

# Costo de recolocación de catéter central inserción periférica en neonatos de un hospital de tercer nivel

Relocation cost peripherally inserted central catheter in neonates of a tertiary hospital

Custo da reolação do cateter central de inserção periférica em neonatos de um hospital de terceiro nível

Coût du repositionnement du cathéter central à insertion périphérique chez les nouveau-nés d'un hôpital tertiaire

Karla Irlanda Ligonio Aguayo<sup>1</sup>, Clara Magdalena Martínez Hernández<sup>2</sup>, Hilda Santos Padrón<sup>3</sup>

DOI: 10.19136/hs.a18n1.2360

## ARTÍCULO ORIGINAL

Fecha de recibido: 10 de febrero de 2018. Fecha de aceptado: 11 de junio de 2018.

Autor de correspondencia

Karla Irlanda Ligonio Aguayo. Manzana 7 Lote 11, Fracc. Encinar, Villahermosa, Tabasco, México. Correo electrónico: kagyta@gmail.com

## Resumen

**Objetivo:** Determinar los costos por recolocación de catéter central de inserción periférica (PICC) por complicaciones mecánicas en neonatos de un hospital de tercer nivel.

**Material y métodos:** Estudio de análisis de costos de recolocación de catéter central de inserción periférica en el área de cuidados intensivos neonatales de un hospital de tercer nivel de Tabasco durante el año 2016. Para el cálculo de costos se elaboró un modelo de costeo adaptado del sistema ABC para ser aplicable en un hospital; se diseñó la fórmula:  $a + b + c + d + e$ . Para obtener el costo total de recolocación de PICC; donde  $a$  = Costo servicio personal por procedimiento para reparación del Evento Adverso X número de trabajadores participantes,  $b$  = Insumo requerido para reparar el Evento Adverso,  $c$  = Costo por auxiliar diagnóstico (USG, Tomografía, Rayos X, Labs.),  $d$  = Costo medicamento y material de curación utilizado por Evento Adverso,  $e$  = Número día estancia en UCIN X costo D-C-O en UCIN.

**Resultados:** Se revisaron 43 expedientes clínicos obtenidos de la base de datos del programa SICALIDAD del hospital; se identificaron 22 casos de ruptura de PICC, 20 casos por obstrucción, 1 caso por retiro accidental.

**Conclusiones:** El costo derivado de las 22 recolocaciones fue de \$1,512,248.56 afectando los recursos financieros del hospital. Se observó una cadena de procedimientos e intervenciones altamente generadores de costos.

**Palabras claves:** Catéter central de inserción periférico; unidad de cuidados intensivos neonatales; recolocación de catéter; costos; evento adverso.

---

<sup>1</sup>Médico Cirujano. Maestra en Ciencias en Salud Pública. Tabasco, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2832-718X>

<sup>2</sup>Doctora en Ciencias de la Salud. Adscrita al Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón. Secretaria de Salud. Tabasco, México.

<sup>3</sup>Doctora en Ciencias de la Salud. Diputada Local en la LXII Legislatura del H. Congreso del Estado de Tabasco (México).

## Abstract

**Object:** To determine the costs of repositioning peripheral central insertion catheter (PICC) due to mechanical complications in neonates of a tertiary hospital.

**Materials and methods:** Cost analysis study of peripherally inserted central catheter in the neonatal intensive care unit of a tertiary hospital in Tabasco during 2016. To obtain the total cost of repositioning PICC; where a = Cost of personal service by procedure for repairing the Adverse Event X number of participating workers, b = Input required to repair the Adverse Event, c = Cost per diagnostic assistant (USG, Tomography, X-ray, Labs.), d = Medication cost and healing material used by Adverse Event, e = Day number stay in NICU X cost D-C-O in NICU.

**Results:** 43 clinical files were reviewed obtained from the database of the SICALIDAD program of the hospital; we identified 22 cases of PICC rupture, 20 cases due to obstruction, 1 case due to accidental withdrawal.

**Conclusions:** The cost derived from the 22 relocations was \$ 1,512,248.56 (Mexican pesos), affecting the financial resources of the hospital. A chain of highly cost-generating procedures and interventions was observed.

**Keywords:** Peripheral insertion central catheter; neonatal intensive care unit; catheter repositioning; costs; adverse events.

## Resumo

**Objetivo:** Determinar os custos do recolocação do cateter central de inserção periférica (PICC) devido a complicações mecânicas em neonatos de um hospital de terceiro nível.

**Materiais e métodos:** Estudo sobre o custo do recolocação de um cateter central inserido perifericamente na área de cuidados intensivos neonatais de um hospital terciário em Tabasco durante o ano de 2016. Para o cálculo dos custos, foi desenvolvido um modelo de cálculo de custos adaptado do sistema ABC para ser aplicado num hospital; com a seguinte fórmula:  $a + b + c + d + e$ . Para obter o custo total do reposicionamento da PICC; onde a = custo com os profissionais de saúde por procedimento para reparar o evento adverso X número de trabalhadores participantes, b = entrada necessária para reparar o evento adverso, c = custo por exame auxiliar de diagnóstico (USG, tomografia, raios-X, laboratórios), d = custo do material e tratamento usado pelo Evento Adverso, e = Número de dias nas UCIN's X custam DCO em UCIN.

**Resultados:** Revisou-se 43 registros clínicos obtidos no banco de dados do programa SICALIDAD do hospital; Identificou-se 22 casos de ruptura de PICC, 20 casos de obstrução, 1 caso de remoção acidental.

**Conclusões:** O custo derivado das 22 recolocações foi de US \$ 1.512.248,56, o que prejudicou os recursos financeiros do hospital. Observou-se uma série de procedimentos e de intervenções altamente geradores de custos.

**Palavras-chave:** Cateter central de inserção periférica; unidade de terapia intensiva neonatal; deslocalização do cateter; custos; eventos adversos

## Résumé

**Objectif:** Déterminer les coûts de repositionnement du cathéter central à insertion périphérique (PICC) par des complications mécaniques chez les nouveau-nés d'un hôpital tertiaire.

**Matériaux et méthodes:** Étude de l'analyse des coûts de la relocalisation de cathéter central à insertion périphérique dans l'unité de soins intensifs néonataux dans un hôpital tertiaire à Tabasco en 2016. Pour le calcul des coûts un modèle d'établissement des coûts adapté du système ABC a été élaboré pour être applicable dans un hôpital : la formule a été conçue:  $a + b + c + d + e$ . Pour obtenir le coût total du repositionnement du PICC; où a = Coût du service personnel par procédure pour la réparation du nombre d'événements indésirables X des travailleurs participants, b = entrée nécessaire pour réparer l'événement indésirable, c = Coût par assistant de diagnostic (USG, Tomographie, X-Ray, Labs.), d = coût des médicaments et matériel de guérison utilisé par l'événement indésirable, e = Le nombre de jours reste dans l'USIN X coûte D-C-O dans l'USIN.

**Résultats:** 43 dossiers cliniques ont été examinés obtenu à partir de la base de données du programme SICALIDAD de l'hôpital; nous avons identifié 22 cas de rupture de PICC, 20 cas dus à une obstruction, 1 cas dû à un retrait accidentel.

**Conclusion:** Le coût des 22 réinstallations s'est élevé à 1 512 248,46 \$, ce qui a eu une incidence sur les ressources financières de l'hôpital. Une chaîne de procédures et d'interventions très coûteuses a été observée.

**Mots-clés:** Cathéter central à insert périphérique; unité de soins intensifs néonataux; relocalisation de cathéter; coûts; événements indésirables.

## Introducción

Desde 1971 Shaw<sup>1</sup> introdujo un procedimiento altamente seguro y eficaz que evitaba el puncionamiento innecesario de los pacientes; siendo la década de 1980 un parte aguas en el uso de los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) por su amplia gama de beneficios caracterizándose el no requerir una intervención especial del servicio de cirugía ni ser específicos de colocación por el personal médico; contrario a los requerimientos de los catéteres centrales de inserción central (CICC); personal de enfermería capacitado está habilitado para colocar un catéter PICC.

En las áreas de cuidados críticos como la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), es indispensable contar con un acceso venoso permeable; cabe destacar como uno de los procedimientos invasivos más comunes la colocación de catéteres intravasculares; en estos el PICC ha demostrado éxito en la infusión de soluciones, nutrición parenteral total (NPT), medicamentos, el monitoreo del estado hemodinámico; de igual forma su uso en procedimientos como hemodiálisis, transfusiones sanguíneas y exanguinotransfusión. Estas derivan de las ventajas importantes que ofrece siendo: el mínimo dolor causado al paciente, el tiempo de permanencia que pueden llegar a 90 días o hasta cumplir el fin de la terapia indicada<sup>2</sup>, escasas complicaciones desde la colocación hasta su retiro<sup>3</sup> y el resultado positivo en la seguridad del paciente; no obstante, al igual que los catéteres CICC los PICC no se exentan de riesgos (con más frecuencia los asociados a la manipulación con énfasis en la obstrucción, ruptura, infección, y en menos porcentaje el sitio de colocación<sup>4</sup>). Representando una alternativa para los pacientes que ameritan tratamientos intravenosos de larga duración<sup>5</sup>. En el caso de la población neonatal y pediátrica, la incidencia de complicaciones asociadas a la colocación de estos catéteres es baja, presentándose en un rango que oscila de 1,1 a 19/1000 días de PICC<sup>2</sup>.

Enfatizando los incidentes más frecuentes: oclusión, ruptura y salida o movilización accidental del catéter; relacionados a aspectos mecánicos, sin omitir los causados por infección, extravasación e incluso muerte<sup>6</sup>. Dada la importancia son estudiados desde el punto de vista de la seguridad del paciente en la prevención de eventos adversos bajo la aplicación de sistemas de detección y el diseño de sistemas de cuidados para reducción de estos; el monitoreo, metodología y el costo de los mismos son tareas de los sistemas sanitarios. Su objetivo principal es el descenso de la tasa de eventos adversos en hospitales que representa un ahorro en el gasto producido por los costos de producción donde el recurso humano es el de mayor peso<sup>7,8</sup>. De ésta, la importancia de conocer los gastos que generan los eventos adversos, utilizando sistemas de costos adaptados al ámbito hospitalario.

En algunos países de Europa y Latinoamérica, los sistemas de costeos tradicionales han quedado obsoletos como determinantes de los procesos, incidencia y el tiempo

en costo que resulta de cada decisión; por esta razón han implementado el modelo: ABC (Activity Based Costing), destacado por definir un sistema de gestión empresarial que permite a las organizaciones calcular el costo de las actividades y los procesos con base en los recursos que estas utilizan y posterior asignar a los productos, los servicios y objetos de costos, según los requerimientos de la gerencia, suministrando información relevante para la toma de decisiones en cuanto a la medición del desempeño, el control de los procesos, el presupuesto de los recursos y el análisis de la rentabilidad de estos, los servicios, los clientes y los proveedores<sup>9</sup>. Modelo que ha permitido a los sistemas de salud y hospitalarios, asignar un recurso para cada proceso asistencial conforme a los grupos relacionados diagnósticos<sup>10</sup> (en México aplicable al CIE). Diversos estudios en España concluyeron que la información aportada por los costos ABC permite realizar un benchmarking de resultados afinado y basado en perfiles de proceso y costes unitarios propios de cada hospital; mientras en Gran Bretaña este método está fundamentado en gran medida en el Manual de Costes de Referencia, el cual es exigido por el Servicio Británico de Salud a sus hospitales<sup>11</sup>.

El objetivo del presente trabajo es determinar los costos por recolocación de catéter central de inserción periférica (PICC) por complicaciones mecánicas en neonatos de un hospital de tercer nivel.

## Materiales y Métodos

Se realizó un estudio de costos en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de tercer nivel del estado de Tabasco; la unidad de análisis correspondió a los expedientes del año 2016 con una muestra obtenida de la búsqueda intencionada de los registros de eventos adversos (EA) y cuasifallas del programa SICALIDAD (Sistema Integral de Calidad en Salud) del hospital; seleccionado por sus características en seguridad y calidad técnica en atención del paciente y con el objetivo de mejorar continuamente los servicios de salud. En función del mismo, se excluyeron los expedientes clínicos incompletos o extraviados y de pacientes referidos de otra unidad hospitalaria que contaran con previa colocación de acceso venoso. La revisión constó de 43 expedientes en los que se utilizó como instrumento de recolección de datos el formato "Instrumento de detección de Evento Adverso, Evento Centinela y Cuasifallas (publicado por SICALIDAD) donde se delimitaron los casos de ruptura, obstrucción y retiro accidental de PICC como potenciales generadores de costos.

Se entrevistó al jefe de servicio correspondiente para elaborar el flujograma con insumos, tiempo, personal participante a fin de identificar los costos generados durante el procedimiento. Para el cálculo de costos se adaptó un modelo del sistema ABC para ser aplicable en un hospital (Figura 1); identificando causas y elementos presentes en cada proceso. En el área de recursos humanos se calculó el costo directo conformado por el médico residente, enfermera

especialista, personal de aseo de la unidad. Para el cálculo de días estancia en la UCIN, se utilizó el programa de costos WINSIG de la Organización Panamericana de la Salud;

para las áreas de farmacia, estudios de imagen y gabinete se empleó el Sistema de Información para determinación de costos hospitalarios (SICOSH) vigente al año 2016.

Figura 1. Esquema de costos ABC



Fuente: Elaboración propia

Con base en el modelo algebraico para la obtención del costo de colocación se diseñó la fórmula:

$$\Sigma = a + b + c + d + e$$

Expressando:

a = Costo servicio personal por procedimiento para reparación del Evento Adverso X número de trabajadores participantes

b = Insumo requerido para reparar el Evento Adverso

c = Costo por auxiliar diagnóstico (USG, Tomografía, Rayos X, Labs.)

d = Costo medicamento y material de curación utilizado por Evento Adverso

e = Número día estancia en UCIN X costo D-C-O en UCIN

La información de los resultados obtenidos posterior a la revisión de expedientes clínicos se vació en una base de datos diseñada como paquete estadístico para SPSS (Statistical

Package for the Social Sciences) versión 21. Para el análisis de los datos se calcularon los porcentajes que se presentaron de forma textual, tabular y gráficas.

## Resultados

De acuerdo con lo obtenido en la aplicación del instrumento, se presentan a continuación los siguientes resultados: Se revisaron 43 expedientes clínicos con reporte de complicaciones relacionados a catéter PICC registrados en la base de datos del programa SICALIDAD del hospital. Se identificaron 22 casos de ruptura (51%), 20 casos por obstrucción (47%), 1 caso por retiro accidental (2%).

Los 22 casos se desglosaron por costo unitario de acuerdo a los grupos de actividades: a) Atención médica (n=\$562.50), b) Insumos (n=\$2,161), c) Auxiliares diagnósticos (n=\$1836), d) Farmacia (n=\$4200), e) UCIN (n=\$59,979.06) (ver Tabla 1).

Tabla 1. Costo unitario por recolocación de catéter picc

GRUPO DE ACTIVIDADES	RECURSO O SERVICIO	COSTO UNITARIO	COSTO UNITARIO EN DOLARES 2016 (20.29)
a Atención médica	1 Médico Residente*	\$562.50	27.72 USD
b Insumos	1 Kit de Catéter PICC lumen pediátrico**	\$2161.00	106.50 USD
c Auxiliares diagnósticos	1 Radiografía AP	\$300.00	14.79 USD
	Tórax**	\$1536.00	75.70 USD
	6 Labs. Control **		
d Farmacia	12 Recetas surtidas **	\$4200.00	207.00 USD
e UCIN	3 Días estancia***	\$59,979.06	2956.09 USD
TOTAL		\$68,738.56	3387.80 USD

Fuente: \*Tabulador recursos humanos

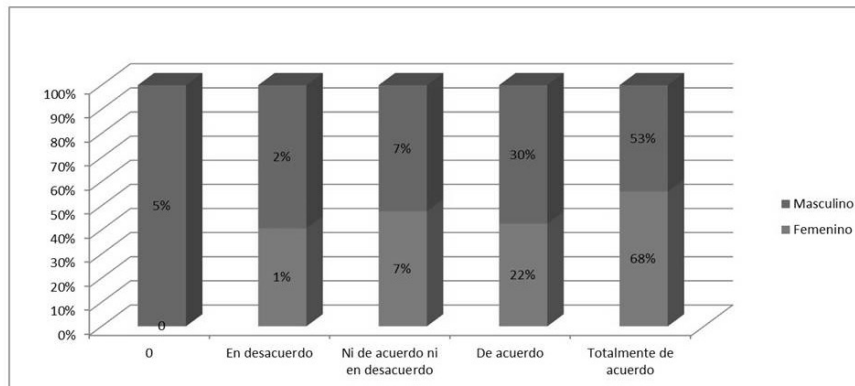
\*\*SICOSH

\*\*\*Programa de costos WINSIG\* de la OPS

El costo total por recolocaciones de catéteres PICC en una unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de

tercer nivel fue de \$1,512,248.56 donde N=22 casos. (Tabla 2).

**Tabla 2.** Costo total por grupo de actividad con metodología ABC



Fuente: Sistema de Costos ABC

## Discusión

Achury y col<sup>12</sup> (2016) reportaron un 16% de eventos adversos asociados con el manejo de accesos vasculares y drenajes; en el mismo se observa un aumento en la frecuencia en pacientes menores de 12 meses de edad relacionados de forma directa con el servicio de enfermería, en los cuáles la mayoría son evitables. Resultado similar con respecto a Montes<sup>4</sup> que presenta 16.4% y un 10% por Rossi<sup>2</sup>.

En el presente estudio se obtuvo una frecuencia de 47% de catéteres PICC obstruidos, resultado con gran diferencia en relación a Franceschi et al<sup>13</sup> quienes, en su estudio, se encontró una mayor incidencia de eventos adversos mecánicos en los PICCs, predominando la oclusión (19,44%). Por su parte, Leroyer et al.<sup>14</sup> mencionan entre las complicaciones con mayor prevalencia se encontraron en 41 casos obstrucción del catéter (20,5%), de los cuales en 16 la solución fue la retirada del PICC, 11 se resolvieron espontáneamente. En tanto, el porcentaje de ruptura de catéter PICC de esta investigación fue de 51% comparada al 8.8% de ruptura de Franceschi<sup>13</sup>.

En relación a la frecuencia de extracciones accidentales se obtuvo un 2%, el cual acorde a la literatura internacional se encuentra en el rango de Bellesi et al<sup>15</sup>. quienes reportaron un 5% de ésta complicación. Un porcentaje mínimo de diferencia fue el reportado por Moraza-Dulanto, MI. et al<sup>16</sup>. donde detectaron 16 extracciones accidentales que corresponden al 7,3% de sus casos estudiados.

Este estudio realiza un análisis de costos basado en el modelo ABC, el cual ha sido utilizado en diferentes unidades hospitalarias<sup>9, 10, 11</sup>; esta metodología considera todos los recursos utilizados en una intervención. Calculamos el costo de recolocación de PICC en 22 pacientes con un

costo unitario de 3,387.80 dólares americanos. Dentro de la revisión de literatura encontramos a Martínez<sup>17</sup> quienes consideraron únicamente el costo del insumo (kit de catéter) en 95 dólares americanos para el año 2012.

## Conclusiones

Entre la variedad y disponibilidad de catéteres en el ámbito médico, el catéter central de inserción periférica ha demostrado ser un dispositivo médico eficaz y seguro en la población pediátrica; permitiendo que el procedimiento para su colocación constituya una de las principales y mejores alternativas de accesos venosos para tratamientos de corta y larga duración facilitando la permeabilidad de la administración de soluciones de gran osmolaridad, fármacos, nutriciones parenterales, transfusión de hemoderivados.

Destacar el fácil manejo y no requerimiento de un profesional médico especializado para su colocación; hoy en día este procedimiento en gran parte se realiza por el personal de enfermería capacitado en manejo de accesos venosos. Esto permite un mejor control de riesgos y complicaciones en el manejo de los catéteres que resultan en el cumplimiento del tratamiento que van desde pocos días hasta meses y sin necesidad de un recambio.

Este trabajo investiga el efecto de los EA en los costos hospitalarios dado que los hospitales no destinan una parte de su presupuesto para cubrir los montos ocasionados por estos; en este hospital el gasto generado por las 22 recolocaciones de catéter PICC fue de \$1,512,248.56 (74531.71 dólares americanos). Se observó una cadena de procedimientos e intervenciones altamente generadores de costos; un ejemplo claro es la prolongación de días estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales, cuyo costo por día equivale a más del triple de un día estancia hospitalaria.



## Referencias

- 1 Shaw JLC. Parenteral nutrition in the management of sick low birth weight infants. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 1973. [citado 07 de febrero de 2018]; 20(2): 333-58. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(16\)32847-4](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(16)32847-4)
- 2 Fajuri P, Pino P, Castillo A. Uso de catéter venoso central de inserción periférica en pediatría. *Revista chilena de pediatría* [Internet]. 2012. [citado 04 de febrero de 2018];83(4):352-357. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062012000400005>
- 3 Rossi SI, Santucho M, Diaz E, Juárez MV, Vainstei E. Experiencia en el uso de catéteres centrales de inserción periférica en el Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Evaluación de un protocolo de trabajo. *Rev. Hosp. Niños* [Internet]. 2015. [citado 25 de enero de 2018];57(258):191-202. Disponible en: [http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2015/10/04\\_Experiencia-en-uso-de-cateretes\\_258.pdf](http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2015/10/04_Experiencia-en-uso-de-cateretes_258.pdf)
- 4 García HJ, Torres-Yáñez HL. Duración y frecuencia de complicaciones de los catéteres venosos centrales en recién nacidos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* [Internet]. 2015. [citado 04 de febrero de 2018];53(3): S300-S309. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims153k.pdf>
- 5 Montes SF, Teixeira JBA, Barbosa MH, Barichello E. Aparición de complicaciones relacionadas con el uso del catéter venoso central de inserción periférica (PICC) en los recién nacidos. *Enfermería global* [Internet]. 2011. [consultado 04 de febrero de 2018];10(24):0-0. DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1695-61412011000400001>
- 6 Flores-Moreno M, Pueblas-Bedoy KS, Ojeda-Sánchez A, Zurita-Cruz J. Factores de riesgo asociados con complicaciones que obligaron al retiro de catéteres venosos centrales de inserción periférica en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2017. [citado 06 de diciembre de 2017];74(4):289-294. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhimx.2017.03.010>
- 7 Fajardo-Dolci G, Lamy P, Suárez JR, Domínguez MAF, Morales J, Torres F H, et al. Sistema de registro electrónico de incidentes, basado en la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud. *Revista CONAMED* [Internet]. 2016. [citado 18 de octubre de 2017];15(1). Disponible en: <http://www.dgdi-conamed.salud.gob.mx/ojs-conamed/index.php/revconamed/article/view/268>
- 8 Gutiérrez-Mendoza LM, Torres-Montes A, Soria-Orozco M, Padrón-Salas A, Ramírez-Hernández ME. Costos de eventos adversos graves en un Hospital Comunitario de Enseñanza en México. *Cirugía y Cirujanos* [Internet]. 2015. [citado 04 de noviembre de 2016];83(3), 211-216. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.circir.2015.05.013>
- 9 Bustamante, A. Costeo basado en actividades. Revisión de la literatura. *Revista CEA* [Internet]. 2015. [citado 24 de noviembre de 2017];1(1), 109-119. Disponible en: <http://itmojs.itm.edu.co/index.php/revista-cea/article/view/706/693>
- 10 Gallegos-Muñoz C, Medina-Giacomozzi A, Leyton-Pavez C. Guía metodológica para determinar día cama mediante costeo ABC. *Revista Médica de Risaralda* [Internet]. 2015. [citado 24 de noviembre de 2017];21(2):43-48. Disponible en: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/10401/8091>
- 11 Fernández-Díaz JM. La gestión de costes ABC: un modelo para su aplicación en hospitales. *Gestión y Evaluación de Costes Sanitarios* [Internet]. 2002. [citado 24 de noviembre de 2017];3(2), 125-133. Disponible en: [http://campus.easp.es/recursos/DiplomaGestion/documentos/ABC\\_Hospitales.pdf](http://campus.easp.es/recursos/DiplomaGestion/documentos/ABC_Hospitales.pdf)
- 12 Achury D, Rodríguez S, Díaz J, Cavallo E, Zarate R, Vargas R, et al. Estudio de eventos adversos, factores y periodicidad en pacientes hospitalizados en unidades de cuidado intensivo. *Enfermería global* [Internet]. 2016. [citado 20 de agosto de 2017]; 46: 324-340. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n42/administracion2.pdf>
- 13 Franceschi AT, Cunha ML. Eventos adversos relacionados con el uso de catéteres venosos centrales en recién nacidos hospitalizados. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2010. [citado 02 de febrero de 2018]; 18(2):196-202. [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/es\\_09.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/es_09.pdf)
- 14 Leroyer C, Lasheras A, Marie V, Le Bras Y, Carteret T, Dupon M, et al. Prospective follow-up of complications related to peripherally inserted central catheters. *Médecine et maladies infectieuses* [Internet]. 2013. [citado 06 de febrero de 2018]; 43(8):350-355. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medmal.2013.06.013>
- 15 Bellesi S, Chiusolo P, De Pascale G, Pittiruti M, Scoppettuolo G, Metafuni E, et al. Peripherally inserted central catheters (PICCs) in the management of oncohematological patients submitted to autologous stem cell transplantation. *Supportive Care in Cancer* [Internet]. 2013- [citado 06 de febrero de 2018];21(2):531-535. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00520-012-1554-0>

16 Moraza-Dulanto MI, Garate-Echenique L, Miranda-Serrano E, Armenteros-Yeguas V, Tomás-López MA, Benítez-Delgado B. Inserción eco-guiada de catéteres centrales de inserción periférica (PICC) en pacientes oncológicos y hematológicos: éxito en la inserción, supervivencia y complicaciones. *Enfermería Clínica* [Internet]. 2012. [citado 04 de febrero de 2018];22(3):135-143. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2012.04.002>

17 Martínez G, Villanueva Y, Sánchez R, Gallón C. Utilidad del catéter central de acceso periférico (PICC) en recién nacidos prematuros de la unidad de cuidado intensivo neonatal de la Clínica General del Norte. *Revista Colombiana de Enfermería Volumen* [Internet]. 2012. [citado 07 de febrero de 2018];7(7):22-30. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4066266>