

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance and a shield. Above the knight is a crown and a cross. The seal is surrounded by Latin text: "CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CÆTERAS ORBIS CONSPICUA".

**ESCALA NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS  
SURVEILLANCE (NNIS) PARA INFECCIÓN  
DE SITIO QUIRÚRGICO**

**HAROLD JASSON GALINDO BERQUEFFER**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General**

**Febrero 2022**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.024.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Harold Jasson Galindo Berqueffer

Registro Académico No.: 201010397

No. de CUI: 1638587800101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Cirugía General**, el trabajo de TESIS **ESCALA NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS) PARA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO**

Que fue asesorado por: Dr. Miguel Ángel Siguantay Chanas, MSc

Y revisado por: Dr. Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Febrero 2022**

Guatemala, 26 de Agosto de 2021.

AGOSTO 30, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.  
Coordinador General de  
Maestrías y Especialidades



/dlsr

Guatemala, 05 de octubre de 2020

Doctor(a)

**Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

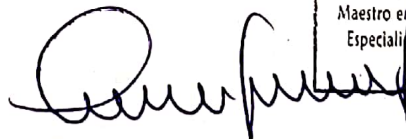
Presente

Respetable Doctor **Sánchez:**


Por este medio informo que he **asesorado** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctor: **Harold Jasson Galindo Berqueffer** carné **201010397**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas Especialidad en Cirugía General, el cual se titula "**ESCALA NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS) PARA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO**".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Galindo Berqueffer**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Miguel A. Siguantay Ch.  
Maestro en Ciencias Médicas con  
Especialidad en Cirugía General  
Colegiado 5427



**Dr. Miguel Ángel Siguantay Chanas, MSc.**  
Asesor de Tesis

Guatemala, 04 de enero de 2,021

Doctor(a)

**Oscar Leonel Morales Estrada, MSc.**

Coordinador Específico de Maestrías y Especialidades  
Hospital Roosevelt  
Presente

Respetable Doctor **Morales:**

Por este medio informo que he **revisado** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor: **Harold Jasson Galindo Berqueffer, carné 201010297**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas Especialidad en Cirugía General, el cual se titula **"ESCALA NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS) PARA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Galindo Berqueffer, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



**Dr. Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc**  
Revisor de Tesis

USAC - Fac. CCMM  
Escuela de Estudios de Post-Grado  
Maestría en Cirugía General  
Hospital Roosevelt



Doctor  
**Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Hospital Roosevelt

Doctor Sánchez Montes:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

## HAROLD JASSON GALINDO BERQUEFFER

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, registro académico 201010397. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**“ESCALA NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS) PARA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO”**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.  
Responsable  
Unidad de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin -

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN</b> .....	i
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. ANTECEDENTES</b> .....	3
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	15
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>IV. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	16
4.1. Tipo de estudio.....	16
4.2. Población .....	16
4.3. Cálculo de muestra.....	16
4.4. Criterios de selección .....	17
4.5. Operacionalización y medición de variables.....	18
4.6. Proceso de selección de la muestra.....	20
4.7. Análisis Estadístico.....	20
4.8. Principios éticos generales.....	21
<b>V. RESULTADOS</b> .....	23
<b>VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS</b> .....	28
6.1. CONCLUSIONES .....	36
6.2. RECOMENDACIONES .....	37
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	38
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad y sexo de pacientes con y sin ISQ.....	23
Tabla 2. Caracterización epidemiológica de pacientes con ISQ y sin ISQ.....	23
Tabla 3. Tipo de ISQ en procedimientos quirúrgicos.....	24
Tabla 4. Incidencia de Infección de Sitio Quirúrgico (ISQ).....	24
Tabla 5. Asociaciones entre la escala NNIS y sus subvariables con ISQ y sin ISQ .....	25
Tabla 6. Comparación de la probabilidad de riesgo de ISQ según la escala NNIS....	26
Tabla 7. Comparación de grupo con riesgo y grupo sin riesgo.....	26
Tabla 8. Efectividad comparativa del índice de riesgo NNIS.....	27
Figura 1. Curva ROC.....	27

## RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ) un problema con relevancia por costos y morbilidad, su variabilidad de factores de riesgo, diferente en cada nosocomio, se reúnen en grupos para determinar su aparición. **Objetivo:** Evaluar la validez predictiva de la escala NNIS para ISQ. **Metodología:** Estudio de cohorte prospectivo de seguimiento 30 días. Muestra no probabilística, 108 individuos con adecuado seguimiento de procedimientos en emergencia de Hospital Roosevelt durante enero-diciembre de 2018. **Resultados:** edad promedio fue 33 años (+/-18) mayormente masculinos, incidencia 33.3% de ISQ, 13.85% de ISQ en apendicectomías y laparotomías, la mitad fueron órgano-cavidad con 47.2% necesitando un promedio de estancia hospitalaria de 11.6 días (+/- 10.9 días) y necesidad de re intervención quirúrgica, microorganismos en la herida mayormente gram-. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre ISQ órgano-cavidad y laparotomía por abdomen agudo ( $p = 0.001$ ); adecuada relación entre clase de herida y tiempo quirúrgico mayor de percentil 75 de la escala con ISQ. La efectividad comparativa entre grupo de riesgo (NNIS 1 a 3) es 13 veces mayor de presentar ISQ con alta sensibilidad y baja especificidad con una validez predictiva intermedia-moderada. **Conclusiones:** La escala NNIS 1 a 3 es un buen predictor de ISQ se asocian fuertemente con las subvariables clase de herida si existe contaminación y la duración. Laparotomía por abdomen agudo está fuertemente relacionada a ISQ con mayor frecuencia órgano-cavidad con aumento de costos por la estancia, antimicrobianos y reintervenciones quirúrgicas.

Palabras clave: *Infección sitio quirúrgico, escala NNIS, factores de riesgo.*

## I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones de sitio quirúrgicos (ISQ) se definen según “Centers for Disease Control” como toda infección ocurrida en una incisión quirúrgica o cercana a ella, durante los primeros 30 días o hasta un año si se ha dejado un implante. Se incluyen categorías “incisional superficial” que afecta piel y tejido subcutáneo, “incisional profunda” afecta a tejidos blandos profundos y “órgano-cavitarias” afecta cualquier estructura anatómica manipulada durante la intervención quirúrgica.<sup>1</sup> Son la tercera causa de infección nosocomial reportada comúnmente con un 15% de las infecciones nosocomiales y más de 1,4 millones de personas se infectan cada año, según informes de la Organización Mundial de la Salud, la incidencia de infecciones nosocomiales en los países desarrollados entre 5 – 10% y en algunos de los países en desarrollo más del 25%, su prevención ha sido motivo de estudio durante años con múltiples mecanismos evitando la disposición a infecciones estableciendo una clasificación que engloba el grado de contaminación bacteriana intraoperatoria según que se aborde y la condición del fin quirúrgico desde limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucia la cual tiene un importante porcentaje de correlación con ISQ<sup>30</sup>, con la ayuda de nuevas técnicas y la relación de múltiples variables que independientes a la ISQ desencadenan una relación causal se desarrollaron clasificaciones como NNIS en escala de 0 a 3 que no solo incluyen el grado de contaminación sino factores endógenos inherentes al sujeto y factores exógenos inherentes al entorno donde se desarrolla la intervención y la calidad de técnica del cirujano. Afecta mayormente a medios de salud de países subdesarrollados siendo tema importante de problemática global por altos costos, morbilidad y disminución de la calidad de vida la cual ha sido evidenciada en que 3 a 4 de cada 10 pacientes quirúrgicos tienen ISQ y es causa de fallecimiento de estos pacientes en casi el 80% atribuible mayormente a ISQ órgano-espacio. En Guatemala el costo hospitalario es alto y no teniendo la validación de índices que se calculen fácilmente y ayuden a tomar decisiones en cuanto a la prevención de esta

enfermedad que no solo alarga hacia más de una semana la estancia hospitalaria global, en Hospital Roosevelt HR de referencia nacional con alta afluencia de pacientes en servicio de emergencia para cirugía abdominal, solo las apendicectomías generan un costo alto de aproximadamente 500 quetzales por día de estancia hospitalaria más el costo de los antimicrobianos, datos que han ido incrementando según el comité de infecciones nosocomiales CIN<sup>7</sup> la estancia hospitalaria por infección en el área de cirugía llega hasta casi las 2 semanas con un 35% de ISQ a los 30 días en las apendicectomías en el año 2017, con el objetivo de validar el índice de riesgo NNIS en procedimientos del área de emergencia para predecir la aparición de ISQ, se realizó estudio de cohorte prospectivo con seguimiento de hasta 30 días con en donde predominantemente hubieron apendicectomías abiertas y laparotomías, la estancia hospitalaria en relación a la presencia de ISQ aumenta y es más prolongada si se atribuye a órgano-cavidad en la cual los microorganismos gram negativos fueron predominantes y mayor necesidad de reintervención quirúrgica. En la distribución de datos por medio de correlación y regresión logística se encontró un riesgo de 13 veces mayor si NNIS es igual o mayor a 1 (grupo de riesgo) con asociación estadísticamente significativa de subvariables clase de herida y duración de procedimiento quirúrgico mayor del percentil 75 de la escala a la aparición de ISQ; dificultándose la obtención de datos por la irregularidad de atención de consulta externa y falta de apego al seguimiento postoperatorio teniendo mayor facilidad con el seguimiento telefónico<sup>32</sup>. Finalmente se encontró un valor pronostico intermedio o moderado por medio de curva ROC para predecir ISQ al utilizar el índice NNIS por lo que conformar protocolos de prevención con las categorías de riesgo y estrategias de detección ayudarían a disminuir este problema nosocomial en el sistema local de vigilancia epidemiológica teniendo más énfasis en procedimientos abdominales prolongados que aúnan la contaminación bacteriana de la herida.

## II. ANTECEDENTES

Se realizó un estudio en hospitales suizos publicado en diciembre de 2013 con seguimiento durante 13 años con el objetivo de presentar programa de vigilancia en pacientes con infección de sitio quirúrgico, las tasas globales de ISQ fueron 18.2% después de 7411 colectomías, 6.4% después de 6383 apendicectomías, 2.3% después de colecistectomías 7411, 1.7% después de herniorrafías 9933, 1.6% después de 6341 artroplastias de cadera y 1.3% después de 3667 artroplastias de rodilla. La frecuencia de ISQ detectada después del alta varió entre el 21% para la colectomía y el 94% para la artroplastia de rodilla. Los factores de riesgo independientes para ISQ difieren entre las operaciones. La escala de riesgo NNIS fue predictivo de ISQ solo en cirugía gastrointestinal. La técnica laparoscópica fue protectora en general, pero se asoció con mayores tasas de infecciones del espacio del órgano después de la apendicectomía. La duración de la participación en el programa de vigilancia no se asoció con una disminución de la tasa de ISQ para ninguno de los procedimientos incluidos.<sup>2</sup>

Entre 1997 y 2013 en un hospital regional universitario en Málaga España se realizó estudio observacional analítico de cohortes retrospectivas para la evaluación de resultados con terapia conservadora (antimicrobianos con intervencionismo si se precisa, difiriendo o no la apendicectomía) y del tratamiento quirúrgico urgente. Con criterios de inclusión para individuos con diagnóstico clínico-radiológico de apendicitis aguda con progresión a colecciones intrabdominales, tratados entre enero 1997 y marzo 2009, no incluyendo pacientes edad pediátrica, con criterios de sepsis grave o peritonitis difusa. En 15 pacientes con apendicitis complicada (cohorte de estudio) se indicó tratamiento conservador inicial. El grupo control (apendicectomía urgente) la edad y asignación aleatoria posterior. La estratificación del riesgo infeccioso se determinó mediante el índice National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS). Con resultados en cuanto a estancia global intrahospitalaria e infección de sitio quirúrgico. Se consideró de relevante los niveles de significación  $< 0,05$ . En 7 individuos del grupo se hizo apendicectomía diferida. Los episodios de infección de sitio quirúrgico fueron significativamente mayores en el grupo control (6 vs. 0,  $p <$

0,001). Mayor cantidad de pacientes con NNIS de alto riesgo ( $\geq 2$ ) se objetivó en el grupo control (80% vs. 28,7%,  $p < 0,03$ ). El carácter determinante fue contaminado o sucio de las apendicectomías urgentes ( $p < 0,001$ ). La estancia hospitalaria global no mostró diferencias significativas entre grupos. En conclusión, el tratamiento conservador inicial constituye la mejor alternativa terapéutica para la apendicitis aguda evolucionada.<sup>3</sup>

En 2015 se publicó un estudio de 4 años prospectivo de cohortes para identificar incidencia y factores de riesgo para ISQ en pacientes de cirugía ortopédica en hospitales militares de Bosnia con 3867 pacientes después de diferentes procedimientos quirúrgicos ortopédicos revelando ISQ en 109 pacientes, utilizaron la escala NNIS encontrando asociación con ISQ 53.7% riesgo 0 con incidencia de 1.4%; 38.9 riesgo 1 con incidencia de 3.1%; 7.3% con riesgo 2 la incidencia fue 11.7% y 0.1% con riesgo 3 sin ISQ.<sup>4</sup>

En 2016 se publicó un estudio realizado en un hospital de India, indican que la infección adquirida en el hospital sigue siendo un importante problema de salud no solo en la India sino también en otros países desarrollados. No existe ningún sistema de vigilancia en el país para predecir y estratificar el riesgo de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ). El objetivo era conocer el rendimiento del sistema de puntuación del índice de riesgo compuesto NNIS en pacientes quirúrgicos generales indios en el instituto de carreras del hospital de ciencias médicas. El método utilizado fue observacional prospectivo realizado durante un período de 18 meses desde diciembre de 2014 hasta julio de 2016. Se incluyeron todos los casos de cirugía general del departamento operados ya sea por electiva o por emergencia. Su categoría de ASA se tomó de la tabla de anestesiistas, mientras que la duración de la operación y la clase de la herida fueron determinadas por el cirujano operador. La infección del sitio quirúrgico ISQ fue evaluada por el cirujano y se calculó la puntuación del índice de riesgo NNIS. Todos los datos fueron recolectados, analizados y se realizaron las siguientes observaciones y resultados, se incluyeron un total de 268 pacientes en el estudio donde la edad varió entre 3,3 y 76 años con una media y desviación estándar de  $34,44 \pm 19,16$  años. De 268 casos, 151 eran hombres y 117 eran mujeres. Los pacientes se agruparon en una puntuación de categoría ASA  $<3$  y  $\geq 3$ . La incidencia de

índices de ISQ de 20.8%, 22.3%, 41.9% y 50.0% se asoció con el índice de riesgo NNIS 0, 1, 2 y 3, respectivamente. Hubo una tendencia creciente de las ISQ con un puntaje en el índice de riesgo NNIS de 0-3. En conclusión, los hallazgos del presente estudio validan que el índice de riesgo NNIS es un buen predictor de ISQ en casos quirúrgicos generales. Por lo tanto, se puede aplicar para la evaluación del riesgo de ISQ en casos quirúrgicos generales.<sup>5</sup>

## **2.1 Infección nosocomial**

Una infección nosocomial es aquella que se contrae durante la estancia intrahospitalaria que no se manifiesta ni se encontraba en período de incubación en el momento de internarse al individuo. Las infecciones que se dan luego de 48 horas del internado suelen considerarse nosocomiales. Las infecciones del sitio de una intervención quirúrgica varía su incidencia de 0.5 a 15% según el tipo de procedimiento quirúrgico y la presentación clínica del paciente.<sup>1</sup>

Es una situación delicada que limita en la intervención quirúrgica sus beneficios potenciales. Con enormes consecuencias de hospitalización y duración en estancia intrahospitalaria (entre 3 y 20 días más).<sup>6</sup>

En hospital Roosevelt el promedio de estancia hospitalaria en encamamiento de cirugía por infección se encuentra entre 5 a 11 días y una tasa entre 5 a 15 ISQ por cada 100 cirugías.<sup>7</sup>

## **2.2 Infección de sitio quirúrgico ISQ**

El progresivo control de la infección postoperatoria ha permitido el desarrollo de la cirugía moderna a lo largo de los últimos ciento cincuenta años. Hasta el siglo antepasado, las ISQ tenían consecuencias graves y un elevado número de muertes. En el año 1851 se protocolizaron los principios de asepsia, recomendándose el lavado de manos y el uso adecuado y aseado también instrumental quirúrgico como medida para reducir la sepsis en puerperas; la introducción de los principios de antisepsia en 1867 y la teoría de los gérmenes, permitieron un enfoque científico de la infección quirúrgica y obtuvieron una disminución sustancial en la mortalidad y en las complicaciones infecciosas postoperatorias. La lentitud en la adopción de estos

principios junto a la introducción de la terapia antibiótica a mediados del siglo XX, ha permitido el acceso a las cavidades del organismo y a la realización de operaciones quirúrgicas extensas de forma segura.<sup>1</sup>

Los numerosos avances en las prácticas para el control de la infección incluyen mejoras en la ventilación del quirófano, en los métodos de esterilización, en la técnica quirúrgica y en la administración de profilaxis antibiótica; deben conjugarse varios factores dependientes tanto del paciente como de la intervención, del personal y del centro hospitalario.<sup>1</sup>

El concepto de infección de herida quirúrgica fue revisado en 1992 por la surgical Infection Task Force, que agrupaba al Centro de Control de Enfermedades Infecciosas (CDC) de los Estados Unidos y otras asociaciones interesadas cambiando la definición antigua de *surgical wound infection* por la de *surgical site infection (SSI)* que se ha traducido al español por “infección del sitio quirúrgico” (ISQ).<sup>8</sup>

La ISQ es aquella infección que se relaciona con una intervención quirúrgica que curso con afección en la incisión quirúrgica o cerca de ella durante los 30 días postoperatorios (o hasta un año si se ha dejado un implante). Incluye las categorías de infección “incisional superficial” (afecta la piel y fascia superficial), “incisional profunda” (afecta a tejidos blandos profundos) y “órgano-cavitaria” (afecta a cualquier estructura anatómica manipulada durante la intervención y distinta de la incisión)<sup>1,9</sup>. Ver tabla no. 1.

<b>TABLA No. 1</b>	
<b>DEFINICIÓN DE ISQ DE CENTRO DE CONTROL DE ENFERMEDADES (CDC) POR SUS SIGLAS EN INGLES DE LOS ESTADOS UNIDOS AMERICANOS</b>	
<b>Infección incisional superficial del sitio quirúrgico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Salida de material purulento por la incisión superficial</b></li> <li>• <b>Cultivos positivos de microorganismos en fluidos o tejido de forma aséptica de la incisión superficial.</b></li> <li>• <b>Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor espontáneo o dolor a la presión, edema localizado, eritema o calor y apertura</b></li> </ul>	

<p>deliberada de la incisión por el cirujano, excepto si el cultivo de la incisión es negativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico de infección incisional superficial del sitio quirúrgico por un cirujano</li> </ul>
<p><b>Infección incisional profunda del sitio quirúrgico</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salida de material purulento por la incisión profunda pero no desde el órgano o espacio quirúrgico intervenido.</li> <li>• Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o apertura deliberada de la incisión por el cirujano, cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (&gt;38 °C), dolor localizado o dolor a la presión, excepto si el cultivo de la incisión es negativo.</li> <li>• Absceso o infección, afectando la incisión profunda, diagnosticados por exploración física, durante una re intervención o por estudio radiológico o histológico.</li> <li>• Diagnóstico de infección incisional profunda del sitio quirúrgico por un cirujano.</li> </ul>
<p><b>Infección órgano-cavitaria del sitio quirúrgico</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salida de material purulento a través de un drenaje colocado en el órgano o espacio y exteriorizado a través de una incisión independiente.</li> <li>• Aislamiento de organismos en un cultivo de fluido o tejido tomado de forma aséptica del órgano o espacio.</li> <li>• Absceso u otra evidencia de infección afectando el órgano o espacio diagnosticado por exploración física, durante una re intervención o por estudio radiológico o histológico.</li> <li>• Diagnóstico de infección órgano-cavitaria del sitio quirúrgico por un cirujano.</li> </ul>
<p>Horan TC y cols. Infec Control Hosp Epidemial 1992.</p>

Aunque la clasificación es hoy en día bien conocida, dado el grado de subjetividad que se puede introducir a la hora de juzgar una herida como infectada o no infectada, conviene analizar con detalle los criterios que definen cada tipo de infección visto en la anterior tabla.

En 1964, se difundió la clasificación del National Research Council, Ad Hoc Committee on Trauma de los procedimientos quirúrgicos según su riesgo de infección en las categorías de cirugía limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucia. Dicha clasificación que predice la probabilidad de infección quirúrgica basada en el grado de contaminación bacteriana intraoperatoria, ha sido ampliamente utilizada y ha demostrado poseer una aceptable correlación con el porcentaje de ISQ.<sup>1</sup>

- **Limpia:** Cirugía electiva, con cierre primario, sin entrada a cavidades (ejemplo: hernioplastía inguinal).
- **Limpias contaminadas:** Abertura controlada de cavidad corporal, colonizada normalmente (ejemplo: apendicectomía).
- **Contaminadas:** Inflamación no purulenta, escurrimiento de órgano hueco, traumatismo (ejemplo: resecciones intestinales).
- **Sucias:** Abscesos o pus, trauma de más de cuatro horas de evolución.

Este enfoque ha permitido establecer criterios de antibioticoprofilaxis, normas de asepsia, ambiente y material quirúrgico. No obstante, con posterioridad se han demostrado amplias variaciones de índices de infección postoperatoria para los distintos procedimientos incluidos en cada categoría, lo que significa que esta clasificación es poco discriminatoria. A partir de estudios de control de infección, se ha identificado una serie de factores intrínsecos asociados a un incremento del riesgo de infección, como el tiempo operatorio, que han permitido el desarrollo de clasificaciones que predicen con mayor exactitud la probabilidad de infección postoperatoria.<sup>1, 11</sup>

## **2.3 Factores de riesgo para ISQ**

### **2.3.1 Endógenos**

**Edad:** Se ha demostrado que el adulto mayor tiene entre dos y cinco veces más probabilidad de padecer una infección nosocomial que los pacientes temprana edad.<sup>12</sup>

**Estado nutricional:** la desnutrición disminuye la producción de anticuerpos, la respuesta inflamatoria e inmune asociándose a mayor susceptibilidad de infecciones.<sup>12, 13</sup>

**Sobre peso y obesidad:** los desórdenes alimenticios atribuidos al exceso de mal nutrición que ocasiona síndromes metabólicos son factores de riesgo muy importantes

en la ISQ y este riesgo se incrementa en caso de obesidad mórbida y, en general, es debido a la necesidad de incisiones más amplias, peor vascularización del tejido subcutáneo y alteraciones en la acción de antibióticos profilácticos debido al tejido graso excesivo.<sup>12,13</sup>

Diabetes: se ha demostrado que estos pacientes tendrán mayores complicaciones postoperatorias y mortalidad postquirúrgica. La complicación postoperatoria más frecuente es la infección de la herida. Niveles de glicemia superiores a los 200-230 mg/dl durante la intervención y en el estado posoperatorio inmediato aumentan el riesgo de infección. Esta hiperglicemia favorece las infecciones producidas por hongos y bacterias. Además, las complicaciones crónicas como microangiopatía y macroangiopatía diabética (alteraciones vasculares, neuropatía) motivan hipoxia, isquemia, lesiones por presión, etc., que limitan los mecanismos de defensa del organismo.<sup>12, 14, 15</sup>

Inmunosupresores: tratamientos como quimioterapia, radioterapia o corticoides sistémicos presentan mayor frecuencia de infecciones más si son previos a la intervención.<sup>12</sup>

Enfermedades asociadas: La existencia de comorbilidad expresada por valores ASA (sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente) es uno de los tres principales factores de riesgo de ISQ. Una valoración ASA III, IV y V está presente en una frecuencia alta en pacientes con ISQ. Este indicador es reconocido como factor de riesgo intrínseco de infección, agregando un factor predictivo de infección quirúrgica según el National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS).<sup>1, 12, 16</sup> Tabla no. 2.

Tabla No. 2		
Valoración de riesgo preoperatorio		
Escala NNIS de estratificación del riesgo y la influencia de estos factores en la aparición de ISQ		
Factores	Puntuación	Claves

Pacientes ASA III o mayor	1 punto	<p>Clasificación ASA:</p> <p>I. Sano. Paciente sin afectación orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica.</p> <p>II. Enfermedad sistémica leve. Afectación sistémica causada por el proceso patológico u otra afectación fisiopatológica sin limitación funcional.</p> <p>III. Enfermedad sistémica grave, limitación funcional. Afectación sistémica grave o severa de cualquier causa.</p> <p>IV. Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida. Las alteraciones sistémicas no son siempre corregibles con la intervención.</p> <p>V. Paciente moribundo. Sin esperanza de sobrevivir más de 24 horas con o sin intervención.</p>
Intervención clasificada como contaminada o sucia	1 punto	Según la clasificación del National Research Council, Ad Hoc Committee on Trauma de los procedimientos quirúrgicos según riesgo de infección se clasifican en limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucia.
Intervención de duración quirúrgica superior a T horas	1 punto	Siento T= el número de horas y depende del tipo de cirugía. Es el percentil 75 del tiempo establecido para cada procedimiento quirúrgico.
<p>Interpretación: La suma de puntos configura un índice de 0 a 3 que se corresponde con la predicción de un determinado riesgo de infección postoperatoria (Índice de riesgo NNIS). Puntuación 0= 1% riesgo de infección; 1= 3% riesgo de infección; 2= 7% de riesgo de infección; 3= 15% riesgo de infección.</p>		
Culver y cols. Am J Med 1991.		

Tabla No. 3	
T: punto de corte de la duración de la cirugía	
Tipo	Duración horas
Apendicectomía	1

Cirugía de páncreas, hígado o vía biliar	4
Colecistectomía	2
Cirugía de colon	3
Cirugía gástrica	3
Cirugía de intestino delgado	3
Laparotomía	2
Otras intervenciones del aparato digestivo	3
Cirugía cardiorácica	5
Herniorrafia o hernioplastía	2
Mastectomía	3
Prostatectomía	4
Nefrectomía	4
Otras cirugías genitourinarias	2
Cirugía de cabeza y cuello	7
Cirugía del SNC	4
Amputación de extremidad	1
Otra cirugía vascular	3
Culver y cols. Am J Med 1991.	

### 2.3.2 Exógenos

Aseo personal preoperatorio: la ducha ha demostrado una reducción de la contaminación bacteriana de la piel, pero a pesar de su eficacia, ningún estudio ha podido asociar esta reducción en la colonización con una menor incidencia de ISQ. La diferencia entre agua y jabón con soluciones antisépticas no está demostrada, aunque las guías para la prevención de infecciones en CDC el gluconato de clorhexidina al 4% es recomendado. Jabones a base de alcohol por la reducción significativa de la flora transitoria y normal de la piel son recomendadas también; la ducha debe realizarse unas horas cercanas a la cirugía.<sup>17, 18, 20</sup>

Vello: Durante la historia se ha eliminado el vello de la piel mediante diversos medios como cuchillas o máquinas de afeitar, produciendo lesiones microscópicas

que facilitan la posterior colonización por bacterias e incremento del riesgo de infección. No hay diferencias en las ISQ entre los pacientes que se les eliminaron el vello y los que no antes de la cirugía. Las infecciones disminuyen cuando no se elimina el vello.<sup>1, 17, 22</sup>

Lavado de manos: La higiene de manos es la medida de prevención más eficaz, el lavado quirúrgico de manos debe ser entre 2 y 6 minutos.<sup>1, 23</sup>

Solución empleada para limpieza de la piel en campo quirúrgico: debe realizarse inmediatamente antes del inicio de la intervención. Cualquier antiséptico que se emplee debe actuar durante 2 a 3 minutos y ha de dejarse secar antes de colocar los paños quirúrgicos.<sup>24, 25</sup>

Protectores de herida quirúrgica: la piel es una de las principales fuentes de microorganismos causantes de la ISQ. El uso de campos de incisión de plástico y adherentes sirven para proteger la piel y la pared abdominal de desecación, traumatismos y contaminación.<sup>26, 27</sup>

Suturas: los monofilamentos disminuyen la contaminación en comparación que los trenzados ya que las bacterias consiguen mayor adherencia y disminuye la función de células fagocitarias. Las suturas continuas se asocian a menor riesgo de infección que las interrumpidas.<sup>17,</sup>

(Daoud et al, 2014) involucrando a 4.800 pacientes, usando PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanalyses) encontró que suturas absorbibles con antiséptico (triclosán) pueden proporcionar eficazmente una acción tisular con reducción de ISQ hasta 30%.<sup>18</sup>

Drenajes: Los objetivos de un drenaje son eliminar el exceso de fluidos de una cavidad y el control de una anastomosis. Existe numerosa evidencia que pone en duda su utilidad o demuestra un efecto negativo del drenaje en cirugía abdominal y extra abdominal. Se deben evitar los drenajes, pero en caso de utilizarlos deben ser cerrados, unidireccionales y aspirativos.<sup>12</sup>

Profilaxis antibiótica: la concentración mínima inhibitoria de los microorganismos del agente antimicrobiano debe administrarse antes de que se

contamine el sitio quirúrgico. Se recomienda 30 minutos antes de la intervención. En cirugía limpia no se recomienda profilaxis, por un riesgo de ISQ menor del 2%. Una dosis única de antibiótico profiláctico es efectiva como múltiples dosis.<sup>1, 17</sup>

Temperatura corporal: la hipotermia moderada (34 a 36 °C) se asocia a ISQ, multiplica hasta seis el riesgo de infección en cirugía limpia. Es necesario considerar tener una adecuada temperatura corporal con la administración de fluidos intravenosos calientes uso de lámparas emisoras de calor y mantas térmicas.<sup>15</sup>

Fluidoterapia: hay un aumento de ISQ en pacientes que se les provoca edema, La restricción de fluidos se asocia a menor incidencia de ISQ. Además, las transfusiones sanguíneas aumentan la frecuencia de ISQ.<sup>13,17</sup>

Técnica, tiempo y re intervención quirúrgica: La mayor parte de las infecciones quirúrgicas son el resultado de la contaminación de la herida durante la intervención. La técnica y proeza quirúrgica es esencial en la prevención de ISQ. La duración excesiva de la intervención, el trauma ocasionado, hemostasia incorrecta, drenajes, tensión en las suturas, isquemia, tejidos necróticos, creación de hematomas o seromas, o falta de cumplimiento de las medias de asepsia durante el procedimiento son factores críticos que contribuyen a la contaminación y aparición de ISQ. La incisión de la piel con bisturí eléctrico aumenta significativamente el riesgo de infección, por lo que debe utilizarse el bisturí frío para la incisión dérmica. La inserción de cualquier implante protésico tiene efecto negativo sobre el sistema de defensa del huésped, por lo que su uso se asocia a mayor riesgo de ISQ. Las técnicas laparoscópicas y endoscópicas reducen este índice hasta tal punto que se ha modificado el cálculo del índice de riesgo para algunos procedimientos quirúrgicos. La re intervención incrementa el riesgo de ISQ en 7.6 veces, siendo la causa más frecuente la hemorragia.<sup>1, 12, 14, 17,</sup>

## **2.4 Otros factores**

Ambiente en el quirófano: es recomendable disminuir la presencia y movilización de personal en áreas quirúrgicas, esto aumenta los inóculos capaces de infectar las heridas. Restringir el acceso al quirófano con puerta cerrada y

ventilación adecuada durante todo el día y según el tipo de cirugía los requerimientos necesarios de temperatura, humedad, número de renovaciones de aire, presión, etc. Exigir el aseo al personal, gorro y mascarilla, definir claramente los espacios limpios y semi limpios, así como los sucios. Y tras cada jornada los protocolos de limpieza adecuados.<sup>1</sup>

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- 3.1.1. Evaluar la validez predictiva de la escala NNIS de riesgo para infección de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en emergencia de Cirugía de Hospital Roosevelt.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1. Cuantificar el riesgo relativo y la validez comparativa de la escala NNIS para aparición de ISQ.
- 3.2.2. Identificar las asociaciones entre ISQ y las subvariables (clase de herida, escala ASA y duración de cirugía) de la escala NNIS.
- 3.2.3. Describir las características epidemiológicas como sexo, edad, tipo de ISQ, tipo de intervención quirúrgica, primera re intervención quirúrgica, gram germen aislado y duración de estancia hospitalaria en pacientes con ISQ.

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. Tipo de estudio**

Estudio de cohorte prospectivo con seguimiento de hasta 30 días en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en servicio de emergencia durante enero a diciembre de 2018 de departamento de Cirugía General de Hospital Roosevelt, Guatemala

### **4.2. Población**

Pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en servicio de emergencia de departamento de Cirugía General de Hospital Roosevelt.

#### **4.2.1. Sujetos de estudio**

Pacientes quienes fueron intervenidos quirúrgicamente en servicio de emergencia de Hospital Roosevelt y que se les aplicara escala NNIS y se les dé seguimiento por 30 días en busca de infección de sitio quirúrgico.

### **4.3. Cálculo de muestra**

No probabilístico por conveniencia, consistiendo en todos los casos consecutivos con seguimiento postoperatorio adecuado en el periodo de enero a diciembre de 2018.

#### **4.4. Criterios de selección**

##### **4.4.1. Criterios de inclusión**

- Edad mayor a 12 años.
- Ambos sexos.
- Pacientes con capacidad de llevar seguimiento telefónico.

##### **4.4.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes que reciban tratamiento quirúrgico concomitante con otros departamentos.
- Pacientes que no acepten llevar seguimiento posterior a intervención quirúrgica.
- Pacientes quienes no responden al llamado telefónico en tres ocasiones.
- Pacientes a quienes se le implementó prótesis en la intervención quirúrgica.
- Pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente en otros hospitales en los últimos 30 días.

#### 4.5. Operacionalización y medición de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR O UNIDAD DE MEDIDA
<b>Sexo</b>	Diferencia biológica entre hombres y mujeres basadas en sus caracteres sexuales	Masculino y femenino	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
<b>Edad</b>	Tiempo de vida transcurrida desde el nacimiento	Edad el día que ingreso a servicio de cirugía	Cuantitativa	Razón	Años
<b>Tipo de intervención quirúrgica</b>	Tratamiento quirúrgico al cual fue sometido el paciente	Consignado de nota operatoria en historia clínica de paciente	Cualitativa	Nominal	Apendicectomía, Laparotomía, Herniorrafia, etc.
<b>Escala NNIS</b>	Sistema que permite predecir el riesgo de ISQ	Ver anexo no. 2	Cualitativa	Ordinal	Riesgo de infección 0, 1, 2 y 3
<b>Clasificación ASA</b>	Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists ASA para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente	Ver anexo no. 3 Consignado de nota de anestesiología en historia clínica de paciente	Cualitativa	Ordinal	Clase I Clase II Clase III Clase IV Clase V
<b>Clasificación de la herida</b>	Lesión clasificada según el grado de contaminación por National Research Council, Ad Hoc Committee on Trauma	Ver anexo no. 4	Cualitativa	Nominal	Limpia Limpia- Contaminada Contaminada Sucia

<b>Duración del procedimiento quirúrgico</b>	Duración estimada por médico anestesiólogo del procedimiento quirúrgico	Consignado en nota de anestesiología en historia clínica de paciente (ver anexo 5)	Cuantitativa	Razón	Horas
<b>Diagnóstico de infección sitio quirúrgico ISQ</b>	Datos clínicos que evidencien tipo infección sitio quirúrgico según el centro de control de enfermedades (CDC)	Consignado en diagnostico en hoja de evolución historia clínica de paciente (ver anexo 6)	Cualitativa	Nominal	Ninguna Incisional superficial Incisional profunda Órgano - cavitaria
<b>Germen aislado en ISQ</b>	Nombre del germen aislado en cultivo de secreción de sitio quirúrgico.	Resultado de laboratorio de microbiología	Cualitativa	Nominal	Microorganismo identificado
<b>Tipo de re intervención quirúrgica</b>	Primer procedimiento quirúrgico al cual fue sometido el paciente por ISQ	Consignado de nota operatoria en historia clínica de paciente posterior a diagnóstico de ISQ	Cualitativa	Nominal	Lavado y desbridamiento, drenaje de absceso, etc.
<b>Duración de estancia hospitalaria</b>	Duración transcurrida en días durante el diagnostico por ISQ hasta egreso o desenlace	Fecha de ingreso y egreso demostrados en historia clínica	Cuantitativa	Razón	Días

#### **4.6. Proceso de selección de la muestra**

1. Ingresaron al estudio todos los pacientes con criterios de inclusión abordando en el servicio de cirugía al primer día postoperatorio con explicación de los objetivos del mismo y con consentimiento informado aceptado.
2. Se visitó al paciente si continuaba en servicio de cirugía para el llenado de la boleta de recolección de datos al 5º, 8º, 15º y 30º día.
3. Si paciente se egresó la estancia hospitalaria corresponde hasta el alta, se citó o realizó llamada telefónica al 5º, 8º, 15º y 30º día con un máximo de 3 ocasiones siendo excluidos del mismo al no responder o no cumplir con la cita.
4. Los pacientes que presentaron sintomatología de ISQ en contacto telefónico fueron citados en consulta externa y/o servicio de emergencia con apoyo de médico jefe de cirugía, residentes y personal de enfermería para su diagnóstico con llenado de boleta de recolección de datos.
5. Dificultándose el seguimiento por la irregularidad de atención de consulta externa y falta de apego al seguimiento postoperatorio, pero con más facilidad en el seguimiento telefónico.
6. Con criterios diagnósticos de tipo de ISQ inmediatamente se toma muestra de gram secreción se determina necesidad de reingreso y de reintervención quirúrgica tomándose en cuenta la primera reintervención en la boleta y seguimiento hasta el alta o muerte determinando el tiempo de estancia hospitalaria por ISQ a partir del momento de diagnóstico.
7. Si se decide seguimiento ambulatorio al momento de diagnóstico de ISQ se llena en definitiva la boleta de recolección de datos para incluirlos en estudio.

#### **4.7. Análisis Estadístico**

El análisis estadístico consistió en el resumen descriptivo de variables categóricas y numéricas, su organización y presentación en tablas y gráficas.

Se tabularon todos los datos en hojas de excel individualmente incluyendo los datos generales del paciente y los datos clínicos obtenidos en historia clínica, se utilizaron medidas de tendencia central para tabular las variables cuantitativas según la distribución obtenida y se utilizaron porcentajes en las variables cualitativas.

Utilizando el software xlstat se diseñaron modelos con T-Test y regresión logística tanto para evaluar la variable dependiente (ISQ) de las variables independientes que conforman NNIS, Clase de Herida, Escala ASA y duración de procedimiento quirúrgico generándose un valor de p para cada una y demostrando su asociación y para evaluar la validez predictiva de la escala para ISQ.

Con tabla de contingencia entre el índice NNIS y la aparición de ISQ se evaluaron los indicadores con grupos de riesgo y no riesgo para evaluar la efectividad comparativa evaluando la sensibilidad, especificidad, valores pronósticos positivo y negativo, así como el diseño de curva ROC para evaluar el comportamiento de la escala en la predicción de ISQ calculando también el riesgo relativo para la probabilidad de recurrencia de ISQ con el índice NNIS.

#### **4.8. Principios éticos generales**

El estudio se realizó según principio éticos de la declaración de Helsinki de la AMM – Principio éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, con el consentimiento de los pacientes que la investigación será con fines académicos. Los pacientes autorizaron su participación, previo a obtener la autorización se informa sobre los objetivos, beneficios y procedimientos a realizarse en el estudio, aclarando dudas y comentarios. Se informó a los pacientes que no se divulgaran los resultados ni los nombres o datos personales del participante. La participación es voluntaria, no implicará riesgos y si lo decidieran podrán negarse a participar en la investigación.

El estudio no involucró ninguna experimentación con pacientes o material biológico si no que se centrará en la obtención de resultados de procedimientos en clínica de tipo común y descritos en la literatura, y por medio de encuestas. El estudio también es equitativo y justo ya que se tomaron los datos obtenidos de todos los pacientes por igual y con la misma importancia, que se merezcan en su momento. También se protegieron los derechos de las personas que no quisieron formar parte del estudio o no quisieran proporcionar cierta información personal.

Además, los resultados serán presentados al departamento de Cirugía y jefes de la unidad de emergencia para tomen medidas pertinentes en base al análisis y recomendaciones.

Se consideró de categoría de riesgo leve (Categoría I).

## V. RESULTADOS

Se presentan los resultados en donde participaron 108 pacientes con adecuado seguimiento post quirúrgico con el fin de evaluar la validez predictiva de la escala NNIS de riesgo para infección de sitio quirúrgico (ISQ) en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en emergencia de Cirugía de Hospital Roosevelt durante enero a diciembre de 2018, encontrando los siguientes resultados:

**Tabla 1**

Edad y sexo de pacientes con y sin ISQ de procedimientos quirúrgicos en área de Emergencia Hospital Roosevelt enero a diciembre 2018 (N=108)

		Con ISQ		Sin ISQ		Total	
		f	%	f	%	f	%
Sexo	Femenino	17	47.20%	29	40.30%	46	42.6%
	Masculino	19	52.80%	43	59.70%	62	57.4%
	total	36	100%	72	100%	108	100%
Edad en años	Promedio	32		34		33	
	Desviación estándar (DE)	20		16		18	

**Tabla 2**

Caracterización epidemiológica de pacientes con ISQ y sin ISQ de procedimientos quirúrgicos en área de Emergencia Hospital Roosevelt enero a diciembre 2018 (N=108)

		Con ISQ		Sin ISQ	
		f	%	f	%
		36	33.3%	72	66.7%
Duración días estancia hospitalaria	Promedio	11.6		2.25	
	Desviación estándar (DE)	10.9		0.98	
		f	%	f	%
Primera Re intervención quirúrgica	Ninguna	13	12.1%	72	66.7%
	Lavado y desbridamiento	5	4.6%	0	0%
	Re exploración abdominal	18	16.6%	0	0%
Germen aislado	Ninguno	16	14.8%	72	66.7%

	Gram Negativo	17	15.8%	0	0%
	Gram Positivo	1	0.9%	0	0%
	Múltiple	2	1.8%	0	0%
Tipo de intervención quirúrgica	Apendicectomías abiertas	15	13.85%	38	35.2%
	Laparotomías	15	13.85%	7	6.5%
	Otros	6	5.6%	27	25%

**Tabla 3**

Tipo de ISQ en procedimientos quirúrgicos en área de Emergencia Hospital Roosevelt enero a diciembre 2018 (n=36)

n Casos	Superficial		Profundo		Órgano-cavidad	
	f	%	f	%	f	%
Apendicectomías	4	11.2%	4	11.2%	7	19.4%
Laparotomías	3	8.3%	3	8.3%	9	25%
Otros	2	5.5%	3	8.3%	1	2.8%
	9	25%	10	27.8%	17	47.2%

**Tabla 4**

Incidencia de Infección de Sitio Quirúrgico (ISQ) en procedimientos quirúrgicos en área de Emergencia Hospital Roosevelt enero a diciembre 2018 (N=108)

N Casos	Con ISQ		Sin ISQ		Valor p
	f	%	f	%	
Amputación de miembros	2	1.90%	4	3.70%	1.0000
Apendicectomía abierta edematosa	2	1.90%	11	10.20%	0.1443
Apendicectomía abierta gangrenosa	1	0.90%	4	3.70%	0.5157
Apendicectomía abierta perforada	9	8.30%	12	11.10%	0.30302
Apendicectomía abierta supurativa	3	2.80%	11	10.20%	0.3125

Cirugía abdominal no traumática	3	2.80%	22	20.40%	<b>&lt;0.001</b>
Cirugía de cuello	1	0.90%	1	0.90%	0.61708
Laparotomía por abdomen agudo	10	9.20%	4	3.70%	<b>&lt;0.001</b>
Laparotomía por trauma	5	4.60%	3	2.80%	0.06876
	36	33.30%	72	66.70%	

**Tabla 5**

Asociaciones entre la escala NNIS y sus subvariables con ISQ y sin ISQ en procedimientos quirúrgicos en área de Emergencia Hospital Roosevelt enero a diciembre 2018 (N=108)

		Con ISQ		Sin ISQ		Totales		
		f	%	f	%	f	%	Valor de p
NNIS	0	1	0.90%	29	26.80%	30	27.70%	0.26143
	1	13	12.04%	24	22.20%	37	34.30%	
	2	18	16.70%	19	17.60%	37	34.30%	
	3	4	3.70%	0	0.00%	4	3.70%	
Clase de herida	Limpia	5	4.60%	18	16.70%	23	21.30%	0.18352
	Limpia-contaminada	10	9.20%	39	36.10%	49	45.40%	<b>&lt;0.001</b>
	Contaminada	13	12.04%	12	11.10%	25	23.20%	<b>0.02382</b>
	Sucia	8	7.40%	3	2.70%	11	10.10%	<b>&lt;0.001</b>
Escala ASA	1	12	11.10%	21	19.40%	33	30.60%	0.15048
	2	15	13.80%	42	38.8%	57	52.80%	
	3	8	7.40%	9	8.30%	17	15.70%	
	4	1	0.90%	0	0.00%	1	0.90%	
Duración horas cirugía	Menor percentil 75	5	4.70%	36	33.30%	41	38%	<b>&lt;0.001</b>
	Mayor percentil 75	31	28.70%	36	33.30%	67	62.00%	

**Tabla 6**

Comparación de la probabilidad de riesgo de ISQ según la escala NNIS en modelo regresión logística de procedimientos quirúrgicos en área de Emergencia Hospital Roosevelt enero a diciembre 2018 (N=108)

NNIS	% de ISQ en muestra
0 (1 %) sin riesgo	0.90
1 (3 %) con bajo riesgo	12.04
2 (7 %) con mediano riesgo	16.70
3 (15 %) con alto riesgo	3.70

**Tabla 7**

Comparación de grupo con riesgo y grupo sin riesgo

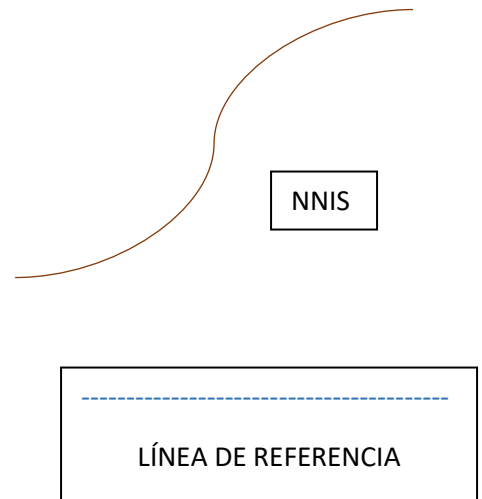
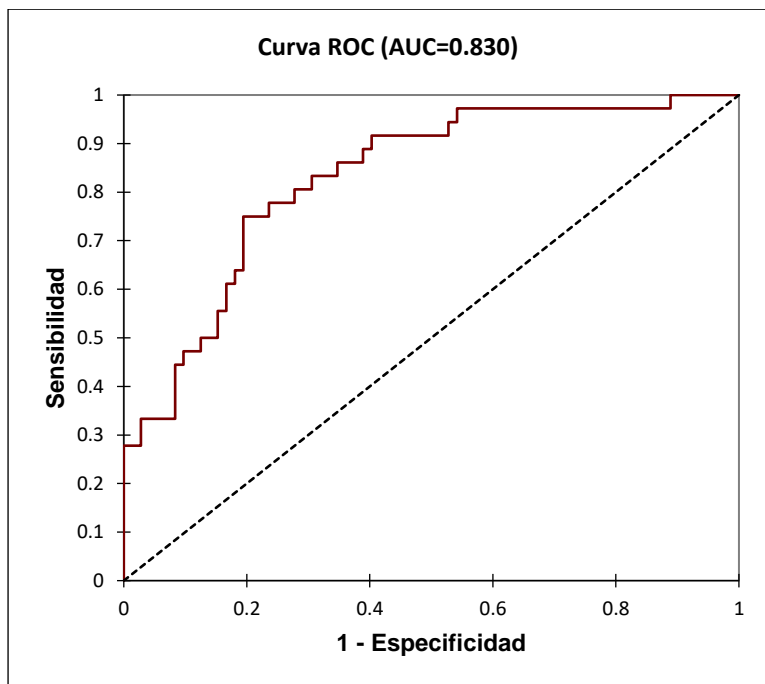
	Con ISQ (%)	Sin ISQ (%)	Total
NNIS 1, 2 y 3	35 (32.4%)	43 (39.9%)	78 (72.3%)
NNIS 0	1 (0.9%)	29 (26.9%)	30 (27.7%)
	36 (33.3%)	72 (66.7%)	108 (100%)

**Tabla 8**

Efectividad comparativa del índice de riesgo NNIS e ISQ

	Grupo sin riesgo N (%)	Grupo con riesgo N (%)	ISQ en grupo de riesgo N (%)	Sensibilidad (95% IC)	Especificidad (95% IC)	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo	ROC área bajo la curva	Riesgo relativo
NNIS	30 (27.7%)	78 (72.3%)	35 (32.4%)	97.2% (84.3% a 100%)	40.3% (29.7% a 51.8%)	44.9%	96.7%	0.830	13.46

**Figura 1**



## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El objetivo de esta investigación fue evaluar la validez predictiva de la escala NNIS de riesgo para infección de sitio quirúrgico, identificando en la población que la edad promedio fue de 33 años (+/-18) con predominio ligero de pacientes masculinos, las apendicectomías alcanzaron casi la mitad de los pacientes seguido de laparotomías, de la población el 33.3% presento ISQ donde ambos procedimientos alcanzaron el 13.85% cada uno de incidencia, casi la mitad de los casos en el grupo de infectados fueron órgano-cavidad con 47.2% seguida de ISQ profunda y superficial con 27.8% y 25% respectivamente, observándose menor incidencia de ISQ en procedimientos que no abarcan cirugía de emergencia como colecistectomías y herniorrafías electivas, siendo uniforme con porcentajes similares de aparición de tipo de ISQ en apendicectomías y laparotomías.

Por ISQ se necesitó un promedio de estancia hospitalaria de 12 (+/- 11 días) evidenciando que hay casos de infectados que son manejados ambulatoriamente y casos que la estadía es prolongada con necesidad de una primera re intervención quirúrgica en más del 50% de los casos predominando la re exploración abdominal seguido de lavado y debridamiento, aislándose en más del 50% de los casos microorganismos en cultivos de la herida mayormente gram negativos. El sistema NNIS categorizó 17,671 aislados obtenidos de pacientes con ISQ desde 1986 hasta 1996 en donde más de la mitad de los aislamientos fueron grampositivos, aproximadamente un tercio de los aislamientos fueron bacilos gramnegativos en el estudio de Goyal R. et al<sup>10</sup> en 2015 diferente a lo observado en presente estudio que podría ser también en función a los tipos de cirugía realizada tomando en cuenta la colonización bacteriana.

En la incidencia de ISQ fue estadísticamente significativa la asociación entre laparotomía por abdomen agudo con 9.2 % por ser procedimientos de alta complejidad y concomitante duración prolongada con mayor contaminación; la cirugía abdominal no traumática con un porcentaje de ausencia de ISQ 20.4% tuvo

asociación estadísticamente significativa tomando en cuenta que son procedimientos electivos realizados con mayor rapidez y menos contaminación.

De los procedimientos quirúrgicos observados una incidencia de 33.3% de ISQ en la muestra de la cual se concentra las apendicectomías 49% en total de la población 28.3% presentaron ISQ no teniendo relación estadísticamente significativa, la fase perforada posee mayor porcentaje de ISQ en concordancia según el comité infecciones nosocomiales CIN estudio no publicado de 2017 Sapon et al<sup>7</sup> pacientes post apendicectomías hubo un 35% de ISQ a los 30 días y considerando la estancia global hospitalaria hasta 11 días por ISQ.

Sun Jin P. et al<sup>19</sup> en un análisis univariado, la clase de herida fue la única variable significativa, en comparación con las heridas limpias y contaminadas, la tasa de infección fue significativamente más alta en las heridas sucias, con una razón de posibilidades de 7,63 ( $P = 0,01$ ), no se encontró ningún factor significativo en el análisis multivariado en asociación con ISQ como lo observado en presente en donde por medio de pruebas de significación se evidencio a diferencia de la escala NNIS unificada y la escala ASA únicamente asociación estadísticamente significativa como está demostrado en la mayor parte de la literatura el aumento de riesgo de infección conforme la clase de herida cambia desde limpia-contaminada hasta sucia, en la cual el mayor porcentaje fue el tipo de herida contaminada obtuvo un 12.04% seguido de tipo limpia-contaminada con 9.2% y sucia con 7.4% y un mínimo porcentaje en heridas limpias con 4.6% de incidencia de ISQ y duración mayor del percentil 75 del procedimiento quirúrgico con incidencia del 28.7% de ISQ.

El aumento del riesgo de ISQ específico de los procedimientos gastrointestinales tanto por trauma, cirugía no traumática y por abdomen agudo puede estar reflejando el impacto de la clase de herida quirúrgica y el tiempo empleado para realizar la cirugía.

La vigilancia epidemiológica cambia en distintos hospitales tanto por la variabilidad de cirugías realizadas como la validez de los datos registrados según seguimiento adecuado, en estudio Kousha A. et al<sup>21</sup> en reporte de problemas de la escala NNIS

su incidencia de infecciones nosocomiales reportadas según el sistema NNIS fue 0.56% muestra un bajo reporte de infecciones nosocomiales que han resultado de falta de compromiso de algunos médicos a la documentación y notificación de síntomas de infección nosocomial, falta de su participación activa en los Comités de Control de Infecciones, falta de un sistema de validación adecuado para identificar problemas y falta de un sistema de seguimiento post alta para pacientes operados; en todo el mundo, más de 1,4 millones de personas se infectan cada año, los hospitales sufren de estas infecciones, según informes de la Organización Mundial de la Salud, la incidencia de infecciones nosocomiales en los países desarrollados entre 5 – 10% y en algunos de los países en desarrollo más del 25% como lo observado en este estudio.

Se realizó un modelo de regresión logística que toma en cuenta la R-cuadrado de Cox y Snell y la R-cuadrado de Nagelkerke resultados son semejantes al R<sup>2</sup> y al cuadro de análisis de la varianza de la regresión lineal y del Anova. El valor más importante es el Chi<sup>2</sup> asociado al Log ratio (L.R.) es el equivalente de la prueba F de Fisher del modelo lineal, evaluamos si las variables proporcionan una cantidad de información significativa para explicar la variabilidad de la variable ISQ, en esta distribución como la probabilidad es inferior a 0.0001, se puede deducir que las variables proporcionan una cantidad significativa de información; el test Hosmer-Lemeshow (Variable ISQ) mayor a 0.05 deduce que es un modelo confiable, a su vez R-cuadrado de Cox y Snell y la R-cuadrado de Nagelkerke no son cercanos a uno, cuanto más alto es la R-cuadrado más explicativo, es decir, las variables independientes explican la variable dependiente observando que el modelo no posee un ajuste adecuado; dicho modelo clasifica correctamente el 75% de los casos, por tanto, es aceptable.

Existen dos índices NNIS Y SENIC que han mostrado una calificación adecuada del riesgo de infección en la medida que se incrementa de forma paralela tanto el puntaje como la frecuencia de infección del sitio quirúrgico, sin embargo, su desempeño para predecir la aparición de ISQ es motivo de controversia.<sup>28</sup>

Un índice de riesgo como lo es NNIS para determinar ISQ puede formular estrategias que eviten estas infecciones y poder controlarlas, siguiendo intervenciones adecuadas según el riesgo que se asocie más al problema. Varios son los factores que contribuyen en la aparición de ISQ, obstaculizando el análisis de sus causas, unas dependientes del estado previo del paciente, la enfermedad que ha generado el procedimiento quirúrgico, el centro donde se realizó y el equipo quirúrgico tanto en el momento de la intervención como el postoperatorio inmediato con cumplimiento adecuado de antibiótico profilaxis y protocolos en busca de una adecuada evolución postoperatoria hasta completa recuperación. Por esta variabilidad las tasas de ISQ en cada hospital pueden variar por lo que se ha tratado de unificar criterios diagnósticos y reunir grupos con riesgo similar, al principio con el grado de contaminación del procedimiento y ahora reunidos en el índice de Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales (NNIS); establecido en 1970 en los EUA como el primer programa estructurado de vigilancia de infecciones hospitalarias, los objetivos eran describir la epidemiología del hospital promoviendo la vigilancia epidemiológica y facilitar la comparación de las tasas de infección entre hospitales, algunas inexactitudes asociadas con el índice SENIC se corrigen con el índice NNIS, casi siempre son sometidos a una evaluación comparativa, en los primeros estudios epidemiológicos, la tasa de ISQ aumentó con la clase de herida (limpia: 2,1%; Limpia-contaminada: 3,3%; Contaminada: 6,4%; Sucia: 7,1%) similar en presente estudio herida sucia con 7.4%.<sup>30</sup>

NNIS que valora el sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists ASA del paciente (puntuación  $\geq 3$ ), la duración (mayor del percentil 75) y el grado de contaminación del procedimiento (contaminada – sucia). La escala 3 y 4 ASA presentaron mínimo porcentaje de ISQ (7.4% y 0.9%) sin asociación estadísticamente significativa. Las heridas contaminada y sucia estuvieron presentes en un tercio de la muestra con ISQ (12.04% y 7.40%) con asociación estadísticamente significativa. En cuanto la duración de la intervención quirúrgica (mayor o menor a percentil 75) el grupo de no infectados presento una distribución idéntica (33.3%) en cuanto a los infectados un mayor porcentaje

(28.7%) duraron más del percentil 75 con asociación estadísticamente significativa.

En el estudio de vigilancia activa de 10 años, Chungsiriwattana et al<sup>31</sup> encontraron que la incidencia global de ISQ fue del 2,98%, la incidencia aumentó sustancialmente al aumentar la puntuación de riesgo de acuerdo con la puntuación de riesgo NNIS, el análisis univariable encontró que la diabetes mellitus era el único factor de riesgo asociado con la ISQ, la mayoría de los cultivos positivos fueron bacterias gramnegativas (45%) similar al presente estudio y con la vigilancia activa, la incidencia de ISQ disminuyó a menos del 2,0% durante el período de estudio de 10 años, denotando la importancia de la implementación de dicha escala en la vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales.

El mejor seguimiento postoperatorio en el presente estudio fue mayormente telefónico en la búsqueda de ISQ, quedo demostrado en un estudio análisis costo-efectividad de tres métodos de vigilancia por Abu-Sheasha GA et al<sup>32</sup> en donde en comparación con la vigilancia clínica ambulatoria, la vigilancia telefónica demostró ser más eficaz (en términos de porcentaje de casos seguidos y detectados) y menos costosa determinando que los datos recopilados por la vigilancia telefónica son fiables.

En la escala unificada no se encontró asociación estadísticamente significativa pero con esta herramienta se exhibieron una tendencia creciente de ISQ en todas sus categorías de riesgo, por lo que es importante, NNIS pudo funcionar bien observando que escala 0 (grupo sin riesgo) obtuvo mínimo porcentaje de ISQ como tiene establecido la CDC y escalas de 1 a 3 en este estudio presento mayor porcentaje de ISQ por lo que en la validación con una ecuación del modelo para variable dependiente (ISQ) con el fin de determinar su valor pronóstico en ISQ se acepta, la validez de la herramienta se evaluó con dos grupos de riesgo y no riesgo con los resultados de una probabilidad de tener ISQ 13 veces mayor si se obtiene un puntaje de riesgo en la escala, con una adecuada sensibilidad (97.2%) aunque baja especificidad (40.3%) muy bajo valor correspondiendo al aumento de falsos positivos, teniendo también escaso valor predictivo positivo por lo que probabilidad

de padecer ISQ si pertenece al grupo de riesgo es del 44.9% y la probabilidad de que un sujeto que no pertenece a grupo de riesgo en la escala no presente ISQ con un valor predictivo negativo de 96.7%.

En un análisis de la incidencia y predictores de infección del sitio quirúrgico en un servicio de cirugía general en Argelia, Atif ML et al<sup>33</sup> encontraron que la edad, (OR = 1,30) y el índice de riesgo NNIS (OR = 2,91) fueron significativos predictores de ISQ. La duración media de la cirugía fue de 120 min. (80-175) y 316 (53,3%) operaciones superaron el percentil 75 de la duración de la operación. La mediana de la duración de la estancia hospitalaria total fueron 8 (5-13) similar al presente estudio. Con una tasa de ISQ de 5,4% fue alto en comparación con las tasas medias de ISQ informadas por el Vigilancia del sistema NNIS para 2004 y bajo en comparación con el presente estudio.

Utilizando la curva ROC para evaluar la capacidad de la escala que toma valores entre 1 (perfecta) y 0.5 (inútil) con el parámetro área bajo la curva (AUC=0.83) correspondiente a la probabilidad de la escala tenga arriba de un comportamiento intermedio (0.75) para la predicción de ISQ.

Comparando los resultados de este estudio con algunos publicados se tiene que tomar en consideración que existen diferencias en la población estudiada y la metodología seleccionada, en general el área bajo la curva ROC se puede considerar el mejor estimador del rendimiento global de una prueba diagnóstica o predictora para estimar la proporción de eventos clasificados correctamente.

El modelo de predicción establecido en poblaciones similares como Yomayusa N. et al<sup>34</sup> en el estudio de validación de índices pronósticos e ISQ en Colombia encontró que las características del índice de riesgo para la predicción de infección mostraron un área bajo la curva de 0,682 (IC95 % 0,627-0,710) para NNIS, concluyendo que la capacidad predictiva de los índices de riesgo existentes (NNIS y SENIC) es moderada sin encontrar diferencias significativas entre ellos, contrario a lo descrito por Delgado Rodríguez M. et al<sup>35</sup> incluyeron evaluar diferentes desenlaces (ISQ, otras infecciones nosocomiales, muerte, etc.) evidenciando una mayor habilidad predictora del índice NNIS.

Clements AC et al<sup>36</sup> controlaron la validación del índice NNIS en 13 procedimientos quirúrgicos realizados en centros hospitalarios australianos, en el que encontraron una sensibilidad que variaba entre 47-69% y una especificidad entre 51-93% resultados no tan similares al presente estudio en donde no se tomó en cuenta cada procedimiento individual en la validación del índice.

En otro estudio de validez predictiva en 2016, se compararon tanto de las herramientas NNIS y SENIC exhibiendo un incremento de ISQ en los determinantes de riesgo, del total de 180 pacientes inscritos, 23 (12,8%) desarrollaron ISQ hallazgo con escasa similitud en comparación a nuestra incidencia, los procedimientos abdominales tuvieron tasa más alta de ISQ (65,2% del total de casos de ISQ) similar al presente estudio, el índice NNIS estratificó a 90 (50%) pacientes en riesgo de desarrollar una infección postoperatoria en nuestra distribución más del 70%, para NNIS, la incidencia de ISQ en pacientes de riesgo bajo, medio y alto fue 2,2%, 16,4% y 43,5% única similitud con el presente estudio NNIS 2 (riesgo medio) con 16.70%, grupo de riesgo NNIS tenía un 23,3% de casos de ISQ en comparación con presente estudio 32.4% se derivaron modelos NNIS y el área bajo la curva fue mayor para el modelo NNIS (Área: 0,799,  $p < 0,001$ ) similar al presente estudio denotando en una categoría intermedia o moderada como predictora de riesgo para ISQ con sensibilidad 91.30%, especificidad 56.05%, valor predictivo positivo 23.33% y valor predictivo negativo 97.78 % con similitud en comparación al presente estudio con datos 97.2% sensibilidad, 40.3% especificidad, valor predictivo positivo 44.9% y valor predictivo negativo 96.7%; tanto índices NNIS como SENIC son de riesgo significativo y deben utilizarse al mismo tiempo idealmente, sin embargo, NNIS demostró ser un índice más confiable como afirma Khan O et al<sup>37</sup> y con similares características predictivas con nuestro estudio.

El estudio Iñigo JJ et al<sup>16</sup> evidenciaron que índice NNIS 1 duplican riesgo respecto a 0, NNIS 2 riesgo 7 veces mayor y NNIS 3 hasta 15 veces superior diferente a presente estudio donde el riesgo fue similares características para NNIS 1 y NNIS

2 con disminución en NNIS 3 influyendo la falta de adecuada distribución de individuos en riesgos altos.

Con un estudio semejante de 2015 en Hospital Roosevelt Pellecer Ruiz LP et al<sup>29</sup> expresa que las escalas ASA III a IV influyo en el resultado de ISQ con adecuada asociación entre variables, diferente al presente estudio en donde escala ASA subvariable del índice NNIS no fue estadísticamente significativa.

La ISQ es una complicación reconocida que es un reto para la vigilancia epidemiológica, así como para el propio cirujano que influye negativamente en los resultados de los pacientes y los costos hospitalarios. La mayor parte de factores de riesgo que están relacionados con la aparición de ISQ que influyen y están bien descritos en la literatura siendo los que están estrictamente relacionados con el estado prequirúrgico del paciente, el procedimiento y el cirujano, reunidos en la escala NNIS no se logró determinar asociación estadísticamente significativa en el presente estudio, sin embargo se evaluó la eficacia (intermedia o moderada) de la escala para la predicción de ISQ proponiendo la implementación de dicha escala en la vigilancia epidemiológica y formulación de otros estudios que reúnan similares características para en un futuro lograr demostrar si se relacionan dichos factores de riesgo fuertemente con la aparición de ISQ.

## **6.1. CONCLUSIONES**

6.1.1 El índice NNIS tiene una validez predictiva para ISQ intermedia o moderada.

6.1.2 El índice NNIS con puntuación de 1, 2 y 3 tiene 13 veces más probabilidad de desarrollar ISQ frente a puntuación 0.

6.1.3 Las subvariables que conforman el índice NNIS y se asocian fuertemente a ISQ son la clase de herida quirúrgica y el tiempo empleado para realizar la cirugía.

6.1.4 La laparotomía por abdomen agudo está fuertemente relacionada a la aparición de ISQ, más común órgano-cavidad que predispone a aumento de costos hospitalarios por la estancia hospitalaria prolongada, antimicrobianos y necesidad de reintervención quirúrgica.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- 6.2.1. Fomentar el uso del índice de riesgo NNIS para incluirse en expediente clínico del paciente y tener mayor vigilancia para ISQ con implementación de antibiótico profilaxis adecuada y diagnóstico oportuno en pacientes con puntaje mayor o igual a 1 (grupo de riesgo).
  
- 6.2.2. El aumento de riesgo de ISQ en procedimientos abdominales que involucran sistema gastrointestinal tanto por trauma y abdomen agudo está asociado por la clase de herida y el tiempo quirúrgico tratando de evitar al máximo la contaminación transoperatoria del sitio quirúrgico y si se prolonga la cirugía esforzar por el estricto cumplimiento de protocolos de antibiótico profilaxis y vigilancia activa.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guirao X, Arías J. Infecciones quirúrgicas. Guías clínicas de la asociación española de cirujanos. Cir Esp. 2017; 2ª ed:2:120.  
[https://www.aecirujanos.es/files/documentacion/documentos/guia-infecciones-quirugicas-2-edic\(1\).pdf](https://www.aecirujanos.es/files/documentacion/documentos/guia-infecciones-quirugicas-2-edic(1).pdf)
2. Staszewickz W. Eisenring M. Bettschart V. Harbarth S., Troillet N. Thirteen years of surgical site infection surveillance in Swiss hospitals. J Hosp Infect. 2014 Sep;88(1):40-7. doi: 10.1016/j.jhin.2014.06.003.
3. Aranda J. Garcíá B. Gonzales J. Fernandez I. Martin N. Montiel C, Blanco J. Prieto T. Santoyo J. Tratamiento conservador y apendicectomía diferida frente a tratamiento quirúrgico urgente en el manejo de apendicitis aguda evolucionada. Rev. esp. enferm. dig. vol.102 no.11 Madrid nov. 2010
4. Starcevic S. Munitlak S. Mijovic B. Mikie D. Suljagie V. Surgical site infection surveillance in orthopedic patients in the Military Medical Academy, Belgrade. Vojnosanit Pregl 2015; 72(6): 499–504.  
<https://doi.org/10.2298/5557>
5. Singh VP, Khan S. Performance of national nosocomial infection surveillance system (NNIS) risk index in predicting surgical site infections. Int J of Sci Res 2016 Sept:5 (Issue : 9)
6. The CDC Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site Infection, 1999. Am J Infect Control 1999;27(2):97-132.

7. Cazali I. Boletín de resumen de labores. Comité de infecciones nosocomiales. Hospital Roosevelt. 2016.
8. Londoño F. DÁ, Morales E. J, Murillas B. M. Características epidemiológicas y factores de riesgo relacionados con la infección en el sitio operatorio en procedimientos de cirugía general. Rev chil cir. 2011; 63;6:559-565. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262011000600003>
9. SCHWARTZ. Principio de Cirugía. 6a ed. México: Editorial McGraw-Hill interamericana; 1999.
10. Goyal R, Singh Sandhu HP, Kumar A, Kosey S. Mehra N. Surveillance Method for Surgical Site Infection. IJOPP. 2015; 8 (2): 54-60 DOI: 10.5530/ijopp.8.2.2
11. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Identifying criteria for wound infection. London: MEP Ltd, 2005.
12. Ángeles-Garay U, Velázquez-Chávez Y, Molinar-Ramos F, Anaya-Flores VE, Uribe-Márquez SE. Estimación de la estancia adicional en pacientes con infección hospitalaria. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet]. 2009;47(4):387-392. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745515008>
13. Ángeles Garay U, Morales Márquez L. I, Sandoval Balanzarios M. A, Velázquez García JA, Maldonado Torres L, Fernanda Méndez-Cano A. Factores de riesgo relacionados con infección del sitio quirúrgico en cirugía electiva. Cirugía y Cirujanos [Internet]. 2014; 82 (1): 48-62. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66230723007>

14. Pijúan Pérez M. Posibles factores de riesgo de la infección del sitio quirúrgico en la cirugía de válvulas cardíacas. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 2009 Jun [citado 2020 Ago 2]; 25 (1-2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192009000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192009000100002&lng=es)
15. Wesley J, Solomkin JS, Edwards MJ. Updated recommendations for control of surgical site infections. Ann Surg. 2011; 253: 1082-93. doi: 10.1097 / sla.0b013e31821175f8
16. Iñigo JJ, Begoña B, Begoña O, Herrera J. Tarifa A, Pérez F, Miranda C, Lera JM. Infección sitio quirúrgico en un servicio de cirugía general. Cir Esp. 2006;79(4):224-30. DOI: 10.1016/S0009-739X(06)70857-0
17. Ruiz Tovar J, Badia JM. Medidas de prevención de la infección del sitio quirúrgico en cirugía abdominal. Revisión crítica de la evidencia. Cir Esp. 2014 Apr; 92(4):223-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2013.08.003>
18. Leaper D. An overview of surgical site infection. Wounds UK. EWMA SPECIAL. [Internet]. May 2015; 14-19. Disponible en: <https://www.wounds-uk.com/journals/issue/42/article-details/an-overview-of-surgical-site-infection>
19. Sun Jin P, Yeon Lee K, Won Park J, Gil Lee J, Jung Choi H, Kyung Chun H, Gu Kang J. Un estudio preliminar para el desarrollo de índices y el estado actual de las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en Corea: el programa Coreano de vigilancia de infecciones del sitio quirúrgico (KOSSIS). Ann Surg Treat Res. Marzo de 2015; 88 (3): 119-125. <https://doi.org/10.4174/astr.2015.88.3.119>

20. Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 2. Art. No.: CD004985. DOI: 10.1002/14651858.CD004985.pub3.
21. Kousha A, kavakebi N, Alikhah F. Reporting Problems of National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) in Tabriz Hospitals. Journal of Health Administration 2016 [Internet]; 19(63). Disponible en: <http://jha.iums.ac.ir/article-1-1828-en.pdf>
22. Tanner J, Woodings D, Moncaster K. Eliminación preoperatoria de vello para reducir la infección del área quirúrgica (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, número 3, 2008. Oxford, Update Software Ltd. Disponible en: <https://www.fisterra.com/guias2/cochrane/AB004122-ES.htm>
23. Tanner J, Dumville JC, Norman G, Fortnam M. Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 1. Art. No.: CD004288. DOI: 10.1002/14651858.CD004288.pub3
24. Darouiche RO, Wall MJ, Itani KM, Otterson MF, Webb AL, Carrick MM, et al. Chlorhexidine-Alcohol Versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. N Engl J Med 2010; 362: 18-26. DOI: 10.1056 / NEJMoa0810988
25. Hadiati DR, Hakimi M, Nurdiati DS, Masuzawa Y, da Silva Lopes K, Ota E. Skin preparation for preventing infection following caesarean section.

Cochrane Database of Systematic Reviews 2020, Issue 6. Art. No.: CD007462. DOI: 10.1002/14651858.CD007462.pub5.

26. Directriz NICE [NG125]. Surgical site infection. Prevention and treatment. NICE.11 de abril de 2019.
27. Webster J, Alghamdi A. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 4. Art. No.: CD006353. DOI: 10.1002/14651858.CD006353.pub4.
28. CDC NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 to June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control 2004;32:470-85.
29. Pellecer Ruiz LP. Incidencia y factores asociados a infección sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía general, Hospital Rosevelt. [tesis]. [en línea]. Guatemala, 2015.
30. Badia JM. Infección quirúrgica: vigilar para mejorar. Cir Esp. 2020;98:307–309.
31. Chungsiriwattana W, Sangkhathat S, Kongkamol C, Suwalak N, Phainuphong P, Komet O, Darayon R. Infecciones quirúrgicas. Volumen: 20 Número 5:382-389. 2019. <http://doi.org/10.1089/sur.2018.124>
32. Abu-Sheasha GA, Bedwani, RN, Anwar, MM y Yassine, OG. Análisis de costo-efectividad de tres métodos de vigilancia de infecciones del sitio quirúrgico: Menos es más. AJIC. 00 (2020) 1–5. doi: 10.1016 / j.ajic.2019.12.022

33. Atif ML, Azouaou A, Bouadda N, Bezzaoucha A, Si-Ahmed M, Bellouni R. Incidencia y predictores de infección del sitio quirúrgico en un servicio de cirugía general en Argelia. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 63 (4), 275–279. doi: 10.1016 / j.respe.2015.05.003
34. Yomayusa N, Gaitán H, Suárez I, Ibáñez M, Hernandez P, Álvarez C, Sossa M, Altahona H, Arango Á, Susman O. Validación de Índices Pronósticos e Infección del Sitio Quirúrgico en Hospitales de Colombia. *Rev. salud pública*. 10 (5):744-755, 2008 [Internet]. Disponible en: <https://scielosp.org/article/rsap/2008.v10n5/744-755/es/>
35. Delgado Rodriguez M, Palma S, Gomez Ortega A, Martinez Gallego G, Medina Cuadros M. Indices of surgical site infection risk and prediction of other adverse outcomes during hospitalization. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006;27(8):825-8. <https://doi.org/10.1086/506402>
36. Clements AC, Tong EN, Morton AP, Whitby M. Risk stratification for surgical site infections in Australia: evaluation of the US National Nosocomial Infection Surveillance risk index. *J Hosp Infect*. 2007 Jun;66(2):148.
37. Khan O, Zakaria A, Hashim M, Sulaiman S, Khan A. Validez predictiva de la vigilancia nacional de infecciones nosocomiales (NNIS) y el estudio sobre la eficacia de los índices de riesgo de infecciones nosocomiales (SENIC) para la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (SSI) en cirugía general. *HUSM. Value in health* 19 (2016) doi: 10.1016 / j.jval.2016.08.589

## VIII. ANEXOS

### ANEXO No. 1

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST-GRADO  
HOSPITAL ROOSEVELT  
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA GENERAL**

#### BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha de llenado: \_\_\_\_\_ No.boleta: \_\_\_\_\_  
No. Telefónico fijo: \_\_\_\_\_ No. Telefónico celular: \_\_\_\_\_  
Registro médico: \_\_\_\_\_ Sexo: Masculino/ Femenino Edad: \_\_\_\_\_

1. **Tipo de procedimiento quirúrgico:**

\_\_\_\_\_.

2. **Clasificación ASA**

Clase	Determinante
I. Sano	No aplica
II. Enfermedad sistémica leve	
III. Enfermedad sistémica grave.	
IV. Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida.	
V. Paciente moribundo.	

3. **Clasificación de la herida según National Research Council, Ad Hoc Committee on Trauma:**

Limpia      limpia-contaminada      contaminada      sucia

4. Duración del procedimiento quirúrgico (en horas y/o minutos): \_\_\_\_\_.

5. Escala NNIS

Escala NNIS de estratificación del riesgo y la influencia de estos factores en la aparición de ISQ	
Factores (1 punto cada uno)	Puntuación
Pacientes ASA III o mayor	
Intervención clasificada como contaminada o sucia	
Intervención de duración quirúrgica superior a T horas	
Interpretación: La suma de puntos configura un índice de 0 a 3 que se corresponde con la predicción de un determinado riesgo de infección postoperatoria (Índice de riesgo NNIS). <b>Puntuación 0= 1% riesgo de infección; 1= 3% riesgo de infección; 2= 7% de riesgo de infección; 3= 15% riesgo de infección.</b>	

Puntuación escala NNIS	Porcentaje de riesgo de ISQ
	0 = 1% 1 = 3% 2 = 7% 3 = 15%

6. Seguimiento

Días	Síntomas o signos para ISQ (edema, calor, rubor, apertura de herida, etc.).	Sospecha de ISQ (sí o no)
Día 1 <sup>o</sup> - 4 <sup>o</sup>		
Día 5 <sup>o</sup> -7 <sup>o</sup> .		
Día 8 <sup>o</sup> -14 <sup>o</sup> .		
Día 15 <sup>o</sup> -30 <sup>o</sup> .		
Fecha		

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7. Diagnóstico de infección sitio quirúrgico ISQ:

Ninguno

Incisional profunda

Incisional superficial

Órgano – cavitaria

Fecha \_\_\_\_\_

8. Microorganismo aislado en cultivo de secreción de sitio quirúrgico:

\_\_\_\_\_

9. Tipos de re intervención quirúrgica:

\_\_\_\_\_

10. Número de días de estancia hospitalaria:

\_\_\_\_\_

## ANEXO No. 2

Valoración de riesgo preoperatorio		
Escala NNIS de estratificación del riesgo y la influencia de estos factores en la aparición de ISQ		
Factores	Puntuación	Claves
Pacientes ASA III o mayor	1 punto	<p><b>Clasificación ASA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Sano. Paciente sin afectación orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica.</li> <li>II. Enfermedad sistémica leve. Afectación sistémica causada por el proceso patológico u otra afectación fisiopatológica sin limitación funcional.</li> <li>III. Enfermedad sistémica grave, limitación funcional. Afectación sistémica grave o severa de cualquier causa.</li> <li>IV. Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida. Las alteraciones sistémicas no son siempre corregibles con la intervención.</li> <li>V. Paciente moribundo. Sin esperanza de sobrevivir más de 24 horas con o sin intervención.</li> </ul>
Intervención clasificada como contaminada o sucia	1 punto	Según la clasificación del National Research Council, Ad Hoc Committee on Trauma de los procedimientos quirúrgicos según riesgo de infección se clasifican en limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucia.
Intervención de duración quirúrgica superior a T horas	1 punto	Siento T= el número de horas y depende del tipo de cirugía. Es el percentil 75 del tiempo establecido para cada procedimiento quirúrgico.
<p>Interpretación: La suma de puntos configura un índice de 0 a 3 que se corresponde con la predicción de un determinado riesgo de infección postoperatoria (Índice de riesgo NNIS). Puntuación 0= 1% riesgo de infección; 1= 3% riesgo de infección; 2= 7% de riesgo de infección; 3= 15% riesgo de infección.</p>		
Culver y cols. Am J Med 1991.		

### ANEXO No. 3

<b>Clasificación ASA</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>I.</b> Sano. Paciente sin afectación orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica.	Pacientes sanos
<b>II.</b> Enfermedad sistémica leve. Afectación sistémica causada por el proceso patológico u otra afectación fisiopatológica sin limitación funcional.	Padecimientos no complicados como tumores cutáneos, infección localizada, fractura sin shock, sobrepeso y enfermedad cardiaca y/o metabólica compensada.
<b>III.</b> Enfermedad sistémica grave, limitación funcional. Afectación sistémica grave o severa de cualquier causa.	Fiebre Deshidratación Anemia Caquexia Obesidad mórbida Hipovolemia moderada
<b>IV.</b> Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida. Las alteraciones sistémicas no son siempre corregibles con la intervención.	Uremia Toxemia Deshidratación severa Descompensación cardiaca o metabólica.
<b>V.</b> Paciente moribundo. Sin esperanza de sobrevivir más de 24 horas con o sin intervención.	Shock severo Trauma severo Muerte cerebral

#### ANEXO No. 4

Clasificación de las heridas
Limpia: Cirugía electiva, con cierre primario, sin entrada a cavidades (ejemplo: hernioplastía inguinal).
Limpias contaminadas: Abertura controlada de cavidad corporal, colonizada normalmente (ejemplo: apendicectomía).
Contaminadas: Inflamación no purulenta, escurrimiento de órgano hueco, traumatismo (ejemplo: resecciones intestinales).
Sucias: Abscesos o pus, trauma de más de cuatro horas de evolución.
National Research Council, Ad Hoc Committee on Trauma de los procedimientos quirúrgicos, 1964.

#### ANEXO No. 5

<b>T: punto de corte de la duración de la cirugía</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Duración horas</b>
Apendicectomía	1
Cirugía de páncreas, hígado o vía biliar	4
Colecistectomía	2
Cirugía de colon	3
Cirugía gástrica	3
Cirugía de intestino delgado	3
Laparotomía	2
Otras intervenciones del aparato digestivo	3
Cirugía cardiotorácica	5
Herniorrafia o hernioplastía	2
Mastectomía	3
Prostatectomía	4
Nefrectomía	4
Otras cirugías genitourinarias	2
Cirugía de cabeza y cuello	7
Cirugía del SNC	4
Amputación de extremidad	1
Otra cirugía vascular	3
Culver y cols. Am J Med 1991.	

## ANEXO No.6

DEFINICIÓN DE ISQ DE CENTRO DE CONTROL DE ENFERMEDADES (CDC) POR SUS SIGLAS EN INGLES DE LOS ESTADOS UNIDOS AMERICANOS
Infeción incisional superficial del sitio quirúrgico
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Descarga de pus por la incisión superficial</b></li><li>• <b>Aislamiento de organismos en un cultivo de fluido o tejido tomado de forma aséptica de la incisión superficial.</b></li><li>• <b>Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor espontaneo o dolor a la presión, edema localizado, eritema o calor y apertura deliberada de la incisión por el cirujano, excepto si el cultivo de la incisión es negativo.</b></li><li>• <b>Diagnóstico de infección incisional superficial del sitio quirúrgico por un cirujano</b></li></ul>
Infeción incisional profunda del sitio quirúrgico
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Descarga de pus por la incisión profunda pero no desde el órgano o espacio quirúrgico intervenido.</b></li><li>• <b>Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o apertura deliberada de la incisión por el cirujano, cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (&gt;38 °C), dolor localizado o dolor a la presión, excepto si el cultivo de la incisión es negativo.</b></li><li>• <b>Absceso o infección, afectando la incisión profunda, diagnosticados por exploración física, durante una re intervención o por estudio radiológico o histológico.</b></li><li>• <b>Diagnóstico de infección incisional profunda del sitio quirúrgico por un cirujano.</b></li></ul>
Infeción órgano-cavitaria del sitio quirúrgico
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Descarga de pus a través de un drenaje colocado en el órgano o espacio y exteriorizado a través de una incisión independiente.</b></li><li>• <b>Aislamiento de organismos en un cultivo de fluido o tejido tomado de forma aséptica del órgano o espacio.</b></li><li>• <b>Absceso u otra evidencia de infección afectando el órgano o espacio diagnosticado por exploración física, durante una re intervención o por estudio radiológico o histológico.</b></li><li>• <b>Diagnóstico de infección órgano-cavitaria del sitio quirúrgico por un cirujano.</b></li></ul>
Horan TC y cols. Infec Control Hosp Epidemial 1992.

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “*ESCALA NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS) PARA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO*” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.