de CVA	50779.88
Cáncer activo	0.0
Problemas endocrinos	0.0
Enfermedades reumatológicas	1.33E+09
Problemas nerviosos	98913802.59
Enfermedades del sistema óseo	0.0
Enfermedades inmunológicas	0.0

Nota: Los datos fueron obtenidos con la ayuda del software Minitab 16 ®. Por Z.L. Altamar y C.I. Martínez, 2017.

11.2 Pruebas de bondad de ajuste

Las pruebas Hosmer-Lemeshow, Pearson y la desviación chi-cuadrado se utilizaron para estimar cuán bien el modelo ajusto los datos. El valor de P en cada prueba fue igual a 1. En la Tabla 11.2 se ilustra un resumen de los grados de libertad y los valores de P de cada método.

Tabla 11.2.

Pruebas de bondad de ajuste

Método	Grados de libertad	P-valor
Pearson chi-cuadrado	33	1.0
Desviación chi-cuadrado	33	1.0
Hosmer-Lemeshow chi-cuadrado	8	1.0

Nota: Los datos fueron obtenidos con la ayuda del software Minitab 16 ®. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

11.3 Factores con coeficientes positivos y negativos

En las figuras 11.1. y 11.2. se evidencian factores con coeficientes positivos y negativos en el modelo de regresión logística. En ambos gráficos, hay predictores con grandes diferencias en comparación con los otros. Esto es importante para diseñar planes de prevención enfocados tanto para hospitales como para pacientes. En cuanto a los predictores con coeficientes negativos, "ENFERMEDADES DEL SISTEMA OSEO" se ubicó en el primer lugar con una diferencia de 44,75 en comparación con "ENFERMEDAD INMUNE". Considerando los predictores con coeficientes positivos, "CUIDADOS EN CASA" y "DEPRESIÓN" son los factores que más contribuyen. La figura 11.3., ilustra los efectos principales para cada predictor en comparación con la respuesta PR (15 días).

Figura 11.1. Predictores con coeficientes negativos en el modelo de regresión logística.

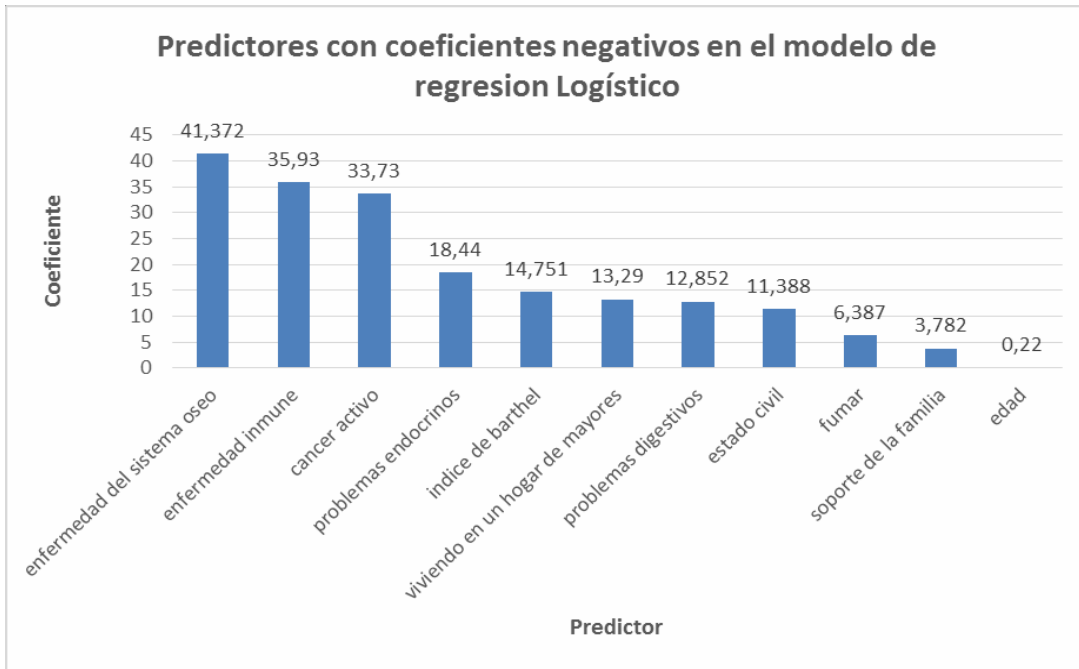


Figura 1. Grafica de Barras con los coeficientes de los predictores negativos utilizados en el modelo de regresión. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 11.2. Predictores con coeficientes positivos en el modelo de regresión logística.

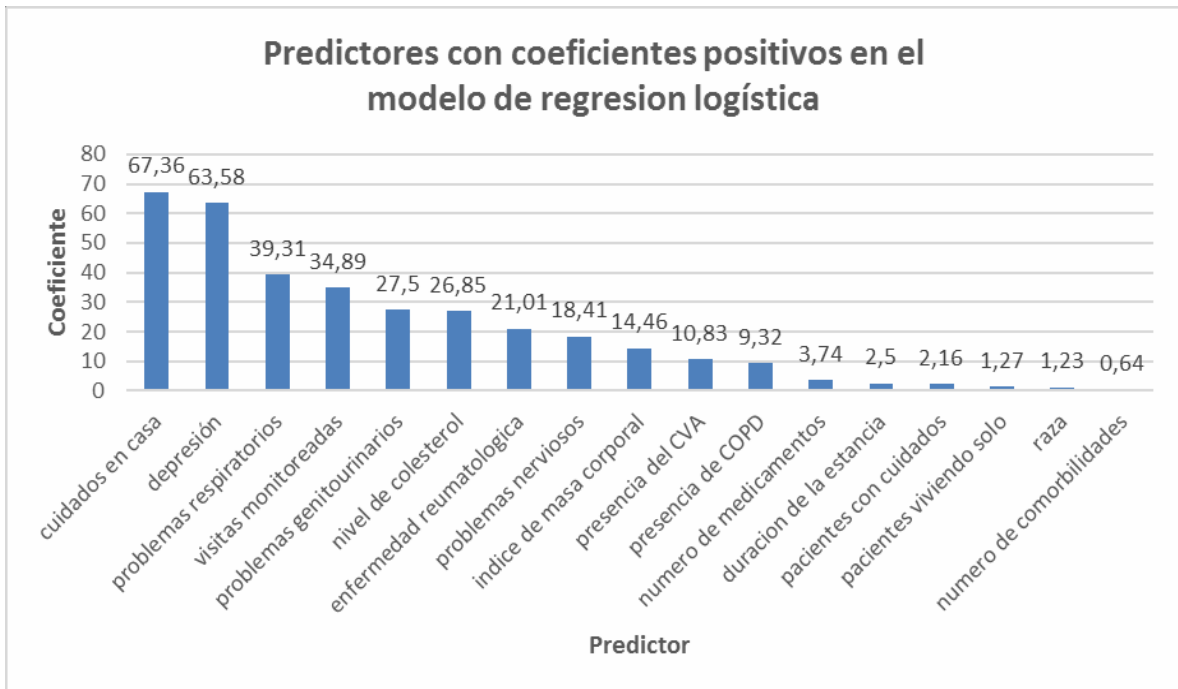


Figura 2. Grafica de Barras con los coeficientes de los predictores positivos utilizados en el modelo de regresión. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 11.3. Efecto principal para la probabilidad del reingreso hospitalario.



Figura 3. Efectos principales para la probabilidad de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta hospitalaria, elaborado con Software Minitab 16 ©. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

11.4 Efectos de interacción entre factores positivos y negativos

Las figuras 11.4.-11.5., muestran la gráfica de interacciones para los predictores positivos y negativos con respecto a la probabilidad de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta hospitalaria. Las líneas perpendiculares en cada gráfico indican la presencia de interacciones significativas. Estas interacciones son relevantes para crear planes multivariados de control y prevención con el objetivo de reducir el PR inicial (15 días). Por lo tanto, estos análisis se convierten en un fuerte apoyo a la toma de decisiones para los administradores y profesionales de la prevención de la salud.

Figura 11.4. Interacciones gráficas para predictores positivos de probabilidad de readmisión.

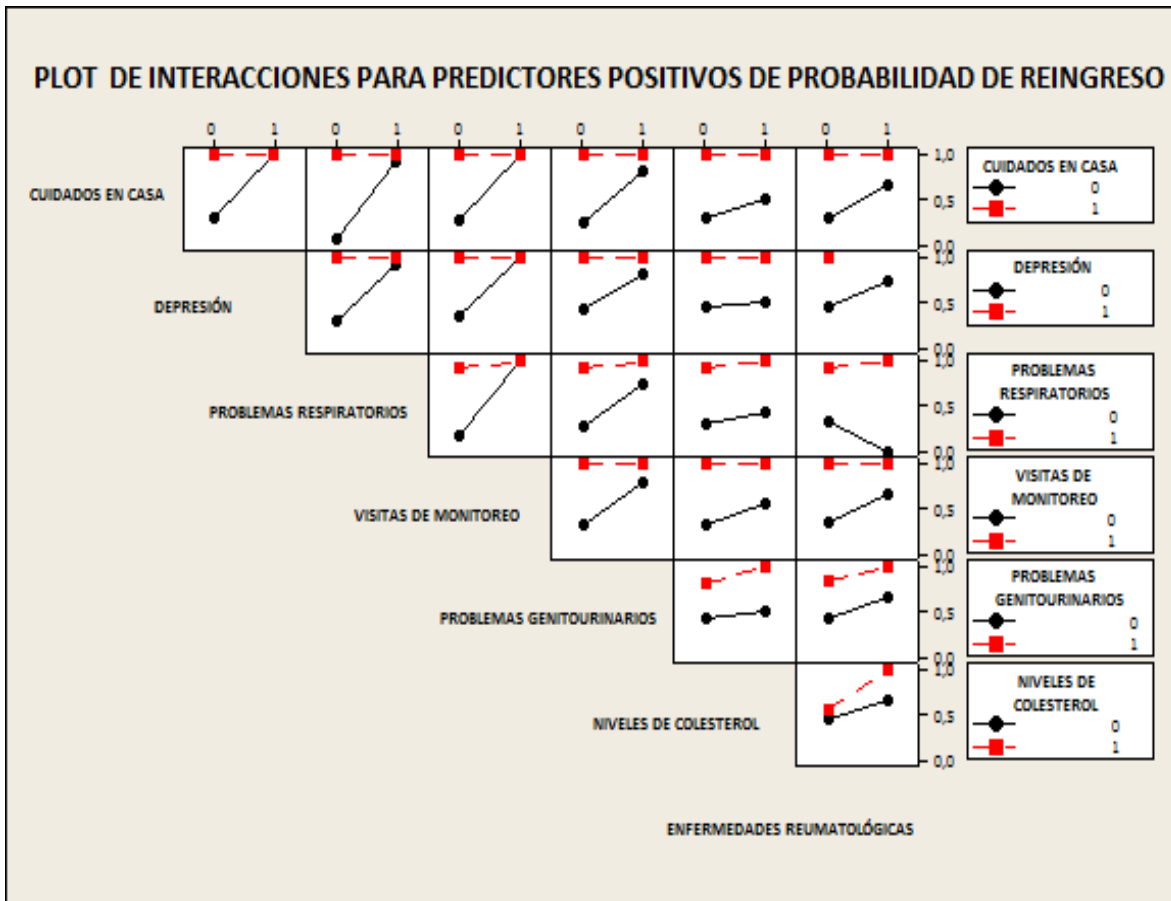


Figura 4. Interacciones gráficas para predictores positivos de probabilidad de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta, elaborado con Software Minitab 16 ©. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 11.5. Interacciones gráficas para predictores negativos de probabilidad de readmisión.

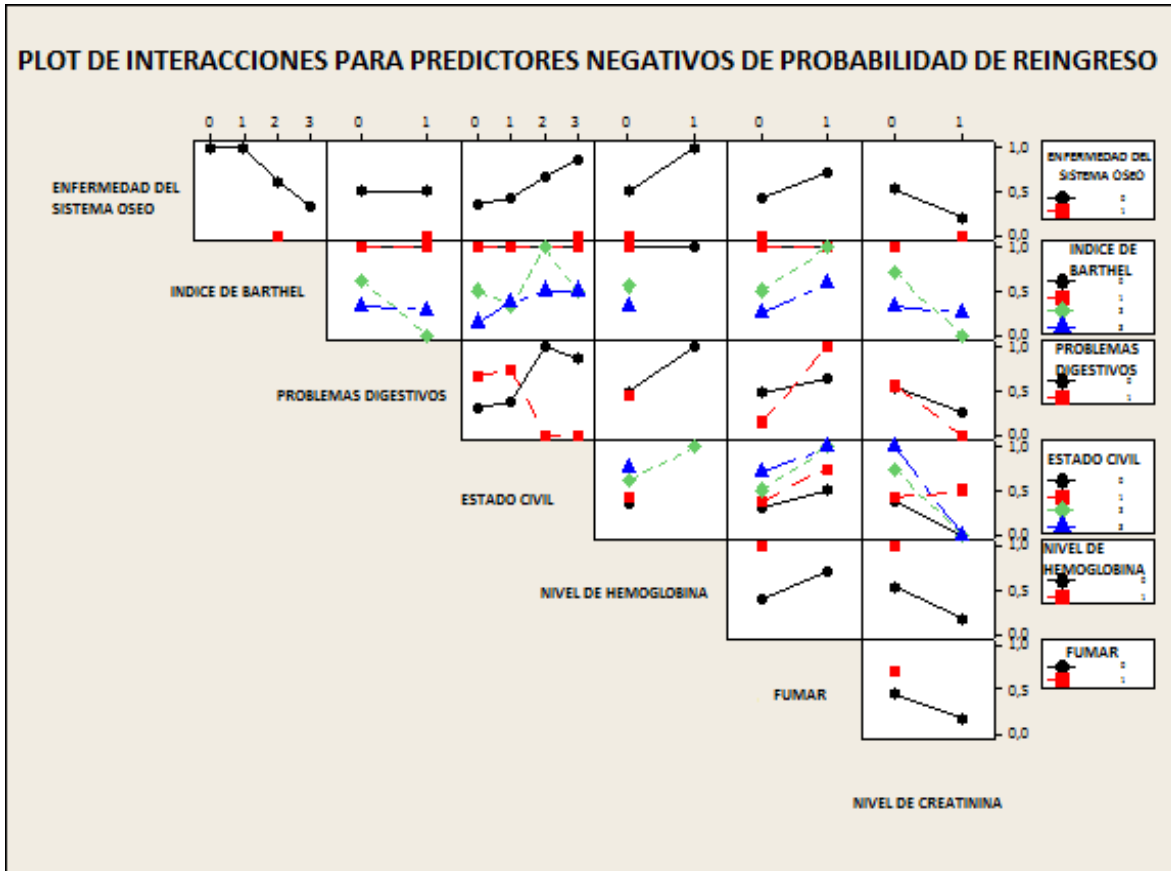


Figura 5. Interacciones gráficas para predictores negativos de probabilidad de readmisión en el departamento de hospitalización dentro de los 15 días posteriores al alta. Por Software Minitab 16 ©. por Z.L. Altamar y C.I. Martínez, 2017.

11.5 Delta chi-cuadrado / estándar delta beta vs. Probabilidad de eventos estimados

La figura 11.6., muestra una gráfica de delta chi cuadrado versus probabilidad estimada para el modelo de regresión logística propuesto. Esto se hizo con el objetivo de identificar patrones que el modelo no encajaba bien. El delta chi cuadrado mide la variación de las estadísticas de chi-cuadrado de Pearson debido a la exclusión de un patrón bi-variado en particular.

La figura 11.7., muestra un gráfico del delta beta estándar frente a la probabilidad estimada para el modelo de regresión logística propuesto. Esto se hizo para centrarse en la detección de patrones que influyeron fuertemente en los coeficientes de regresión estimados. El delta chi cuadrado mide la variación de los coeficientes de regresión (utilizando los residuos estandarizados de Pearson) debido a la exclusión de un patrón bivariado en particular.

Figura 11.6. Delta chi-cuadrado vs. Probabilidad de eventos estimados.

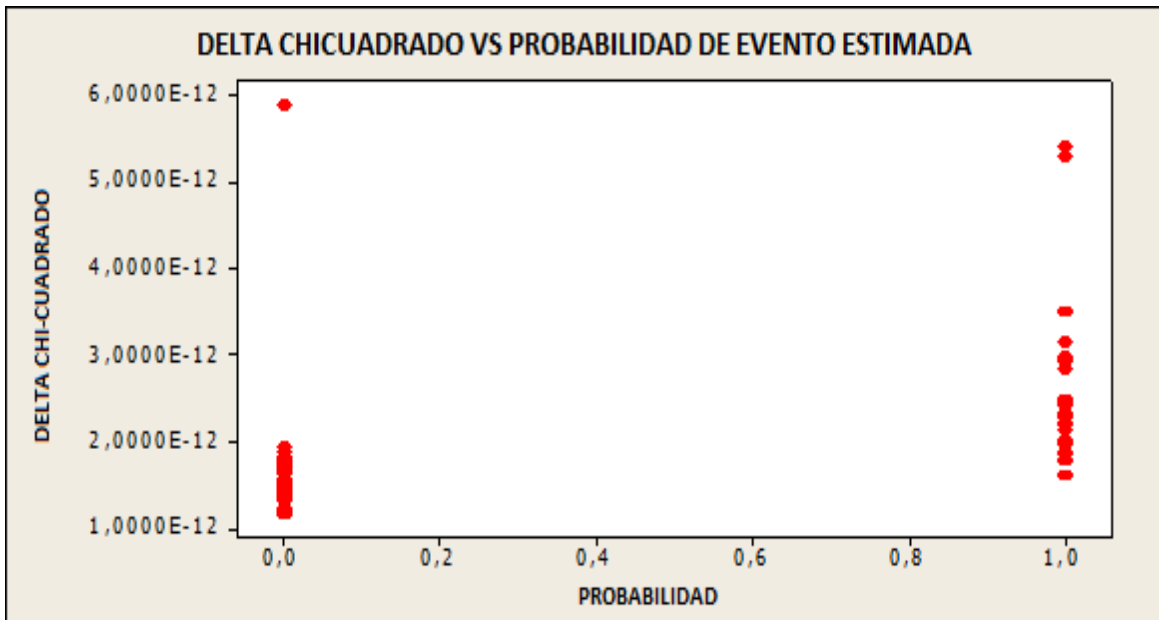


Figura 6. Delta chi-cuadrado vs. Probabilidad de eventos estimados en el modelo de regresión logística propuesto. Por Software Minitab 16 ©. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

Figura 11.7. Delta beta estándar vs. Probabilidad de eventos estimados.

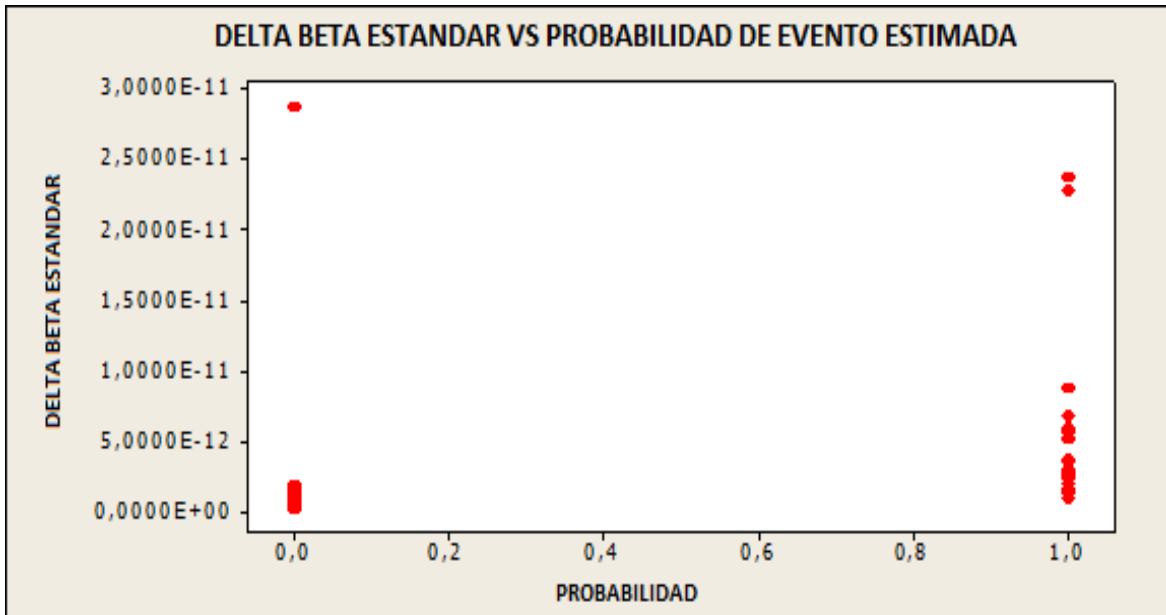


Figura 7. Estándar delta beta vs. Probabilidad de eventos estimados en el modelo de regresión logística propuesto. Por Software Minitab 16 ©. por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

11.6 Validación del modelo final y cálculo de error de la predicción

Utilizando el modelo de regresión logística multivariable, se asignó un conjunto de valores a cada predictor como se describe en la Sub-sección 9.4 con el propósito de validar el modelo y calcular el error de predicción. Es posible asignar niveles de riesgo de readmisión de acuerdo con las probabilidades estimadas de readmisión y el sistema de puntuación descrito en la Sub-sección 9.5 "Análisis estadístico". Los resultados resumidos de la validación se presentan en la Tabla 11.3. En este caso, sólo el 3,12% de las predicciones fueron erróneas.

Tabla 71.3.

Validación del modelo de regresión logística propuesto

Código del paciente	PR (15 días)	Clasificación	Resultado real
1	61%	ALTA	READMITIDO
2	88,4%	ALTA	READMITIDO
3	96.9%	ALTA	READMITIDO
4	39.1%	ALTA	READMITIDO
5	77.61%	ALTA	READMITIDO
6	100%	ALTA	READMITIDO
7	100%	ALTA	READMITIDO
8	78.34%	ALTA	READMITIDO
9	100%	ALTA	READMITIDO
10	76.56%	ALTA	READMITIDO
11	73.26%	ALTA	READMITIDO
12	83.89%	ALTA	READMITIDO
13	100%	ALTA	READMITIDO
14	100%	ALTA	READMITIDO
15	65.43%	ALTA	READMITIDO
16	74.35%	ALTA	READMITIDO
17	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
18	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
19	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
20	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
21	29.42%	MEDIA	NO-READMITIDO
22	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
23	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
24	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
25	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
26	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
27	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
28	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
29	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
30	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
31	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO
32	0%	MUY BAJA	NO-READMITIDO

Nota: Los datos fueron obtenidos con la ayuda del software Minitab 16 ®. Por Z.L Altamar y C.I Martínez, 2017.

12. Discusión

Teniendo en cuenta la revisión de la literatura proporcionada en este documento, se identificaron 36 predictores potenciales para la probabilidad de readmisión en el departamento de hospitalización (dentro de los 15 días del alta hospitalaria) para asegurar altas tasas de predicción. Este trabajo consideró 4 tipos de factores (Demográficos, Sociales, Sistema de Salud y Estado de Salud del paciente) tomando en cuenta tanto factores internos como externos que pueden afectar este indicador de desempeño.

En la caracterización de muestras, se proporcionaron estadísticas descriptivas con el objetivo de proporcionar un conocimiento integral de las principales características relacionadas con los pacientes considerados en este estudio. Evaluar la significación de los predictores potenciales, "GÉNERO", "NIÑOS CUIDADOS", "PRESIÓN SANGUÍNEA" y "PROBLEMAS CIRCULATORIOS" no fueron identificados como estadísticamente significativos. No era sorprendente tener tanto "PRESIÓN SANGUÍNEA" como "PROBLEMAS CIRCULATORIOS" fuera del modelo de regresión logística ya que la mayoría de los problemas circulatorios derivan de picos de presión arterial no controlables. También es bueno destacar que los cuidadores de niños pueden no ser relevantes debido a la falta de experiencia y experiencia en el cuidado del paciente. Por lo tanto, una contribución significativa de los cuidadores de niños no puede descartarse para mejorar las tasas de readmisión si los programas de capacitación son implementados por los proveedores de atención médica. Además, fue inesperado que se encontró que "ESTADO CIVIL", "APOYO FAMILIAR", "PACIENTES VIVIENDO SOLO", "PACIENTES CON CUIDADO" y "VIVIENDO EN UNA CASA MAYOR" se asociaron positivamente con la

variable de resultado. La presencia de apoyo social puede desempeñar un papel importante para asegurar condiciones de recuperación apropiadas para los pacientes que fueron dados de alta a su hogar. Esto se confirmó analizando las estadísticas t de "PACIENTES VIVIENDO SOLO" y "VIVIENDO EN UN HOGAR MAYOR" que resultaron negativos (-4,68 y -2,18 respectivamente).

Esto indica que estos factores contribuyen a un aumento del riesgo de readmisión en los departamentos de hospitalización de este proveedor de atención médica y es necesario establecer programas cooperativos con los hogares de mayores para asegurar una atención continua y eficaz del paciente donde las condiciones de la infraestructura y los protocolos de cuidado pueden ser validados. En cuanto a los pacientes que viven solos, los hospitales podrían proporcionar los centros de salud durante un período específico de tiempo para evitar reingresos potenciales. También hay que señalar que casi todas las enfermedades se encontraron correlacionadas con la probabilidad de readmisión y que se deben crear planes de prevención para también disminuir las tasas de readmisión.

El cálculo de las Razones de momios y el gráfico de efectos principales proporcionaron resultados interesantes para el desarrollo de planes de intervención multivariable. Se estableció que la probabilidad de readmisión dentro de 15 días es $1.80E + 29$ más grande en los pacientes con cuidados en casa en comparación con los pacientes que permanecen en los departamentos de hospitalización de los hospitales. Esto demuestra que los protocolos de atención domiciliaria pueden no haber sido bien implementados o la adherencia no fue controlada. En cuanto a los servicios de atención domiciliaria, varias quejas han sido reportadas por los pacientes. En algunos casos, hay confusión en la comunicación debido a múltiples cuidadores de un paciente, falta de puntualidad, calidad inconsistente de la

atención, falta de capacitación del cuidador y las diferencias culturales / barreras del idioma.

También se determinó que el riesgo de readmisión es $4,12E + 27$ mayor en los pacientes depresivos en comparación con los pacientes que presentan un marco excelente de su mente. En este aspecto, los departamentos psicológicos deben crear e implementar estrategias para reducir las tasas de depresión en esta población. Otro hallazgo significativo consistió en pacientes con altos niveles de colesterol. Se estableció que el riesgo de reingreso es $4,59E + 11$ mayor en los pacientes con niveles anormales de colesterol en comparación con los pacientes con niveles normales. Por lo tanto, es necesario desarrollar e incorporar programas nutricionales con suministros bajos en grasa para estos pacientes. Un resultado relevante adicional de este estudio fue concluir que la probabilidad de readmisión es $1.18E + 17$ en pacientes con problemas respiratorios en comparación con los pacientes que no tienen este tipo de enfermedades. Además, el riesgo de readmisión es $8,79E + 11$ en pacientes con enfermedades genitourinarias en comparación con los pacientes que no sufren de este tipo de enfermedades. También se informaron enfermedades reumatológicas, problemas nerviosos, antecedentes de CVA y Índice de Masa Corporal con una alta razón de momios ($1,33E + 09$, $98913802,59$, $50779,88$ y $1907465,45$ respectivamente).

Este es un resultado importante para los tomadores de decisiones de salud, ya que proporciona puntos de intervención potenciales que apoyan la creación de programas de prevención enfocados en las enfermedades que más contribuyen a las tasas de readmisión. El trabajo futuro debe validar estos resultados y analizar cualquier factor potencial que pueda contribuir al problema actual. Sin embargo, estos hallazgos confirman la importancia de promover hábitos saludables a través de programas de salud física y saludable.

Considerando las interacciones entre predictores positivos, se encontraron combinaciones no significativas; Sin embargo, al analizar las interacciones entre predictores negativos, se proporcionaron hallazgos relevantes. La interacción entre "Problemas digestivos" y "Estado civil" se consideró relevante para reducir significativamente el riesgo de reingreso. Los pacientes que son viudos o divorciados tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades digestivas crónicas que se convierten en causas comunes de reingresos tempranos. Otra combinación importante es "Fumar" y "Problemas digestivos", ya que aumenta el riesgo de readmisión en 15 días. Cabe señalar que esta combinación puede conducir a enfermedades digestivas crónicas y reingresos tempranos posteriores en los departamentos de hospitalización

Hosmer-Lemeshow, Pearson y la desviación de chi cuadrado indicaron que había suficiente evidencia para afirmar que el modelo de regresión logística multivariada ajustó adecuadamente los datos (P-valor = 1,0), lo que proporcionó tasas de error bajas confirmadas en el proceso de validación (3,12%). Esto también se evidenció con el "Delta Chi-cuadrado / Estándar delta beta vs probabilidades de eventos estimados" parcelas donde se encontraron errores no significativos. Por lo tanto, el modelo proporciona un método adecuado y fácil de aplicar para clasificar a los pacientes dados de alta en una categoría de riesgo de readmisión que es útil para los tomadores de decisiones en la atención de la prevención de la salud. Dependiendo de la categoría de riesgo, se pueden introducir planes de prevención multivariable para reducir la probabilidad de readmisión, teniendo en cuenta que podría convertirse en un problema serio para el proveedor de atención médica en el futuro a medida que las demandas de servicios de salud continúen aumentando.

13. Conclusiones

En la presente investigación, debido a la importancia del tema, se analizó el problema de readmisión hospitalaria. La importancia de mejorar las buenas prácticas en el cuidado de la salud ha motivado muchas intervenciones y ha intentado abordar este problema.

En los hallazgos derivados de los resultados de las encuestas, se evidencia que las infecciones del sitio operatorio, así como las asociadas al cuidado son factores comunes que aumentan la probabilidad de readmisión en las clínicas estudiadas. En cuanto a las estrategias de reducción de reingreso y a la poca frecuencia de monitoreo externo de pacientes por parte de las entidades de salud, se infiere de los resultados, que estas no realizan un óptimo seguimiento a la evolución del mismo después del egreso, si no que se limitan en su mayoría a realizar un monitoreo mediante contacto telefónico, dando así lugar a la probabilidad de que el paciente reingrese a la institución. Por lo tanto existe la necesidad de que las entidades de salud implementen procesos de seguimiento a la evolución y rehabilitación de los pacientes de una forma más comprometida, efectiva y asertiva para garantizar el cuidado continuo de su salud.

En esta investigación se diseñó un modelo estadístico para medir la probabilidad de reingresos en los departamentos de hospitalización. La novedad de la investigación es la propuesta de una aplicación de regresión logística multivariada para predecir reingresos de 15 días en los departamentos de hospitalización. Nuestro modelo permite clasificar a los pacientes en una categoría de riesgo. De esta manera se pueden crear planes de prevención para cada paciente con el fin de reducir la probabilidad de reingreso no planificado. El modelo proporciona suficiente información a los analistas que están interesados en la

gestión de reingresos hospitalarios problema. Definitivamente, el modelo sugiere que los parámetros simples y accesibles son útiles para identificar a los pacientes con alto riesgo de reingreso hospitalario. Investigaciones futuras deberán estudiar el comportamiento del reingreso hospitalario a fin de realizar análisis comparativos y determinar futuras líneas de acción bajo proyectos de marco internacional.

Con respecto a la ciudad de Barranquilla, esta investigación permite la creación de nuevos proyectos que contribuyan a las mejoras en materia de atención hospitalaria como la creación de un software que permita categorizar el riesgo de reingreso en los pacientes de acuerdo al modelo propuesto en esta investigación y el diseño de planes de monitoreo para cada tipo de riesgo de reingreso con el fin de implementarlos en todas las instituciones prestadoras de salud.

14. Referencias

- Martínez, A., B. Llorente, D. M., Echegaray, A., Echezarreta, M. & González, C. (2001). Reingreso hospitalario en medicina interna, 200(8), 27-36.
- Balla, U., Malnick, S. & Schattner, A. (2008). Early readmissions to the department of medicine as a screening tool for monitoring quality of care problems. *Medicine Baltimore*, 87(7), 294-300.
- Barrett, M.L., Wier, L.M., Jiang, H.J. & Steiner, C.A. (2015). All-Cause Readmissions by Payer and Age, 36(10), 100-126.
- Billings & John. (2006). Case finding for patients at risk of readmission to hospital: development of algorithm identify high risk patients, 70(6), 19-27.
- Bottle, A., Aylin, P. & Majeed, A. (2006). Identifying patients at high risk of emergency hospital admissions: a logistic regression analysis. *Journal of the royal society of medicine*, 39(4), 406-414.
- Briceño-Leon, R. (2000). Bienestar, salud pública y promoción de la salud: una aproximación a su desarrollo histórico y social. *ciencias de la salud*, 3(10), 62-77.
- Caballero, A., Pinilla, M.I., Mendoza, I.C. & Peña, J.R. (2016). Hospital readmission rate and associated factors among health services enrollees in Colombia. *Cad Saude*, 32(7), 21.

- Comas, A. S., Rodado, D. N., & Eras, J. C. (2016). Marcos aplicados a la Gestión de Calidad—Una Revisión Sistemática de la Literatura. *Espacios*, 37(09)
- Fingar, K. & Washington, R. (2015). Trends in Hospital Readmissions for Four High-Volume Conditions, 2009–2013. *Agency for Healthcare Research and Quality*.
- Feudtner, C. (2009). How well can hospital readmission be predicted in a cohort of hospitalized children? A retrospective multi-center study. *Pediatrics*, 123(1), 286–293.
- Futoma, J., Morris, J. & Lucas, J. (2015). A comparison of models for predicting early hospital readmissions. *Journal of Biomedical Informatics*, 56(5), 229–238.
- Gaviria, D., Lemus, M. & Luna, S. (2013). Acciones para controlar el reingreso hospitalario y disminuir el costo por evento de Coomeva eps en el municipio de Tuluá.
- Golmohammadi, D. & Radnia, N. (2016). Prediction modeling and pattern recognition for patient readmission. *International Journal of Production Economics*, (171)2, 151–161.
- Gopegui, P.R. (2014). Mortalidad oculta y reingresos en la UCI de traumatología del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza: factores de riesgo e impacto en el resultado hospitalario. Facultad de medicina, Universidad de Zaragoza
- Hasan, O., Meltzer, D.O., Shaykevich, S.A., Bell, C.M., Kaboli, P.J., Auerbach, A.D., Wetterneck, T.D., Arora, V.M., Zhang, J. & Schnipper, J.L. (2009). Hospital Readmission in General Medicine Patients: A Prediction Model. *Society of General Internal Medicine*, 33-62.

- Hasan, O., Meltzer, D. O., Shaykevich, S. A., Bell, C. M., Kaboli, P. J., Auerbach, A. D. & Schnipper, J. L. (2010). Hospital readmission in general medicine patients: a prediction model, *Journal of general internal medicine*, 25(3), 211-219.
- Hines, A.L., Barrett, M.L., Jiang, H.J. & Steiner, C.A. (2014). Conditions With the Largest Number of Adult Hospital Readmissions by Payer, 2011. Agency for Healthcare Research and Quality.
- Jovanovic, M., Radovanovic, S., Vukicevic, M. & Poucke, S.V. (2016). Boris Delibasic Building interpretable predictive models for pediatric hospital readmission using Tree-Lasso logistic regression, *Artificial Intelligence in Medicine*, 72, 12-21.
- Lakshmi C. & Sivakumar Appa Iyer, (2013). Application of queueing theory in health care: A literature review. *Operations Research for HealthCare*, 2(2), 25–39.
- Ley N° 1122, el congreso de la república de Colombia, Colombia. 9 de Enero (2007).
- Ortíz, M.A., Cómbita, J.P., De la Hoz, Á.A., De Felice, F. & Petrillo, A. (2016). An integrated approach of AHP-DEMATEL methods applied for the selection of allied hospitals in outpatient service, *International Journal of Medical Engineering and Informatics*, 8(2), 87–107.
- Picker, D., Heard, K., Bailey, T.C., Martin, N.R. & La Rossa, G. (2015). The number of discharge medications predicts thirty-day hospital readmission: A cohort study. *BMC Health Services Research*, 282(15).

Ross, J.S., Mulvey, G.K., Stauffer, B., Patlolla, V, Bernheim, S.M. & Keenan, P.S.

(2010). Statistical models and patient predictors of readmission for heart failure: a systematic review. *Health Serv Res*, 45(6), 1815–35.

Silverstein, M.D., Qin, H., Mercer, S.Q., Fong, J. & Haydar, Z. (2008). Risk factors

for 30-day hospital readmission in patients ≥ 65 years of age. *Baylor*

University Medical Center Proceedings, 21(4), 363-372.

Smith, H.J, Pasko, D.N., Walters Haygood, C.L., Boone, J.D., Harper, L.M. & Straughn

Jr, J.M. (2016). Early warning score: An indicator of adverse outcomes in

postoperative patients on a gynecologic oncology service. *Gynecologic*

Oncology, 143(7), 105–108.

Yazdan-Ashoori, P., Lee, S., Ibrahim, Q. & Van Spall, H. (2016). Utility of the

LACE index at the bedside in predicting 30-day readmission or death in

patients hospitalized with heart failure. *American Heart Journal*, 51-58.

Yua, S., Farooq,, F., van Esbroeck, A., Fung, G., Anand, V. & Krishnapuram, B.

(2015). Predicting readmission risk with institution specific prediction models.

Artificial Intelligence in Medicine, 65(2), 89–96.

Zahra Hosseinifard, S., Abbasi, B. & Minas, J.P. (2014). Intensive care unit

discharge policies prior to treatment completion. *Operations Research for*

Health Care, 3(3), 168–175.

15. Bibliografía

- Barrios, M. A., Caballero, J. E. & Sánchez, F. S. (2015). A Methodology for the Creation of Integrated Service Networks in Outpatient Internal Medicine in Ambient Intelligence for Health, 55(20), 247-257.
- Barrios, M. A. & Jiménez, H. F. (2016). Use of Six Sigma Methodology to Reduce Appointment Lead-Time in Obstetrics Outpatient Department. *Journal of medical systems*, 40(10), 220.
- Ministerio de Salud. (2017). Calidad en Salud. Recuperado de <http://calidadensalud.minsalud.gov.co/Prestadores/HerramientasparaProfesionales.aspx> [Accessed 12 Feb. 2017]
- Carreño, J. A. (2013). Calidad en la atención en salud en hospitales universitarios. 80(6), 1-10.
- Chandrasekaran, A., Anand, G., Sharma, L., Pesavanto, T., Hauenstein, M.L., Nguyen, M., Gadkari, M. & Moffatt-Bruce, S. (2016). Role of in-hospital care quality in reducing anxiety and readmissions of kidney transplant recipients. *Journal of surgical research*, 252-259.
- Decreto N° 1011. Ministerio de salud y protección social, Colombia, 3 de Abril. (2006).
- Informe nacional de calidad de la atención en salud. (2015). Ministerio de Salud Colombia. Pag 110-114.

Ministerio de Salud. (2016). Observatorio de Calidad de la Atención en Salud. Recuperado de

<http://calidadensalud.minsalud.gov.co/SOGC/SistemadeInformaci%C3%B3n/NvP214.aspx> [Accessed 12 Feb. 2017].

Ministerio de Salud. (2016). Observatorio de Calidad de la Atención en Salud. Recuperado de

<http://calidadensalud.minsalud.gov.co/SOGC/SistemadeInformaci%C3%B3n/NvP213.aspx> [Accessed 12 Feb. 2017].

Ministerio de Salud. (2017). Observatorio de Calidad de la Atención en Salud. Recuperado de <http://calidadensalud.minsalud.gov.co/Usuarios/Tenerencuenta/Calidad.aspx> [Accessed 12 Feb. 2017].

Repositorio Institucional Digital. (2006). Recuperado de

[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Paginas/results.aspx?k=\(\(dcispartof:%22Calidad%20de%20la%20Atenci%C3%B3n%20en%20Salud%22%20AND%20dcispartof:%22SOGC%22%20AND%20dcispartof:%22normas%20habilitaci%C3%B3n%20Prestadores%22\)\)](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Paginas/results.aspx?k=((dcispartof:%22Calidad%20de%20la%20Atenci%C3%B3n%20en%20Salud%22%20AND%20dcispartof:%22SOGC%22%20AND%20dcispartof:%22normas%20habilitaci%C3%B3n%20Prestadores%22))) [Accessed 13 Feb. 2017].

Resolución N° 2003. Ministerio de Salud y Protección social, Colombia, 28 de Mayo (2014).

Resolución N° 1441. Ministerio de salud y protección social, Colombia, 6 de Mayo (2013)

Anexos

 <p>UNIVERSIDAD DE LA COSTA 1970</p>	<p>ENCUESTA DE IDENTIFICACION LOS FACTORES DE RIESGO QUE INCIDEN EN EL REINGRESO DE PACIENTES EN LAS CLINICAS DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA – 2016</p>
--	--

FICHA TECNICA

1. OBJETIVO DE LA ENCUESTA

El propósito de esta encuesta se proyecta hacia la obtención de información relacionada con los factores de riesgo que inciden en el reingreso de pacientes con enfoque especial en clínicas de la ciudad de Barranquilla (Colombia).

2. DISEÑO MUESTRAL

2.1 UNIVERSO Y COBERTURA

Compuesta por todas las clínicas (30) ubicadas en la ciudad de Barranquilla (Colombia)

2.2. TAMAÑO DE MUESTRA

Corresponde a 30 clínicas en la ciudad de Barranquilla (Colombia), de las cuales 28 se extraerán aleatoriamente para realizar el diagnóstico

2.3. MARGEN DE ERROR OBSERVADO

Para el tamaño de muestra determinado para las clínicas, se destinó +/- 5% de margen de error, a un nivel de confianza del 95% para fenómenos de ocurrencia del 50% debido a la no existencia de datos de probabilidad de ocurrencia anteriores.

2.4 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Muestreo aleatorio simple para las clínicas (Barranquilla, Colombia) con patrón

3. TRABAJO DE CAMPO

3.1 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Se diseñó un cuestionario estandarizado con preguntas abiertas y cerradas diseñado para su aplicación en entrevistas presenciales entre el encuestador y el encuestado.

3.2 TECNICA DE INVESTIGACION

Técnica de investigación por muestreo.

3.3 ENCUESTADOR

CIELO MARTINEZ, Estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad de la Costa CUC
ZENAIDA ALTAMAR, Estudiante de ingeniería industrial de la Universidad de la costa CUC

3.4 FECHA DE APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

3.5 SUPERVISION

El Ing. Miguel Ángel Ortiz, docente tiempo completo de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de la Costa CUC acompañó el proceso de diseño de la encuesta y procesamiento de datos derivados.

4. PROCESAMIENTO

Mediante el uso de GOOGLE Docs se generaran bases estadísticas para su posterior análisis en el Software STATGRAPHICS.

5. PARTES INTERESADAS Y FINANCIACION

La Universidad de la Costa CUC encomendó la realización de la presente encuesta de acuerdo a las condiciones anteriormente especificadas.

Anexo 1. Ficha tecnica encuesta de estudio de reingreso hospitalario



ENCUESTA DE IDENTIFICACION LOS FACTORES DE RIESGO QUE INCIDEN EN EL REINGRESO DE PACIENTES EN LAS CLINICAS DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA - 2016

PRESENTACION	<p>Buenos días/tardes. Somos Zenaida Altamar y Cielo Martínez, estudiantes de Ingeniería Industrial, jóvenes investigadoras de la universidad de la costa Cuc. Nos encontramos realizando un estudio con el fin de identificar los factores de riesgo que inciden en el reingreso de pacientes en las entidades de salud de la ciudad de Barranquilla y requerimos amablemente que Ud. conteste esta encuesta. Sus respuestas serán tratadas de forma absolutamente confidencial a efectos puramente estadísticos. ¡Muchas gracias por su colaboración!</p>		
DATOS DEL ENTREVISTADO			
NOMBRE COMPLETO		CARGO	
NOMBRE DE LA ENTIDAD		FECHA	
<p>1- ¿Cuáles son las principales causas asociadas al reingreso de pacientes en su institución?</p>			

2 - Mencione las estrategias que utiliza su institución para reducir la tasa de reingreso de pacientes.

3 -¿Qué tipo de enfermedades genera la mayor parte de los reingresos en su institución?

4 - ¿Existe un programa de monitoreo externo de pacientes en su institución?

	SI
--	----

	NO
--	----

EXPLIQUE BREVEMENTE EN QUE CONSISTE

5 - ¿Cada cuánto reingresan en su mayoría los pacientes?
(Antes de 72 horas, 8 días, 15 días, 30 días)

6- ¿Qué factores de riesgo podrían generar la aparición de reingresos en la institución?