

Aplicación de las TIC para la prevención de infecciones de vías urinarias asociadas a catéter vesical mediante paquete preventivo (Bundle)

Luisa Rosas-Hernández

luisa.rosas@uabc.edu.mx

ORCID: 0000-0001-5032-3607

Michel Astorga-Portugal

astorga.michel@uabc.edu.mx

Oliver Quintero

oliver.quintero@uabc.edu.mx

María Luisa Hernández-Ramírez

luisa.hernandez@uabc.edu.mx

Red Mexicana Interdisciplinaria de Investigación y Educación
en Enfermería (ReMIEIE) Ensenada Baja California

RESUMEN

La investigación se realizó en el ISSSTE donde el objetivo es analizar el cumplimiento del paquete preventivo para la reducción de IVU ACU en pacientes hospitalizados en una unidad médica, mediante el análisis de los resultados con el uso de la TIC.

Siguiendo la metodología DMAIC, por su eficacia en el sector salud y tratándose de un estudio cuantitativo, longitudinal, de alcance descriptivo e inferencial. La muestra se obtuvo probabilísticamente, con la técnica de muestreo aleatorio estratificado, con un promedio por estrato para el ANOVA con $\alpha=0.05$, y una $R-sq=99.49\%$ para analizar las cédulas de verificación aplicadas.

Los resultados del análisis muestran con un 95% de confiabilidad, una diferencia significativa entre el porcentaje de cumplimiento del paquete preventivo y la ocurrencia de IVU ACU, donde el nivel bajo (cero casos reportados) es significativamente diferente con respecto al nivel medio durante el mes de julio (4.1 IVU ACU x 1000 días sonda) y esperado durante el mes de septiembre (8.8 x 1000 días sonda).

En cuanto al esperado como solo se obtuvo un valor en este rango, se puede observar la poca relevancia en cuanto a la diferencia estadística, mientras que el nivel bajo resalta ser de mayor interés.

Palabras clave: paquete preventivo (bundle); infección de vías urinarias asociadas a catéter vesical; tic; DMAIC;

Application of ICTs for the prevention of urinary tract infections associated with bladder catheters through a preventive package (Bundle)

ABSTRACT

The research was developed in ISSSTE where the aim is to analyze compliance with the preventive package for the reduction of IVU ACU in patients hospitalized in a medical unit, by analyzing the results with the use of ICT.

Following the DMAIC methodology, due to its effectiveness in the health sector and as it is a quantitative, longitudinal study, with a descriptive and inferential scope. The sample was obtained probabilistically, with the stratified random sampling technique, with an average per stratum for the ANOVA with $\alpha=0.05$, and an $R-sq=99.49\%$ to analyze the verification certificates applied.

The results of the analysis show, with 95% reliability, a significant difference between the percentage of compliance with the preventive package and the occurrence of IVU ACU, where the low level (zero cases reported) is significantly different from the average level during the month. July (4.1 IVU ACU x 1000 probe days) and expected during the month of September (8.8 x 1000 probe days).

As for the expected, as only one value was obtained in this range, it is not very relevant in terms of the statistical difference, while the low level stands out as being of greater interest.

Keywords: preventive package (bundle); urinary tract infection associated with bladder catheter; ICT; DMAIC.

Artículo recibido: 03 marzo 2022

Aceptado para publicación: 20 marzo 2022

Correspondencia: luisa.rosas@uabc.edu.mx

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la necesidad de promover la seguridad del paciente como un principio fundamental en todos los sistemas de salud, desde el 2002 durante la 55 Asamblea Mundial de la Salud insta a los Estados Miembros a prestar la mayor atención posible al problema y consolidar sistemas que mejoren la seguridad del paciente. (World Health Assembly (WHO), 2002)

Al respecto, en México, en el Diario Oficial de la Federación (DOF), publicado en 2017 en por la Secretaría de Gobernación (SEGOB) se declara la obligatoriedad de la implementación del documento Acciones Esenciales para la Seguridad de Paciente, siendo la quinta Acción Esencial la “Reducción del Riesgo de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS)”

Entre las IAAS más prevalentes se encuentran las Infección de Vías Urinarias Asociadas a Catéter Urinario (IVU ACU) o catéter vesical, como lo mencionan Castillo-Sepúlveda et al., (2020) consideradas como un evento en un paciente con sonda vesical en el momento del inicio de los signos y síntomas o que tuvo una sonda vesical la cual fue retirada dentro de las 48 horas antes del inicio de los signos y síntomas, y

Con al menos uno de los siguientes signos y síntomas sin otra causa reconocida: fiebre distermia, escalofríos, dolor suprapúbico, dolor costovertebral, urgencia urinaria, polaquiuria, disuria, tenesmo vesical, alteración del estado mental sin otra causa aparente, además de urocultivo con $\geq 105\text{UFC/ml}$ con no más de dos especies de microorganismos (Dirección General de Epidemiología (DGE), 2016, p.18)

Wasserman & Mesina (2018) definen las IVU ACU a un paciente con un catéter urinario permanente colocado durante más de 2 días calendario cumplidos en la fecha del evento, con el día de colocación del dispositivo siendo el día 1 y con un catéter urinario permanente que había sido colocado en la fecha del evento o el día anterior.

La migración de bacterias hacia el tracto urinario sucede a través los siguientes mecanismos, la primera a través de la luz del catéter cuando este se desconecta de la bolsa recolectora. La segunda cuando las bacterias del tracto gastrointestinal colonizan el meato urinario y ascienden por la pared exterior del catéter, esta corresponde al 66% de las ocasiones y la tercera es por colonización desde un foco distante, este ocurre

principalmente en infecciones del torrente sanguíneo por *Staphylococcus aureus* y candidemias. (López & Cortés, 2012)

Los días de permanencia de un Catéter Urinario (CU) es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de IVU ACU (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) & MINISTERIO DE SANIDAD, 2018)

Para la reducción de las IVU ACU, diversos estudios como Mera Vaca & Rivera Delgado en el 2021, han demostrado la eficacia de la implementación de los Paquetes Preventivos (Bundle), estos son una serie de medidas basadas en evidencia, que cuando se implementan en conjunto han demostrado producir mejores resultados y un mayor impacto que cada una de las medidas de manera individual.

Para la prevención de IVU ACU, las acciones deben estar enfocadas en los siguientes momentos de acuerdo con el Manual de la Secretaría De Salud (SSA) (2019):

a) Inserción de CU: se considera un momento crítico dada la localización anatómica con un alto inóculo potencial si no se realiza un adecuado lavado y antisepsia, cobra especial relevancia la Higiene de manos del personal de salud, previo a la inserción del catéter.

b) Mantenimiento de catéter urinario: La segunda etapa ocurre durante todo el periodo durante el cual el paciente tiene instalado un catéter urinario. Debido a que los catéteres urinarios ingresan a la vejiga que es estéril, cada día supone un incremento en el riesgo de colonización, formación de biofilm y de infección, así las recomendaciones para esta etapa están enfocadas en la reducción del riesgo de colonización del catéter y reflujo urinario. En este punto, es de vital importancia lo siguiente:

En relación con el mantenimiento del catéter urinario, la evidencia internacional recomienda implementar y evaluar el cumplimiento del siguiente paquete de acciones para prevenir las IVU ACU:

- Fijar el catéter urinario de acuerdo con la edad y género del paciente
- Realizar la higiene de genitales diariamente con agua y jabón mientras permanece instalado el catéter urinario
- Mantener línea de drenaje libre de obstrucción
- Mantener la bolsa colectora por debajo del nivel de la vejiga sin tocar el suelo
- Utilizar sistema con válvula antirreflujo y sin desconexiones en todo momento.

Refieren Vela Navarrete et al., (2007)

Que la cuidadosa observación clínica de los pacientes portadores de sonda permanente o catéteres de drenaje, a cualquier nivel del aparato urinario, ha podido comprobar que desarrollan, cuando dejados a su evolución natural, bacteriurias de rápida instalación, que por sí solas o asociadas a otras facilidades generadas por la sonda permanente como obstrucciones, decúbitos, traumatismos, etc., pueden provocar episodios sépticos de mayor o menor gravedad y a veces de difícil control.

Al respecto del análisis de datos de la observación directa las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son de gran utilidad puesto que resaltan una gama de oportunidades de mejora y soluciones de procesos ya existentes especialmente en el área de la salud y educación en enfermería concordando con Domínguez et al., (2020).

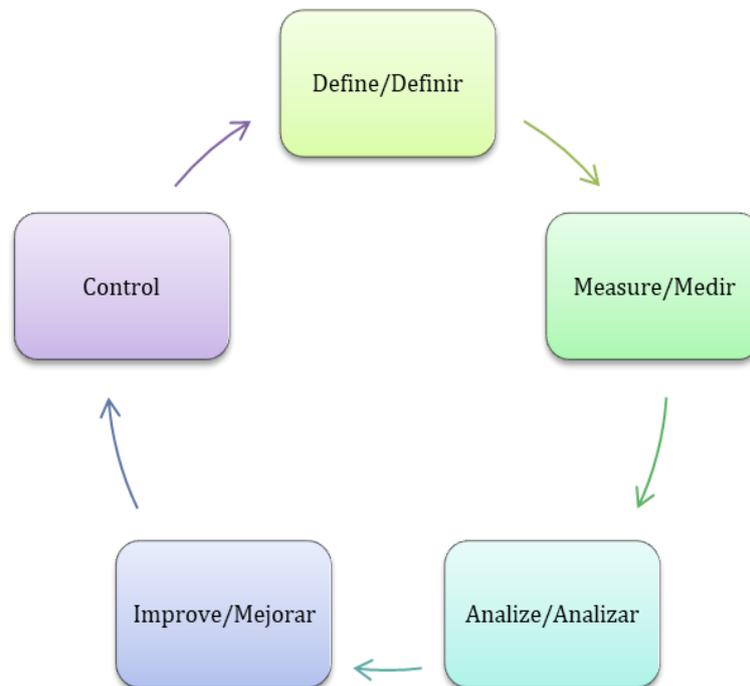
Por esta razón la implementación de las TIC fue vital en esta investigación, en específico los softwares de EXCEL, MINITAB, Google forms y Google Docs, puesto que facilitan la comprensión de los resultados del cumplimiento de los paquetes preventivos y propician la toma de decisiones estratégicas de prevención.

El sondaje vesical es uno de los procedimientos más comunes realizados en unidades médicas de segundo y tercer nivel, con fines diagnósticos y terapéuticos. Entre el 30-40% de todas las IAAS, tienen su origen en un foco urinario debidas a un sondaje vesical, de acuerdo con (Secretaría de Salud (SSA), 2016)

Desde el 2019 se cuenta con el Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las IAAS publicado por secretaria de Salud (SSA), donde se sugiere una Cédula Única de Verificación de Paquete Preventivo (CUVPP), siendo una importante herramienta para su aplicación, reporte de resultados y análisis.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS O MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó con base en la metodología DMAIC, ya que se ha utilizado en diversos trabajos de mejora(Akanmu & Norshahrizan, 2022; (Rosas-Hernández et al., 2021).

Figura 1: Ciclo DMAIC

En la etapa de **definir**, después de reuniones con la dirección y los líderes del departamento de epidemiología a través de una lluvia de ideas y mediante la herramienta de los 5 ¿Por qué? Como se muestra en la **tabla 1**, puesto que son herramientas de ingeniería usadas en varios casos de mejora en el Sector Salud (SS) (Tlapa et al., 2021). Se resaltó la necesidad de tener un diagnóstico de la situación actual en cuanto al porcentaje de cumplimiento con la CUVPP por medio de la verificación directa al paciente con sondaje vesical, durante el mes de enero a diciembre del 2020. Por ende, se obtuvo la autorización del Comité de Bioética y de la Jefatura de Enseñanza e Investigación de la unidad médica del ISSSTE de Ensenada, con oficio S/N el 10 de diciembre del 2019. Donde el objetivo es analizar el cumplimiento del paquete preventivo para la reducción de IVU ACU en pacientes hospitalizados en una unidad médica de ISSSTE.

Tabla 1*Los 5 porqué de la ocurrencia de IVU ACU*

5 porque	Ocurrencia de IVU ACU
<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué verificar la fijación del catéter urinario que se encuentre de acuerdo con la edad y género del paciente? 	Porque al verificar la fijación permitirá la movilidad del paciente, que esta no obstruya la permeabilidad de la sonda y que no haya tracción de esta.
<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué realizar la higiene de genitales diariamente con agua y jabón mientras permanece instalado el catéter urinario? 	Porque previene la colonización de bacterias y contaminación intraluminal
<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué mantener la línea de drenaje libre de obstrucción? 	Porque previene la sedimentación de la orina mediante el acomodo del tubo de drenaje a favor de la gravedad y la retención urinaria.
<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué mantener la bolsa colectora por debajo del nivel de la vejiga sin tocar el suelo? 	Porque evitará que exista reflujo de orina y riesgo de contaminación intraluminal por microorganismos.
<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué utilizar sistema con válvula antirreflujo y sin desconexiones en todo momento? 	porque evitará el regreso de la orina ya drenada a la bolsa recolectora hacia el sistema urinario.

Fuente: Elaboración propia.

Para **medir** se aplicó la CUVPP IVU ACV a todos los pacientes con sonda vesical, desde su instalación hasta su retiro de todas las edades y en ambos géneros durante los turnos matutino, vespertino y nocturno, hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y servicios de hospitalización en el ISSSTE. Se obtuvo una muestra representativa de pacientes de forma probabilística **ec. 1** y con una técnica de muestreo aleatorio estratificado, como se muestra en la **tabla 2**. Además, se realizó búsqueda intencionada de casos de IAAS con definición operacional de IVU ACU mediante vigilancia epidemiológica activa (visita diaria a los servicios de UCI y Hospitalización) y vigilancia pasiva (revisión diaria de diagnósticos en censos de hospitalización y reportes de bacteriología).

$$n = \frac{5,756 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(5,756-1) \cdot (0.03)^2 + (1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)} = 900 \quad \text{ec (1)}$$

Con un $\alpha=0.05$. Nivel de significancia establecida

$Z=1.96$; Valor crítico de la distribución normal estandarizada con un 97.5 % de confianza

$p = 0.5$ y $q=0.5$ Probabilidad de éxito y fracaso ¹

$d=0.03$; Variabilidad tolerada del 97%

$N=5,756$ registros de cédulas

Tabla 2

Muestra probabilística estratificada de las cédulas de enero a diciembre 2021

Estrato	Mes	Población del Estrato	fh=	0.156358582
		Nh	nh	Muestra del estrato
1	Enero	476	74.4267	74
2	Febrero	365	57.0709	57
3	Marzo	369	57.6963	58
4	Abril	246	38.4642	39
5	Mayo	584	91.3134	91
6	Junio	652	101.9458	102
7	Julio	534	83.4955	83
8	Agosto	686	107.2620	107
9	Septiembre	458	71.6122	72
10	Octubre	441	68.9541	69
11	Noviembre	654	102.2585	102
12	Diciembre	291	45.5003	46
Total	N=5,756		N=900	

Nota: El estrato son los meses

Una vez recabada la información y capturada en EXCEL toda la población, en la siguiente etapa de **analizar** empleando MINITAB, se procedió a realizar el análisis estadístico, donde la prueba de hipótesis es que no hubiera diferencia significativa entre el porcentaje de cumplimiento y el de incidencia con un Análisis de Varianza (ANOVA) de un solo factor con base en la tabla 3 y ec 2, para el modelo de efectos fijos

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad \text{ec. 2}$$

¹ Probabilidad de éxito y fracaso por ser la primera vez que se aplica en ISSSTE

Tabla 3

ANOVA para los rangos de desempeño y porcentaje de cumplimiento en el 2020

Meses	Promedio de % Cumplimiento Del Paquete De Acciones Preventivas	Promedio de Incidencia IVU ASV	Rango De Desempeño
Enero	94.748	4.30	Medio
Febrero	95.616	0.00	Bajo
Marzo	97.019	0.00	Bajo
Abril	97.561	0.00	Bajo
Mayo	99.315	4.00	Medio
Junio	99.387	0.00	Bajo
Julio	98.689	4.10	Medio
Agosto	99.271	0.00	Bajo
Septiembre	100.000	8.80	Esperado
Octubre	100.000	4.90	Medio
Noviembre	98.165	0.00	Bajo
Diciembre	100.000	0.00	Bajo
Total	98.436	2.22	

Nota: El rango de desempeño

En la etapa de **mejorar** se hizo la propuesta de uso de un código QR, donde se emiten las recomendaciones del paquete de acciones para prevenir las IVU ACU incluida en CUVPP.

Para la etapa de **control** se propuso que se monitorearan los resultados de la implementación de la CUVPP de forma periódica (mensualmente) y mediante una semaforización de los estándares de cumplimiento de las acciones en EXCEL, señalándose en color rojo cuando se encuentre por debajo del estándar (95%).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Derivado del análisis estadístico de los datos se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales fueron presentados al Comité de Infecciones Nosocomiales (CODECIN)

Las hipótesis establecidas son las de la ec. 3 y en ANOVA se muestra en la **tabla 4**

$$H_0 : Rangos de desempeño (RP) = 0$$

$$H_1 : Rangos de desempeño (RP) \neq 0 \quad \text{ec. (3)}$$

Tabla 4:*ANOVA de Rango de desempeño con sus respectivos niveles*

Factor	Levels	Values				
Rango de Desempeño	3	Bajo, Esperado, Medio				
ANOVA Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value	
Rango de Desempeño	IN_NOS 05	2	95.4950	47.7475	881.49	0.000
Error		9	0.4875	0.0542		
Total		11	95.9825			

Tabla 5:*Explicación del modelo*

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.232737	99.49%	99.38%	*

Tabla 6:*Medias por Rango de desempeño*

Rango de Desempeño	N	Mean	StDev	95% CI
Bajo	7	0.000000	0.000000	(-0.198994, 0.198994)
Esperado	1	8.800	*	(8.274, 9.326)
Medio	4	4.325	0.403	(4.062, 4.588)

Tabla 7:*Información por grupo de medias usando el método de Tukey con 95% de confianza*

Rango de Desempeño	N	Mean	Grouping
Esperado	1	8.800	A
Medio	4	4.325	B
Bajo	7	0.000000	C

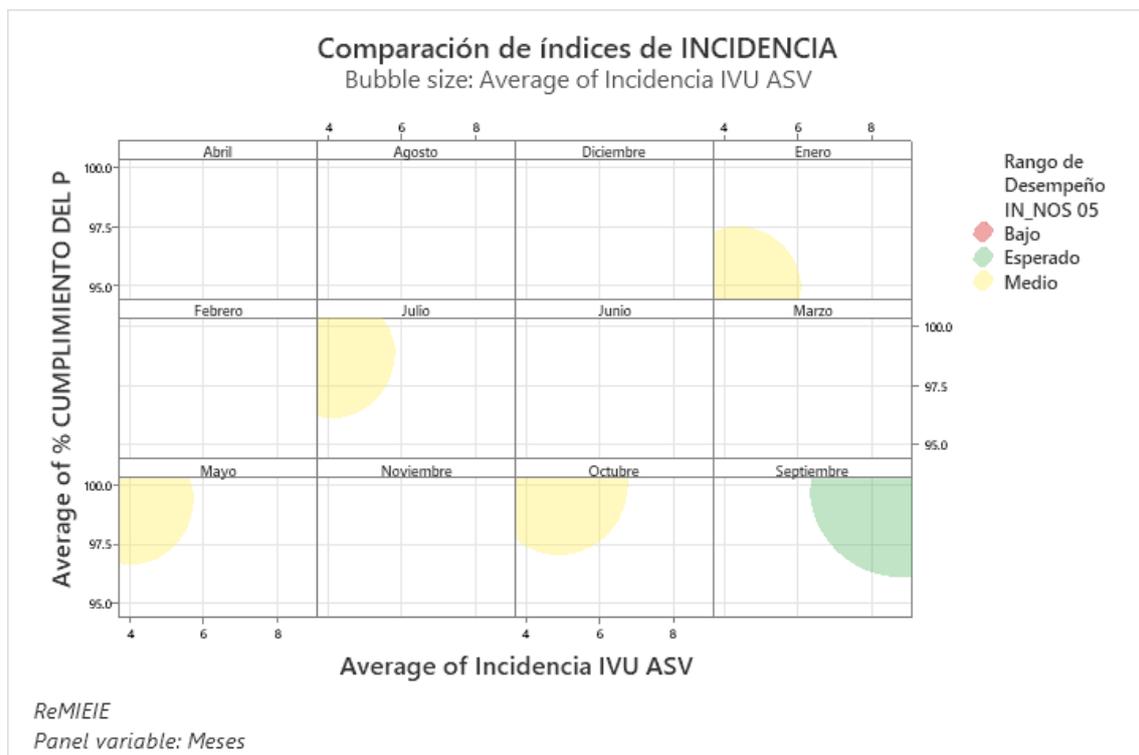
Nota: Pooled StDev = 0.232737 y medias que no comparten letra, son significativamente diferentes.

^a Todas las tablas se hicieron en el Software estadístico Minitab 2022 con un $\alpha=0.05$.

Con base en la **tabla 4-7**, se puede observar que la explicación del modelo es de 99.49% y que existe una diferencia significativa entre los niveles del rango de desempeño bajo, esperado y medio, rechazando la hipótesis nula.

Para el contraste de la tasa de incidencia de IVU CU esperada se utilizaron los siguientes valores de referencia: Esperado: 5.0 -14, Medio: 4.1-7.0, Bajo menor a 1.0 o mayor a 14 (IMSS, 2018), y de acuerdo con el método de rangos significantes de Tukey con un 95% de confianza podemos observar la diferencia significativa entre el comportamiento de la incidencia de casos, donde el nivel bajo (cero casos reportados) es significativamente diferente con respecto al nivel medio durante el mes de julio (4.1 IVU ACU x 1000 días sonda) y esperado durante el mes de septiembre reportándose un caso de IVU ACU con una tasa de 8.8 x 1000 días sonda. En cuanto a la presentación de los casos con resultado esperado, como solo se obtuvo un valor en este rango, se puede observar la poca relevancia en cuanto a la diferencia estadística, mientras que nivel bajo resalta ser de mayor interés.

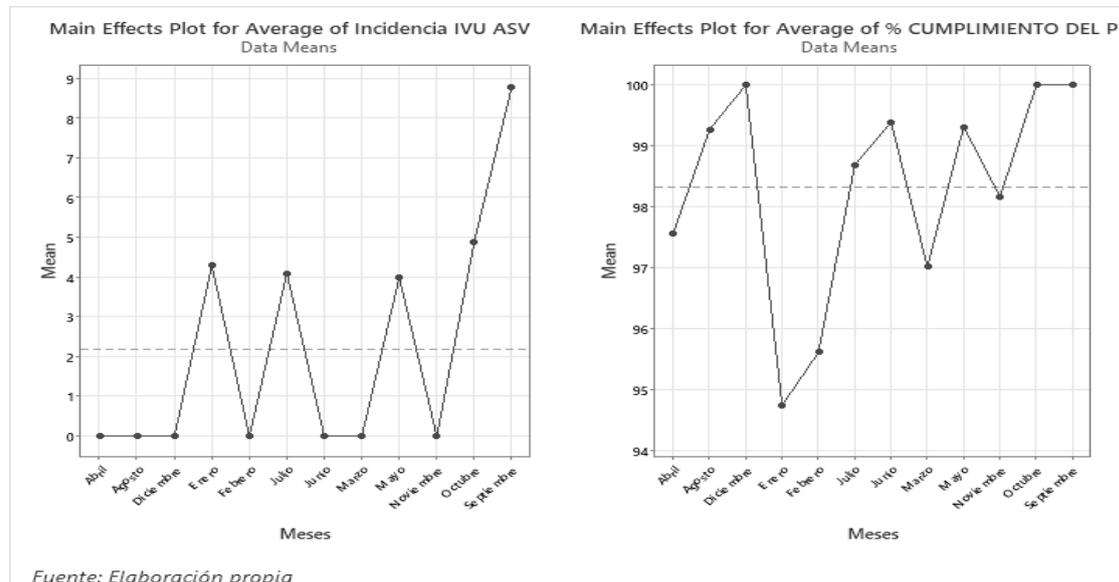
Figura 2: Porcentaje de cumplimiento de paquete preventivo



Con base en la **figura 2** se puede observar la relación del porcentaje de cumplimiento del paquete preventivo con la tasa de incidencia de IVU ACU, donde se observa mayor

identificación de casos en el mes de septiembre y los de menor identificación en los meses de abril, agosto, diciembre, febrero, junio y noviembre

Figura 3: Gráfica de los efectos principales



En la **figura 3**, se pueden observar las medias del porcentaje de cumplimiento e índice de incidencia de los meses de enero a diciembre del 2020.

El diseño del código QR y el semáforo epidemiológico, pretenden sumarse a mejorar estos resultados y ser parte de la estrategia de mejora para este nosocomio.

4. CONCLUSIÓN O CONSIDERACIONES FINALES

La tasa de IVU ACU es un indicador de impacto que refleja la eficacia de acciones preventivas. De acuerdo Wasserman & Mesina (2018) estas son asociada a la atención sanitaria lo cual es lo más común en todo el mundo. Estos eventos prevenibles conllevan un importante aumento de los costos, las estancias hospitalarias y una morbilidad sustancial si no se evitan.

En México, la evaluación del cumplimiento del indicador de Prevención de Infecciones de Vías Urinarias en pacientes con sonda vesical instalada, tuvo un resultado bajo en una investigación realizada en Tabasco en el 2020, como lo publican Álvarez Gallardo et al., (2021), los pacientes con CU, son un importante reservorio de microorganismos multirresistentes, como los gramnegativos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) tanto en el hospital como en pacientes ambulatorios, esto dificulta su tratamiento empírico si la infección urinaria es grave (Pigrau, 2013).

La presencia de estos eventos se debe a múltiples factores, que se pueden controlar en la medida de su conocimiento concordando con Hariati et al., (2019). En las UCI, las IVU ACU es común en pacientes gravemente enfermos, siendo un marcador de morbilidad aumentada asociada con enfermedades críticas, sin embargo, no es una causa atribuible significativa de mortalidad. (Laupland et al., 2005)

De acuerdo con Horcajada et al., (2013) en las UCI, factores como la terapia antimicrobiana previa, los procedimientos urológicos, el uso de sondas urinarias y la estancia hospitalaria prolongada se han considerado factores de riesgo para desarrollar infecciones por microorganismos distintos de la bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*) y microorganismos resistentes.

En el caso de bacterias distintas de *E. coli*, estas se aíslan comúnmente en pacientes con catéteres urinarios (Lara-Isla et al., 2017). Los microorganismos MDR son frecuentes, en pacientes con antecedentes de cirugías vías urinarias con abordaje percutáneo o inmunosupresión.

Debido a que son eventos prevenibles, es relevante implementar estrategias antes y después de la colocación de catéteres urinarios, que incluyan, además, el uso apropiado, la inserción y el mantenimiento asépticos, el retiro temprano y la higiene de las manos.

Las actividades del paquete preventivo requieren estar integradas en un programa multimodal de vigilancia y retroalimentación al personal sobre el apego y el impacto en las tasas de IVU ACU. También, es importante mejorar la detección de casos de IVU ACU (controlar el sesgo) mediante el fortalecimiento de la vigilancia activa y vigilancia pasiva.

El personal asignado a estas actividades debe tener entrenamiento para la identificación de casos nuevos, debido a que la localización de signos y los síntomas pueden no ser reconocido debido a la comorbilidad del paciente o la incapacidad para comunicarse debido a factores como la enfermedad o la edad (Lo et al., 2014). Además, debe contar con las competencias para el manejo de las TIC debido a que facilitan la interpretación de los datos para la toma de decisiones y ahorran tiempo de captura. Esto se pretende lograr con la implementación del QR propuesto al nosocomio en la unidad médica.

El uso de las TIC para aplicación de paquetes preventivos, evaluación del cumplimiento, análisis de resultados y seguimiento de estos, contribuye a la promoción de la cultura de

calidad al reducir potencialmente el riesgo de adquirir una IAAS, identificar mejoras en la atención y como resultado la satisfacción por la atención recibida

Se logró analizar el cumplimiento del paquete preventivo para la reducción de IVU ACU en pacientes hospitalizados en una unidad médica de ISSSTE, dónde el uso de las TIC fue vital para este análisis, así como para la evaluación del cumplimiento.

Estos resultados servirán para la identificación de áreas de oportunidad, creación de estrategias preventivas para ser discutidas con el CODECIN de la unidad médica.

5. AGRADECIMIENTOS

A la ReMIEIE, por su apoyo en esta investigación y al Comité de Bioética y de la Jefatura de Enseñanza e Investigación de la unidad médica del ISSSTE de Ensenada, por su alto compromiso con la mejora continua y excelencia.

6. LISTA DE REFERENCIAS

- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), & MINISTERIO DE SANIDAD, C. Y. B. S. (2018). *Recomendaciones sobre la prevención de la infección urinaria asociada a sondaje vesical en el adulto*. <https://www.aemps.gob.es>
- Akanmu, D., & Norshahrizan, N. (2022). Six Sigma Practices Integrated with IR 4.0 for Sustainability in Malaysian Healthcare Industry . *International Journal of Public Health Research* , 12(1), 1528–1535. https://www.academia.edu/72604310/Six_Sigma_Practices_Integrated_with_IR_4_0_for_Sustainability_in_Malaysian_Healthcare_Industry
- Álvarez Gallardo, A., García Méndez, B., Quezada Muñoz, M. G., Ruiz Cerino, J. M., & Pérez Zúñiga, X. (2021). Cumplimiento del indicador Prevención de Infecciones de Vías Urinarias en Pacientes con Sonda Vesical Instalada. *Horizonte Sanitario*, 20(2). <https://doi.org/10.19136/HS.A20N2.3936>
- Castillo-Sepúlveda, M., Moranchel-García, L., & Ruiz-Orozco, A. L. (2020). Prevalencia de infecciones de la vía urinaria asociadas con catéter vesical en un hospital privado de tercer nivel. *Medicina Interna de México*, 36(3), 301–311. <https://doi.org/10.24245/mim>
- Dirección General de Epidemiología (DGE). (2016). *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria*. 1–116. www.epidemiologia.salud.gob.mx

- Domínguez, J., Rachid Guerra, Y., Espinosa, A., & Herrera González, T. (2020). Uso de las tecnologías en la carrera de enfermería. *EdumedHolguin2020*. <http://www.edumedholguin2020.sld.cu/index.php/edumedholguin/2020/paper/view/204>
- Hariati, H., Suza, D. E., & Tarigan, R. (2019). Risk Factors Analysis for Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Medan, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(19), 3189–3194. <https://doi.org/10.3889/OAMJMS.2019.798>
- Horcajada, J. P., Shaw, E., Padilla, B., Pintado, V., Calbo, E., Benito, N., Gamallo, R., Gozalo, M., & Rodríguez-Baño, J. (2013). Healthcare-associated, community-acquired and hospital-acquired bacteraemic urinary tract infections in hospitalized patients: a prospective multicentre cohort study in the era of antimicrobial resistance. *Clinical Microbiology and Infection*, 19(10), 962–968. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12089>
- Lara-Isla, A., Medina-Polo, J., Alonso-Isa, M., Benítez-Sala, R., Sopena-Sutil, R., Justo-Quintas, J., Gil-Moradillo, J., González-Padilla, D. A., García-Rojo, E., Passas-Martínez, J. B., & Tejido-Sánchez, Á. (2017). Urinary Infections in Patients with Catheters in the Upper Urinary Tract: Microbiological Study. *Urologia Internationalis*, 98(4), 442–448. <https://doi.org/10.1159/000467398>
- Laupland, K. B., Bagshaw, S. M., Gregson, D. B., Kirkpatrick, A. W., Ross, T., & Church, D. L. (2005). Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Critical Care (London, England)*, 9(2), 1–6. <https://doi.org/10.1186/CC3023/TABLES/2>
- Lo, E., Nicolle, L. E., Coffin, S. E., Gould, C., Maragakis, L. L., Meddings, J., Pegues, D. A., Pettis, A. M., Saint, S., & Yokoe, D. S. (2014). Strategies to Prevent Catheter-Associated Urinary Tract Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(5), 464–479. <https://doi.org/10.1086/675718>
- López, M. J., & Cortés, J. A. (2012). Colonización e infección de la vía urinaria en el paciente críticamente enfermo. *Medicina Intensiva*, 36(2), 143–151. <https://doi.org/10.1016/J.MEDIN.2011.06.007>

- Mera Vaca, Y., & Rivera Delgado, R. (2021). PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PAQUETES PREVENTIVOS PARA LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL CANTÓN SANTO DOMINGO. In *Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo*. https://issuu.com/pucesd/docs/3865-tt_rossana_yuri
- Pigrau, C. (2013). Infecciones del tracto urinario nosocomiales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 31(9), 614–624. <https://doi.org/10.1016/J.EIMC.2012.11.015>
- ROSAS HERNANDEZ, L. C., LIMON ROMERO, J., BAEZ LOPEZ, Y., PEREZ SANCHEZ, A., & TLAPA MENDOZA, D. (2021). LEAN HEALTHCARE Y DMAIC PARA MEJORAR EL PROCESO DE SUMINISTRO EN UN HOSPITAL PÚBLICO. *DYNA MANAGEMENT*, 9(1), [20 p.]-[20 p.]. <https://doi.org/10.6036/MN9986>
- Secretaría de Gobernación (SEGOB). (2017). *ACUERDO por el que se declara la obligatoriedad de la implementación, para todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud, del documento denominado Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente.*
- Secretaría de Salud (SSA). (2016). *Protocolo para la Estandarización del Cuidado al Paciente con Sonda Vesical, Enfocado a la Prevención de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.*
- Secretaría De Salud (SSA). (2019). *Manual para la Implementación de los Paquetes de Acciones para Prevenir y Vigilar las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) (Primera).* http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/manual_IAAS.pdf
- Tlapa, D., Rosas-Hernández, L., Báez-López, Y., Limón-Romero, J., & Pérez-Sánchez, A. (2021). Lean healthcare and six sigma in the framework of industry 4.0. *Dyna (Spain)*, 96(4). <https://doi.org/10.6036/10149>
- Vela Navarrete, R., Soriano, F., González Enguita, C., Ponte, L., del Carmen López, M., Vivas, C. M., Susanibar, F., & Gómez. (2007). INFECCIONES DEL APARATO URINARIO MOTIVADAS POR LA SONDA PERMANENTE. HISTORIA NATURAL, MECANISMOS INFECTIVOS Y

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN. UNA REVISIÓN DE CONJUNTO
BASADA EN NUESTRA EXPERIENCIA CLÍNICA E
INVESTIGACIONES. *Ar*

título Especial Arch. Esp. Urol, 60, 1049–1056.

Wasserman, S., & Mesina, A. (2018, March). *GUÍA PARA EL CONTROL DE
INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD PAQUETES
PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES Y PRÁCTICAS SEGURAS.*
International Society for Infectious Disease.
<https://isid.org/guia/prevencion/paquetes/>

World Health Assembly (WHO). (2002). *Quality of care: patient safety.*