

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA**



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE LA PENINSULA DE
YUCATAN**

**UTILIDAD DE LA CALCULADORA DE RIESGO QUIRÚRGICO DEL COLEGIO AMERICANO DE
CIRUJANOS EN PACIENTES REINTERVENIDOS QUIRÚRGICAMENTE DE CIRUGÍA
ABDOMINAL DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD EN UN PERIODO DE 5
AÑOS**

TESIS

DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE

CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:

DR. DAVID BARNEY BRISEÑO

PRESIDENTE DE TESIS EN CIRUGÍA GENERAL:

DRA. ELVA GABRIELA VANOYE CARLO

ASESOR DE TESIS:

DR. JUAN CARLOS ARANA REYES

MERIDA, YUCATAN. JULIO 2023





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Le dedico principalmente a mis padres y toda mi familia por siempre haber estado presente con su apoyo y cariño. Sin ellos no hubiera sido posible lograr mis metas. Los quiero con todo mi corazón.

A Natasha mi futura esposa, quien a creído siempre en mi. Gracias por todas las palabras de amor que me han brindado consuelo en momentos críticos y motivación para siempre sacar lo mejor de mi. Te amo.

A mis profesores por sus enseñanzas y gran paciencia. Recuerdo cada uno de sus consejos. Atesoro cada momento dentro y fuera del quirófano que me ayudaron a crecer como persona y como cirujano. Con su ejemplo, aprendí el trato cálido con los pacientes

A mis compañeros de la residencia y todas las personas que me acompañaron durante la residencia. Nunca me sentí lejos de casa gracias a los momentos que compartimos dentro y fuera del hospital. Estoy seguro los llevare en el corazón por siempre.

Al Dr. Arana, quien me llevo de la mano para hacer posible esta tesis. Ejemplar cirujano, persona e investigador, del cual aprendí de todo. Eternamente agradecido por su humanismo, paciencia y determinación.

A Dios.

INDICE

I. RESUMEN	4
II. MARCO TEORICO	5
III. JUSTIFICACIÓN	10
IV. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	12
V. HIPÓTESIS	13
VI. OBJETIVOS	14
VII. METODOLOGIA	15
XIII. PROCEDIMIENTOS	22
IX. RESULTADOS	26
CARACTERISTICAS CLINICAS PREOPERATORIAS	26
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	33
X. DISCUSION	37
XI. CONCLUSION	39
XII. BIBLIOGRAFIA	40
XIII. ANEXOS	43

I. RESUMEN

Planteamiento del problema. La relevancia de la investigación de los riesgos en cirugía es cada vez mayor, a medida que se realizan cirugías en pacientes cada vez más complejos, con una carga de morbilidad importante derivado de cirugías en padecimientos más complejos y cambios en los perfiles epidemiológicos que en la actualidad se traducen en la presencia de enfermedades y condiciones crónicas que deben ser evaluadas en el entorno preoperatorio. La calculadora de riesgos ACS NSQIP ha sido diseñada con datos de población en Estados Unidos de Norte América, todavía son pocos los estudios de validación o precisión de dicho instrumento en población mexicana, en nuestro país se ha estudiado la utilidad dicha calculadora en otros grupos de pacientes, pero no se ha estudiado su utilidad en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal.

Objetivo. Determinar la utilidad de la calculadora de riesgo ACS NSQIP, como herramienta aplicada a pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal en el HRAEPY, para predecir complicaciones serias en el periodo posoperatorio.

Hipótesis. La calculadora ACS NSQIP es útil para predecir la ocurrencia de complicaciones serias en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal.

Metodología. Se realiza estudio retrospectivo, analítico, unicéntrico, en el cual revisando expedientes de pacientes que fueron re intervenidos de cirugía abdominal en Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán en el periodo de 2014 a 2019. Se determinaron los riesgos posquirúrgicos mediante la calculadora ACS NSQIP y se buscó la presencia de complicaciones graves en los primeros 90 días posterior a la cirugía inicial.

Resultados. Se tomó una muestra de 119 pacientes. De cada uno se capturaron 21 variables preoperatorias y se ingresaron en la calculadora ACS NSQIP. Se realizó una comparación entre la probabilidad de complicaciones graves calculadas y las observadas, obteniendo una buena exactitud, precisión y especificidad.

Conclusión. La calculadora ACS NSQIP es una herramienta fácil de usar y de aplicar a cualquier cirugía y población en la cual se desee calcular probabilidad de riesgos y desenlaces quirúrgicos. Cuando aplicada en pacientes que fueron sometidos a cirugía de re intervención abdominal en nuestra población es de utilidad al terminar con exactitud y precisión la probabilidad de presentar complicaciones graves.

II. MARCO TEORICO

ANTECEDENTES GENERALES

Alrededor del mundo se realizan aproximadamente 234 millones de procedimientos quirúrgicos al año, estos están asociados a riesgo de complicaciones y muerte. Se estima que alrededor de la mitad de estos procedimientos pueden presentar algún tipo de evento adverso. En pacientes peri operatorios el índice de mortalidad es alrededor de 0.4-0.8% e incidencia de complicaciones mayores de 3-17% (Weiser et al. 2008). Misma estadística la cual se puede mejorar al hacer conciencia de protocolos y mejores sistemas de abordajes perioperatorios (Coventry B.J. 2014).

Se considera complicación a cualquier desviación no deseada del curso posoperatorio normal, el cual puede ser resultado directo o indirecto del procedimiento quirúrgico (B.J Coventry et al 2014). Pueden considerarse leves hasta severas, en las cuales se engloba cualquier complicación mayor, muerte, readmisión hospitalaria y volver a la sala de operación. La gravedad de la complicación presentada es directamente proporcional al impacto que genera a nivel funcional del paciente, social y económico; del cual puede tener implicaciones legales. (Paruch J.L. 2014)

El riesgo de presentar complicaciones es multifactorial, siendo mayor en personas con factores predisponentes. Condiciones medicas preexistentes; como diabetes, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal, cardiopatía isquémica, obesidad, entre otras, las cuales pueden volverse inestables o empeorar asociados a la cirugía. De esta manera un factor predisponente que presenta una complicación se puede convertir en un factor perpetuo. Haciendo así, un "efecto avalancha" donde múltiples complicaciones se desarrollan de una complicación inicial (B.J Coventry et al 2014).

Las complicaciones posoperatorias.

Algunos de los problemas principales de presentar eventos adversos, es no reconocer los posibles riesgos, complicaciones y consecuencias asociadas a un procedimiento quirúrgico (B.J Coventry 2014). La laparotomía exploratoria, por ejemplo, es un procedimiento que todo cirujano realiza en su práctica diaria, si bien los avances en tecnología con las técnicas de mínima invasión y laparoscopia han disminuido su uso en los últimos 50 años, seguirá siendo vital en la atención del paciente quirúrgico. Es considerado un procedimiento mayor en el que las complicaciones quirúrgicas son frecuentes.

Las complicaciones quirúrgicas varían dependiendo del tipo de procedimiento realizado. Para homogenizar de una manera sistemática se creó la clasificación de complicaciones quirúrgicas Clavien-Dindo (Anexo 1), en donde independientemente del procedimiento realizado, el grado de complicación depende del tratamiento que se tenga que realizar para atender la misma. (Dindo M. 2004)

Así se categoriza grado I a todos aquellos que la complicación es posible atenderla con medicamentos como analgésico, diuréticos o electrolitos. Elevando así la necesidad de intervención con medicamentos distintos o hemoderivados en el grado II, intervención quirúrgica en grado III, complicaciones que ponen en riesgo la vida en el grado IV y hasta el grado V siendo el fallecimiento del paciente. (Dindo M. 2004)

Antes de realizar un procedimiento se explican los riesgos y beneficios de la cirugía al equipo quirúrgico, paciente y familiares. Se decide realizar la operación cuando los beneficios justifican los riesgos o la mortalidad es alta sin realizar la cirugía. Determinar cuales es el riesgo de presentar complicaciones generalmente es un reto porque dependen muchos factores para presentar diferentes tipos de complicaciones. (Paruch J.L. 2014)

Las complicaciones posoperatorias pueden ser serias, paro cardíaco, infarto de miocardio, neumonía, insuficiencia renal progresiva, insuficiencia renal aguda, EP, TVP, regreso al quirófano, ISQ por incisión profunda, ISQ en el espacio de órganos, sepsis sistémica, intubación no planificada, ITU y rotura de heridas. cualquier complicación (ISQ incisional superficial, ISQ incisional profunda, ISQ del espacio de órganos, rotura de herida, neumonía, intubación no planificada, ventilador , insuficiencia renal progresiva, insuficiencia renal aguda, infección del tracto urinario, accidente cerebrovascular, paro

cardíaco, infarto de miocardio, TVP, retorno al quirófano y sepsis sistémica), neumonía, complicación cardíaca (paro cardíaco o infarto cardíaco, infección del sitio quirúrgico (ISQ), infección del tracto urinario (ITU), trombo embolismo venoso (TEV), insuficiencia renal (insuficiencia renal progresiva o insuficiencia renal), readmisión, regreso al quirófano, muerte, alta a un centro de enfermería o rehabilitación y duración prevista de la estancia hospitalaria. (Bilimoria et al 2013) Complicaciones las cuales están descritas en la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos.

En México, un estudio realizado para validar la precisión de la calculadora en población mexicana reportó 17.43% de complicaciones serias en el grupo de pacientes estudiados; sin embargo, ellos incluyeron diferentes tipos de cirugías y no se reportó la inclusión de relaparotomías en su grupo de estudio (Macías-Cervantes y cols, 2022).

Instrumentos para la medición de los riesgos en cirugía.

Calcular el riesgo posoperatorio es una necesidad al darse cuenta que aun con protocolos adecuados y buena técnica quirúrgica se continúa presentando complicaciones quirúrgicas. La edad del paciente fue de los primeros parámetros que se usaron para determinar el riesgo quirúrgico. (Suvi Rasilainen. 2022) Al evidenciar que a mayor edad aumenta proporcionalmente la incidencia de presentar complicaciones. Un solo parámetro no es suficiente ya que era inconstante en muchas series.

Determinar riesgos tomando como base las comorbilidades y estado físico del paciente. Alrededor del año 1940 la Sociedad Americana de Anestesiólogos, ASA por sus siglas en inglés, propuso una clasificación tomando en cuenta dichos parámetros. (Flores-Rivera. 1996) Clasificando a los pacientes siendo Clase I sanos, Clase II pacientes con enfermedad moderada, clase III enfermedad sistémica grave, IV enfermedad sistémica incapacitante la cual amenaza la vida y V paciente moribundo.

Aunque se considero evidente que mientras mas avanza la enfermedad sistémica o peor control de la misma, se tendría mayor numero de complicaciones posquirúrgicas. No

fue hasta 20 años después, alrededor de 1960 que cirujanos empezaron a tomar en cuenta la clasificación observando que a mayor la clasificación era mayor la incidencia de complicaciones; ASA I 3.9%, II 16%, III 30%, IV 33%. Principalmente para considerar el riesgo de infección de sitio quirúrgico. (Flores- Rivera. 1996)

Después de eso muchos métodos para clasificar el riesgo quirúrgico de presentar en el peroperatorio eventos cardiacos, complicaciones pulmonares, eventos tromboticos, entre otros. Parámetros y clasificaciones individuales y especializadas en determinar por separado las mismas. Dentro de las mas usadas se usan Goldman, ARISCAT, CAPRINI, entre otros. (Domínguez E. 2020)

La Asociación del corazón de Nueva York (NYHA) clasifica y predice el riesgo de presentar complicaciones de acuerdo a su estatus cardiovascular. Siendo el riesgo directamente proporcional al estado de compromiso cardiaco pre quirúrgico. Su asociación es mas fuerte en procedimiento cardiacos, aun así, la correlación en procedimientos no cardiacos es altamente predictiva de los posibles desenlaces cardiacos. (Domínguez E. 2020)

Se crearon scores mas sofisticados enfocados directamente a procedimiento ~~ginec~~ colorectales, ortopédicos, vasculares entre otros el puntaje POSSUM (*Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity*). Desde 1991 se ha modificado en cual requiere 12 parámetros fisiológicos y 6 parámetros operativos para su calculo. (Domínguez E. 2020)

Calculadora de riesgos del American College of Surgeons (ACS NSQIP)

El Colegio Americano de Cirujanos creó una calculadora específica para calcular riesgo dependiendo del procedimiento. Las cirugías con mayores tasas de complicaciones eran las relacionadas con colon y recto, dado a la naturaleza de contaminación del sitio quirúrgico y por lo general la necesidad de cirugías de urgencias, siendo mas elevado el porcentaje de complicaciones que en cirugías electivas. Esta herramienta utilizaba

diferentes variables asociadas al procedimiento coloproctal realizado y calculaba el riesgo de mortalidad y morbilidad. (M.E. Cohen, 2009)

El éxito de tener una esta herramienta que, de una manera precisa, cuantitativa e individualizada para calcular dichos riesgos, se empezaron a crear diferentes calculadores dependiendo el tipo de cirugía. Lo que empezó a crear confusión y distorsiones al momento de realizar investigación. Por lo que se unificaron las variables creando una calculadora universal. (Billmoria KY, 2013)

La calculadora de riesgo quirúrgico de la ACS toma en cuenta 19 variables diferentes y calcula el riesgo de una manera sencilla. Dando un porcentaje de riesgo estimado de diferentes posibles complicaciones posquirúrgicas como; complicaciones serias, cualquier complicación, neumonía, complicaciones cardíacas, infección de sitio quirúrgico, infección del tracto urinario, tromboembolia, falla renal, readmisión, re operación, mortalidad y sepsis. (M.E. Cohen, 2009)

Determinando así el riesgo del paciente, comparándolo con el riesgo promedio de la población estudiada en la base de datos nacional de Estados Unidos en la cual se basala calculadora de la ACS. (M.E. Cohen, 2009) Teniendo así una herramienta útil para la toma de decisiones del equipo quirúrgico y explicar los posibles riesgos de una manera ilustrativa al paciente y familiares. Mejorando así la comunicación y entendimiento de la situación del paciente a ser sometido a un procedimiento quirúrgico. (Paruch JL, 2014)

III. JUSTIFICACIÓN

La relevancia de la investigación de los riesgos en cirugía es cada vez mayor, a medida que se realizan cirugías en pacientes cada vez más complejos, con una carga de morbilidad importante derivado de cirugías en padecimientos más complejos y cambios en los perfiles epidemiológicos que en la actualidad se traducen en la presencia de enfermedades y condiciones crónicas que deben ser evaluadas en el entorno preoperatorio. En el HRAEPY, en la actualidad, los únicos instrumentos estandarizados e implementados formalmente para la evaluación de riesgos quirúrgicos son las implementadas por los servicios de Medicina Interna y Anestesiología: ASA, Goldman, Lee, Riesgo Trombo embólico (RTE) y Riesgo Anestésico Quirúrgico (RAQ). Hasta la fecha, no se cuenta con herramientas, formalmente adaptadas o adoptadas de forma uniforme y estandarizada, para la evaluación de riesgos en la población de pacientes re intervenidos de cirugía abdominal.

Las evidencias recientes apuntan a que la mejor manera de determinar los riesgos es mediante la estratificación en poblaciones específicas y la individualización de dichas evaluaciones con herramientas estandarizadas.

La calculadora de riesgos ACS NSQIP ha sido diseñada con datos de población en Estados Unidos de Norte América, todavía son pocos los estudios de validación o precisión de dicho instrumento en población mexicana, en nuestro país se ha estudiado la utilidad dicha calculadora en otros grupos de pacientes, pero no se ha estudiado su utilidad en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal. Por ello, se pretende determinar la utilidad práctica del uso de la calculadora de riesgos del *American College of Surgeons* (ACS NSQIP) específicamente en el grupo de pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal en el HRAEPY.

El presente estudio podría traer como beneficios: un mejor conocimiento de los riesgos en pacientes re intervenidos de cirugía abdominal y con ello la posibilidad de establecer estrategias de prevención focalizada en base a información objetiva obtenida mediante una herramienta validada; proveer datos e información objetiva, para futuras investigaciones sobre los riesgos preoperatorios; y apoyar a la decisión en la selección y adopción o

adaptación de una herramienta objetiva y validada para la evaluación de riesgos preoperatorios.

Los beneficiarios podrían ser los pacientes que, en un futuro, serán atendidos por re intervenciones quirúrgicas abdominales, los cuales podrían beneficiarse de una mejor evaluación y estrategias de prevención o contención de riesgos desde el periodo preoperatorio.

IV. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La ocurrencia de complicaciones posoperatorias es un tema que preocupa en los servicios quirúrgicos y la posibilidad de conocer los riesgos de ocurrencia de dichas complicaciones ha sido objeto de múltiples estudios en las últimas décadas. Así pues, se requiere conocer la utilidad de una herramienta validada y estandarizada que sea práctica y factible de adoptar o adaptar de manera formal en los servicios quirúrgicos, de tal manera que se obtenga información objetiva que permita de manera anticipada conocer los riesgos de complicaciones posoperatorias en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal. Para tal efecto es necesario conocer la utilidad de la calculadora ACS NSQIP en la población de pacientes re intervenidos quirúrgicamente en la localidad, en el HRAEPY, mediante una prueba de validación interna.

Pregunta de investigación

¿El uso de la calculadora ACS NSQIP, predice de forma significativa el riesgo de eventos graves en la población de pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal en el HRAEPY?

V. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL

H: La calculadora ACS NSQIP es útil para predecir la ocurrencia de complicaciones serias en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA

H0: No existe diferencia entre la probabilidad de ocurrencia calculada por la calculadora ACS NSQIP y la ocurrencia real, de complicaciones serias, en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal.

H1: Sí existe diferencia entre la probabilidad de ocurrencia calculada por la calculadora ACS NSQIP y la ocurrencia real, de complicaciones serias, en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal.

VI. OBJETIVOS

GENERAL

Determinar la utilidad de la calculadora de riesgo ACS NSQIP, como herramienta aplicada a pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal en el HRAEPY, para predecir complicaciones serias en el periodo posoperatorio.

ESPECÍFICOS

1. Comparar la ocurrencia real de complicaciones serias, con la ocurrencia calculada determinada por la calculadora de riesgo quirúrgico ACS NSQIP, en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal en el HRAEPY.
2. Determinar si la ocurrencia real de complicaciones serias es igual o mayor a la ocurrencia calculada por medio de la calculadora ACS NSQIP, en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal.
3. Determinar si existen diferencias significativas entre la ocurrencia real de complicaciones serias y la ocurrencia calculada por medio de la calculadora ACS NSQIP, en pacientes re intervenidos quirúrgicamente de cirugía abdominal.

VII. METODOLOGIA

TIPO DE ESTUDIO

Retrospectivo y analítico.

DEFINICIÓN DEL UNIVERSO (POBLACIÓN DE ESTUDIO)

Universo de estudio: Expedientes clínicos de pacientes re intervenidos quirúrgicamente, por laparoscopia o laparotomía exploradora, de manera no planificada, por complicaciones asociadas a una cirugía inicial por causas de origen abdominal, en el transcurso de los primeros 90 días posteriores a la cirugía inicial en el periodo de 2014a 2019.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Cálculo del Tamaño de la Muestra:

El tamaño de la muestra se calculará mediante la fórmula para poblaciones finitas, bajo los siguientes supuestos:

Se sabe que, del año 2014 al 2019, se realizaron 265 relaparotomías no planeadas (urgentes). (tomado de: *Reporte diario de cirugía de la dirección de operaciones*). En México, Macías-Cervantes y cols, 2022, realizaron un estudio para validar la precisión de la calculadora en población mexicana, se calculó un 17.43% de complicaciones serias en el grupo de pacientes estudiados.

$$\frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

Z= Nivel de confianza al 95%	1.96
------------------------------	------

p= Proporción aproximada de ocurrencia del fenómeno de estudio.	17% = 0.17
q= Proporción aproximada de no ocurrencia del fenómeno de estudio.	83% = 0.83
N= Población total	265
e= Precisión o error	5%= 0.05
TAMAÑO DE LA MUESTRA	119

TÉCNICA DE MUESTREO:

La técnica del muestreo se realizará de manera *aleatoria simple* mediante sorteo por tómbola por medio de los números de expediente de los pacientes.

DEFINICIÓN DEL GRUPO CONTROL

No aplica.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1) Expedientes clínicos de pacientes sometidos a relaparotomía no planeada (urgente), abierta o laparoscópica, en el transcurso de los primeros 30 días posteriores a la cirugía inicial.
- 2) Que el motivo de la relaparotomía, independientemente del diagnóstico, haya estado asociado a la cirugía inicial.
- 3) Que la relaparotomía se haya realizado en el HRAEPY entre el 1° de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2019;
- 4) Cuyos registros permitan evaluar la evolución posterior a la primera reintervención, hasta los 90 días o el alta por defunción o por mejoría.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1) Aquellos expedientes de pacientes, reintervenidos quirúrgicamente de manera planificada electivamente.
- 2) Aquellos expedientes de pacientes, cuya cirugía inicial no haya sido abdominal.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- 1) Expedientes clínicos de pacientes cuya primera relaparotomía se haya realizado fuera del HRAEPY.
- 2) Que los registros clínicos no permitan conocer la evolución ni las condiciones fisiológicas del paciente en el periodo perioperatorio de la cirugía inicial y la relaparotomía.
- 3) Cuando, una vez seleccionados, se determine que el expediente no cuente con los datos indispensables para poder utilizar la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos. En esta situación se seleccionará aleatoriamente otro expediente para la sustitución y así sucesivamente hasta completar el tamaño muestral.

DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA

Variables	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medida
Sexo	Interviniente	Peculiaridades que caracterizan a un individuo (masculino o femenino)	Referido en historia clínica o notas de expediente clínico.	Masculino o Femenino
Edad	Interviniente	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo. Siendo divididos en los siguientes grupos de edad; Menos de 65, 65-74, 75-84 y Mayor 85	Edad cumplida registrada a lo largo de fecha evento quirúrgico de interés.	Grupos de edades; Menos de 65, 65-74, 75-84 y Mayor 85
Índice de masa corporal	Interviniente	Razón matemática que clasifica a las personas en infrapeso, peso normal, sobrepeso y obesidad en base a talla y peso.	Resultado de operación de valores obtenidos de expediente durante evento quirúrgico de interés.	Índice de masas corporal según kilos sobre metros al cuadrado; infrapeso, peso normal, sobrepeso y obesidad en base a talla y peso.

Estatus Funcional	Interviniente	El estado funcional es valorado según: Independiente: El paciente no requiere la asistencia de otra persona para ninguna de las actividades de la vida diaria. Esto incluye a una persona que puede funcionar de forma independiente con prótesis, equipos o dispositivos. Parcialmente dependiente: El paciente requiere alguna ayuda de otra persona para las actividades de la vida diaria. Totalmente dependiente: El paciente requiere asistencia total para todas las actividades de la vida diaria.	Estado funcional descrito o percibido en notas clínicas de expediente clínico durante la intervención quirúrgica de interés.	Independientes, parcialmente dependiente y totalmente dependiente.
Caso de emergencia	Interviniente	El procedimiento quirúrgico principal debe realizarse durante el ingreso hospitalario para el diagnóstico Y el cirujano y/o el anesestesiólogo deben informar el caso como emergente	Se determina caso de emergencia descrito en notas clínicas, preoperatorio en expediente clínico.	Emergencia, no emergencias

ASA	Interviniente	ASA 1: Paciente sano normal. ASA 2: Paciente con enfermedad sistémica leve. ASA 3: Paciente con enfermedad sistémica severa. ASA 4: Paciente con enfermedad sistémica severa que es una amenaza constante para la vida. ASA 5: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación.	Puntaje calculado o dado según historia clínica descrito en expediente clínico.	ASA I, ASA II, ASA III, ASA IV, ASA V
Uso de esteroide para condiciones crónicas	Interviniente	Administración regular de medicamentos con cortico esteroides orales o parenterales o inmunosupresores para una condición médica crónica, dentro de los 30 días previos a la cirugía, o en el momento en que se considere al paciente como candidato para la cirugía. Un pulso de una sola vez, un ciclo corto limitado o una reducción gradual de menos de 10 días de duración no calificarían. Las inyecciones de intervalo largo de agentes de acción prolongada calificarían.	La presencia o no de uso de esteroides descrita en la historia clínica, notas de evolución del expediente clínico	Presente, ausente.

Presencia de ascitis	Interviniente	La presencia de acumulación de líquido en la cavidad peritoneal observada en el examen físico, ecografía abdominal o tomografía computarizada/resonancia magnética abdominal dentro de los 30 días anteriores a la cirugía. La documentación debe indicar actividad o antecedentes de enfermedad hepática o debe indicar secundaria a malignidad.	Presencia de ascitis descrita en expediente clínico en exploración física o estudios de imagen disponibles.	Presente, ausente.
Sepsis sistémica dentro de las 48 horas previas a la cirugía	Interviniente	Cualquiera de los siguientes que ocurra dentro de las 48 horas previas a la cirugía: Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS); Septicemia; o Shock séptico.	Presencia de datos de sepsis descrita o documentada en expediente clínico.	Presente, ausente.
Dependiente del ventilador	Interviniente	Un paciente que requiere respiración asistida por ventilador en cualquier momento durante las 48 horas anteriores a la cirugía. Esto no incluye el tratamiento de la apnea del sueño con CPAP.	Descripción de uso de ventilador en el expediente clínico.	Dependiente, no dependiente.

Cáncer diseminado	Interviniente	El paciente tiene un cáncer primario que ha hecho metástasis a un órgano principal Y cumple al menos uno de los siguientes: Tratamiento activo para el cáncer dentro de un año de la fecha de la cirugía. Si el procedimiento quirúrgico es el tratamiento para el cáncer metastásico, responda "Sí". El paciente ha elegido no recibir tratamiento para la enfermedad metastásica; El cáncer metastásico del paciente se ha considerado intratable; Informe los siguientes tipos de cáncer como cáncer diseminado: leucemia linfocítica aguda (LLA), leucemia mielógena aguda (LMA) y linfoma en estadio IV; No informe lo siguiente como cáncer diseminado: leucemia linfocítica crónica (LLC), leucemia mielógena crónica (LMC), linfomas en estadios I a III o mieloma múltiple.	El antecedente o nuevo diagnóstico de cáncer diseminado documentado en expediente clínico.	Presente, no presente.
-------------------	---------------	--	--	------------------------

Diabetes	Interviniente	El individuo requiere dosis diarias de insulina parenteral exógena o un agente hipoglucemiante oral para prevenir una hiperglucemia. Un paciente no está incluido si la diabetes se controla solo con la dieta.	Enfermedad sistémica inflamatoria a causa de cifras elevada de glucemia la cual aumenta la incidencia de complicaciones y mortalidad posquirúrgica.	Presente, no presente.
Hipertensión que requiere medicación	Interviniente	El paciente tiene un diagnóstico de HTA en el expediente médico y requerirá medicamentos antihipertensivos dentro de los 30 días previos a la cirugía.	Enfermedad sistémica inflamatoria a causa de cifras elevada de tensión arterial la cual aumenta la incidencia de complicaciones y mortalidad posquirúrgica.	Presente, no presente.
Insuficiencia cardíaca congestiva en los 30 días previos a la cirugía	Interviniente	Solo la ICC recién diagnosticada en los 30 días anteriores o un diagnóstico de ICC crónica con signos o síntomas de ICC en los 30 días previos a la cirugía cumple con esta definición.	Enfermedad que condiciona aumento en la incidencia de complicaciones y mortalidad posquirúrgica.	Presente, no presente.
Disnea	Interviniente	El estado de disnea del paciente cuando se encontraba en su estado de salud habitual, previo al inicio de la enfermedad aguda, dentro de los 30 días anteriores al momento en que se considera candidato a cirugía.	Síntoma que hace referencia a una condición pulmonar o cardíaca no controlada.	Presente, no presente.
Fumador actual dentro de 1 año Antecedentes de EPOC grave	Interviniente	El paciente ha fumado cigarrillos en el año previo al ingreso para cirugía. No se incluyen los pacientes que	El tabaquismo esta asociada a mayor incidencia en complicaciones posquirúrgicas y mortalidad	Presente, no presente.
Fallo renal agudo	Interviniente	Una condición clínica asociada con una rápida disminución de la función renal. El paciente cumple con uno de los siguientes: Aumento de BUN en dos mediciones Y dos resultados de Cr > 3 mg/dl. El cirujano o médico ha documentado insuficiencia renal aguda Y uno de los siguientes; Aumento de BUN en dos mediciones, Dos resultados Cr > 3mg/dl.	La falla renal aguda se asocia a mayor incidencia de complicaciones y mortalidad posoperatoria	Presente, no presente.

Complicaciones serias esperadas	Independiente	<p>Se incluyen problemas graves que ocurren en el posoperatorio: Complicación Cardíaca:</p> <p>infarto o parada cardíaca súbita.</p> <p>Neumonía: Infección en los pulmones. Falla Renal: oliguria, anuria o hiperazoemia.</p> <p>Coágulos sanguíneos: trombosis de miembros pélvicos o pulmonar.</p> <p>Regreso a la sala de operaciones: necesidad de reintervención quirúrgica por un problema después de la cirugía inicial. Infección de herida: infección en o cerca del área donde se realizó la cirugía.</p> <p>Sepsis.</p> <p>Intubación: necesidad de intubar para ventilación asistida después de la cirugía.</p> <p>Infección de tracto urinario.</p> <p>Dehiscencia de herida.</p>	Se tomará del resultado obtenido promedio de la calculadora ACS NSQIP, el valor de referencia será el parámetro denominado riesgo individual estimado para cada paciente.	Presente, no presente.
---------------------------------	---------------	---	---	------------------------

XIII. PROCEDIMIENTOS.

Los datos de los expedientes clínicos serán obtenidos de los reportes mensuales de quirófanos, una fuente secundaria proporcionada por el área de Quirófanos y Áreas Críticas de la Dirección de Operaciones del HRAEPY, del periodo comprendido del 1° enero 2014 al 31 de diciembre de 2019. La muestra será integrada por 119 expedientes, que serán seleccionados de manera aleatoria (sorteo por tómbola por medio del número de expediente). Una vez seleccionados, los expedientes incluidos, serán revisados y aquellos que caigan bajo algún supuesto de eliminación serán sustituidos por otro expediente, seleccionado al azar mediante el mismo método, a efectos de completar el tamaño muestral.

Se aplicará la cédula de recolección de datos, documentando las variables de estudio de cada expediente clínico incluyendo como *variable independiente*: Complicaciones serias calculadas; y como *variable dependiente*: Complicaciones serias reales. Se consideran *variables de intervinientes* todas aquellas que se utilizarán como entradas para la calculadora ACS NSQIP: Sexo, Edad, Índice de masa corporal, Estatus funcional, Caso de emergencia, ASA, Uso de esteroides para condiciones crónicas, Presencia de ascitis, Sepsis sistémica dentro de las 48 horas previas a la cirugía, Dependiente del ventilador, Cáncer diseminado, Diabetes, Hipertensión que requiere medicación, Insuficiencia cardiaca congestiva en los 30 días previos a la cirugía, Disnea, Fumador actual dentro de un año o antecedente de EPOC, Diálisis, y Falla renal aguda. La medición de las variables se realiza de acuerdo a su naturaleza: las cualitativas en escalas nominales, las cuantitativas en escalas de razón, lo cual se indica en la tabla de variables.

Descripción de actividades por los ejecutores: El investigador principal elabora el protocolo de investigación, realiza las gestiones ante autoridades para el acceso a la información, conjuntamente con los investigadores colaboradores realiza el diseño metodológico y la selección de pruebas estadísticas, capacita y supervisa en la recolección de datos, dirige la elaboración del informe de resultados, asesora a los investigadores colaboradores residentes en la elaboración de sus tesis y atiende los requerimientos de las autoridades de la institución. Los investigadores colaboradores metodológicos apoyan en la planificación de los métodos, el diseño y selección de las pruebas estadísticas, desarrollan los cálculos estadísticos conforme a los

modelos aplicables y apoya en el diseño de gráficos y tablas. Los investigadores colaborador Residentes, apoyan en la recolección de datos y en la generación de los reportes e informes de resultados y es responsable de informar a su profesor titular sobre los avances de su trabajo de tesis.

DISEÑO Y PLAN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La recolección de los datos se realizará mediante el software Excel 2016. Los resultados se presentarán mediante tablas y gráficos. Los datos se agruparán en dos: el grupo de pacientes en los que ocurrieron complicaciones serias, y el grupo en el que no ocurrieron complicaciones serias.

El análisis de datos se realizará mediante el software Excel 2016 y el software R-studio. Se realizará un primer análisis mediante estadísticas descriptivas, aplicando medidas de proporción, de tendencia central y de dispersión; el análisis se realizará mediante la prueba t-Student para muestras dependientes, para determinar el nivel de dependencia entre las variable dependiente e independiente. Se considerará estadísticamente significativa una asociación con un nivel de significancia del 0.05%. Se calculará la sensibilidad y especificidad de la calculadora mediante la dicotomización del resultado de la frecuencia esperada, para tal efecto, se considerará como prueba positiva la ocurrencia real de complicaciones serias.

ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Al tratarse de una investigación sin riesgo, los investigadores tomarán todas las precauciones para proteger los datos personales y la información contenida en el expediente clínico y dicha información será manejada con discreción y confidencialidad atendiendo los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana del Expediente Clínico (NOM-004-SSA3-2012), la Norma

Oficial Mexicana NOM 012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, título segundo, capítulo I, artículo 16, y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN (CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES)

ACTIVIDAD	Marzo- Mayo 2022	Junio – Julio 2022	Agosto – Octubre 2022	Noviembre- Febrero 2022	Marzo 2023	Abril - 2023	Mayo- Julio 2023
Revisión Bibliográfica	X						
Marco Teórico		X					
Planteamiento del Problema		X					
Justificación			X				
Sometimiento a Comité de Investigación para Revisión- Correcciones				X			
Desarrollo de la Investigación					X	X	
Análisis estadístico y presentación de resultados						X	X

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En esta investigación participan cuatro investigadores. El investigador principal, quien dedicará 4 horas a la semana, dos investigadores colaboradores metodológicos y un investigador colaborador residente, quienes dedicará 2 horas a la semana, en trabajo coordinado desde el diseño hasta la ejecución del presente proyecto.

Investigador principal: realizará correcciones pertinentes al presente protocolo, además capacitará, asesorará y supervisará al investigador colaborador.

Los investigadores colaboradores metodológicos en coordinación con el investigador principal participan con el diseño, planteamiento y ejecución del planestadístico.

Investigador colaborador: realizará labores de recolección de datos, y apoyo en el procesamiento de los mismos, así como análisis y debida la presentación de unatesis como uno de los productos del presente estudio, siendo entera responsabilidad del colaborador residente mantener informado a su profesor titular y autoridades de enseñanza sobre los avances de su tesis.

RECURSOS MATERIALES

- a. Excell-2016.
- b. R-Studio.
- c. Equipo de cómputo.

RECURSOS FINANCIEROS

No se requiere de recursos financieros.

DIFUSIÓN

El presente trabajo, de ser aceptado, se dará a conocer en forma de un artículo científico original, trabajo libre o como cartel para ser divulgado en congresos o en revistas indexadas de circulación nacional o internacional; el producto intermedio será una tesis de posgrado de especialidad en Cirugía General que será sustentada por el investigador colaborador residente.

CONTROL DE CALIDAD

No aplica.

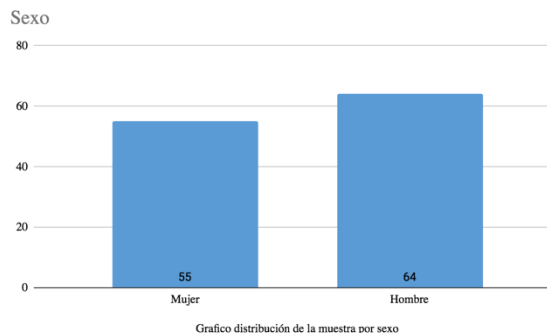
IX. RESULTADOS

CARACTERISTICAS CLINICAS PREOPERATORIAS

Las características clínicas preoperatorias de la muestra según variables de la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos (ACS NSQIP).

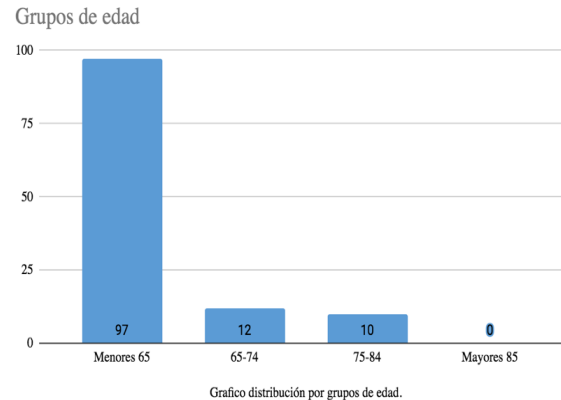
Sexo. De la muestra tomada del periodo comprendido de enero 2014 a diciembre 2019 de pacientes sometidos a una segunda laparotomía no planeada, siendo 119 pacientes en total. La distribución de la muestra por sexo estuvo conformada por 55 mujeres (46.21%) y 64 hombres (53.78%).

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	64	53.78%
Mujer	55	46.21%
Total	119	100%



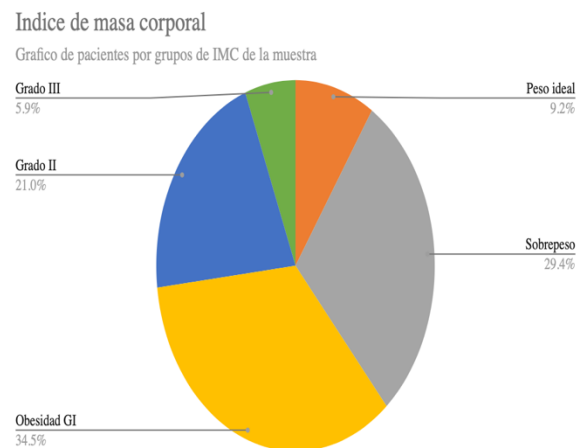
Grupos de edad. La edad promedio fue 28 años, edad mínima 18 y máxima 82 años. Los grupos de la muestra por edad estuvieron conformados 97 pacientes menores de 65 (81.51%) pacientes, 12 (10.08%) pacientes entre 65 y 74 años, 10 (8.41%) pacientes entre 75 y 84 años y ningún paciente mayor a 85 años. Se dividieron de esta manera los grupos de edad ya que así los categoriza la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos. Siendo el grupo menores de 65 años el más frecuente.

Grupo de edad	Frecuencia	Porcentaje
Menores 65	97	81.51%
65-74	12	10.08%
75-84	10	8.41%
Mayores 85	0	0
Total	119	100.00%



Índice de masa corporal. Los grupos de la muestra por índice de masa corporal estuvieron conformados por 11 (9.24%) pacientes con peso ideal (IMC menor a 25), 35 (29.41%) pacientes con sobrepeso (IMC 25-29.9), 41 (34.45%) pacientes con obesidad grado I (IMC 30-34.9), 25 (21.01%) pacientes con obesidad grado II (IMC 35-39.9), 7 (5.9%) pacientes con obesidad grado III (IMC 40-50) y ninguno con obesidad grado IV (IMC >50). Se observó que 46 (38.65%) pacientes son no obesos (IMC <29.9) y 73 (61.34%) pacientes son obesos (IMC >30). Siendo la obesidad grado I el grupo más frecuente.

IMC	Frecuencia	Porcentaje
No obesidad	46	38.65%
Peso ideal	11	9.24%
Sobrepeso	35	29.41%
Obesidad	73	61.34%
Grado I	41	34.45%
Grado II	25	21.01%
Grado III	7	5.9%
Grado IV	0	0.00%
Total	119	100.00%



Estatus funcional. Los grupos de la muestra categorizados por estatus funcional se observó en 101 (84.87%) pacientes independientes, 16 (13.45%) pacientes parcialmente independientes y 2 (1.68%) pacientes totalmente dependientes.

Estatus funcional	Frecuencia	Porcentaje
Independiente	101	84.87%
Parcialmente independiente	16	13.45%
Totalmente dependiente	2	1.68%
Total	119	100

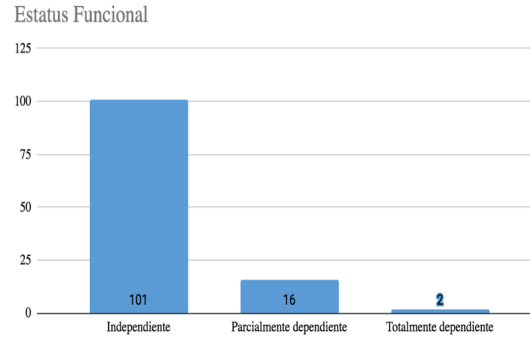


Tabla # Recopilado de estatus funcional de la muestra.

Clasificación estado físico de la ASA. Esta clasificación asignada previo a evento quirúrgico por anestesiólogo o por el cirujano; ASA 1 es un paciente sano, ASA 2 paciente con enfermedad sistémica leve, ASA 3 paciente con enfermedad sistémica grave, ASA 4 paciente con enfermedad sistémica grave que amenaza la vida y ASA 5 paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin cirugía. Los grupos de la muestra categorizados según la clasificación de estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) se observó en; 11 (9.24%) pacientes ASA I, 32 (26.89%) pacientes ASA II, 65 (54.62%) pacientes ASA III, 11 (9.24%) pacientes ASA IV y ningún paciente ASA V. Siendo el ASA 3 el grupo más frecuente.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
ASA I	11	9.24%
ASA II	32	26.89%
ASA III	65	54.62%
ASA IV	11	9.24%
ASA V	0	0
Total	119	100

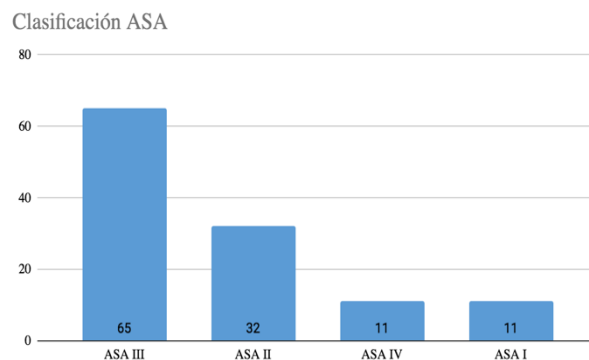


Tabla # Recopilado de clasificación funcional de la muestra por ASA

Uso crónico de esteroides. La administración de manera crónica de esteroides vía oral o parenteral por condición médica dentro de los 30 días previos al procedimiento quirúrgico o al momento que el paciente es considerado candidato a cirugía. Solamente un paciente se conocía con uso de esteroides.

Ascitis preoperatoria. La presencia de líquido en la cavidad abdominal demostrada en la exploración física, ultrasonido, tomografía o resonancia magnética dentro de los 30 días previos a la cirugía. Se encontraron 4 (3.36%) pacientes de la muestra con ascitis documentada en el expediente.

Sepsis sistémica dentro de las 48 horas previas a la cirugía. Los grupos de la muestra según presencia de sepsis sistémica dentro de las 48 horas previas a la cirugía se observó; Sin datos de sepsis se observaron 47 (39.5%) pacientes, 68 (57.14%) pacientes con presencia de sepsis y 4 (3.36%) pacientes con choque séptico. Siendo el grupo de paciente con sepsis el mas prevalente en esta muestra.

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	47	39.5%
SIRS	0	0
Sepsis	68	57.14%
Choque séptico	4	3.36%
Total	119	100

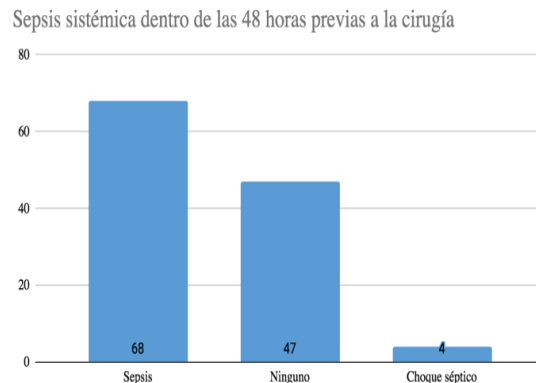


Tabla #. Grafico de recopilado presencia de sepsis de la muestra

Ventilación mecánica. No se encontraron pacientes dentro de nuestra muestra los cuales requieren respiración asistida por ventilador dentro de las 48 horas previas a la cirugía.

Diabetes Mellitus. El paciente requiere insulina exógena o fármaco hipoglucemiante oral para controlar la hiperglucemia. Se excluye si el paciente se controla únicamente con dieta. Dentro nuestra muestra 84 (70.58%) pacientes no padecían diabetes mellitus, 33 (27.73 %) eran diabéticos que se controlaban con hipoglucemiantes orales y 2 (1.68%) requerían insulina.

Diabetes Mellitus	Frecuencia	Porcentaje
No diabetes	84	70.58%
Diabetes	35	29.41%
Oral	33	27.73%
Insulina	2	1.68%
Total	119	100

Diabetes Mellitus

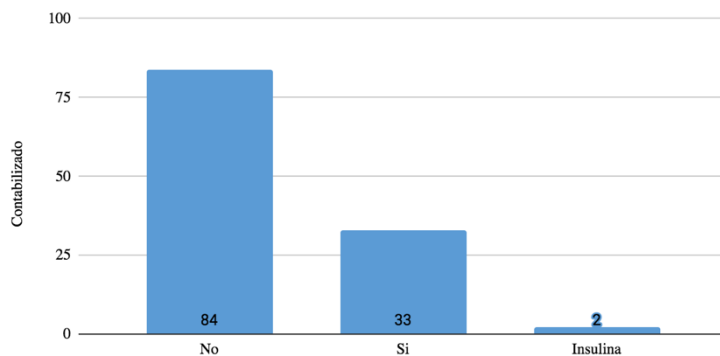


Grafico distribucion de muestra paciente con diabetes mellitus

Hipertensión arterial sistémica. El paciente tiene diagnóstico de hipertensión arterial sistémica y requiere medicación para controlarla dentro de los 30 días previos a la cirugía. De nuestra población sólo 31 pacientes (18.48%) padecían hipertensión arterial sistémica.

HAS	Frecuencia	Porcentaje
Si	31	18.48%
No	88	73.94%
Total	119	100.00%

Hipertension arterial sistémica

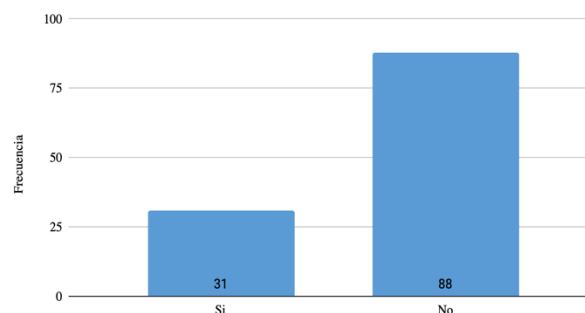
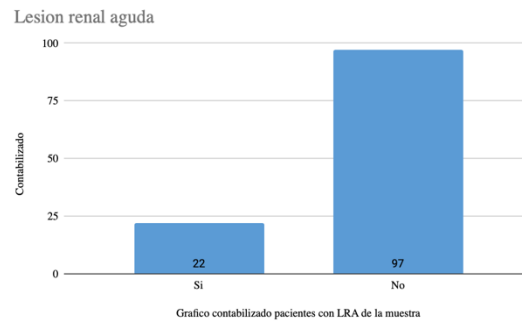


Grafico pacientes con hipertensión arterial sistémica con tratamiento

Insuficiencia cardiaca preoperatoria. Pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca congestiva diagnosticada dentro de los 30 días previos a la cirugía. Solo 1 caso (0.86%) de nuestra muestra contaba con el diagnóstico.

Falla renal aguda. El médico ha documentado falla renal aguda y cumple 1 criterio: Incremento del BUN en 2 mediciones o de la Creatinina en 2 mediciones (> 3mg/dl). Dentro nuestra población, 22 pacientes (18.48%) presentaron falla renal aguda preoperatoria.

LRA	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	18.48%
No	97	81.51%
Total	119	100.00%



Cuadro. Resumen de la muestra dividida por variables de la calculadora.

	Frecuencia	Porcentaje
Estatus Funcional		
Independiente	101	84.87
Parcialmente dependiente	16	13.45
Totalmente dependiente	2	1.68
Total	119	100
Clasificación ASA		
1	11	9.24
2	32	26.89
3	65	54.62
4	11	9.24
5	0	0
Total	119	100
Uso de esteroides		
Si	1	0.84
No	118	99.15
Total	119	100
Ascitis		
Si	4	3.36
No	115	96.63
Total	119	100
Sepsis Preoperatoria		
No	47	39.5
SIRS	0	0
Sepsis	68	57.14
Choque séptico	4	3.36
Total	119	100
Ventilación mecánica preoperatoria		
No	119	100
Cáncer diseminado		
No	118	99.15
Si	1	0.84
Total	119	100
Historia de EPOC grave		
No	109	100

	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes		
No	84	70.58
Tratamiento oral	33	27.73
Insulina	2	1.68
Total	119	100
Hipertensión arterial sistémica		
No	88	73.94
Si	31	18.48
Total	119	100
Insuficiencia cardiaca preoperatoria		
No	118	99.15
Si	1	0.84
Total	119	100
Disnea preoperatoria		
No	119	100
Uso de diálisis		
No	119	100
Falla renal preoperatoria		
No	97	81.51
Si	22	18.48
Total	119	100

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Evaluación de la regla de asignación establecida por los médicos

Matriz de confusión

		Estimados	
		No	Sí
Observados	No	83	3
	Sí	20	13

En la matriz de confusión asignada con los parámetros establecidos obtenidos de la Calculadora de Riesgo del Colegio Americano se observa; la presencia de complicaciones graves y se predijo su desenlace (verdaderos positivos) en 13 pacientes (10.92%), pacientes que presentaron complicaciones graves y predicción negativa por la calculadora (falsos negativos) 3 pacientes (2.52%), sin presencia de complicaciones y sin riesgo calculado (verdaderos negativos) 83 pacientes (69.74%) y pacientes que presentan complicaciones y sin riesgo calculado (falsos positivos) 20 pacientes (16.80%).

Exactitud: 80.67% (Considera una regla de asignación sensata)

Sensibilidad: 39.39%

Especificidad: 96.51%

Precisión: 81.25%

¿Se puede obtener un umbral más óptimo? Mediante el software RStudio se puede calcular el umbral para el valor del riesgo que maximice la exactitud y que cuide la sensibilidad. Este valor es de 0.2415. Este umbral se calcula con los valores (en porcentajes) proporcionados por la calculadora.

Mediante la regla de que a los sujetos de la base de datos con porcentajes mayores a 24.15% se les asigne 1 y 0 en otro caso, se obtiene la siguiente matriz de confusión:

		Estimados	
		No	Sí
Observados	No	71	15
	Sí	14	19

Exactitud: 75.63%

Se aprecia que disminuye a comparación con la regla de asignación que proponen los doctores.

Nota: A diferencia de la regla de asignación que proponen los doctores en este caso se considera un umbral fijo que es comparado con el porcentaje de cada sujeto sin importar sus características.

Conclusión: No se pudo encontrar un umbral único que mejore la exactitud, de tal forma que es preferible considerar la regla de asignación propuesta por los Dres.

REGRESION LOGISTICA

Si consideramos una regresión logística, ¿se podrá encontrar un umbral único que mejore la exactitud? ¿Cuáles son las restricciones, respecto a las variables a considerar, al realizar la regresión logística?

Se propone un modelo de regresión logística que tiene las siguientes bondades:

- a) Resalta las variables a las que se debe prestar mayor atención.
- b) Se puede calcular un umbral fijo para la regla de asignación y no se tiene que verificar las características de manera individual por cada sujeto para la asignación de 1 o 0.
- c) Se reduce el riesgo de predecir asignarle a un sujeto que no desarrolla complicaciones serias cuando en realidad las desarrolla. (Asignar 0 en vez de 1)

El modelo de regresión logística considera las variables:

ASA (ASA 1: Paciente sano normal. ASA 2: Paciente con enfermedad sistémica leve. ASA 3: Paciente con enfermedad sistémica severa. ASA 4: Paciente con enfermedad sistémica severa que es una amenaza constante para la vida. ASA 5: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación).

Edad (Numérica).

Caso de emergencia (El procedimiento quirúrgico principal debe realizarse durante el ingreso hospitalario para el diagnóstico Y el cirujano y/o el anestesiólogo deben informar el caso como emergente).

Edad*ASA

El umbral que maximiza la exactitud y que cuida la sensibilidad es de 0.3469 y la exactitud del modelo es de **80.67%**. Si comparamos la exactitud del modelo de regresión con la exactitud que se obtiene con la regla de asignación que proponen los doctores, es la misma. Sin embargo, la matriz de confusión cambia, a continuación, se presenta el resultado:

Matriz de confusión del modelo de regresión logística

		Estimados	
		No	Sí
Observados	No	77	9
	Sí	14	19

En la matriz de confusión asignada del modelo de regresión según nuevo umbral determinado se observa; la presencia de complicaciones graves y se predijo su desenlace (verdaderos positivos) en 19 pacientes (15.96%), pacientes que presentaron complicaciones graves y predicción negativa por la calculadora (falsos negativos) 14 pacientes (11.76%), sin presencia de complicaciones y sin riesgo calculado (verdaderos negativos) 77 pacientes (64.7%) y pacientes que presentan complicaciones y sin riesgo calculado (falsos positivos) 9 pacientes (7.56%).

Sensibilidad: 57.57%

Especificidad: 89.53%

Precisión: 67.85%

Se puede observar que, a comparación de la primera matriz de confusión, con el modelo de regresión logística se obtiene que a catorce sujetos se les asigna que no desarrollan complicaciones cuando en realidad si las desarrollan mientras que con la asignación que proponen los doctores son 20 sujetos, se reduce el riesgo de asignar equivocadamente. Mejora la sensibilidad en un 18.18%, aunque disminuye la precisión en un 13.4%.

X. DISCUSION

Determinar el riesgo que presenta un paciente antes de realizarse un procedimiento quirúrgico y sus posibles desenlaces es un verdadero reto para los cirujanos y todo el personal involucrado con profesionales de la salud. Se han realizado varias clasificaciones y grupos de riesgo para determinadas cirugías a través de los años. Siendo la edad uno de los primeros predictores de riesgo, clasificaciones como ASA, hasta la actualidad calculadoras sofisticadas con un gran número de pacientes en su base de datos, como la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos.

Los pacientes que son sometidos a reintervención quirúrgica después de una cirugía abdominal presentan una mayor tasa de morbilidad y mortalidad. Por eso en el Hospital de Alta Especialidad de la Península de Yucatán al tomar una muestra del total de casos que se presentaron en cinco años, se busco, por medio de la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos (ACS NSQIP) si tiene alguna utilidad en predecir la presencia de complicaciones graves.

En promedio se calculo en esta población un 22.65% de probabilidad de presentar complicaciones graves a través de la calculadora. Presentaron complicaciones graves 33 pacientes de la muestra, de los cuales 13 fueron predichos por la calculadora. Lo que nos da una adecuada exactitud (80.67%) y precisión (81.25%) para la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos (ACS NSQIP) cuando la aplicamos en este modelo de manera retrospectiva. Lo cual nos determina la cantidad de predicciones positivas correctas y el porcentaje de casos positivos detectados con la prueba respectivamente.

Sin embargo, la sensibilidad de la prueba es de 39.39% siendo muy baja para calcular el porcentaje de complicaciones presente con prueba positiva, y una especificidad de 96.51% buena determinando los pacientes que no tuvieron complicaciones y con un riesgo calculado negativo. Lo cual determina una limitante en la sensibilidad, pero buena especificidad.

Por ese motivo se realiza una matriz de confusión determinando un umbral dicotomizado menor al que determina la calculadora a 24.15%. Se observa una disminución en cuando la exactitud de la prueba sin alterar de manera importante de sensibilidad de la misma.

Finalmente se realiza una nueva matriz de confusión con regresión logística en la cual se agregan variables como lo son la clasificación ASA, edad y emergencia de la cirugía en la cual en umbral se modifica a 0.3469. De esta manera se modifica la exactitud de la muestra a 80.67%, aumenta sensibilidad 89.53% y se disminuye la precisión a 67.85%. De esta manera se equilibra sustancialmente la distribución de la utilidad de la calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos (ACS NSQIP) a coste de una menor precisión por 13.4%

XI. CONCLUSION

La calculadora de riesgo del Colegio Americano de Cirujanos (ACS NSQIP) es una herramienta fácil de usar y de aplicar a cualquier cirugía y población en la cual se desee calcular probabilidad de riesgos y desenlaces quirúrgicos. Cuando aplicada en pacientes que fueron sometidos a cirugía de reinversión abdominal en un periodo de cinco años en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán es de utilidad al terminar con exactitud y precisión la probabilidad de presentar complicaciones graves. Dicha calculadora puede ser utilizada en complemento a alguna variable establecida o modificar su umbral de riesgo para obtener diferentes resultados y así, por medio de análisis de diferentes matrices de confusión obtener mayor sensibilidad para la misma.

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Bilimoria KY, Liu Y, Paruch JL, Zhou L, Kmieciak TE, Ko CY, Cohen ME. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J Am Coll Surg*. 2013 Nov;217(5):833-42.e1-3. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.385. Epub 2013 Sep 18. PMID: 24055383; PMCID: PMC3805776.
2. Liu JY, Sharma J. Application of the ACS NSQIP Surgical Risk Calculator on a global scale. *Am J Surg*. 2021 Nov;222(5):876. Doi: 10.1016/j.amjsurg.2021.09.017. Epub 2021 Sep 24. PMID: 34565517.
3. Parkin CJ, Moritz P, Kirkland O, Glover A. What is the Accuracy of the ACS- NSQIP Surgical Risk Calculator in Emergency Abdominal Surgery? A Meta-Analysis. *J Surg Res*. 2021 Dec;268:300-307. Doi: 10.1016/j.jss.2021.07.009. Epub 2021 Aug 12. PMID: 34392184.
4. Liu, J. Y., & Sharma, J. (2021). Application of the ACS NSQIP Surgical Risk Calculator on a global scale. *American Journal of Surgery*, 222(5), 876.
5. Parkin CJ, Moritz P, Kirkland O, Glover A. What is the Accuracy of the ACS-NSQIP Surgical Risk Calculator in Emergency Abdominal Surgery? A Meta-Analysis. *J Surg Res*. 2021 Dec;268:300-307. Doi: 10.1016/j.jss.2021.07.009. Epub 2021 Aug 12. PMID: 34392184.
6. American College of Surgeons ACS NSQIP Surgical risk calculator Available from <https://riskcalculator.facs.org/riskcalculator/index.jsp> (2020)
7. M.E. Cohen, et al. Development of an American College of Surgeons National Surgery Quality Improvement Program: morbidity and mortality risk calculator for colorectal surgery *J Am Coll Surg*, 208 (6) (2009), pp. 1009-1016
8. K.Y. Bilimoria, et al. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons *J Am Coll Surg*, 217 (5) (2013)
9. E. Domínguez Comesaña, M.A. Caínzos Fernández, A. Fernández Pérez, M. Bustamante Montalvo, *Complicaciones de la cirugía abdominal, Medicina Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, Volume 13, Issue 10, 2020, Pages 563-574, ISSN 0304-5412,
10. Dindo M, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new



proposal with evaluation in a cohort of 6336 *Ann Surg.* 2004;240:205-13

11. Flores-Rivera, A. R. (1996). ¿ Es útil la clasificación ASA para determinar el riesgo quirúrgico?. *Cirugía y Cirujanos*, 64(1), 8-13.

12. B.J. Coventry (ed.), *General Surgery Risk Reduction*, 1 Surgery: Complications, Risks and Consequences, DOI 10.1007/978-1-4471-5391-7_1, © Springer Verlag London 2014

12. Scotton, G., Del Zotto, G., Bernardi, L. *et al.* Is the ACS-NSQIP Risk Calculator Accurate in Predicting Adverse Postoperative Outcomes in the Emergency Setting? An Italian Single-center Preliminary Study. *World J Surg* **44**, 3710–3719 (2020). <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s00268-020-05705-w>

13. Paruch, J.L., Ko, C.Y. & Bilimoria, K.Y. An Opportunity to Improve Informed Consent and Shared Decision Making: The Role of the ACS NSQIP Surgical Risk Calculator in Oncology. *Ann Surg Oncol* **21**, 5–7 (2014). <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1245/s10434-013-3345-3>

14. Suvi Rasilainen, Tuukka Tiainen, Matti Pakarinen, Vilma Bumblyte, Tom Scheinin, Alexey Schramko, ERAS failure and major complications in elective colon surgery: Common risk factors, *Surgery in Practice and Science*, Volume 10, 2022, 100080, ISSN 2666-2620,

15. Brunicaudi F. Charles et al; *Schwartz Principios de Cirugía*, 9ª Edición, Edit McGraw Hill. 2011.

16. Hyde LZ, Valizadeh N, Al-Mazrou A, Kiran RP, ACS-NSQIP risk calculator predicts cohort but not individual risk of complication following colorectal resection., *The American Journal of Surgery*, <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.11.017>.

17. Golan S, Adamsky M, Johnson S, Barashi N, Smith Z, Rodriguez M et al; National Surgical Quality Improvement Program surgical risk calculator poorly predicts complications in patients undergoing radical cystectomy with urinary diversion; *Urol Oncol* 2018; (36) 77 e1-e7

18. Kneuert PJ, Pitt HA, Bilimoria Kym, Smiley JP. Cohen ME, Ko CY et al; Risk of morbidity and mortality following hepato-pancreato-biliary surgery; *J Gastrointest Surge* 2012 (16) 1727- 35

19. Kuy S, Romero R; Decreasing 30-day surgical mortality in a VA Medical Center utilizing the ACS NSQIP Surgical Risk Calculator; *J Surg Res* 2017; 215: 28-33

20.ACS NSQIP; User guide for the 2015 ACS NSQIP Participant Use Data File
(PUF); October 2016.

XIII. ANEXOS

ANEXO 1. Calculadora de riesgo quirúrgico ACS NSQIP

Disponible en <https://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/index.jsp>

ACS Risk Calculator - Patient Info x +

← → ↻ <https://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/PatientInfo.jsp> 🔍 ☆

ACS NSQIP® | **Surgical Risk Calculator** | AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS
Inspiring Quality. Highest Standards. Better Outcomes

Enter Patient and Surgical Information

i Procedure Clear

Begin by entering the procedure name or CPT code. One or more procedures will appear below the procedure box. You will need to click on the desired procedure to properly select it. You may also search using two words (or two partial words) by placing a '+' in between, for example: "cholecystectomy + cholangiography"

Reset All Selections

i Are there other potential appropriate treatment options? Other Surgical Options Other Non-operative options None

Please enter as much of the following information as you can to receive the best risk estimates.
A rough estimate will still be generated if you cannot provide all of the information below.

Age Group Under 65 years ▼	Diabetes i No ▼
Sex Female ▼	Hypertension requiring medication i No ▼
Functional Status i Independent ▼	Congestive Heart Failure in 30 days prior to surgery i No ▼
Emergency Case i No ▼	Dyspnea i No ▼
ASA Class i Healthy patient ▼	Current Smoker within 1 Year i No ▼
Steroid use for chronic condition i No ▼	History of Severe COPD i No ▼
Ascites within 30 days prior to surgery i No ▼	Dialysis i No ▼
Systemic Sepsis within 48 hours prior to surgery i None ▼	Acute Renal Failure i No ▼
Ventilator Dependent i No ▼	BMI Calculation: i Height: <input type="text"/> in / <input type="text"/> cm
Disseminated Cancer i No ▼	Weight: <input type="text"/> lb / <input type="text"/> kg

ANEXO 2. Ejemplo de resultados posoperatorios calculados por la calculadora ACS NSQIP.



Surgical Risk Calculator



Report Name: BuendAa Tut JosA© Gas
 Procedure: 49002 - Reopening of recent laparotomy
 Risk Factors: Male, Emergent, ASA Severe systemic disease, Sepsis, Diabetes (Oral), HTN, Acute renal failure, Over Weight

Note: *Your Risk has been rounded to one decimal point.*

Outcomes	Your Risk	Average Risk	Chance of Outcome
Serious Complication	26.6%	31.8%	Below Average
Any Complication	34.4%	37.6%	Average
Pneumonia	5.7%	5.7%	Average
Cardiac Complication	3.3%	2.7%	Above Average
Surgical Site Infection	3.7%	4.6%	Below Average
Urinary Tract Infection	1.4%	1.5%	Average
Venous Thromboembolism	6.3%	8.8%	Below Average
Renal Failure	This outcome is inapplicable to patients with pre-op renal failure or dialysis.		
Readmission	12.2%	9.0%	Above Average
Return to OR	12.0%	11.4%	Average
Death	8.3%	14.4%	Below Average
Discharge to Nursing or Rehab Facility	47.4%	55.1%	Below Average
Sepsis	0.0%	1.4%	Below Average

Predicted Length of Hospital Stay: 18 days

How to Interpret the Graph Above:



Disclaimer: The ACS Surgical Risk Calculator estimates the chance of an unfavorable outcome (such as a complication or death) after surgery. The risk is estimated based upon information the patient gives to the healthcare provider about prior health history. The estimates are calculated using data from a large number of patients who had a surgical procedure similar to the one the patient may have. Please note the risk percentages provided to you by the Surgical Risk Calculator are only estimates. The risk estimate only takes certain information into account. There may be other factors that are not included in the estimate which may increase or decrease the risk of a

complication or death. These estimates are not a guarantee of results. A complication after surgery may happen even if the risk is low. This information is not intended to replace the advice of a doctor or healthcare provider about the diagnosis, treatment, or potential outcomes. ACS is not responsible for medical decisions that may be made based on the risk calculator estimates, since these estimates are provided for informational purposes. Patients should always consult their doctor or other health care provider before deciding on a treatment plan.

Definitions

- Serious Complication** includes important problems that occur after surgery including:
- Heart complication: Includes heart attack or sudden stopping of the heart
 - Pneumonia: Infection in the lungs
 - Kidney failure: Kidneys no longer function in making urine and/or clearing the blood of toxins
 - Blood clot: Clot in the legs or lungs
 - Return to the OR: The need to go back to the operating room due to a problem after the prior surgery
 - Wound infection: An infection at or near the area where the surgery was performed
 - Sepsis: Whole-body infection
 - Intubation: The need to put the breathing tube back in after surgery to help breathing

- Serious Complication (Continued):**
- Urinary tract infection: Infection of the bladder and kidneys
 - Wound disruption: Separation of the layers of a surgical wound
- Any Complication** also includes:
- Wound infection: An infection at or near the incision
 - Extended time on the ventilator: Ventilator assistance for breathing longer than 48 hours
 - Stroke: An interruption in blood flow to the brain
- Discharge to Nursing or Rehab facility:** Discharge to a facility other than home

The information contained in this report is privileged patient health information, and may be subject to protection under the law, including the Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPAA). The ACS is not responsible for ensuring that this information is transmitted or stored in a secure environment.