



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

## **FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

### **Títulos de Tesis**

Costos directos del manejo de las IAAS en el servicio de neonatología del Hospital Victoria Motta de Jinotega, durante el periodo de enero a diciembre 2017

Tesis para optar al título de Especialista en servicios de salud y epidemiología.

Autor: Dra. Martha Silvana Palma Mendieta  
Doctor en Medicina y Cirugía

Tutora y asesora metodológica  
Dra. María Auxiliadora Duarte Poveda.  
Master en Salud pública.

## Indice

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes.....	3
III.	Justificación.....	9
IV.	Planteamiento del problema.....	11
V.	Objetivos.....	12
VI.	Marco teórico.....	13
VII.	Diseño metodológico.....	33
VIII.	Resultados.....	48
IX.	Análisis y discusión de resultados.....	51
X.	Conclusiones.....	54
XI.	Recomendaciones.....	55
XII.	Bibliografía.....	56
XIII.	Anexos.....	59

## Resumen

Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud son eventos adversos que determinan un aumento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes y de los costos en salud.

El estudio de los costos en el manejo de las IAAS en el servicio de neonatología tiene como objetivos establecer los costos directos derivados del manejo de los recién nacidos del servicio de neonatología en el periodo de enero a diciembre del 2017.

El diseño metodológico obedece a un estudio descriptivo transversal y retrospectivo, donde se estimaron los diferentes rubros de insumos utilizados para el manejo de los neonatos tomando las variables de uso de antibióticos, exámenes de laboratorio, imágenes, hemoderivados, interconsultas y la estancia hospitalaria.

Los resultados obtenidos hacen referencia a que los costos aumentan conforme aumenta la estancia de los neonatos sobre todo en aquellos que requieren de cuidados especiales como en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. El promedio de la estancia general fue de 24 días. Los gérmenes que se cultivaron fueron *Klebsiella Pneumoniae* seguido de *Enterobacter cloacae*, ambas Betalactamasas de Espectro Extendido. El promedio de uso de tipos de antibióticos por paciente fue de 5,8.

Los costos totales ascendieron a más de medio millón de córdobas en un promedio general de 24 días.

**Conclusiones:** Las IAAS son infecciones prevenibles, que generan un efecto negativo en los pacientes y una carga económica para los servicios de salud.

**Palabras claves:** Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud, Costo, Estancia hospitalaria, perfil microbiológico.

## **Dedicatoria**

A Dios por su inmensa misericordia de bendecirme todos los días con su amor, por la grandeza de darme vida y de guiarme en cada paso, porque su fidelidad me acompaña y Él nunca me desampara.

A mis dos hijas Silvana Nicole y Lesly Walkyria que son el motor de mi vida y que sin ellas mi vida no tiene sentido.

## Agradecimientos

A mi madre que sus oraciones diarias me dan la fuerza para continuar, sin su apoyo no hubiese concluido este logro.

A mi esposo por su apoyo incondicional, su gran paciencia y dedicación.

A una gran mujer, a una gran amiga y excelente profesional, a mi tutora Dra. María Auxiliadora Duarte Poveda.

## I. Introducción

Las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS) hacen referencia a una infección que no estaba presente en el momento de su ingreso a la unidad de salud, es decir, aún no se había manifestado ni se estaba incubando, además comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento.

La importancia clínica por el condicionamiento de la gravedad de la evolución y la parte epidemiológica convierten a las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS) en un problema de salud pública, estas infecciones producen aumento en las tasas de morbilidad y mortalidad, con incremento en los días de hospitalización y consecuentemente aumento en los costos de su atención.

Los problemas que rodean a las IAAS van más allá del aspecto clínico, implican una carga económica por el aumento del consumo de insumos, días y recursos para su atención, diversos estudios han demostrado que existe una considerable pérdida económica que afecta el presupuesto de los establecimientos de salud. Todos los servicios de los diferentes hospitales están expuestos a sufrir los impactos negativos y financieros por las IAAS, sin embargo, el funcionamiento de programas de control pueden reducir los costos, al reducir la frecuencia de estas infecciones, especialmente si estos costos son dirigidos a programas de prevención y control, para incidir sobre los principales factores de riesgos que las originan. (Álvarez Hernández & Amaro Ortega, 2008), (Salud, 2007), (Organización Panamericana de la Salud, 2000)

La evaluación económica de las IAAS es una estrategia de investigación que identifica los costos generados por su ocurrencia, así como las repercusiones en la salud de los pacientes que son hospitalizados; dichas evaluaciones constituyen un apoyo médico y a la gerencia del establecimiento de salud en las tareas para el control de IAAS que todo hospital debe tener. Uno de los grupos de poblaciones que más se afecta son los

neonatos por su vulnerabilidad y exposición a procedimientos invasivos. Por lo anterior, este estudio pretende estimar los costos directos del manejo de las infecciones asociadas a la atención en salud en neonatos, señalar con que procedimientos están relacionados la presencia de las IAAS, datos que contribuirán con la implementación de nuevas estrategias de prevención que tenga un doble beneficio de reducción de costos y evitar las IAAS.

## II. Antecedentes

En el 2008 en Bruselas Europa se realizaron encuestas de prevalencia de IAAS y datos de los programas de seguimiento de la bacteriemia hospitalaria, estiman que estas infecciones afectan en promedio a 1 de cada 20 pacientes hospitalizados, lo que corresponde a un total anual de 4,1 millones de pacientes; de estos, se estima que unos 37,000 pacientes fallecen cada año en la Unión Europea. (Resumen de evaluación de impacto, 2008).

En 2007 en hospitales de la Región se cuantificaron los costos de la infección hospitalaria las variables que se incluyeron fueron incidencia de las infecciones intrahospitalarias seleccionadas para el estudio y el costo local de la atención. El estudio demostró que la prevención de las IAAS redundaba en la mejora de la atención médica y representa una reducción significativa de sus costos. En un hospital de Guatemala, el costo de atención de una neumonía nosocomial tratada con ventilación mecánica excedió en US\$ 1,758 por caso el costo de la atención de un paciente sin esa infección; es decir, es 2,5 veces más alto. Si ese costo individual se multiplica por los 116 casos notificados en el año del estudio, el costo en exceso solo por este tipo de infección llega a los \$203.928, aproximadamente 160 veces el salario mínimo de Guatemala en 2002. La inversión realizada para prevenir las IAAS debería reducir esos costos, además de generar beneficios para la salud y bienestar del paciente. (Organización Panamericana para la Salud OPS, 2007)

En 2012 en la Región de las Américas, los datos de Canadá indican que se contraen unas 220,000 infecciones hospitalarias anuales, que dan lugar a 8,000 muertes relacionadas con esa causa. En los Estados Unidos de América, anualmente los costos médicos directos globales de las IAAS oscilan entre US \$ 28,4 mil y \$33,8 mil millones si se utiliza el Índice de precios de consumo de los servicios de hospitalización. (OPS, 2012)

## Indice

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes.....	3
III.	Justificación.....	9
IV.	Planteamiento del problema.....	11
V.	Objetivos.....	12
VI.	Marco teórico.....	13
VII.	Diseño metodológico.....	33
VIII.	Resultados.....	48
IX.	Análisis y discusión de resultados.....	51
X.	Conclusiones.....	54
XI.	Recomendaciones.....	55
XII.	Bibliografía.....	56
XIII.	Anexos.....	59

## Resumen

Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud son eventos adversos que determinan un aumento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes y de los costos en salud.

El estudio de los costos en el manejo de las IAAS en el servicio de neonatología tiene como objetivos establecer los costos directos derivados del manejo de los recién nacidos del servicio de neonatología en el periodo de enero a diciembre del 2017.

El diseño metodológico obedece a un estudio descriptivo transversal y retrospectivo, donde se estimaron los diferentes rubros de insumos utilizados para el manejo de los neonatos tomando las variables de uso de antibióticos, exámenes de laboratorio, imágenes, hemoderivados, interconsultas y la estancia hospitalaria.

Los resultados obtenidos hacen referencia a que los costos aumentan conforme aumenta la estancia de los neonatos sobre todo en aquellos que requieren de cuidados especiales como en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. El promedio de la estancia general fue de 24 días. Los gérmenes que se cultivaron fueron *Klebsiella Pneumoniae* seguido de *Enterobacter cloacae*, ambas Betalactamasas de Espectro Extendido. El promedio de uso de tipos de antibióticos por paciente fue de 5,8.

Los costos totales ascendieron a más de medio millón de córdobas en un promedio general de 24 días.

**Conclusiones:** Las IAAS son infecciones prevenibles, que generan un efecto negativo en los pacientes y una carga económica para los servicios de salud.

**Palabras claves:** Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud, Costo, Estancia hospitalaria, perfil microbiológico.

## **Dedicatoria**

A Dios por su inmensa misericordia de bendecirme todos los días con su amor, por la grandeza de darme vida y de guiarme en cada paso, porque su fidelidad me acompaña y Él nunca me desampara.

A mis dos hijas Silvana Nicole y Lesly Walkyria que son el motor de mi vida y que sin ellas mi vida no tiene sentido.

## Agradecimientos

A mi madre que sus oraciones diarias me dan la fuerza para continuar, sin su apoyo no hubiese concluido este logro.

A mi esposo por su apoyo incondicional, su gran paciencia y dedicación.

A una gran mujer, a una gran amiga y excelente profesional, a mi tutora Dra. María Auxiliadora Duarte Poveda.

En 2004, La Habana Cuba en el Hospital Clínico-Quirúrgico "Joaquín Albarrán" se realizó un estudio de costo de las infecciones nosocomiales en pacientes atendidos en la unidad de cuidados intermedios concluyendo: La estadía hospitalaria es un factor determinante del elevado costo de atención a estos pacientes, el costo estimado ajustado para un paciente en la Unidad de Cuidados Intermedios, cuyo curso se complicó con una infección nosocomial, fue \$ 663,38. Este fue \$378,66 más alto que el costo ajustado para un paciente cuyo curso no fue complicado por infección nosocomial. De igual forma los costos por estadía total, por estadía en otras salas y por utilización de antibióticos, fueron mayores en el caso de los pacientes que presentaron infección nosocomial. La infección nosocomial en otras salas produjo un incremento de los costos por estadía de \$379,12/paciente, en el hospital de \$ 839,24/paciente y por uso de antimicrobianos de \$270,56/paciente. (Morales Pérez, Guancho Garcell, Gutiérrez García, Martínez Quesada, & Hernández Arencibia, 2004)

Marilusa Gomes Borges et al, realizaron estudio del el exceso de duración de la estadía, en Brazil 2012, los gastos adicionales y el monto atribuible a mortalidad por infección en el torrente sanguíneo por *S. aureus* (BSI) asociada a la asistencia sanitaria, la duración media de la estancia hospitalaria fue de 48,3 y 16,2 días para los casos y los controles, respectivamente ( $p < 0,01$ ), lo que arroja un exceso de hospitalización entre los casos de 32,1 días. El exceso mortalidad entre los casos en comparación con los controles fue del 45,2%. Los casos tenían un mayor riesgo de morir en comparación con los controles (OR 7,3, IC del 95% 3.1-21.1). Los costos generales de hospitalización alcanzaron los US \$ 123,065 para los casos versus los US \$ 40,247 para los controles ( $p < 0,01$ ). El costo de la terapia antimicrobiana fue 6.7 veces mayor para los casos en comparación con los controles. (Primoa, Oliveira Guilardeb, & Turchi Martelli, 2012)

En el 2014, En cuba, se realizó otro estudio sobre la resistencia antimicrobiana en hospitales pediátricos con Infecciones Asociadas a la Atención de la salud, resultando que los principales gérmenes fueron la *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii*

en pacientes ingresados en neonatología con amplia resistencia y solo sensibles a carbapenémicos. (Lanimgan & Carmona, 2014)

En 2014 México, Navarrete-Navarro y Armengol Sánchez estimaron los costos asociados a IAAS producidas en unidades pediátricas de cuidados intensivos. Los niños infectados requirieron una hospitalización adicional de 9,6 días. Este fue el factor principal que contribuyó a un costo promedio por infección de casi US \$12.000. (Friedman, 2014)

En Colombia (2015) el equipo de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud desarrolló un protocolo de Vigilancia en salud pública donde se mencionan que la prevención, vigilancia y control de las infecciones permiten disminuir tanto los costos del sistema de salud como los índices de mortalidad en distintos entornos de forma sostenible y con una relación costo-beneficio muy favorable. Se estima que los costos que generan las IAAS se pueden disminuir hasta en 32% si se implementa un buen programa de prevención, vigilancia y control. (Barrero Garzón, Rivera Vargas, & Villalobos Rodríguez, 2015)

En el 2015 en Chile Teresa Vergara y Alberto Fica realizaron un estudio comparativo de los costos de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central, La estadía adicional promedio hospitalaria fue de 20,3 día por paciente (40 vs 20,3 días;  $p < 0,05$ ), el consumo de antimicrobianos fue superior en los casos (mediana DDD 36 vs 10,5;  $p < 0,05$ ) y hubo una tendencia a un mayor número de cultivos por paciente (9 vs 5;  $p: 0,057$ ). El gasto adicional alcanzó los 38 millones de pesos chilenos (USD 72.869) para el grupo total y USD 7,286 por paciente. (Vergara & Fica, 2015)

En Chile, Elena Véliz y Alberto Fica en el 2017 realizaron un estudio sobre el costo de las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica, demostrando como esta infección aumentó los días de hospitalización y sus costos en cuanto al uso de más antibióticos, diagnósticos y recursos. (Véliz & Fica, 2017)

En el 2018, en Bogotá se realizó un estudio sobre la caracterización de los pacientes con Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud, en los servicios de Cuidados intensivos e intermedios neonatales, estudio descriptivo donde evidencia que las IAAS más frecuente fueron la infección del torrente sanguíneo asociada a catéter (34,3%), seguida por las infecciones del tracto urinario (24,9%); en tercer lugar, las infecciones del torrente sanguíneo no asociadas a catéter central (11,8%). (Herrera, 2018)

En Nicaragua en 2001 en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” se realizó un estudio de casos y controles para calcular los exceso de costos de las dos infecciones intrahospitalarias más frecuentes. Se analizaron 10 casos de neumonía asociada al uso de ventilación mecánica en la unidad de terapia intensiva pediátrica y 10 casos de esta misma infección en la unidad de terapia intensiva de neonatología, con sus controles respectivos. En el primer grupo hubo un exceso promedio de estancia hospitalaria por caso de 15,8 días en la unidad de terapia intensiva pediátrica y 1,3 días en sala general. Para la misma patología en neonatología, hubo un exceso de estancia de 22,1 días por caso en la unidad de terapia intensiva, mientras que cada control permaneció, en promedio, un día más en sala general que cada caso. Se estudiaron 10 casos de bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular y 10 controles, y se encontró un exceso promedio de estancia de 15,3 días por caso en la unidad de terapia intensiva pediátrica y 2,6 días en sala general. El exceso promedio de costo fue de US\$ 1.545 por caso de neumonía asociada a ventilación mecánica en la unidad de terapia intensiva pediátrica y US\$ 1.948 para esta misma patología en la unidad de terapia intensiva de neonatología; para bacteriemia asociada al uso de catéter intravascular hubo un exceso de costo de US\$ 1.728 por caso. La estancia hospitalaria representó el 95% del exceso de costo. (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2003)

En 2009 en el Hospital Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” El costo por día cama para el hospital durante el año 2009 fue de \$US 79.19. Los costos para la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) fueron de \$US 316.76. ( $79.19 \times 4$ ). El promedio de estancia durante 2009 fue de 10.5 días, por lo que el exceso total de días cama para el período estudiado fue de 544 (resultante de multiplicar el promedio de exceso de estancia de 17

días x 32 NVM que ocurrieron durante 2009 y 2010), lo que equivaldría a la hospitalización de 52 pacientes. El exceso de costo por exceso de días cama fue de \$US 5,385.00, por exceso de uso de antimicrobianos de \$US 614.00 y por exceso de cultivos, de \$US 24.00. En total, el exceso de costo por caso fue de \$US 6,023.00. El exceso de costo por las 32 NVM ocurridas durante ese mismo año fue de \$US 192,736.00 lo que constituyó el 2.8% del presupuesto anual del hospital (\$US 6 807,318.00). (USAID, 2011)

En Nicaragua en el año 2011 se realizó un Estudio de Costos y Costo-Efectividad de Neumonía Asociada a Ventilador Mecánico (NVM) en los hospitales Bertha Calderón e Infantil Manuel de Jesús Rivera de Managua, realizado por University Research Co., para la revisión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USAID, encontrando que en el Hospital Bertha Calderón Roque (HBCR) el día cama en sala general durante el año 2009 fue de \$US 93.00, por tanto el costo de un día cama en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) fue de \$US 372.00. El exceso total de días cama durante el período fue de 493 (resultante de multiplicar el promedio de exceso de estancia de 17 días x 29 NVM que ocurrieron durante 2009). Este costo en días cama equivaldría a la hospitalización de 86.4 pacientes, tomando en cuenta que el promedio de estancia en UCIN durante ese mismo período fuese de 5.7 días. Por tanto el exceso de costo por exceso de días estancia fue de \$US 6,324.00, por exceso de uso de antimicrobianos de \$US 18.4 y por exceso de cultivos de \$US 8.60. En total, el exceso de costo por caso de NVM fue de \$US 6,351.00. El mayor exceso de costo fue el de días cama, seguido por el costo de antimicrobianos y por último el de cultivos. (USAID, 2011)

En 2013 en el Hospital Escuela Militar Dr. Alejandro Dávila Bolaños, se realizó un estudio de Incidencia, mortalidad y exceso de costos derivados de las infecciones intrahospitalaria en la unidad de terapia intensiva neonatal, estudiando las neumonías asociadas a ventilación mecánica (NVM) y las infecciones asociadas a Catéter Venoso Central demostrando: Las NVM aumenta hasta 27 días más la estancia de los pacientes, con un exceso de costo de US\$ 8,644.26. Los pacientes con infección

relacionada a Catéter venoso central requirieron 8 días más que los pacientes sin esta infección intrahospitalaria, la estancia intrahospitalaria en la UCIN se aumenta casi 2 semanas más en los que sufren dicha infección (Rodríguez, 2013).

Las enfermedades transmisibles, incluyendo las IAAS, representan un problema de gran importancia clínica, epidemiológica y económica, debido a que condicionan mayores tasas de morbilidad y mortalidad, prolongación de los días de estancia hospitalaria, uso de antibióticos de amplio espectro, exceso de pruebas diagnósticas, presión en la economía familiar e incremento del gasto sanitario. La transmisión y propagación de los microorganismos se reducen, cuando se aplican las medidas de precauciones estándares y adicionales: higiene de manos, uso del equipo de protección, garantía de la limpieza y desinfección de superficies, limpieza y esterilización de materiales críticos y semicríticos y la aplicación del paquete de cuidados en procedimientos invasivos. (Ministerio de Salud. MINSA. Normativa 135, 2015)

### III. Justificación

Las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS) representan un problema de gran complejidad en los sistemas de salud, colocándose en la lista de los problemas de salud pública, su importancia radica en el peso que provocan sobre el aumento de la morbilidad y mortalidad de los pacientes, sobre todo en pacientes cuyas condiciones de edad y estados inmunológicos están deteriorados, como es el caso de los neonatos, sobre todo aquellos cuyos pesos al nacer son bajos o prematuros cuya piel no es lo suficiente fuerte para actuar como una barrera de protección y la sepsis, otra condición que eleva su importancia como problema de salud pública es el aumento de los costos en la atención, estos costos a expensa de aumento en la estancia intrahospitalaria, utilización de antimicrobianos de amplio espectro, continuas pruebas de laboratorios y medios diagnósticos.

Establecer los costos directos del manejo de las IAAS sirve para hacer referencia a la importancia que tiene la parte preventiva, considerando que estas infecciones tienen medidas de control, los costos de las IAAS sustentan las acciones de los sistemas de vigilancia epidemiológica, estas infecciones constituyen un indicador negativo en los servicios de salud al denotar deficiencias en la calidad de atención, además de la carga de recursos humanos, tiempo y recursos económicos que implican su manejo. En neonatología los niños tienen diferentes condiciones que favorecen a las IAAS como es su edad, peso, procedimientos de cateterización, venopunciones entre otros condiciones que aumentan los días de estancia y complican su egreso hospitalario.

En Nicaragua debido a que existe poca documentación sobre los costos de las IAAS con este estudio se pretende describir los costos directo del manejo de las IAAS en neonatología atendiendo a las variables de estancia intrahospitalaria, uso de antibióticos, exámenes por imágenes y exámenes de laboratorio, utilizando la base de datos de la contabilidad presupuestaria para estimar los costos de los insumos requeridos.

A medida que el país cuente con una mayor cantidad de estudios de costos de las IAAS se podrá realizar una adecuada planeación y aplicación de políticas de intervención, las instituciones de salud contarán con una valiosa herramienta para evidenciar y validar la utilidad que tienen los programas de prevención y educación en el abordaje eficiente de la IAAS en neonatos, así como el uso racional y eficiente de cada insumo.

#### **IV. Planteamiento del problema**

Las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud representan del 5 al 20% de los egresos hospitalarios, La mortalidad neonatal en Jinotega es uno de los principales problemas de salud del Departamento y en el hospital la mortalidad neonatal cuya tasa fue de 22.2 para el 2017. En las Unidades de Cuidados Intensivos los neonatos requieren de diferentes procedimientos invasivos como las venopunciones, cateterización entre otras que lesionan la piel y los hace vulnerables ante los microorganismos del medio. En relación a las infecciones asociadas a la atención de la salud esta condición aumenta los riesgos de muerte en los niños, en el año 2017 de los 12 casos de IAAS 2 fallecieron, constituyendo un 18%.

El costo del manejo de estas infecciones aumenta la carga presupuestaria de la unidad de salud, así como carga laboral, exposición del paciente por aumento en su estancia intrahospitalaria, gastos y estrés a la familia, son una afección que puede y debe ser evitada, de esto se deriva la pregunta el estudio.

**¿Cuáles son los costos directos del manejo de las Infecciones Asociados a la atención de la Salud en el Servicio de Neonatología y de la UCIN del Hospital Victoria Motta de Jinotega en el periodo de enero a diciembre 2017?**

## V. Objetivos

### **OBJETIVO GENERAL:**

Establecer los costos directos de la Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en el Servicio de Neonatología y de la UCIN del Hospital Victoria Motta de Jinotega, en el periodo de enero a diciembre 2017.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Describir las características de la población de estudio
2. Calcular los días de estancia de los neonatos
3. Señalar los procedimientos invasivos realizados a los neonatos
4. Evidenciar los gérmenes encontrados y su resistencia antimicrobiana en los neonatos en estudio
5. Describir el costo promedio de las IAAS en el servicio de neonatología y de la UCIN

## **VI. Marco teórico**

### **Definición de IAAS**

Una infección que tiene lugar en un paciente durante su atención en un establecimiento de salud (centro de salud u hospital), que no presente o no se estaba incubando al momento de la admisión. Incluye las infecciones adquiridas en el lugar de la atención sanitaria que se presenta luego del alta y las infecciones ocupacionales entre los trabajadores del establecimiento de salud. (Ministerio de Salud. MINSA. Normativa 135, 2015)

### **Epidemiologías de las IAAS**

Las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud representan en un 5 a 10 % de pacientes que se internan en el hospital, el desarrollo de estas infecciones está influida por diferentes factores que predisponen al paciente como son: la edad, con énfasis en las edad extremas, el estado inmunitario, siendo más susceptibles los pacientes inmunodeprimidos de diferente etiología la cual determina el destino de internación del paciente, días de estancia, internación en servicios de Unidad de Terapia Intensiva, quemados y salas quirúrgicas son las dependencias hospitalarias donde más frecuentemente se presentan las infecciones intrahospitalarias. (Pérez Montoya, Zurita Villarroel, Pérez Rojas, & Patiño Cabrera, 2010).

En el 2010 la Revista científica publicó que la infección intrahospitalaria más frecuente es la infección urinaria hasta en un 40% de pacientes que adquieren las infecciones intrahospitalarias, esta es seguida por la infección de heridas quirúrgicas que representan hasta un 25%, las infecciones respiratorias se alcanzan con un 15 a 20% y la infecciones asociadas al cateterismo representan un 10% del total, otras infecciones (en piel, infecciones gastrointestinales, etc.) constituyen solo el 10% de infecciones adquiridas en el hospital. (Pérez Montoya, Zurita Villarroel, Pérez Rojas, & Patiño Cabrera, 2010) ( Martín, González Martínez, Domínguez, & Schaffauser Ortega, 2000)

El comportamiento de las distintas infecciones intrahospitalarias cambian en frecuencia cuando nos referimos a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI), esto bajo el criterio que al estar internado en una UTI se eleva el riesgo de adquirir una infección intrahospitalaria hasta en 7,4 veces, de esta manera la distribución de las infecciones dentro de la UTI es: neumonías representan hasta un 40% del total de infecciones, las bacteriemias de 25 a 30%, las infecciones urinarias, infecciones de heridas quirúrgicas y otro tipo de infecciones representan juntos un 30% de las infecciones desarrolladas al interior de la UTI. (Pérez Montoya, Zurita Villaroel, Pérez Rojas, & Patiño Cabrera, 2010) ( Martín, González Martínez, Domínguez, & Schaffauser Ortega, 2000)

Hablando específicamente de los neonatos en datos mundiales la mortalidad infantil está cargada en un 40% sobre los neonatos y en la región de las Américas ocupa el 48%, dentro de las causas de muertes de estos neonatos no figuran las IAAS, sin embargo, el 70% de los partos en la región de las Américas se da en servicios hospitalarios, siendo probable que aquellas infecciones como sepsis, meningitis y neumonía están relacionadas con la asistencia prestada. (Organización Panamericana de la Salud, 2013)

## **Factores influyentes en la manifestación de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud**

El agente microbiano

El contacto entre el paciente y un microorganismo, en sí, no produce necesariamente una enfermedad clínica, puesto que hay otros factores que influyen en la naturaleza y frecuencia de las IAAS. La posibilidad de desarrollo de una IAAS está relacionada con las características del agente, su resistencia a los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso (inóculo).

Las infecciones pueden ser causadas por un microorganismo contraído de otra persona en el hospital (infección cruzada) o por la propia flora del paciente (infección endógena). La infección por algunos microorganismos puede ser transmitida por un objeto inanimado o por sustancias recién contaminadas provenientes de otro foco humano de infección (infección ambiental).

Antes de la introducción de las prácticas básicas de higiene y de los antibióticos al ejercicio de la medicina, las infecciones asociadas a la atención de la salud, en su mayoría, se debían a agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, etc.) o eran causadas por microorganismos externos a la flora normal de los pacientes (por ejemplo, difteria, tuberculosis). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos ha reducido considerablemente la mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. Hoy en día, casi todas las IAAS son causadas por microorganismos comunes en la población en general, que es inmune o que sufre una enfermedad más débil que la causada a los pacientes hospitalizados (*Staphylococcus aureus*, estafilococos negativos a la coagulasa, enterococos y *Enterobacteria*). (Organización Mundial de la Salud, 2002)

### Vulnerabilidad de los pacientes

Los factores de importancia para los pacientes que influyen en la posibilidad de contraer una infección comprenden la edad, el estado de inmunidad, cualquier enfermedad subyacente y las intervenciones diagnósticas y terapéuticas. En las épocas extremas de la vida – la infancia y la vejez – suele disminuir la resistencia a la infección. Los pacientes con enfermedad crónica, como tumores malignos, leucemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal o síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) tienen una mayor vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas. Estos últimos son infecciones por microorganismos normalmente inocuos, por ejemplo, que forman parte de la flora bacteriana normal del ser humano, pero pueden llegar a ser

patógenos cuando se ven comprometidas las defensas inmunitarias del organismo. Los agentes inmunodepresores o la irradiación pueden reducir la resistencia a la infección.

Las lesiones de la piel o de las membranas mucosas se producen sin pasar por los mecanismos naturales de defensa. La malnutrición también presenta un riesgo. Muchos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos, como biopsias, exámenes endoscópicos, cateterización, intubación/respiración mecánica y procedimientos quirúrgicos y de succión aumentan el riesgo de infección. Ciertos objetos o sustancias contaminados pueden introducirse directamente a los tejidos o a los sitios normalmente estériles, como las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores. (Organización Mundial de la Salud, 2002)

#### Factores ambientales

Los establecimientos de atención de salud son un entorno donde se congregan las personas infectadas y las expuestas a un mayor riesgo de infección. Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos son focos potenciales de infección para los demás pacientes y para el personal de salud.

Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital, el traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a infección en un pabellón (por ejemplo, de recién nacidos, pacientes quemados, cuidados intensivos) contribuyen a la manifestación de infecciones nosocomiales. La flora microbiana puede contaminar objetos, dispositivos y materiales que ulteriormente entran en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes. Además, se siguen diagnosticando nuevas infecciones bacterianas, por ejemplo, por bacterias transmitidas por el agua (micobacterias atípicas), además de infecciones víricas y parasitarias. (Organización Mundial de la Salud, 2002)

## Resistencia bacteriana

Muchos pacientes reciben antimicrobianos. Por medio de selección e intercambio de elementos de resistencia genéticos, los antibióticos promueven el surgimiento de cepas de bacterias polifarmacorresistentes; se reduce la proliferación de microorganismos en la flora humana normal sensibles al medicamento administrado, pero las cepas resistentes persisten y pueden llegar a ser endémicas en el hospital. El uso generalizado de antimicrobianos para tratamiento o profilaxis (incluso de aplicación tópica) es el principal factor determinante de resistencia. En algunos casos, dichos productos son menos eficaces por causa de resistencia. Con la mayor intensificación del uso de un agente antimicrobiano, a la larga surgirán bacterias resistentes a ese producto, que pueden propagarse en el establecimiento de atención de salud. Hoy en día, muchas cepas de neumococos, estafilococos, enterococos y bacilos de la tuberculosis son resistentes a la mayor parte o la totalidad de los antimicrobianos que alguna vez fueron eficaces para combatirlas. En muchos hospitales son prevalentes *Klebsiella* y *Pseudomonas aeruginosa* polifarmacorresistentes. Este problema reviste importancia crítica particular en los países en desarrollo, donde quizá no se dispone de antibióticos de segunda línea más costosos o, si los hay, su precio es inasequible. (Organización Mundial de la Salud, 2002)

## Impacto de las IAAS

La medición de los costos de las IAAS resulta difícil y su impacto financiero varía entre diferentes sistemas de atención en salud. Sin embargo, las IAAS pueden tener los siguientes resultados económicos:

1. Las IAAS retrasan el alta de los pacientes, lo que redundará en costos más altos en términos de 'hotelería'. Además, el paciente incurre en costos adicionales asociados a ausentismo laboral y sus parientes, por concepto de tiempo y viajes para visitar a su familiar;
2. Las infecciones aumentan el costo del tratamiento (en cuanto a terapia de medicamentos y procedimientos, por mencionar una faceta; puede incluir la

repetición de una cirugía). Si el paciente es dado de alta con una infección, estos costos recaerán en los servicios de atención primaria

3. Las IAAS requieren un mayor número de exámenes de laboratorio y de diagnóstico;
4. Las IAAS aumentan los costos en términos de prevención y control de infecciones, aspecto que incluye investigaciones epidemiológicas y más demandas de tiempo médico, enfermería y gerencia;
5. Una IAAS pueden ser objeto de demanda judicial por ser adquiridas en las unidades de salud. También puede haber pérdidas económicas asociadas a camas bloqueadas y salas o quirófanos cerrados, lo que resultará en costos más altos por concepto de admisión y procedimiento para toda la unidad, listas de espera más larga e imposibilidad de cumplir plazos comprometidos.
6. La morbilidad generada a partir de una IAAS genera costos para la comunidad y sociedad difíciles de cuantificar, pero cuyo impacto es considerable.(Friedman, 2014)

## **Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud**

### **Neumonía**

La neumonía se diagnóstica por medio de una combinación de criterios radiológicos, clínicos y de laboratorio. Para las neumonías asociadas a ventilación mecánica, se considera que el recién nacido ha de estar intubado y ventilado en el momento de la aparición de los síntomas o estuvo ventilado en un plazo de hasta 48 horas antes de la aparición de la infección.

**Ventilador mecánico:** Es un dispositivo para ayudar al recién nacido a respirar o controlar la respiración continuamente mediante una traqueotomía o intubación endotraqueal o nasotraqueal, incluso durante el período de transición en que se retira el dispositivo.

## **Criterios de definición de neumonía nosocomial o Asociada a la Atención de la Salud**

1. Cuando se evalúa a un recién nacido para determinar la presencia de neumonía, es importante distinguir los cambios del estado clínico debido a otras afecciones, como: síndrome de distrés respiratorio, edema pulmonar, displasia broncopulmonar, o aspiración de meconio. Además, habrá que tener cuidado cuando se evalúe a los recién nacidos intubados para distinguir entre la colonización traqueal, las rinofaringitis (por ejemplo, traqueobronquitis) y la neumonía de aparición temprana. Por último, debe reconocerse que puede ser difícil identificar la neumonía nosocomial en los recién-nacidos, ya que en ellos pueden quedar ocultos los signos y síntomas característicos que se asocian con la neumonía.

2. La neumonía debida a aspiración de contenido gástrico se considera nosocomial si satisface los criterios mencionados y no estaba presente o incubándose en el momento del ingreso del recién nacido a la UCI/unidad de cuidados intermedios de neonatología.

3. En casos de recién nacidos con estancias hospitalarias largas pueden presentarse episodios múltiples de neumonía nosocomial. Para determinar si se trata de un nuevo episodio se debe confirmar la resolución de la infección inicial. La detección de un nuevo agente patógeno no es de por sí indicativo de un nuevo episodio de neumonía. Para definirlo como nuevo episodio se requiere una combinación de nuevos signos y síntomas, además de una nueva confirmación radiográfica u otra prueba de diagnóstico.

## **Criterios de Vigilancia de las Neumonías**

### **Criterio 1**

**A). Datos radiológicos:** dos o más radiografías de tórax seriadas con al menos uno de los siguientes signos:

- Infiltrado nuevo o progresivo y persistente
- Consolidación

- Cavitación,
- Neumatoceles para los menores de 1 año de edad

**Más:**

**TA:** En los recién nacidos sin enfermedades pulmonares o cardíacas subyacentes (distrés respiratorio, edema pulmonar, displasia broncopulmonar, aspiración de meconio, una radiografía de tórax definitiva es aceptable.

**b). Al menos uno de los siguientes signos y síntomas:**

- Fiebre > 38°C sin ninguna otra causa aparente
- Leucopenia (recuento de leucocitos de < 4000mm<sup>3</sup>) o leucocitosis con recuento de > 12000mm<sup>3</sup>.

**Más:**

**c). Al menos dos de los siguientes:**

- Aumento de las secreciones o mayor requerimiento de aspiraciones
- Nuevo aparecimiento o empeoramiento de la tos, disnea taquipnea
- Estertores o respiración bronquial ruidosa
- Empeoramiento del intercambio de gases (desaturación de oxígeno y PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 240)

**Criterio 2**

**Criterio alternativo para niños menores de 1 año de edad:**

**a). Datos radiológicos: dos o más radiografías de tórax seriadas con al menos uno de los siguientes signos:**

- Infiltrado nuevo o progresivo y persistente
- Consolidación
- Cavitación
- Neumatocele para los menores de 1 año de edad

Y Empeoramiento del intercambio de gases (por ejemplo, desaturación de O<sub>2</sub> [razón PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 240] mayor necesidad de oxígeno o mayor exigencia del ventilador mecánico

**Y Por lo menos 3 de los siguientes criterios:**

- Inestabilidad en la temperatura sin otra causa reconocida
- Leucopenia (recuento de leucocitos < 4000/mm<sup>3</sup>) o leucocitosis (recuento de leucocitos > 15.000 /mm<sup>3</sup>)
- Nueva aparición de esputo purulento o cambio de las características del esputo o aumento de secreciones respiratorias o mayor requerimiento de aspiración
- Apnea, taquipnea, aleteo nasal con retracción de la pared torácica y gruñidos
- Sibilancias, estertores o roncus
- Tos
- Bradicardia (<100 lpm) o taquicardia (>170 lpm) (Normativa 108, 2013) (Organización Panamericana de la Salud, 2013)

**Infección del Torrente Sanguíneo (ITS)**

La infección de torrente sanguíneo se clasifica según los criterios clínicos y de laboratorio como bacteriemia confirmada por laboratorio (BAC) o septicemia clínica (SCLIN). Las infecciones de torrente sanguíneo pueden ser primarias o secundarias, según haya o no una infección en otro sitio que sea la causa de la ITS. Para la vigilancia solo se tomará en cuenta la bacteriemia primaria, confirmada por laboratorio y la sepsis clínica precoz o tardía y asociada a catéter central.

**ITS primaria:** Es la infección del torrente sanguíneo que no guarda relación con otro sitio de infección.

**ITS asociada a vía central:** Es la ITS primaria en recién nacidos portadores de una vía o catéter central en el momento de la detección o durante las 48 horas anteriores a la aparición de la infección.

No se requiere un período mínimo en que la vía central deba estar instalada para que la infección se considere asociada a vía central.

**Vía central (CVC):** Catéter intravascular que termina en el corazón o en uno de los grandes vasos, que se usa para infusión, extracción sanguínea sangre o control hemodinámico. Los siguientes se consideran grandes vasos para efectos de notificar infecciones: aorta, arteria pulmonar, vena cava superior, vena cava inferior, venas braquiocefálicas, venas yugulares internas, venas subclavias, venas ilíacas externas y venas femorales comunes. Los catéteres umbilicales también son considerados como vía central.

**Vía central permanente:** Catéteres tunelizados, incluidos los de diálisis o catéteres implantados.

**Catéter umbilical:** son los catéteres vasculares colocados en la vena o arteria umbilical que se usan para vigilar continuamente la presión arterial del bebé o administrar líquidos y medicamentos.

**Nutrición Parenteral Total (NPT):** es un tipo de alimentación que suministra una mezcla de líquidos, electrolitos, carbohidratos, aminoácidos, vitaminas, minerales y, a menudo, grasas a través de un acceso venoso del paciente.

**Criterios de definición de bacteriemia. Una bacteriemia confirmada por laboratorio debe cumplir al menos uno de los siguientes requisitos:**

**Criterio 1**

- a) En uno o más hemocultivos del recién nacido se aisló un agente patógeno, excepto para microorganismos contaminantes comunes de la piel (véase el criterio 2, más adelante)
- b) El microorganismo cultivado de la sangre no guarda relación con infecciones de otro(s) sitio(s).

## **Criterio 2**

a) Datos clínicos: al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa conocida:

- Fiebre (> 38 °C)
- Hipotermia
- Apnea
- Bradicardia

**Y**

b) Resultados de laboratorio positivos que no se relacionan con infección en otra localización,

**Y**

c) El siguiente criterio de laboratorio: microorganismos contaminantes comunes de la piel (es decir, difteroides, Bacillus, Propionibacterium spp., estafilococos coagulasa negativos, Streptococcus del grupo viridans, Aerococcus spp., Micrococcus spp.) cultivados de la sangre o extraída en dos o más ocasiones distintas. (Organización Panamericana de la Salud, 2013)

**Criterios de definición de sepsis clínica, debe cumplir al menos uno de los siguientes criterios:**

### **Criterio 1**

Paciente < 1 año de edad que tiene por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas clínicos, sin otra causa reconocida:

- Fiebre (>38 °C)
- Hipotermia
- Apnea
- Bradicardia

**Además:**

- Hemocultivo sin crecimiento o no realizados
- Sin infección aparente en otro sitio
- El médico instituye tratamiento para sepsis (Organización Panamericana de la Salud, 2013)

## **Enterocolitis Necrotizante (ENT)**

La enterocolitis necrotizante se clasifica según los criterios clínicos y patológicos, para la vigilancia se toma en cuenta las infecciones que se manifiesten después de 48 horas de vida del recién nacido.

**Criterios de definición, debe cumplir al menos uno de los siguientes:**

### **Criterio 1**

Presencia de uno o, más signos o síntomas sin otra causa reconocida:

- Vómitos
- Distensión abdominal
- Aspirado de bilis
- Sangre (microscópica o macroscópica) persistente en las materias fecales

**Y al menos una de las siguientes anomalías radiológicas abdominales:**

- Neumoperitoneo
- Neumatosis intestinal
- Gas en la vena porta

### **Criterio 2**

Enterocolitis necrotizante de diagnóstico quirúrgico:

- Evidencia quirúrgica de la necrosis intestinal extensa (más de 2cm de intestino afectados)

**O**

- Evidencia quirúrgica de la neumatosis intestinal con o sin perforación intestinal

## **Meningitis**

La meningitis en el neonato es causada por Enterobacteriaceas, *Streptococcus agalactiae*, y Listeria. En algunos países de América Latina, la Salmonella es también causa de meningitis.

La meningitis se clasifica según los criterios clínicos y de laboratorio. Para la vigilancia se tomará en cuenta las infecciones que se manifiesten después de 48h de vida del recién nacido o antes de este periodo si la meningitis está relacionada con algún procedimiento invasivo.

**Criterios de definición de Meningitis. Debe de cumplir al menos uno de los siguientes criterios para niños menores de 1 año:**

**Criterio 1:**

Presencia de uno o más signos o síntomas sin otra causa reconocida

- Fiebre  $>38^{\circ}$  C (rectal)
- Hipotermia  $<37^{\circ}$  C (rectal)
- Apnea
- Bradicardia
- Rigidez de nuca
- Signos meníngeos
- Signos de afectación de pares craneal

**Y al menos uno de los siguientes:**

- El examen del LCR muestra aumento de glóbulos blancos, proteínas elevadas o disminución de la glucosa
- Tinción de Gram con hallazgo de microorganismos en el LCR
- Hemocultivos positivos
- Prueba de antígeno positivo en LCR, sangre u orina

Diagnóstico hecho por el título de un único anticuerpo (IgM) o aumento de 4 veces en sueros pareados (IgG) para el patógenos y Si el diagnóstico se hace antes de la muerte, el médico instituye terapia antimicrobiana apropiada.

## **Onfalitis**

La onfalitis es una infección de partes blandas que se clasifica según los criterios clínicos y de laboratorio, para la vigilancia se toma en cuenta las infecciones que se manifiesten después de 48 horas de vida del recién nacido.

**Criterios de definición de Onfalitis. Una onfalitis debe cumplir al menos unos de los siguientes criterios para niños menores de 28 días:**

### **Criterio 1:**

Presencia de uno o más signos y síntomas

- El paciente tiene eritema o drenaje serosos desde el ombligo

**Y al menos uno de los siguientes:**

- En el cultivo de drenaje o de aspirado con aguja de la secreción se aíslan microorganismo
- Hemocultivo positivo

### **Criterio 2**

**El paciente tiene tanto eritema y purulencia en el ombligo**

## **Etiopatogenia**

Etiología bacteriana: Los estudios realizados en neonatos sugieren que hasta un 33 a 50% de los hemocultivos positivos con *Stafilococcus coagulasa* negativo son contaminantes, *Stafilococcus Aureus* (4-9%), enterococos (3 -5%), *Candida* 10%, bacilos Gram-negativos (19% - 21%) *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, son responsables de una proporción mayor de ITSa/CV en pacientes de UCI que en los no ingresados a UCI. Cada vez es más frecuente que las ITSa/CV estén relacionadas con gérmenes intrahospitalarios y, por lo tanto, estén asociadas a multiresistencia a los antimicrobianos. (Normativa 108, 2013)

Hay cuatro rutas reconocidas para la contaminación de los catéteres:

- Infección superficie externa, la migración de organismos de la piel en el sitio de inserción del catéter en el tracto cutáneo y a lo largo de la superficie del catéter con la colonización de la punta del catéter, lo que es la ruta más común de la infección a corto catéteres a largo plazo.
- Infección superficie interna ("contaminación intrínseca"), la contaminación directa del catéter o el cubo del catéter a través del contacto con las manos o los líquidos contaminados o dispositivos, constituye otro proceso responsable de ITSa/CV, a veces resulta en brotes. Micro-organismos *Enterobacter* spp., *Serratia marcescens*, o *Candida* se identifican en algunas circunstancias.
- Con menor frecuencia, los catéteres pueden llegar a ser siembra hematógena desde otro foco de infección.
- Rara vez, la contaminación infusión lleva a ITSa/CV, o a través de los sitios de punción para la administración de fármacos. (Normativa 108, 2013)

### **Costo de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud**

Según el protocolo de OPS la evaluación del costo de las IAAS es compleja y depende de los objetivos preestablecidos en un estudio. En general, se estudia el costo promedio de un caso, que luego se multiplica por el total de casos que se presenta en la institución o país. Por lo tanto, es necesario conocer el costo promedio de un caso de IAAS y el número total de casos de IAAS. Estos datos pueden obtenerse para el total de las IAAS o desglosados por cada tipo de infección intrahospitalaria en particular.

Se han propuesto dos grandes tipos de diseños para evaluar el costo promedio de un caso. En uno, se atribuye un cierto costo de acuerdo a la opinión de especialistas; en el segundo, se calcula el costo por medio de una "comparación" de distintos grupos de pacientes, generalmente aquellos con infecciones y los sin ellas. El objetivo final es calcular el exceso de costo que se puede atribuir a la infección intrahospitalaria, es

decir, cuánto del costo del paciente con ese tipo de afección se debe a la infección intrahospitalaria propiamente. Los estudios que atribuyen el costo consisten en analizar los casos de IAAS y todas las atenciones y recursos que se utilizaron en la atención de cada paciente, para luego decidir cuánto de cada rubro de la atención (días de hospitalización, antimicrobianos, otros insumos) se utilizó como consecuencia de la IAAS. Estos estudios son fáciles de realizar, pero no se prestan para hacer comparaciones, ya que distintos grupos de analistas obtienen distintos resultados para las mismas infecciones intrahospitalarias. (Organización Panamericana de la Salud, 2000)

Por otra parte, los *estudios comparativos* consisten en determinar el costo generado por el uso de recursos de los pacientes con IAAS con el de otros grupos de pacientes. Para llevar a cabo esta comparación se utilizan tres grupos de pacientes:

1. Todos los pacientes (con IAAS y sin ella) en el servicio en que se encuentran los casos de IAAS del estudio. En esta situación, los datos son más o menos fáciles de obtener, pero se subestima el costo de las IAAS al incluir pacientes infectados en el grupo de comparación.
2. Pacientes sin IAAS, en que los datos son medianamente fáciles de obtener. Sin embargo, en estos se sobrestima el costo de las IAAS pues, en general, los pacientes que se infectan son pacientes más graves, que tienen otros motivos que aumentan el costo de la hospitalización.
3. Pacientes con IAAS (casos) pareados con pacientes sin IAAS (controles) por edad, sexo y algún indicador de gravedad de la enfermedad de los casos. En este caso, los datos son más o menos difíciles de obtener, pues el proceso de parear es laborioso, aun cuando se cuente con sistemas computarizados de almacenaje de las historias clínicas de los pacientes. Los resultados de estos estudios son los más precisos y se consideran el estándar de oro. Sin embargo, dependen de la calidad de los registros locales de algunas variables. (Organización Panamericana de la Salud, 2000)

## **Costos directos y Costos indirectos**

*Costos directos* son los incurridos durante la hospitalización. Los más frecuentes son días de hospitalización, consumo de antimicrobianos, reintervenciones quirúrgicas, curaciones, visitas profesionales, necesidad de aislamiento y otros.

Costos indirectos son los costos sociales secundarios al hecho de haber tenido una IAAS, tales como ausentismo laboral, pérdida de la función, traslado de costos familiares (dinero que la familia había programado para una actividad y que se utilizan por la IAAS, por ejemplo, para visitar al enfermo), sufrimiento y muerte. Los costos indirectos son muy difíciles de cuantificar, y la mayoría de los estudios se limita a evaluar costos directos. (Organización Panamericana de la Salud, 2000)

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son un problema de salud pública importante debido a la frecuencia con que se producen, la morbilidad y mortalidad que provocan y a carga que imponen a los pacientes, al personal sanitario y a los sistemas de salud. Según encuestas nacionales recientes de prevalencia de IAAS y datos de los programas de seguimiento de la bacteriemia hospitalaria de varios países europeos, se estima que estas infecciones afectan, en promedio, a 1 de cada 20 pacientes hospitalizados, lo que corresponde a un total anual de 4,1 millones de pacientes; de estos, se estima que unos 37.000 pacientes fallecen cada año en la Unión Europea. (Resumen de evaluación de impacto, 2008)

Con frecuencia, las IAAS son difíciles de tratar porque son causadas por microorganismos resistentes a los antibióticos. (OPS, 2012)

En América Latina, a pesar de que la infección hospitalaria es una causa importante de morbilidad y mortalidad, se desconoce la carga de enfermedad producida por estas infecciones. Los datos de que se dispone son de trabajos puntuales, que reflejan situaciones específicas de los servicios de salud o, en el mejor de los casos, de algunos países. La experiencia en la Región muestra que en algunos países hay muy buena vigilancia de IAAS en los servicios de salud, pero no hay datos nacionales; otros tienen

datos de los servicios de salud y datos nacionales; y otros no realizan vigilancia estructurada de las IAAS en los servicios de salud ni en el nivel nacional. Esta diversidad de la información no permite evaluar el impacto de las acciones en la Región.

Por otra parte, las IAAS repercuten significativamente en los costos asistenciales. En los Estados Unidos, estos costos se estimaron en 4 mil millones (US\$ de 1985) y en el Reino Unido, en UK£ 900 millones por año, asociados con la estancia hospitalaria prolongada y los costos de tratamiento. En América Latina, las IAAS generan un aumento importante de los costos de la atención médica. Por ejemplo, los costos de la atención en unidades de cuidados intensivos por concepto de día cama atribuibles a infecciones nosocomiales en diversos nosocomios de la Región se estimaron en \$1.233.751 y \$1.741.872 en dos hospitales de Argentina (2006); \$40.500, \$51.678 y \$147.600 en tres hospitales diferentes de Ecuador (2006); \$1.090.255 en un hospital de Guatemala (2005) \$443.300 en un hospital de Paraguay (2006), y \$607.200 en un hospital de Uruguay (2005), para el año indicado entre paréntesis. (OPS, 2012)

Varios estudios han mostrado que hay una clara conexión entre la puesta en práctica de programas de vigilancia de la infección hospitalaria y la disminución de las tasas de infección y que esa reducción es consecuencia de cambios en las prácticas asistenciales provocadas por la información generada por el sistema de vigilancia de infecciones asociadas a la atención de la salud. (OPS, 2012) (Pérez Montoya, Zurita Villaroel, Pérez Rojas, & Patiño Cabrera, 2010)

## VII. Diseño Metodológico

**Tipo de Estudio:** Descriptivo transversal, de estimación de costos.

**Área de estudio:** Servicio de neonatología del hospital Victoria Motta de Jinotega

**Universo:** Todos los pacientes egresados del Servicio de Neonatología del Hospital Victoria Motta de Jinotega en el periodo enero a diciembre 2017.

### **Muestra:**

La muestra está conformada por el 100% de los casos diagnosticados como Infección Asociadas a la Atención de la Salud en el periodo enero a diciembre 2017. Según la base de datos de epidemiología y la base de egresos se presentaron 12 de IAAS sin embargo no se encontraron 2 expedientes, quedando conformada la muestra por 10 casos.

**Unidad de Análisis:** Recién Nacido egresados de neonatología

### **Criterios de selección de la unidad de análisis**

Criterios de Inclusión:

1. Egresados de sala de atención neonatal en el periodo de estudio con diagnóstico de IAAS con resultado microbiológico
2. Expediente clínico completo

Criterios de Exclusión:

1. Expediente clínico inexistente
2. Expediente clínico incompleto

## **Variables de estudio**

### I. Variables sociodemográficas

Sexo

Procedencia

Edad al Nacer (Capurro)

Peso al nacer

### II. Variables de hospitalización

Tipo de Egreso

Total de Días de UCIN

Total de Días de hospitalización

### III. Procedimientos realizados

Vía de nacimiento

Uso de Ventilación Mecánica

Días de Ventilación Mecánica

Uso de Catéter Venoso Central

Días de Catéter Venoso Central

Venodisección

Gastroclisis

Onfalocclisis

Otros

### IV. Resultados de análisis bacteriano

Tipo de microorganismo aislado

Resistencia antibiótica

### V. Variables de costo

Costo de Antibióticos

Esquemas de antibióticos

Costo de exámenes de laboratorio

Costo de exámenes de imágenes

Costo de hemoderivados

Material de Reposición Periódica

Costo de las interconsultas con las subespecialidades

## Operacionalización de Variables

Objetivo de estudio	Variable	Tipo de Variable	Definición	Valor/ Escala	Código
Variables socio-demográficas	Sexo	Cualitativa Nominal	Condición de tipo orgánica que diferencia al masculino	Masculino Femenino	1 2
	Procedencia	Cualitativa Nominal	Lugar de residencia habitual de donde procede la madre.	Lugar	1. Urbano 2. Rural
	Edad al Nacer	Cualitativa Ordinal	La edad del bebe al momento del nacimiento, la cual se calcula con la técnica de Capurro o Ballard modificado.	Semanas	1. A termino (37 a 41 1/7 semanas) 2. Pretérmino (28 a 36 6/7 semanas) 3. Inmaduro (22 a 27 semanas)
	Peso al Nacer	Cuantitativa continua	Es la primera medida del peso del feto o recién nacido hecha después del nacimiento.	Gramos	1. 0 a 999 gramos 2. 1000 a 1499 gramos 3. 1500 a 2499 gramos 4. 2500 a 4000 gramos

Objetivo de estudio	Variable	Tipo de Variable	Definición	Valor /Escala	Código
Hospitalización	Fecha de Ingreso	Cuantitativa discreta	Tiempo determinado por el día, el mes y el año, en que se hizo el ingreso a la sala de neonatología	Fecha	
	Fecha de egreso	Cuantitativa discreta	Tiempo determinado por el día, el mes y el año, en que se hizo el egreso a la sala de neonatología	Fecha	
	Días de hospitalización	Cuantitativa discreta	Periodo de estancia en general desde su ingreso hasta el egreso de la sala de neonatología	Días	
	Tipo de egreso	Cualitativa Nominal	Condición de Alta del Neonato del servicio de neonatología o de UCIN	Condición	1. Vivo 2. Fallecido

Objetivo de estudio	Variable	Tipo de Variable	Definición	Valor/ Escala	Código
	Fecha de ingreso a UCIN	Cuantitativa discreta	Tiempo determinado por el día, el mes y el año, en que se hizo el ingreso a la sala de UCIN	Fecha	
	Fecha de egreso de UCIN	Cuantitativa discreta	Tiempo determinado por el día, el mes y el año, en que se hizo el egreso de la sala de UCIN	Fecha	
	Hospitalización en Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN)	Cualitativa Nominal	Decisión de hospitalización en área de mayor cuidado y vigilancia para neonatos	Si No	1 2
	Días de hospitalización en UCIN	Cuantitativa discreta	Periodo en días de estancia en la UCIN	Días	1. 1 a 3 días 2. 4 a 10 días 3. 11 a 15 días 4. 16 a 20 días 5. > 20 días

Objetivo de estudio	Variable	Tipo de Variable	Definición	Valor/ Escala	Código
Procedimientos realizados	Vía de Nacimiento	Cualitativa Nominal	Salida de producto del vientre materno mediante incisión en pared abdominal y uterina o salida del producto por canal vaginal	Salida del producto	1. Vaginal 2. Cesárea
	Uso de catéter venoso central	Cualitativa nominal dicotómica	Utilización de CVC para administración de fluidos intravenosos	Si No	1 2
	Días de Catéter Venoso Central	Cuantitativa discreta	Periodo en días que paciente tuvo expuesto a dispositivo de catéter venoso central.	Días	1. 1 a 3 días 2. 4 a 10 días 3. 11 a 15 días 4. 16 a 20 días 5. > 20 días
	Uso de Ventilación Mecánica	Cualitativa nominal dicotómica	Utilización de la máquina de ventilación mecánica	Si No	1 2
	Días Ventilación Mecánica	Cuantitativa Discreta	Periodo en días que paciente tuvo expuesto a ventilación mecánica	Días	1. 1 a 3 días 2. 4 a 7 días 3. 8 a 10 días 4. 11 a 15 días 5. $\geq$ 16 días
	Venodisección	Cualitativa Nominal	Es un procedimiento quirúrgico que consiste en disecar una vena superficial de alguna extremidad o del cuello e introducir un catéter en la luz del vaso	Si No	1 2

Objetivo de estudio	Variable	Tipo de Variable	Definición	Valor/ Escala	Código
	Osteoclisis	Cualitativa Nominal	Acceso vascular intraóseo durante estados críticos cuando no se tiene acceso a una vena periférica para administrar medicamentos y fluidos,	Si No	1 2
	Sondaje orogástrico	Cualitativa Nominal	Introducción de sonda nasogástrica para alimentar o vaciar cavidad gástrica.	Si No	1 2
	Sondaje vesical	Cualitativa Nominal	Colocación de una sonda comúnmente sonda Foley a través del meato uretral para acceder a la cavidad vesical.	Si No	1 2
	Punción Lumbar	Cualitativa Nominal	Consiste en la inserción de una aguja en el espacio subaracnoideo de la médula espinal (que es el que contiene el líquido cefalorraquídeo o líquido cerebroespinal) a nivel del espacio intervertebral entre la cuarta y quinta vértebra lumbar del niño.	Si No	1 2

Objetivo de estudio	Variable	Tipo de Variable	Definición	Valor/ Escala	Código
Enunciar los gérmenes encontrados y su resistencia antimicrobiana en los neonatos en estudio	Microorganismo aislado	Cualitativa Nominal	Tipo de bacteria aislada en las pruebas de cultivo realizadas en laboratorio y que confirmaron el germen causante de IAAS	Si No	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pseudomona aureoginosa</li> <li>2. Klebsiella pneumoniae</li> <li>3. Enterobacter Clocae</li> <li>4. Serratia Fonticola</li> </ol>
	Resistencia antimicrobiana	Cualitativa Nominal	Resultado del perfil de antibiograma realizada a la muestra de fluidos de neonatos en laboratorio del hospital	Si No	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensible</li> <li>2. Resistente</li> </ol>

Objetivo de estudio	Variable	Tipo de Variable	Definición	Valor/ Escala	Código
Variables de Costo	Costo de Antibióticos	Cuantitativa Continua	Cantidad de dinero invertida en administración de antibióticos	Moneda Local	
	Esquemas de antibióticos	Cualitativa Nominal	Combinación de antibióticos utilizados como esquema de tratamientos.	Antibióticos	
	Costo de Imágenes	Cuantitativa Continua	Cantidad de dinero invertida en estudios de laboratorio	Moneda Local	
	Costo de exámenes por imágenes	Cuantitativa Continua	Cantidad de dinero invertida en estudios de imágenes (radiografía, tomografía, ultrasonido, resonancia magnética)	Moneda Local	
	Costo de hemoderivados	Cuantitativa continua	Cantidad de dinero invertida en transfusión de hemoderivados	Moneda Local	
	Costo de Material de Reposición Periódica	Cuantitativa continua	Cantidad de dinero invertida en los materiales como gasas, guantes, jeringas, guías de suero, soluciones diarias que son de reposición periódica.	Moneda Local	
	Costo de las interconsultas	Cuantitativa continua	Cantidad de dinero invertida en las valoraciones por los interconsultantes	Moneda Local	

**Fuente de recolección de la información:** Secundaria de expedientes clínicos, registro epidemiológico de infecciones asociadas a la atención de salud, registros de contabilidad, sistema GALENO, sistema de registro de hemoderivados del área de Medicina transfusional y registros de salarios básicos de recursos humanos del hospital Victoria Motta.

### **Técnica de recolección de la información**

1. Solicitud de autorización a la dirección del hospital para acceder a la base de datos de la contabilidad presupuestaria y a los expedientes clínicos.
2. Se recogieron los datos de los expedientes mediante una ficha de recolección auto elaborada donde se establecieron las variables de acuerdo a los objetivos planteados

### **Estimación de los costos**

Se le seleccionaron los casos por tipo de IAAS

Se tomaron los indicadores de costos más frecuentes

Con apoyo de la base de datos de contabilidad del Hospital se estimaron los costos unitarios de cada insumo requerido en cada indicador de costo

### **Los indicadores de costo que se utilizaron fueron**

**Los días estancia:** Número de días que un paciente permanece hospitalizados, este se toma al egreso del paciente.

Para obtener el costo día paciente se realizaron los cálculos de costo de hotelería hospitalaria que incluye los servicios generales, lavandería, limpieza y ropería. Para el cálculo del costo de Cuidados Intensivo se parte de conocer el costo de un día paciente en la sala de Neonatología y este se multiplica por 4. (Organización Panamericana de la Salud, 2000)

### **Uso de antibióticos**

Para esto se tomaron en cuenta todos los antibióticos utilizados, al ser casos pediátricos específicamente neonatos no se utilizaron las Dosis Diarias Definidas sino que se determinaron en base a las dosis indicadas de tratamiento y los días indicados.

Para posteriormente obtener los datos de las cantidades empleadas en cada paciente, con la base de datos de contabilidad presupuestaria se obtuvieron los costos unitarios de cada antibiótico.

### **Uso de exámenes de laboratorio**

Se identificaron todos los exámenes indicados como química sanguínea, pruebas serológicas, hemograma, estudios en orina, líquido cefalorraquídeo se identificaron sus costos unitarios y se multiplicaron por el número de veces que se indicaron, luego se sumaron los costos totales de cada tipo de examen utilizada para cada paciente.

Para el caso de los hemocultivos, se identificaron la lista de insumos que necesarios tanto para los negativos como para los positivos (Asas, platos petry, medios de cultivos, jeringas, rotuladores, Mecheros, Agares, caldos, aplicadores, y platos de antibióticos para el antibiograma) para luego sumar los costos unitarios y obtener el costo real de un hemocultivo.

### **Costos de estudios de imágenes:**

#### **Ultrasonido:**

1. Se calcularon las horas de cada recurso utilizado para ultrasonido los Salario total del Radiólogo y de la secretaria, en base a salarios se calcularon el valor horario y por minutos empleados a cada ultrasonido y se estimó según la bibliografía el tiempo empleado para cada ultrasonido, (15 minutos por ultrasonido). (SEUS, 2012)

2. Se calcularon los costos del tóner y la capacidad de impresiones por tóner y el valor del papel carta.

3. La depreciación del equipo (20% anual) según la Sociedad Española de Ultrasonidos. (SEUS, 2012)

4. Se sumaron cada costo para obtener el valor de un ultrasonido.

**Radiografías:**

1. Se calcularon las horas del técnico de rayos X empleadas en la realización de una radiografía (en promedio 10 minutos).
2. Se tomó el salario total de Técnico de Rayos X y se dividió entre los días hábiles para sacar el valor del día y posteriormente el valor horario.
3. Se estimaron las radiografías que consumen un set de líquidos revelador y fijador para obtener el consumo unitario por radiografía, este se aplicó al costo real del set para obtener el costo unitario. (Cada set tiene capacidad de 700 placas)
4. Se costeo la caja de radiografías (contabilidad) y se dividió este costo entre el total de las placas que son 100 por caja para obtener el costo unitario.
5. Se sumaron todos los costos para obtener el costo de una radiografía.

**Costos de hemoderivados:** Se cuantificaron el total de hemoderivados utilizados y se multiplicaron por su costo unitario, el cual se tomó de la base de datos de la contabilidad del hospital Victoria Motta.

**Material de reposición periódica**

Se costearon el promedio de utilización de jeringas, guías de sueros, bránulas, gasas, algodón, soluciones por día y guantes, se sacaron los costos unitarios del sistema de costo de la contabilidad del hospital y se aplicaron a cada producto.

**Costos de interconsultas:** se sumaron todas las interconsultas de cada uno de los días, se estimaron el valor de hora médica en base al salario total de cada interconsultante.

**Costo de recursos humanos asistenciales:**

Del área de recursos humanos se tomó el dato del salario total del especialista en pediatría, enfermera general, médico general y la niñera y se dividieron entre los días

hábiles para obtener el valor del día. Hay asignación de esta de recursos la sala de neonatología y de la UCIN.

Los costos se presentan por rubros y por tipo de IAAS.

En los costos promedios por tipo de IAAS se presentan estos costos haciendo diferencia de la ubicación de la sala tanto en Neonatología como en sala de cuidados intensivos, donde el valor de la estancia es 4 veces el valor de la sala general. (Organización Panamericana de la Salud, 2000)

### **Aspectos éticos**

Se cuenta con la aprobación de las autoridades del SILAIS de Jinotega y la división de Docencia e Investigación en Salud del Ministerio del Poder Ciudadano para la Salud.

El presente estudio se cataloga sin riesgo, no se realizaron cambios en las variables sociodemográficas de los pacientes. La información que se revisó es de manera confidencial respetando de esta manera el secreto profesional y la integridad de la persona. No hay intereses de conflictos.

Se solicitó a la dirección hospitalaria la autorización para el acceso a los expedientes clínicos así como a los registros epidemiológicos y contables.

**Control de sesgos:** Se estudiaron el 100% de las IAAS del periodo de estudio. Además ningún dato fue captado usando la memoria del tutor del paciente o de los trabajadores de la salud, todo se extrajo de los archivos documentales institucionales. No teniendo dificultades para la extracción de los datos de los expedientes clínicos ni de las bases de datos de contabilidad y epidemiología.

**Plan de Análisis:** Los datos se analizaron en del programa Epi info 7. Calculando frecuencias y otros cruces de variables pertinentes, además se utilizó el Excel para hacer las estimaciones de costos y los promedios de los mismos.

**Presentación de resultados:** Mediante gráficos y tablas.

## VIII. Resultados

Las características sociodemográficas de los neonatos

En relación al sexo el 60% (6) son masculinos y el 40% (4) femeninas. (Ver Anexo, grafico 1)

La procedencia el 90% (9) son rurales y un paciente del área urbana.

En la edad al nacer se identificaron el 60% a término y el 40% pretérmino. En el peso al nacer con respecto a la edad al nacer de los Recién nacido a término: menos de 1000 a 1499 gramos fue 1 y 3 Pretérmino, de 1500 a 2499 gramos 2 a término y 1 pretérmino y de 2500 a 4000 gramos fueron 3 a Término. (Ver Anexo, Grafico 2)

### **Estancia de los neonatos**

La estancia de los neonatos según rangos de días fue de 1 a 4 días el 56% (5 pacientes) estuvieron en Neonatología y el 20% (2 pacientes) en UCIN, de 5 a 10 días solo el 20% (2 pacientes) estuvo en UCIN, de 11 a 20 días estuvieron el 33% (3 pacientes) en neonatología y el 30% (3 pacientes) en UCIN, de 21 a 30 días estuvo 1 paciente (11%) en neonatología y el 20% (2 pacientes) en UCIN, de más de 30 días estuvo solo un paciente para el 10%. (Ver Anexo, Gráfico 3)

El promedio de Estancia en Neonatología fue de 9,7 días y en UCIN de 15,2 días, para un promedio general de 12,4 días. (Ver Anexo, Tabla 1).

### **Procedimientos invasivos utilizados**

Los procedimientos que se utilizaron fueron la sonda orogástrica en el 100% de los de los neonatos, el Catéter Venoso Central en pacientes a término se usó en el 66% de los casos y un 75% de los pretérminos, la Ventilación Mecánica se utilizó en el 50% de los neonatos a término y en el 75% de los neonatos pretérmino, en cuanto al egreso un fallecido en los a término y uno en pretérmino. (Ver Anexo, Gráfico 4)

En el uso de días antibióticos por paciente se presenta el en el primero con 10 días de antibióticos se utilizaron 4 tipos de antibióticos, en el segundo con 13 días se usaron 6, en el tercero con 21 días se utilizaron 8, en el cuarto con 3 días se usaron 4, en el quinto con 20 días se usaron 8, en el sexto con 14 días se utilizaron 5, en el séptimo con 21 días se utilizaron 6, en el octavo con 3 días se utilizaron 4, en el noveno con 9 días se utilizaron 5 y en decimo con 15 días se utilizaron 8 antibióticos. El promedio de utilización de diferentes antibióticos fue de 5,8 antibióticos. (Ver Anexo, Gráfico 5)

### **Se encontraron 2 tipos de IAAS, 5 Infecciones del torrente sanguíneo y 5 Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica.**

Los grupos de Antibióticos que se utilizaron por IAAS fueron:

En el caso de las Infecciones del Torrente Sanguíneo 3 casos (60%) con Penicilinas, 4 casos (80%) con Cefalosporinas de III generación, 5 casos (100%) con carbapem, 1 caso (20%) con quinolonas, 5 casos (100%) con Aminoglucósidos, 3 casos (60%) con Nitroimidazoles, 2 casos (40%) con Glucopéptidos, 2 casos (40%) con Lincosaminas, 2 casos (40%) con Antimicótico triazoles.

En el caso de las Neumonías por Ventilación Mecánica 4 casos (80%) con Penicilinas, 3 casos (60%) con Cefalosporina de III generación, 4 casos (80%) con Carbanepimicos, 2 casos (40%) con Quinolonas, 5 casos (100%) con Amino glucósidos, 2 casos (40%) con Glucopeptidos, 2 casos (40%) con Antimicótico triazoles y 1 caso (20%) con Antibióticos polieno (anfotericina B). (Ver Anexo Tabla 2)

### **Perfil microbiológico**

Se encontró un total de una Serratia Fonticola, 3 enterobacter cloacae y 6 Klebsiella pneumoniae, con resultados BLEE positivo para enterobacter cloacae y klebsiella Pneumoniae.

En relación al perfil de resistencia y sensibilidad el Enterobacter cloacae solo fue sensible a Impem, Meropem y Cefepime, la Klebsiella Pneumoniae resultó sensible a

Imipem, Meropem, Cloranfenicol y Gentamicina, en caso de Serratia Fonticola sensible a Aztreonam, carbapenems, Ciprofloxacina, Ceftriaxona. (Ver Anexo, Gráfico 6)

### **Costo de Insumos por rubros**

En antibióticos el costo total fue de C\$ 16,124.53 que representa un 1% del costo total, en hemoderivados el costo fue de C\$ 36,506.25 que representa el 2%, los exámenes de laboratorio tuvieron costo de C\$ 8,786.52 que representa un 1%, los exámenes por imágenes tuvieron un costo de C\$ 6,596.4 que representa un 0.42%, en las interconsultas con las especialidades el costo fue de C\$ 818.00 menos del 1%, con el Material de Reposición Periódica el costo fue de C\$ 45,738.00 para un 3%, Recursos humanos asistenciales el costo fue de C\$ 843,082.00 para un **54%**, en cuanto a la estancia de los pacientes en la sala de neonatología el costo fue de C\$ 77,176.00 para un 5% y el costo de la estancia en UCIN fue de C\$ 533,216.00 para un 34% del costo total. (Ver Anexo, Tabla 3)

**El presupuesto aprobado para el año 2017 fue de C\$ 152, 594,898.1 y el gasto total de estos 10 pacientes fue de 1, 568,037.78 que representa el 1% del presupuesto general.**

### **Costo promedio por Infecciones en la sala de Neonatología de UCIN**

En relación a las Infecciones del Torrente Sanguíneo fueron 5 los cinco casos tuvieron estancia por la sala de neonatología, siguiendo los indicadores de costos que se plantearon investigar resulto un costo promedio de C\$ 57,104.93.

En cuanto a las Infecciones del Torrente Sanguíneo que pasaron a la sala de Cuidados Intensivos el costo promedio de 5 casos fue de C\$115,713.27.

Con respecto a las Neumonías por ventilación Mecánica que estuvieron en la sala de Neonatología fueron 4 casos de 5, un caso fue ingresado directamente a la UCIN, el costo promedio en esta sala fue de C\$ 32,201.8

Los casos de Neumonías por Ventilación Mecánica en la UCIN fueron 5, con un costo promedio de C\$ 111,062.01.

## **IX. Análisis y discusión de los resultados**

### Características sociodemográficas de los neonatos

En relación al Sexo de los neonatos el sexo que predominó fue masculino con un 60%, sin embargo, esto está relacionado con diferentes estudios sobre mayores ingresos a las unidades de neonatología de sexo masculino. (Herrera, 2018)

En relación a la edad al nacer y peso al nacer, de los 6 pacientes a término 4 fueron con bajo peso al nacer y de los 4 pretérmino los cuatro fueron bajo peso, esto se corresponde con la bibliografía consultada que hace referencia a la vulnerabilidad de los neonatos sobre todo en aquellos cuyos peso al nacer es bajo, entre más prematuro son más inmaduro es su sistema inmunológico para enfrentar los ambientes hospitalarios. (Herrera, 2018) (González Carrillo, Pardo Meza, Yañez Alvarado, & Salazar , 2016)

### Estancia intrahospitalaria de los neonatos

Con respecto a la estancia en la sala general de neonatología el promedio fue de 8,8 días y en cuidados intensivos de 15,2 días de estancia, con un promedio general de la estancia de 24 días. En relación a la bibliografía consultada la estancia superior a siete días aumentan los riesgos de las IAAS por mayor exposición a procedimientos y manipulación de los pacientes. Algunos estudios mencionan que los eventos de las IAAS aumentan las estadías intrahospitalarias a nivel mundial, además que las estancias son mayores si los pacientes pasan las salas de mayor cuidado como son los cuidados intensivos. (Véliz & Fica, 2017) (Primoa, Oliveira Guilardeb, & Turchi Martelli, 2012) (Rodríguez, 2013)

En relación a los procedimientos utilizados, se observa que en el caso de los pacientes pretérminos el 75% de los casos se les realizó procedimientos invasivos como cateterización venosa central a través de venodisección y requirieron ventilación mecánica, si comparamos con la bibliografía consultada la exposición a estos procedimientos son factores de riesgo para la presencia de IAAS al ser invasivos y por los cuidados con medidas higiénico sanitarias que se deben tomar en el procedimiento y el cuidado de los mismo, este tipo de procedimiento abre puerta a la entrada de

microorganismos causantes de las IAAS. (Rojas & Mamaní, 2016) (Rodríguez, 2013) (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2003)

Con respecto a la utilización de los antibióticos según días antibióticos resultó una promedio de uso de 5 tipos de antibióticos por pacientes, esto nos hace pensar en la rotación precoz de antibióticos y el perfil de resistencia que se puede crear. Estos datos pueden ser analizados en el marco de la normativa de la estrategia nacional de contención de resistencia antimicrobiana y evaluar los criterios de rotación de antibióticos contra las normas de manejo clínico de cada infección.

Con los grupos de Antibióticos se utilizaron ampliamente una variedad de grupos en cada paciente, en los casos de Infecciones del Torrente Sanguíneo se utilizaron 9 grupos farmacológicos con predominio de carbapenem y aminoglucósidos en correspondencia con la resistencia antimicrobiana de los patógenos encontrados. En las NVM se utilizaron 8 grupos de antibióticos con predominio de aminoglucósidos y carbapenem. En estudios futuros estos datos pueden utilizarse para evaluar los criterios clínicos y medios diagnósticos para la justificación de combinaciones de antibióticos o de su rotación en un solo paciente.

En relación al perfil microbiológico, el agente que predominó fue la Klebsiella con 6 casos, seguido de enterobacter cloacae, en ambos casos sus perfil microbiológico resultó BLEE positivo lo que hace que su espectro de resistencia aumente a ciertos fármacos cuya acción es a través de las betalactamasas.

Para las Klebsiellas Pneumoniae resultaron sensibles a los carbapenem, y en dos de los 6 casos sensibles a cloranfenicol y gentamicina, en el caso del enterobacter cloacae resultó sensible a carbapens, cloranfenicol y gentamicina, estos resultados se corresponde con la bibliografía consultada sobre la presencia de estos patógenos en las salas hospitalarias y sobre ruptura en las medidas de asepsia y antisepsia para la manipulación de los pacientes, además que son microorganismos que tienen mayor resistencia a muchos fármacos. (Barrero Garzón, Rivera Vargas, & Villalobos Rodríguez, 2015) (Lanimgan & Carmona, 2014)

## Costos por rubros de insumos

En cuanto a los costos los resultados muestran que la estancia prolongada y los cuidados intensivos son los que pesan más en la inversión del manejo del paciente con IAAS, para estos 10 casos el costo total asciende a más de un millón de córdobas C\$ 1,568,037.78 los diferentes estudios sobre costo expresan que a mayor estancia mayor es el costo, además de la mayor demanda de asistencia de recursos humanos esto trae mayor exposición del paciente, sin embargo estos costos y esta exposición de los pacientes puede ser evitable si el abordaje de las medidas de asepsia y antisepsia se cumplen los riesgos se disminuyen. La comparación de costos con otras literaturas carece de relevancia porque depende de las variables que cada investigador utilice para cuantificar los costos y la moneda empleada para fijar los resultados, sin embargo, hay concordancia que el aumento de los costos está más en dependencia de la estancia y de la sala de mayor especialización como son la Unidades de Cuidados Intensivos y el uso de recursos humanos para los cuidados. ( Martín, González Martínez, Domínguez, & Schaffauser Ortega, 2000) (Primoa, Oliveira Guilardeb, & Turchi Martelli, 2012) (Rodríguez, 2013) (Vergara & Fica, 2015) (Véliz & Fica, 2017)

En cuanto al porcentaje de consumo de estas IAAS en 10 pacientes sobre el presupuesto general del Hospital representó el 1%, en comparación con los diferentes estudios estos varían de acuerdo a las mayores estancia y a los procedimientos invertidos y como solo 10 casos pueden consumir un millón de córdobas. La intención de calcular los costos no es simplemente ahorrar sino conocer cada insumo para mejorar la eficiencia en la utilización y tomar decisiones para mejorar la calidad de la atención.

## Costo Promedios de las IAAS en la sala de Neonatología y UCIN

Por la sala de neonatología estuvieron 5 casos de Infecciones del Torrente Sanguíneo

Y que de igual manera pasaron a la sala de UCIN se puede observar la diferencia del aumento de los costos sobre todo en las estancia la cual es cuatro veces el valor de la estancia en las sala de neonatología.

De los 5 casos de Neumonías por Ventilación Mecánica 4 casos estuvieron en sala de neonatología y 5 en UCIN, las diferencias entre una y otra sala son evidentes, sin embargo el facto de dos defunciones en comparación con los casos de ITS hace ver como menor el costo, por la estancia de estos dos casos de 3 días.

## X. Conclusiones

1. El sexo masculino fue el que tuvo mayor frecuencia, con mayor caso de recién nacidos a término y de bajo peso al nacer.
2. La estancia promedio fue de 12,4 días.
3. A todos los neonatos se les colocó sonda orogástrica y al 75% de los pretérminos se les colocó catéter venoso central por venodisección y requirieron ventilación mecánica.
4. Con el uso de antibióticos en promedio se utilizaron 5,8 antibióticos por paciente.
5. Se utilizaron 10 grupos de Antibióticos, con predominio de uso en ambas IAAS (ITS y NVM) de los carbapenems y los aminoglucósidos.
6. En relación a la perfil microbiológico el agente que predominó fue la Klebsiella seguido de Enterobacter cloacae para ambos BLEE positivo solo sensibles a Carbapens y gentamicina.
7. El costo total de los 10 casos de IAAS ascendió a más de un millón de córdobas que representa el 1% del presupuesto general del Hospital Victoria Motta para el año 2017.
8. El costo Promedio por IAAS fue en las Infecciones del torrente sanguíneo en la sala de neonatología de C\$ 57,104.93 y en la sala de UCIN fue de C\$ 115,713.27. El costo promedio de las Neumonías por Ventilación Mecánica en sala de neonatología tuvo un costo de C\$ 32,201.8 y en la sala de UCIN de C\$ 111,062.01

## **XI. Recomendaciones**

### **A las autoridades del SILAIS**

1. Hacer evaluaciones continuas sobre el cumplimiento de las medias de prevención de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud y los planes de mejora, de acuerdo a lo estipulado en la normativa 135 para la vigilancia de las IAAS y la normativa 003 sobre el manejo de las soluciones antisépticas, desinfectantes e higiene de manos.

### **A las autoridades del Hospital**

2. Compartir los resultados en el servicio para demostrar como las IAAS aumentan la estancia, la morbilidad del neonato y los costos.
3. Supervisar los procesos de limpieza y desinfección de los kit de los ventiladores
4. Asegurar todos los elementos necesarios materiales e insumos para mantener la higiene de manos y los cuidados especiales de los pacientes para evitar las IAAS.

### **Al comité de calidad y vigilancia epidemiológica**

5. Monitorear los procedimientos invasivos mediante listas de chequeo para analizar si se están tomando las medidas higiénico sanitarias para prevenir las IAAS.
6. Vigilar estrechamente los pacientes que tiene catéter venoso central para evaluar los días catéter y los cuidados diarios.
7. Monitorear que todos los procesos de entradas a las áreas cerradas como neonatología, UCIN y quirófano se cumplan para prevenir las IAAS.

### **Al personal de salud del Servicio de Neonatología y UCIN**

8. Evaluar como equipo multidisciplinario los casos de IAAS para mejorar el abordaje y minimizar la estancia y exposición de los neonatos al ambiente hospitalario.
9. Evaluar periódicamente los perfiles microbiológicos y la fármaco resistencia para optimizar insumos y elevar la calidad de la atención

## XII. Bibliografía

- Martin, F. F., González Martínez, J., Domínguez, R., & Schaffauser Ortega, E. (2000). Estudio económico de la infección nosocomial en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Revista Cubana de Pediatría*, 72(1), 21 - 26.
- (2008). *Comisión de comunidades Europeas. Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la seguridad de los pacientes, en particular la prevención y la lucha contra las infecciones relacionadas con asistencia sanitaria*. Bruselas, Europa.
- Álvarez Hernández, G., & Amaro Ortega, C. (2008). Costos atribuibles y factores de riesgo de infección nosocomial en un hospital pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 67, 118 - 127.
- Barrero Garzón, L., Rivera Vargas, S., & Villalobos Rodríguez, A. (2015). *Protocolo de Vigilancia en Salud Pública, Infecciones Asociadas a Dispositivos*. Colombia: MINSALUD.
- Barrero, L. I., Rivera, S. M., & Villalobos, A. P. (2015). *Infecciones Asociadas a Dispositivos. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública* (Vol. 1). Colombia: Vigilancia de Riesgo en Salud Pública.
- Friedman, C. (2014). El costo de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud.
- Garro Núñez, G., & Quispe Pardo, Z. (2014). *Protocolo: Estudio Prevalencia de infecciones intrahospitalarias*. Perú: Ministerio de salud de Perú.
- González Carrillo, O., Pardo Meza, J., Yañez Alvarado, E., & Salazar, P. (2016). Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en el Instituto materno perinatal. *Revista Peruana, Investigación Materno Perinatal*, 22 - 30.
- Herrera, J. C. (2018). Caracterización de los pacientes con Infección Asociada a la Atención de la Salud en los servicios de cuidados intensivos y cuidados intermedios de fundación HOMI Bogotá. *Facul de Medicina Colombia*, 24 - 32.
- Lanimgan, Y., & Carmona, Y. (2014). Infecciones por los gérmenes *Kebsiella* y *Acinetobacter* en hospitales pediátricos Cubanos y resistencia antibiótica. *Revista Cubana de Medicina Tropiaca*, 400 - 414.
- Martínez Aguilar, G., Anaya Arriga, M., & Avila Figueroa, C. (2001). Incidencia de Bacteriemia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría. *Salud Pública Mexico*, 43(6), 515 - 523.
- Ministerio de Salud. MINSA. Normativa 135. (2015). *Norma para la garantía de prevención, vigilancia y control de las infecciones asociadas a la atención de salud*. Managua - Nicaragua: MINSA.

- Morales Pérez, C., Guanche Garcell, H., Gutiérrez García, F., Martínez Quesada, C., & Hernández Arencibia, R. (2004). Costo de las infecciones nosocomiales en pacientes atendidos en una unidad de cuidados intermedios. *Rev Cubana Enfermedades*, 20(2).
- Normativa 108. (2013). *Guía clínica para la atención del neonato*. Managua, Nicaragua: MINSA.
- OPS. (2012). *Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud*. Washington: OPS.
- Organización Mundial de la Salud. (2002). *Prevención de las enfermedades nosocomiales, Guía práctica*. Ginebra: Malta.
- Organización Panamericana de la Salud. (2000). *Protocolo para determinar el costo de las infecciones hospitalarias*. Washington: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Panamericana de la Salud. (2013). *Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en Neonatología. Módulo 4*. Whashington: OPS.
- Organización Panamericana de la Salud OPS. (2003). *Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina*. Whashington: OPS.
- Organización Panamericana para la Salud OPS. (2007). *Infecciones Hospitalarias. Legislación en América Latina*. Whashington : OPS.
- Pérez Montoya, L. H., Zurita Villaruel, I., Pérez Rojas, N., & Patiño Cabrera, N. (2010). Infecciones Intrahospitalarias, Agentes, manejo actual y prevención. *Revista Científica de Ciencias Médicas* , 13(2), 90 - 94.
- Pérez Montoya, L., Zurita Villaruel, I., Pérez Rojas, N., & Patiño Cabrera, N. (2010). Infecciones Intrahospitalarias: Agentes, Manejo Actual y Prevención. *Revista Científica Ciencias Médicas*, 13(2), 90 - 94.
- Primoa, M. G., Oliveira Guilardeb, A., & Turchi Martelli, C. (2012). Infección del torrente sanguíneo por estafilococo aureos: duración de la estancia, mortalidad atribuible, y costos directos adicionales. *The Brazilian Journal of infectious diseases*, 503-509.
- Rodríguez, O. A. (2013). *Incidencia, Mortalidad y excesode costos derivados de las infecciones intrahospitalarias en la unidad de terapia intensiva neonatal del hospitalal Escuela Militar*. Managua.
- Rojas , A., & Mamaní, P. (2016). Caracterización epidmiológica de las IAAS en el hospital Obrero N° 2 de la CNS Regional. *GMB*, 91 - 93.
- Salud, O. P. (2007). *Infecciones Hospitalarias, Legislación en América Latina*. Washington, D.C: HDM/CD/A/500-07.
- SEUS. (2012). Los Costes de la Ecografía. *Sociedad Española de Ultrasonidos*, 1-9.

USAID. (2011). *Estudio de Costos y Costo-Efectividad de Neumonía Asociada a ventilación mecánica en los hospitales Bertha Calderón e infantil Manuel de Jesús de Managua*. Managua, Nicaragua: USAID.

Véliz, E., & Fica, A. (2017). Costo de las neumonías asociadas a la ventilación mecánica. *Rev Chilena Infectol*, 34, 447-452.

Vergara, T., & Fica, A. (2015). Estudio de costo de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter vascular central en pacientes. *Rev Chilena Infectología*, 32, 634-638.

### XIII. Anexos

#### Instrumento de recolección de los datos

**Costo del manejo de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en el servicio de Neonatología del Hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero a diciembre 2017.**

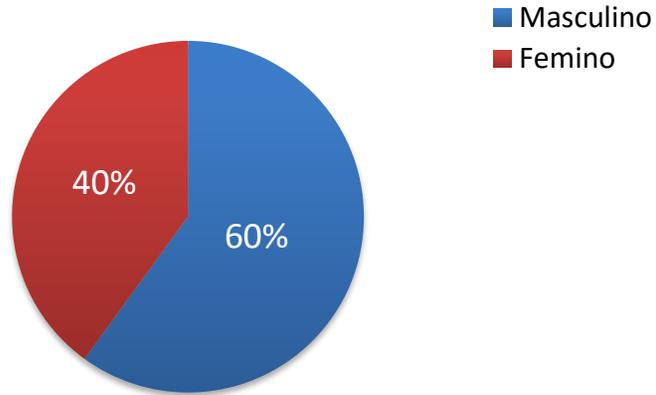
**Se aplicará la siguiente ficha para recopilación de datos de los expedientes clínicos y de los centros de costos del hospital para la obtención de los costos unitarios.**

Nº de Ficha			Nº de expediente				
<b>I. DATOS SOCIODEMOGRAFICOS</b>							
Sexo	1.Si	2.No	Edad al nacer				
Procedencia	1. Urbano	2. Rural	Edad al Ingreso				
Peso al Nacer			Nº de APN				
<b>II. DATOS DE HOSPITALIZACIÓN</b>							
Fecha de Ingreso a Neonatología		Fecha de egreso (ALTA)		Días de hospitalización			
Tipo de egreso	1.Vivo	2.Fallecido					
Diagnóstico de Ingreso							
Tipo de IAAS							
Fecha Ingreso a UCIN		Fecha de egreso de UCIN		Días de Hospitalización en UCIN			
<b>III. Procedimientos</b>							
Vía de Nacimiento	Vaginal	Cesárea	Uso de Catéter venoso	Si	No	Días de Catéter Venoso	
Uso de ventilación Mecánica	Si	No	Fecha de Inicio de VM			Fecha de retiro de VM	
Días de Ventilación mecánica							
Venodisección	Si	No		Osteoclisis	Si	No	
Sonda orogástrica	Si	No		Onfalocclisis	Si	No	
PLC	Si	No		Sonda foley	Si	No	
Otros Procedimientos							

<b>IV. Costeo por rubro</b>					
<b>MEDICAMENTOS</b>	<b>Días aplicados</b>	<b>Ampollas/ frascos/ Paquetes/utilizadas</b>	<b>Costos unitarios</b>	<b>Costos totales</b>	<b>Fecha Inicio /fecha finalización</b>
Penicilina cristalina					
Amikacina					
Gentamicina					
Cefotaxima					
Cefepime					
Meropenem					
Vancomicina					
Piperacilina/ Tazobactam					
Caspofungina					
Metronidazol					
Clindamicina					
Anfotericina b					
Ciprofloxacina					
Linezolid					
Ampicilina					
Oxacilina					
Otro antibiótico especificar					
<b>HEMODERIVADOS</b>					
Paquete globular					
Plasma Fresco Congelado					
Crioprecipitado					
Plaquetas					
Sangre total					
Esquemas utilizados					

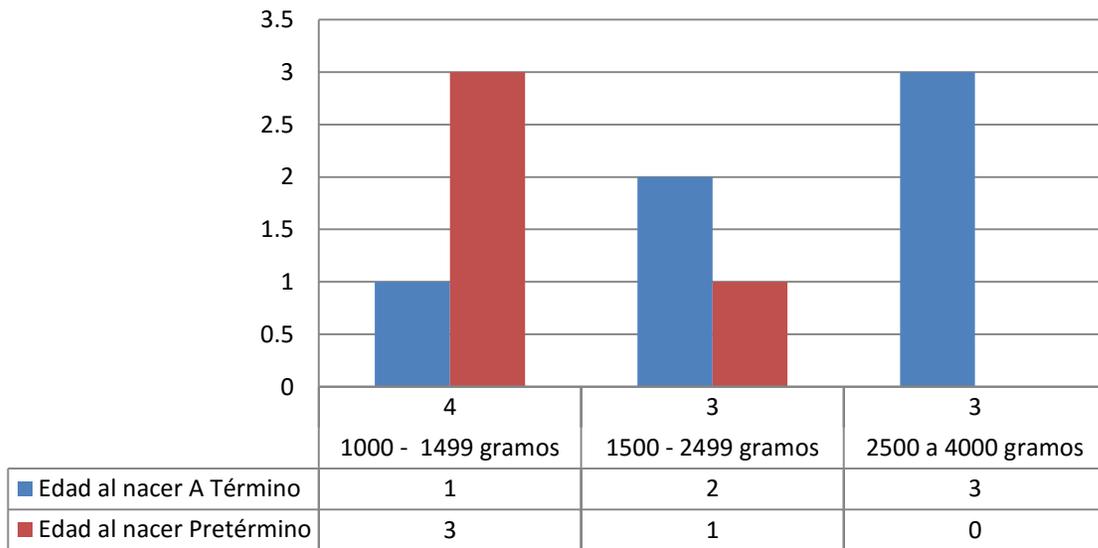
EXAMENES	Cantidad	Costo Unitario	Costo total		
Biometría hemática completa					
Proteína c reactiva					
TGO					
TGP					
Creatinina					
Bilirrubinas totales y fraccionadas					
Albuminas					
Glicemia					
Examen general de orina					
Tipo y RH					
TP					
TPT					
Fibrinógeno					
Calcio sérico					
Potasio sérico					
Sodio sérico					
Magnesio sérico					
Fosforo sérico					
Cloro sérico					
Hemocultivos					
Resultados de hemocultivo					
Resistencia y fármaco sensibilidad					
Urocultivos					
Cultivo de LCR					
Gasometrías					
IMÁGENES					
Radiografía de tórax					
Tomografía de tórax					
Ultrasonido transfontanel					
Ultrasonido Abdominal					
CONSULTA ESPECIALIZADA					
Oftalmología					
Otorrinología					
Neonatología					
Cardiología					

**Gráfico 1. Sexo de los Recien Nacidos del Servicio de Neonatología. Enero a diciembre 2017. Hospital Victoria Motta, Jinotega**



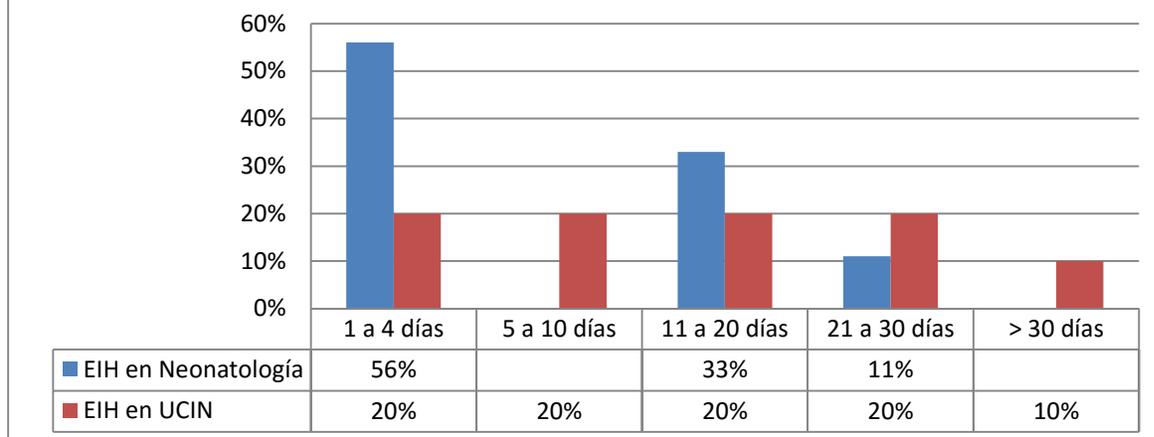
Fuente: Expedientes Clínicos

**Gráfico 2. Distribución de la edad al nacer con su peso al nacer de los neonatos. Enero a diciembre 2017.**



Fuente: Expedientes Clínicos.

**Gráfico 3. Distribución de los días de estancia de los pacientes en los ambientes de neonatología. Enero a diciembre 2017. Hospital Victoria Motta, Jinotega**



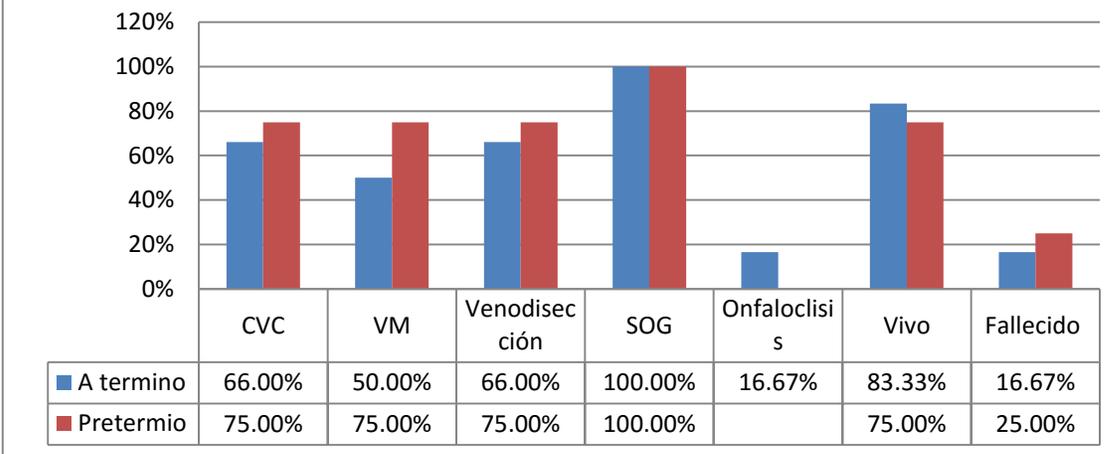
Fuente: Expedientes clínicos

**Tabla 1. Estancia de los pacientes en los ambientes del Servicio de Neonatología por rango de días y el promedio general de estancia.**

Servicio	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10	Promedio de estancia
EIH Neonatología	2	4	17	0	4	4	18	1	24	14	9,7
EIH UCIN	10	10	22	3	38	12	22	2	13	20	15,2
Estancia hospitalaria total	12	14	39	3	42	16	40	3	37	34	12,4

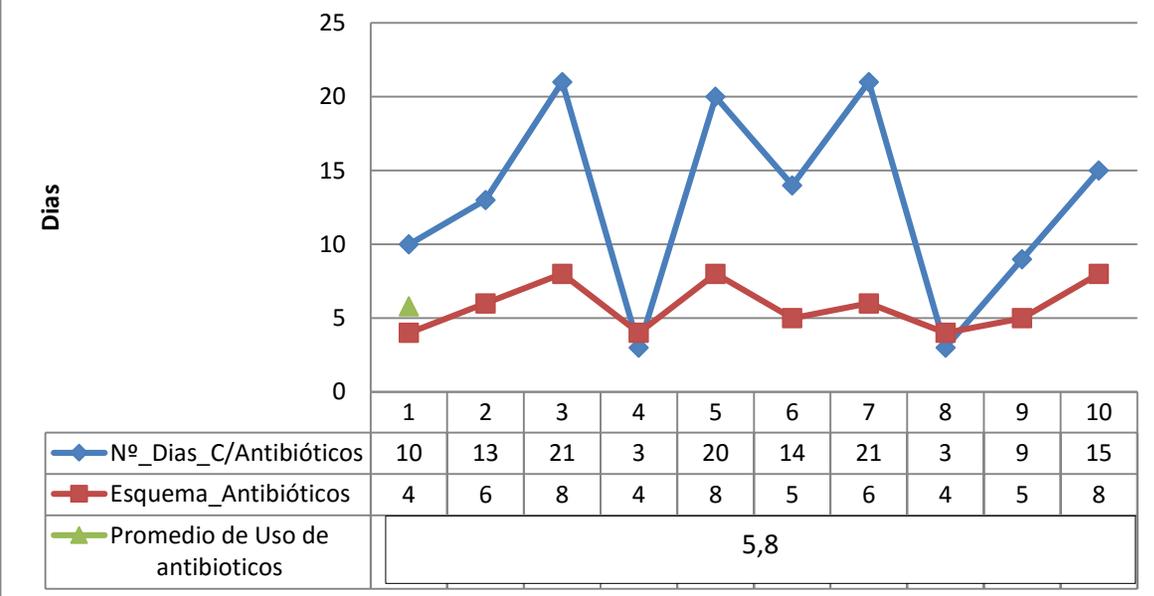
Fuente: Expedientes clínicos. Hoja de admisión y egreso.

**Gráfico 4. Procedimientos utilizados en los pacientes y su edad al nacer, Servicio de Neonatología. Enero - diciembre 2017**



Fuente: Expedientes clínicos

**Gráfico 5. Días Estancia y cantidad de Antibióticos utilizados por paciente. Servicio de neonatología. Enero a diciembre 2017. Hospital Victoria Motta, Jinotega**



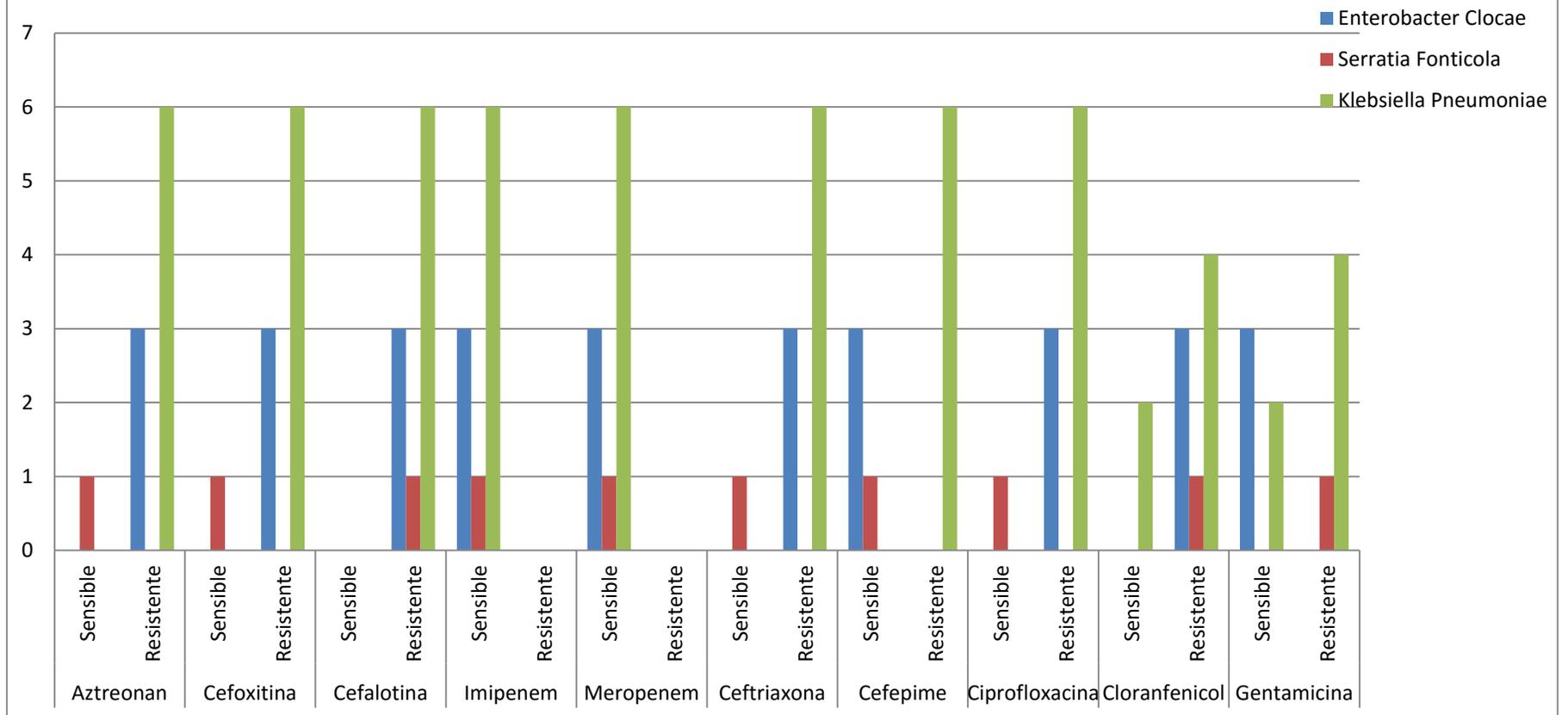
Fuente: Expedientes clínicos

**Tabla 2. Grupos de Antibióticos utilizados por paciente y por IAAS en el Servicio de Neonatología y de la UCIN en el hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero a diciembre 2017**

IAAS	Patógeno	Betalactámicos	Cefalosporina III	Carbapenem	Quinolonas	Aminoglucosido	Nitroimidazol	Glucopéptidos	Lincosaminas	Antimicótico triazoles	Antibióticos polieno (anfotericina B)	Usos de grupos de ATB x paciente
ITS	Enterobacter cloacae	x		x		x	x					4
ITS	Serratia fonticola		x	x	x	x	x	x	x	x		8
ITS	Klebsiella pneumoniae	x	x	x		xx						4
ITS	Klebsiella pneumoniae	x	x	x		xx						4
ITS	Klebsiella pneumoniae		xx	x		x	x	x	x	x		7
% de Frecuencia de uso		3 (60%)	4 (80%)	5 (100%)	1 (20%)	5 (100%)	3 (60%)	2 (40%)	2 (40%)	2 (40%)	0	
NVM	Enterobacter cloacae	x	xx	x		x		x				5
NVM	Klebsiella pneumoniae	x	x			xx						3
NVM	Enterobacter cloacae		x	x	x	xx		x		x	x	7
NVM	Klebsiella pneumoniae	x		x	x	xx				x		5
NVM + flebitis	Klebsiella pneumoniae	x		x		xx						3
% de Frecuencia de uso		4 (80%)	3 (60%)	4 (80%)	2 (40%)	5 (100%)	0	2 (40%)	0	2 (40%)	1 (20%)	

Fuente: Expedientes clínicos

**Gráfico 6. Perfil Microbiológico y farmaco resistencia de los hemocultivos de pacientes en estudio, servicio de neonatología, Enero a diciembre 2017. Hospital Victoria Motta, Jinotega.**



Fuente: Expediente clínico

**Tabla 3. Costo por rubro de Insumos Utilizados en los pacientes del Servicio de Neonatología y UCIN, del hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero a diciembre 2017**

Rubro de Insumos aplicados	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10	Costo Total	% del monto total
Antibióticos	801,86	1293,87	2866,01	108,24	4609,08	1245,38	2191,59	155,77	843,05	2009,68	16124,53	1%
Hemoderivados	5678,75	0,00	18658,75	1622,50	4056,25	0,00	1622,50	2433,75	811,25	1622,50	36506,25	2%
Exámenes de laboratorio	348,64	744,26	2041,09	362,99	1255,78	599,59	1241,19	562,08	954,68	676,22	8786,52	1%
Exámenes de imágenes	17,28	777,06	1346,94	259,02	1260,54	293,58	1087,92	276,30	500,76	777,06	6596,46	0.42%
Interconsultas especialistas	31,00	96,00	124,00	0,00	62,00	31,00	220,00	93,00	62,00	93,00	812,00	0.1%
MRP	2268,00	2646,00	7371,00	567,00	7938,00	3402,00	7560,00	567,00	6993,00	6426,00	45738,00	3%
Recursos Humanos en la sala	41805,72	48773,34	135868,59	10451,43	146320,02	62708,58	139352,40	10451,43	128900,97	118449,54	843082,02	54%
EIH en neontología	1754,00	3508,00	14909,00	0,00	3508,00	3508,00	15786,00	877,00	21048,00	12278,00	77176,00	5%
EIH UCIN	35080,00	35080,00	77176,00	10524,00	133304,00	42096,00	77176,00	7016,00	45604,00	70160,00	533216,00	34%
Suma de costos	87785,25	92918,53	260361,38	23895,18	302313,67	113884,13	246237,60	22432,33	205717,71	212492,00	1568037,78	100%
PRESUPUESTO ASIGNADO DEL HOSPITAL EN EL AÑO 2017											152594898,1	1%

Fuente: Base de datos de contabilidad presupuestaria del hospital Victoria Motta de Jinotega.

**Tabla 4. Costo promedio de las Infecciones del Torrente Sanguíneo en sala de Neonatología del Hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero a diciembre 2017.**

Nº de ficha	IAAS	EIH	Patógeno responsable	Antibióticos	Hemoderivados	Exámenes de laboratorio	Exámenes por imagen	Interconsultas a especialistas	MRP	Recursos humanos	Días cama	Costo Total en Neonatología	Costo Promedio
1	ITS	2	Enterobacter Clocae	133,64	946,46	58,11	17,28	31	378	6967,62	1754	10286,11	57104,9389
2	ITS	17	Serratia Fonticola	1249,29	8133,30	889,71	587,13	31	3213	59224,77	14909	88237,19	
3	ITS	4	Klebsiella pneumoniae	276,75	0,00	133,24	65,24	31	756	13935,24	3508	18705,47	
4	ITS	24	Klebsiella pneumoniae	546,84	526,22	619,25	324,82	31	4536	83611,44	12278	102473,57	
5	ITS	14	Klebsiella pneumoniae	827,52	668,09	278,44	319,97	31	2646	48773,34	12278	65822,35	
Costos Totales				3034,04	10274,06	1978,75	1314,43	155	11529	212512,41	44727	285524,69	

Fuente: Base de datos de contabilidad presupuestaria y matriz autoelaborada

**Tabla 5. Costo promedio de las Infecciones del Torrente Sanguíneo en la UCIN del Hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero a diciembre 2017.**

Nº de ficha	IAAS	EIH	Patógeno responsable	Antibiótico	Hemoderivados	Exámenes de laboratorio	Exámenes por imagen	Interconsultas a especialistas	MRP	Recursos humanos	Días cama	Costo Total en UCIN	Costo Promedio
1	ITS	10	Enterobacter clocae	668,22	4732,29	290,53	172,80	0,00	1890	34838,10	35080	77671,94	115713,27
2	ITS	22	Serratia fonticola	1616,72	10525,45	1151,38	759,81	93,00	4158	76643,82	77176	172124,19	
3	ITS	12	Klebsiella pneumoniae	830,25	0,00	399,73	195,72	31,00	2268	41805,72	42096	87626,42	
4	ITS	13	Klebsiella pneumoniae	296,21	285,03	335,43	175,94	31,00	2457	45289,53	45604	94474,14	
5	ITS	20	Klebsiella pneumoniae	1182,16	954,41	397,78	457,09	62,00	3780	69676,20	70160	146669,65	
Costos Totales				4593,57	16497,19	2574,85	1761,37	217,00	14553	268253,37	270116	578566,34	

Fuente: Base de datos de contabilidad presupuestaria y matriz autoelaborada

**Tabla 6. Costo Promedio de las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica en la sala del Neonatología del Hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero a diciembre 2017**

Nº de ficha	IAAS	EIH	Patógeno responsable	Antibióticos	Hemoderivados	Examens de laboratorio	Examens por imagen	Inteconsultas a especialistas	MRP	Recursos humanos	Dias cama	Costo Total en Neonatología	Costo Promedio
6	NVM	4	Enterobacter cloacae	369,68	0	212,65	222,02	62	756	13935,24	3508	19065,58	32201,8
7	NVM	4	Enterobacter cloacae	438,96	386,31	119,60	120,05	31	756	13935,24	3508	19295,16	
8	NVM	18	Klebsiella pneumoniae	986,22	730,13	558,54	489,56	62	3402	62708,58	15786	84723,02	
9	NVM + Flebitis	1	Klebsiella pneumoniae	51,92	811,25	187,36	92,10	31	189	3483,81	877	5723,44	
	Costo total			1846,78	1927,68	1078,14	923,73	186	5103	94062,87	23679	128807,2024	

Fuente: Base de datos de contabilidad presupuestaria y matriz autoelaborada

**Tabla 7. Costo Promedio de las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica en la UCIN del Hospital Victoria Motta de Jinotega. Enero a diciembre 2017**

Nº de ficha	IAAS	EIH	Patógeno responsable	Antibioticos	Hemoderivados	Examens de laboratorio	Examens por imagen	Inteconsultas a especialistas	MRP	Recursos humanos	Dias cama	Costo Total en UCIN	Costo Promedio
6	NVM	10	Enterobacter cloacae	924,19	0,00	531,61	555,04	31	1890	34838,10	35080	73849,95	111062,01
7	NVM	38	Enterobacter cloacae	4170,12	134,58	1136,18	1140,49	62	7182	132384,78	133304	279514,15	
8	NVM	22	Klebsiella pneumoniae	1205,37	892,38	682,65	598,36	155	4158	76643,82	77176	161511,58	
9	NVM + flebitis	2	Klebsiella pneumoniae	103,85	1622,50	374,72	184,20	62	378	6967,62	7016	16708,89	
10	NVM	3	Klebsiella pneumoniae	108,24	1622,50	362,99	89,34	0	567	10451,43	10524	23725,50	
	Costo total			6511,77	4271,95	3088,16	2567,43	310	14175	261285,75	263100	555310,06	

Fuente: Base de datos de contabilidad presupuestaria y matriz autoelaborada

### Tablas de apoyo para la estimación de costos por insumos necesarios

Antibióticos	Penicilina Cristalina			Amikacina			Gentamicina			Cefotaxima			Meropenem			Vancomicina			Ceftazidima		
	Ampollas/ frascos Utilizados	Costo Unitario	Costo Total	Ampolla s/ Frasco s usados	Costo Unitario	Costo Total	Ampollas/ frascos Utilizados	Costo Unitario	Costo total	Ampolla s/ frascos Utilizad os	Costo Unitario	Costo total									
		1,52	0		7,21	0	5	33,64	168,2	0	29,33	0	7	77,64	543,48		35,57			1,66	0
	1	1,52	1,52		7,21	0	1	33,64	33,64	1	29,33	29,33	13	77,64	1009,3	6	35,57	213,42	4	1,66	6,64
		1,52	0	6	7,21	43,26		33,64	0	4	29,33	117,32	21	77,64	1630,4	14	35,57	497,98		1,66	0
	1	1,52	1,52	2	7,21	14,42	1	33,64	33,64	2	29,33	58,66		77,64	0		35,57	0		1,66	0
		1,52	0	7	7,21	50,47	10	33,64	336,4	2	29,33	58,66	20	77,64	1552,8	18	35,57	640,26		1,66	0
		1,52	0	4	7,21	28,84	2	33,64	67,28	2	29,33	58,66	14	77,64	1087		35,57	0		1,66	0
	1	1,52	1,52	7	7,21	50,47	1	33,64	33,64		29,33	0	21	77,64	1630,4		35,57	0		1,66	0
		1,52	0	1	7,21	7,21	2	33,64	67,28		29,33	0	1	77,64	77,64		35,57	0		1,66	0
	1	1,52	1,52	7	7,21	50,47	1	33,64	33,64	2	29,33	58,66	9	77,64	698,76		35,57	0		1,66	0
		1,52	0	6	7,21	43,26		33,64	0	6	29,33	175,98	11	77,64	854,04	8	35,57	284,56	10	1,66	16,6
Totales	4	1,52	6,08	40	7,21	288,4	23	33,64	773,72	19	29,33	557,27	117	77,64	9083,9	46	35,57	1636,2	14	1,66	23,24

### Tablas de apoyo para la estimación de costos por insumos necesarios

Antibióticos	Metronidazol			Clindamicina			Anfotericina B			Ciprofloxacina			Ampicilina			Fluconazol			Costo total de ATB
	Ampollas/ frascos Utilizados	Costo Unitario	Costo total	Ampollas/ frascos Utilizado	Costo Unitario	Costo total	Ampollas/ frascos Utilizado	Costo Unitario	Costo total	Ampollas/ frascos Utilizado	Costo Unitario	Costo total	Ampollas/ frascos Utilizado	Costo Unitario	Costo total	Ampollas/ frascos Utilizado	Costo Unitario	Costo total	
	10	8,29	82,9		44,82	0		168,33	0		27,96	0	4	1,82	7,28		20	0	801,86
		8,29	0		44,82	0		168,33	0		27,96	0		1,82	0		20	0	1293,9
	13	8,29	107,77	2	44,82	89,64		168,33	0	10	27,96	279,6		1,82	0	5	20	100	2866
		8,29	0		44,82	0		168,33	0		27,96	0		1,82	0		20	0	108,24
		8,29	0		44,82	0	9	168,33	1515	12	27,96	335,52		1,82	0	6	20	120	4609,1
		8,29	0		44,82	0		168,33	0		27,96	0	2	1,82	3,64		20	0	1245,4
		8,29	0		44,82	0		168,33	0	12	27,96	335,52		1,82	0	7	20	140	2191,6
		8,29	0		44,82	0		168,33	0		27,96	0	2	1,82	3,64		20	0	155,77
		8,29	0		44,82	0		168,33	0		27,96	0		1,82	0		20	0	843,05
	8	8,29	66,32	6	44,82	268,92		168,33	0		27,96	0		1,82	0	15	20	300	2009,7
<b>Totales</b>	<b>31</b>	<b>8,29</b>	<b>256,99</b>	<b>8</b>	<b>44,82</b>	<b>358,56</b>	<b>9</b>	<b>168,33</b>	<b>1515</b>	<b>34</b>	<b>27,96</b>	<b>950,64</b>	<b>8</b>	<b>1,82</b>	<b>14,56</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>660</b>	<b>16125</b>

### Tablas de apoyo para la estimación de costos por insumos necesarios

Hemoderivados	Paquetes globulares usados	Costo Unitario	Costo total	Plaquetas usados	Costo Unitario	Costo total	PFC usados	Costo Unitario	Costo total	gran total de hemoderivados
	1	811,25	811,25		811,25	0	6	811,25	4867,5	5678,75
		811,25	0		811,25	0		811,25	0	0
	4	811,25	3245	6	811,25	4867,5	13	811,25	10546,25	18658,75
	1	811,25	811,25		811,25	0	1	811,25	811,25	1622,5
	3	811,25	2433,75	1	811,25	811,25	1	811,25	811,25	4056,25
		811,25	0		811,25	0		811,25	0	0
	2	811,25	1622,5		811,25	0		811,25	0	1622,5
	1	811,25	811,25		811,25	0	2	811,25	1622,5	2433,75
	1	811,25	811,25		811,25	0		811,25	0	811,25
	2	811,25	1622,5		811,25	0		811,25	0	1622,5
Totales	15	811,25	12168,8	7	811,25	5678,8	23	811,25	18658,75	36506,25

### Tablas de apoyo para la estimación de costos por insumos necesarios

Examen Indicado	BHC	Costo Unitario	Costo total	PCR	Costo Unitario	Costo total	TGO	Costo Unitario	Costo total	TGP	Costo Unitario	Costo total	Creatinina	Costo Unitario	Costo total
	6	19,7	118,2	6	1,35	8,1		0,93	0		1,01	0	4	8,56	34,24
	5	19,7	98,5	4	1,35	5,4		0,93	0		1,01	0	3	8,56	25,68
	12	19,7	236,4	4	1,35	5,4	1	0,93	0,93	1	1,01	1,01	5	8,56	42,8
	3	19,7	59,1	2	1,35	2,7		0,93	0		1,01	0	1	8,56	8,56
	16	19,7	315,2	6	1,35	8,1	1	0,93	0,93	1	1,01	1,01	15	8,56	128,4
	8	19,7	157,6	8	1,35	10,8	1	0,93	0,93	1	1,01	1,01	2	8,56	17,12
	8	19,7	157,6	6	1,35	8,1	1	0,93	0,93	1	1,01	1,01	3	8,56	25,68
	4	19,7	78,8	2	1,35	2,7	1	0,93	0,93	1	1,01	1,01	2	8,56	17,12
	5	19,7	98,5	5	1,35	6,75		0,93	0		1,01	0	1	8,56	8,56
	6	19,7	118,2	5	1,35	6,75	1	0,93	0,93	1	1,01	1,01	3	8,56	25,68
Totales	73	19,7	1438,1	48	1,35	64,8	6	0,93	5,58	6	1,01	6,06	39	8,56	333,84

Examen Indicado	Bilirrubinas	Costo Unitario	Costo total	Albuminas	Costo Unitario	Costo total	Glicemia	Costo Unitario	Costo total	EGO	Costo Unitario	Costo total	Tipo y RH	Costo Unitario	Costo total
		2,67	2,67		12	0	3	8,56	25,68		12,88	0		21,3	0
		2,67	2,67		12	0	5	8,56	42,8		12,88	0	1	21,3	21,3
	4	2,67	6,67	2	12	24	8	8,56	68,48		12,88	0	1	21,3	21,3
	3	2,67	5,67		12	0	5	8,56	42,8	1	12,88	12,88		21,3	0
	10	2,67	12,67	1	12	12	15	8,56	128,4		12,88	0	1	21,3	21,3
	1	2,67	3,67	1	12	12	10	8,56	85,6	1	12,88	12,88	1	21,3	21,3
	2	2,67	4,67	1	12	12	6	8,56	51,36		12,88	0	1	21,3	21,3
	2	2,67	4,67	1	12	12	3	8,56	25,68		12,88	0	1	21,3	21,3
	1	2,67	3,67		12	0	9	8,56	77,04	1	12,88	12,88	1	21,3	21,3
		2,67	2,67		12	0	6	8,56	51,36		12,88	0	1	21,3	21,3
Totales	23	2,67	49,7	6	12	72	70	8,56	599,2	3	12,88	38,64	8	21,3	170,4

### Tablas de apoyo para la estimación de costos por insumos necesarios

Examen Indicado	TP	Costo Unitario	Costo total	TPT	Costo Unitario	Costo total	Fibrinógeno	Costo Unitario	Costo total	Procalcitonina	Costo Unitario	Costo total	Calcio Sérico	Costo Unitario	Costo total	Potasio sérico	Costo Unitario	Costo total
	2	11,87	23,74	2	6,55	13,1		12,55	0	2	5,6	11,2		0,48	0		12,6	0
		11,87	0		6,55	0		12,55	0	2	5,6	11,2		0,48	0		12,6	0
	6	11,87	71,22	6	6,55	39,3		12,55	0	4	5,6	22,4	4	0,48	1,92	4	12,6	50,4
		11,87	0		6,55	0		12,55	0		5,6	0	1	0,48	0,48	1	12,6	12,6
		11,87	0		6,55	0	2	12,55	25,1	2	5,6	11,2	2	0,48	0,96	2	12,6	25,2
		11,87	0		6,55	0		12,55	0	1	5,6	5,6		0,48	0		12,6	0
		11,87	0		6,55	0		12,55	0	1	5,6	5,6	5	0,48	2,4	5	12,6	63
	2	11,87	23,74	2	6,55	13,1		12,55	0		5,6	0	2	0,48	0,96	2	12,6	25,2
		11,87	0		6,55	0		12,55	0		5,6	0	1	0,48	0,48	1	12,6	12,6
	1	11,87	11,87	1	6,55	6,55		12,55	0		5,6	0		0,48	0		12,6	0
Totales	11	11,87	130,57	11	6,55	72,05	2	12,55	25,1	12	5,6	67,2	15	0,48	7,2	15	12,6	189

Examen Indicado	Sodio	Costo Unitario	Costo total	Fosfatasa	Costo Unitario	Costo total	Magnesio Sérico	Costo Unitario	Costo total	Fosforo sérico	Costo Unitario	Costo total
		20,99	0		5,59	0		0,5	0		0,92	0
		20,99	0		5,59	0		0,5	0		0,92	0
	4	20,99	83,96		5,59	0		0,5	0		0,92	0
	1	20,99	20,99		5,59	0	1	0,5	0,5		0,92	0
	2	20,99	41,98	1	5,59	5,59	2	0,5	1	2	0,92	1,84
		20,99	0	2	5,59	11,18		0,5	0		0,92	0
	5	20,99	104,95	1	5,59	5,59	5	0,5	2,5	5	0,92	4,6
	2	20,99	41,98	2	5,59	11,18		0,5	0		0,92	0
	1	20,99	20,99	1	5,59	5,59	1	0,5	0,5	1	0,92	0,92
		20,99	0		5,59	0		0,5	0		0,92	0
Totales	15	20,99	314,85	7	5,59	39,13	9	0,5	4,5	8	0,92	7,36

**Tablas de apoyo para la estimación de costos por insumos necesarios**

Examen Indicado	Hemocultivos	Costo Unitario Positivo	Costo del negativo	Costo total	Gasometrías	Costo Unitario	Costo total
	1	111,71	63,19	111,71		85	0
	1	111,71	63,19	111,71	5	85	425
	2	111,71	63,19	174,9	14	85	1190
	1	111,71	63,19	111,71	1	85	85
	2	111,71	63,19	174,9	4	85	340
	2	111,71	63,19	174,9	1	85	85
	2	111,71	63,19	174,9	7	85	595
	1	111,71	63,19	111,71	2	85	170
	2	111,71	63,19	174,9	6	85	510
	2	111,71	63,19	174,9	3	85	255
<b>Totales</b>	<b>16</b>	<b>111,71</b>	<b>63,19</b>	<b>1496,24</b>	<b>43</b>	<b>85</b>	<b>3655</b>