



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA “LOMAS VERDES”**

**DISEÑO DE BITÁCORAS ELECTRÓNICAS PARA EL  
REGISTRO DE PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS EN  
MÉDICOS RESIDENTES DE ORTOPEDIA**



TRABAJO RECEPCIONAL EN LA MODALIDAD DE:

## **TESIS**

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

## **ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**

PRESENTA:

**DR. JUAN FREDY SÁNCHEZ HIRATA**

Médico Residente de Traumatología y Ortopedia

Mat. 97163113

@: fredyhirata@gmail.com

ASESOR:

**DRA. MA. FRANCISCA VÁZQUEZ ALONSO**

Directora de Investigación y Educación en Salud

Mat. 10070443

@: frantzces\_10@yahoo.com.mx



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.

# Índice

Índice.....	2
Índice de Graficas.....	4
Índice de Tablas.....	4
Resumen .....	5
Lista de Abreviaturas.....	6
Título .....	7
Introducción .....	7
Marco Teórico.....	9
Registro de procedimientos quirúrgicos como requisito para la certificación y graduación en Ortopedia en México.....	9
Evidencia del uso de bitácoras y el registro de procedimientos quirúrgicos por medios electrónicos.....	10
Desarrollo tecnológico y situación actual de los Registros Médicos Electrónicos (EMR).....	12
Justificación.....	18
Planteamiento del Problema.....	20
Pregunta de Investigación.....	20
Objetivos.....	21
Objetivo general:.....	21
Objetivos específicos: .....	21
Hipótesis .....	22

Hipótesis alterna:.....	22
Hipótesis Nula:.....	22
Material y Métodos.....	22
Definiciones operacionales:.....	23
Criterios de inclusión .....	24
Criterios de exclusión .....	24
Criterios de eliminación.....	24
Cuadro de variables.....	25
Recursos, financiamiento y factibilidad .....	26
Resultados.....	27
Discusión.....	36
Limitaciones y Perspectivas Futuras.....	39
Conclusiones .....	41
Bibliografía .....	42
Anexos .....	45
Anexo I: Tabla de procedimientos y destrezas.....	45
Anexo II: Bitácora Electrónica (diseñado de Google Forms®) .....	47
Anexo III: Formato de encuesta de satisfacción.....	50
Anexo IV: Consentimiento Informado .....	56
Anexo V: Aspectos Éticos – Declaración de Helsinki.....	58
Anexo VI: Cronograma de Actividades .....	60

## Índice de Graficas

Gráfica 1 Representa la frecuencia absoluta de registro por segmento corporal. .	28
Gráfica 2 Frecuencias de Registro de acuerdo al Servicio .....	29
Gráfica 3 Participación absoluta individual de Residentes de 4to año. ....	30
Gráfica 4 Desviación estandar de la participación absoluta de médicos residentes de cuarto año.....	31
Gráfica 5 Desviación estandar de la participación absoluta de Residentes de 3er año .....	32
Gráfica 6 Porcentaje de Participación como cirujano por Grado Académico .....	33
Gráfica 7 Porcentaje de participación de médicos residentes en encuesta de satisfacción .....	33

## Índice de Tablas

Tabla 1 Porcentaje de registro de procedimientos por servicio. ....	29
Tabla 2 Porcentaje de Participación como cirujano, en cirugías que participa el R431	
Tabla 3 Porcentaje de Participación como cirujano, en cirugías que participa el R332	
Tabla 4 Respuestas de la encuesta de satisfacción (frecuencia de uso de la bitácora electrónica) .....	34
Tabla 5 Motivos de falta de registro e importancia del uso de la bitácora .....	35
Tabla 6 Porcentaje de residentes que conocen los estatutos que establecen el uso de bitácoras quirúrgicas.....	35
Tabla 7 Procedimientos y destrezas de acuerdo con las categorías de dominio de Hiss y Vanselow por grado académico en residentes de Ortopedia según el Plan Único de Especialidades Médicas .....	45

# Resumen

**Introducción.** La experiencia quirúrgica durante la residencia sienta las bases para la práctica independiente y la capacitación especializada adicional después de la residencia en ortopedia. De acuerdo a los recursos de evaluación de las competencias académicas de los médicos en especialización quirúrgica hay un instrumento particular que cobra una alta relevancia, la “bitácora quirúrgica, sin embargo, en nuestro medio constituye un recurso poco avalado a diferencia de otros planes de estudio internacionales donde se ha demostrado su importancia.

**Objetivo.** Diseñar una bitácora electrónica para el registro de procedimientos quirúrgicos realizados por médicos residentes de Ortopedia

**Metodología.** Se diseñó un formulario especializado en el registro de procedimientos quirúrgicos de ortopedia, mediante la plataforma de Google, la cual fue utilizada por médicos residentes durante un periodo de 7 meses y se aplicó una encuesta de satisfacción y se hizo un análisis descriptivo univariado de los resultados por medios de frecuencias absolutas y relativas.

**Resultados.** Se obtuvo una tasa de registro de **17.14** procedimientos quirúrgicos diarios. Correspondiente al 38% del total de cirugías realizadas en la sede que se aplicó. El 71.7% (n=2176) corresponde a cirugía traumática, El 12.12% (n=369) cirugía ortopédica En cuanto a segmentos corporales registrados el más frecuente se trató de la fractura de tobillo tipo B de weber 13.41% (n=323), en segundo lugar, las fracturas transtrocantericas 8.64% (n=208) y en tercer lugar las fracturas de radio distal 8.14% (n=196). Al final del estudio el 78.8% de los residentes indicó que la bitácora era su método preferido de registro. El 75% la catalogo como de muy fácil uso. El 51.9% considero una tasa de registro entre el 70-90%. La principal limitante para el llenado fue debido al tiempo que toma hacer el registro.

**Conclusión.** Se considera factible el desarrollo de bitácoras electrónicas mediante la adaptación de aplicaciones no médicas, gratuitas y de fácil acceso a la población médica en general. Este estudio demostró un alto grado de satisfacción del uso de la bitácora la bitácora electrónica y una sensación positiva en cuanto la utilidad de la herramienta para el desarrollo de diferentes competencias.

# Lista de Abreviaturas

<b>ACGME</b>	The Accreditation Council for Graduate Medical Education (Consejo de Acreditación de Competencias de Educación Médica de Posgrado)
<b>EMR</b>	Registro médico electrónico
<b>PUEM</b>	Programa Único de Especialidades Médicas
<b>ISIS</b>	Sistemas de Información de Salud
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>RELAC SIS</b>	Red Latinoamericana y del Caribe para el Fortalecimiento de los Sistemas de Información de Salud
<b>HTOLV</b>	Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

# Título

## DISEÑO DE BITÁCORAS ELECTRÓNICAS PARA EL REGISTRO DE PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS EN MÉDICOS RESIDENTES DE ORTOPEDIA

### Introducción

La experiencia quirúrgica durante la residencia sienta las bases para la práctica independiente y la capacitación especializada adicional después de la residencia en ortopedia, el Programa Único de Especialidades Médicas (PUEM) de la UNAM menciona que en el terreno de la salud se ha generado un importante desarrollo científico y tecnológico que, aunado a las transformaciones sociales e institucionales, ha hecho que el ejercicio de la medicina sea cada vez más complejo. El médico especialista en formación se encuentra dentro de un medio en el cual los conocimientos se transforman día con día y la existencia de un vigoroso desarrollo de nuevas tecnologías le plantea el imperativo de renovar su formación académica y adquirir competencias profesionales actuales con el fin de alcanzar un perfeccionamiento que le permita conocer, comprender, valorar y aplicar los progresos tecnocientíficos en beneficio de sus pacientes. (1)

Desde 1994 entro en vigor el Programa Único de Especialidades Médicas con el fin de homogeneizar la educación profesional de los futuros especialistas, independientemente de la sede o institución de salud en la cual se formarán, el cual actualmente, constituye el modelo pedagógico por excelencia de la mayoría de las instituciones que ofertan la residencia médica.

De acuerdo al modelo educativo implementado para la formación de médicos residentes, uno de los pilares fundamentales en el desarrollo de la práctica médica de calidad, se centra en una adecuada formación de la atención médica, la cual convierte experiencias de aprendizaje mediante la aplicación permanente de los conocimientos adquiridos por los alumnos en el desarrollo de habilidades intelectuales, competencias y destrezas

psicomotrices necesarios para la solución de los problemas de salud, propios de su ámbito de acción profesional. (1)

De acuerdo a los recursos de evaluación de las competencias academias de los médicos en especialización quirúrgica hay un instrumento particular que cobra una alta relevancia a la hora de intentar medir la calidad en la formación de nuevos especialistas de los diferentes cursos de residencias médicas, dicho instrumento consiste en la “bitácora quirúrgica”. Herramienta fundamental para el registro de los diferentes procedimientos quirúrgicos realizados durante el periodo de adiestramiento del médico en especialización.

Dicho registro ha constituido por años un trámite riguroso tanto para la graduación como para la certificación de la especialidad de Ortopedia, sin embargo, es bien sabido que muchos de los compendios de bitácoras que se registran o se evalúan, no son del todo fidedignos y que además de esto, no existe un consenso ni formulario adecuado para el análisis asertivo de las mismas.

En este sentido cobra una especial importancia el aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles en nuestro medio, los cuales se pueden convertir en herramientas útiles que nos permitan desarrollar de bitácoras quirúrgicas con enfoques académicos importantes, que faciliten el desarrollo de competencias quirúrgicas y que además, sirvan de instrumento estadístico para la evaluación de nuestros especialistas en formación, nos ayuden a detectar a tiempo problemáticas en los planes curriculares y sean pilares para la creación de nuevos modelos educativos basados en la atención médica de calidad.

# Marco Teórico

## **Registro de procedimientos quirúrgicos como requisito para la certificación y graduación en Ortopedia en México.**

En la actualidad ya no se concibe el futuro médico especialista concluya sus estudios sin haber realizado una crítica acerca del proceso formativo en el que ha estado inmerso.

El cuaderno de bitácora es la herramienta mediante la cual el residente de especialidades quirúrgicas lleva un registro de los procedimientos realizados durante su formación. En ella se ingresan datos relevantes para el análisis, tales como diagnóstico, procedimiento, rol durante la cirugía, profesor (supervisor) y resultado del acto, entre otros. Su gestión debe ser sencilla y, a la vez, debe favorecer la interacción entre el docente y el residente, proporcionando soporte a las actividades de evaluación y retroalimentación (2)

El Consejo Mexicano de Ortopedia señala la importancia de evaluar la formación de los residentes. Propone registrar sus actividades durante su residencia para que pueda analizarse y evaluarse junto con su tutor el cumplimiento de los objetivos marcados. (3)

El Plan de Único de especialidades Médicas (PUEM) especifica los procedimientos traumato-ortopédicos y destrezas profesionales que debe haber ejercitado el alumno al final de cada año académico, para lograr su promoción al siguiente. Con ello se conforma un necesario perfil de evaluación, cuya observancia permitirá lograr egresados de alta calidad médica.

El registro de este cumplimiento obliga al estudiante, desde el inicio de su especialización a llevar en una *bitácora* la anotación detallada de las actividades académicas y asistenciales realizadas; y a consignar así mismo, los datos de mayor interés relacionados con su educación médica y formación humanística. (1)

La revisión de la bitácora, por el profesor titular del curso universitario, se realizará periódicamente como parte de las actividades de supervisión y evaluación para precisar el

grado de avance de cada alumno, establecer sus progresos e insistir en la superación de las instituciones detectadas, lo que permitirá poner a tiempo y en un nivel definido a cada quien (1)

Al final del documento de acuerdo al plan de estudios aprobado por el H. Consejo Universitario se listan los procedimientos y destrezas de acuerdo con las categorías de dominio de Hiss y Vanselow para cada grado académico de residentes y el número de cirugías que debieron haber sido realizadas para cada uno de ellos, tomando en cuenta su participación de primera instancia como primer ayudante y posteriormente como cirujano. **(¡Error! Marcador no definido.)**

Existe una necesidad imperiosa de que los cirujanos desarrollen estándares mejorados y consistentes para la presentación de informes de la curva de aprendizaje. Aunque los datos de los registros pueden proporcionar mejores medidas prospectivas en el futuro, la implementación de tales registros enfrenta varios desafíos

### **Evidencia del uso de bitácoras y el registro de procedimientos quirúrgicos por medios electrónicos.**

Como ya se documentó previamente, dentro de los planes curriculares, así como los sistemas de certificación de la especialidad de Ortopedia se tiene contemplado el uso de la bitácora quirúrgica como una herramienta fundamental dentro de la formación académica del médico residente. No obstante, en nuestro país no existe un instructivo o documento que especifique las características de dichos instrumentos y, menos aún, un sistema oficial de registro que permita la evaluación continua de la experiencia de los médicos en formación de manera unificada.

En Estados Unidos de América, la evaluación de la calidad de los cursos de especialización médica se encuentra a cargo del programa *The Accreditation Council for Graduate Medical Education Competencias* o *ACGME* (El Consejo de Acreditación de Competencias de Educación Médica de Posgrado), la certificación se logra a través de un proceso de revisión

por pares y se basa en normas y pautas establecidas. Dicho programa instituye sus principios en seis competencias fundamentales del médico en formación: atención al paciente, conocimiento médico, aprendizaje y mejora basados en la práctica, habilidades interpersonales y de comunicación, profesionalismo, práctica basada en sistemas. En dicho programa se enfatiza, entre otros aspectos, que el residente sea capaz utilizar la tecnología de la información para optimizar el aprendizaje. (4)

Es por tanto que el sistema ACGME cuenta con una bitácora de registro oficial en su página de internet, que conforma una base de datos uniformada con todas las sedes adjuntas a su plan de acreditación. El sistema electrónico de registro de casos de residentes de ACGME se diseñó y se implementó para documentar objetivamente el volumen operativo y las experiencias de los residentes de cirugía durante su capacitación. La participación en los casos se puede categorizar en el registro de casos del ACGME como cirujano, primer asistente o asistente de enseñanza. Los residentes reclaman la condición de cirujano cuando realizan más del 50% del caso. Los residentes reclaman el estatus de primer asistente cuando participan en el caso, pero no funcionan como asistente de enseñanza o cirujano.

Actualmente el sistema de registro de casos de residentes del ACGME está diseñado para ser un reflejo del volumen operativo de los residentes y una medida objetiva de su experiencia quirúrgica. (5)

Con respecto a aquellas especialidades con adiestramientos quirúrgicos o procedimentales Nygaard, et al. refiere que la experiencia quirúrgica durante la residencia sienta las bases para la práctica independiente y la capacitación especializada adicional después de la residencia. (6)

La educación de residencia basada en competencias se refiere al hecho de que los residentes se gradúan de un programa y se les extiende el privilegio de la práctica clínica no supervisada una vez que han demostrado suficiente competencia en los elementos necesarios de la especialidad (4).

Los métodos automatizados para registrar la experiencia de los residentes basados en la extracción de registros médicos electrónicos (EMR) descubrieron que la extracción de datos proporcionaba una imagen más precisa de la experiencia de los residentes. (7)

Durante el entrenamiento, el nivel de comodidad informado por un residente al realizar un procedimiento aumenta con la cantidad de veces que se realiza ese procedimiento. Aunque la cantidad de casos por sí sola se correlaciona mal con la competencia quirúrgica, (8) la disminución de la carga de documentar la experiencia quirúrgica durante la residencia es un factor importante que merece un mayor estudio.

Los estudios a mayor escala en múltiples instituciones pueden proporcionar una mayor comprensión de los factores que pueden mejorar la precisión de la documentación de los residentes sobre su experiencia de capacitación. Sin embargo, otros estudios señalan que se debe tener precaución al utilizar los registros de casos como una medida de la experiencia procesal de un residente. Se recomienda una mayor orientación y estandarización sobre las prácticas de desagregación, énfasis en el registro integral de procedimientos y supervisión de la presentación oportuna de informes para mejorar la precisión. (5)

### **Desarrollo tecnológico y situación actual de los Registros Médicos Electrónicos (EMR)**

Históricamente el registro de pacientes y procedimientos hospitalarios se ha realizado en papel. Esta forma de registro tiene implícitas algunas desventajas como su accesibilidad, legibilidad, recuperación de la información y almacenamiento.

Con la aparición de las computadoras se generó una nueva forma de almacenar la información médica. Los registros médicos electrónicos (EMR) se han convertido en el método preferido para registrar, almacenar, recuperar y recopilar información médica y de salud. Este nuevo formato tiene la potencialidad de anular o al menos disminuir las desventajas del registro en papel. Es por tal motivo que hoy en día son cada vez más las instituciones de salud en el mundo que se encuentran migrando sus registros médicos a

formato electrónico. Las mejoras potenciales en la salud de la población incluyen la capacidad de los EMR para organizar y analizar una gran cantidad de información del paciente.

Varios términos están asociados con estos registros, incluidos los registros de salud electrónicos (EHR), los registros electrónicos de pacientes (EPR) y los registros médicos computarizados (CMR), entre otros. (9) Un EMR hace que la información médica sea ubicua para que la información relevante esté disponible en el lugar y momento adecuados

Según la definición del Organización Internacional de Estándares (ISO por sus siglas en inglés) los EMR son el repositorio de información sobre el estado de salud de una persona en formato procesable por una computadora, que es almacenada y transmitida de forma segura y accesible por múltiples usuarios autorizados, disponiendo de un formato estandarizado que es independiente del sistema de EMR utilizado y cuyo propósito es el facilitar el ejercicio médico integrado y de calidad. (10)

En cuanto al panorama actual de los EMR, la creciente digitalización en la industria de la salud y las iniciativas gubernamentales, las cuales promueven el establecimiento de centros de extensión regionales para brindar asesoramiento técnico y la inversión en la capacitación de los trabajadores dedicados a desarrollo tecnológico de aplicaciones médicas son los principales factores que impulsan los registros médicos electrónicos.

Si bien muchos sistemas de salud en todo el mundo han intentado una implementación generalizada de EMR, el uso exitoso de EMR en la práctica actual sigue siendo irregular. Una de las razones de esto es que la implementación de los sistemas EMR es un proceso complicado, que involucra a múltiples partes interesadas y requiere la consideración de muchos aspectos organizativos, incluidos los factores clínicos, estructurales, administrativos y culturales. (11)

Según datos de Zion Market Research la demanda mundial de EMR crecerá en tamaño y participación en el mercado a una tasa de crecimiento anual compuesta del 6,2 %, se espera que alcance los 42.203,5 millones de USD para 2028 (12)

En nuestro medio existen pocos estudios que avalen y proyecten la implementación de métodos de registro electrónico, sin embargo, contamos con la agencia de salud pública más antigua del mundo, la Organización Panamericana de la Salud fundada en 1902, (13) la cual brinda cooperación técnica y moviliza asociaciones para mejorar la salud y la calidad de vida en los países de las Américas.

Dentro de las múltiples arterias que la constituyen se encuentra una especialmente importante en este tema, creada en 2010, la Red Latinoamericana y del Caribe para el Fortalecimiento de los Sistemas de Información de Salud (RELAC SIS) es una comunidad académica y de práctica que fomenta el desarrollo y fortalecimiento de los Sistemas de Información de Salud (SIS) en América Latina y el Caribe, por medio de la cooperación entre profesionales, la capacitación de recursos humanos en los países de la región, la generación de acciones en común y la compilación y difusión de buenas prácticas para el fortalecimiento de los SIS.

En el 2016 se realizó un foro de discusión por parte de dicha organización con el fin de evaluar la situación actual de los EMR en América Latina y el Caribe con una participación mayoritaria de México, Colombia y Argentina en la cual se trataron diferentes tópicos como la adopción de los recursos electrónicos, beneficios de su aplicación en salud, los riesgos asociados, funcionalidades y componentes disponibles así como el recurso humano especializado, la capacitación y sobre todo los costos adjudicables, se llegó a la conclusión de que la implantación de los EMR, es un proceso complejo y que requiere mayor información en cuanto a las tasas de adopción de estas tecnologías. Se consensuó que contar con esta indagación es indispensable para poder tomar las medidas necesarias para promocionar su uso y también monitorear las acciones que se realicen con este fin. (13) (14)

Una de las barreras más evidentes es aquella que se encuentran relacionadas con la cuestión financiera, ya que usualmente se requiere una inversión inicial elevada y elementos técnicos imprescindibles para su implementación. La barrera logística y de capacitación por la falta de infraestructura, recursos humanos competentes y problemas de

interoperabilidad de los medios electrónicos también juegan un papel importante en su consumación. (14) A pesar de lo anterior han sido constatados la mejor relación en beneficios del uso de estos instrumentos.

En este sentido la capacidad de los proveedores de atención médica y los estudiantes para usar los EMR de manera eficiente puede llevar a lograr mejores resultados clínicos. Las políticas y estrategias de capacitación juegan un papel importante en la implementación exitosa de la tecnología y el uso continuo de los sistemas EMR. (9)

En una revisión sistemática de 55 artículos para tratar de responder si el uso recursos de registro electrónico en salud puede desempeñar un papel vital en la mejora de la salud de las poblaciones. Kruse et al. identificó 13 facilitadores y 13 barreras, y los facilitadores superaron las barreras 3:2. Los tres principales facilitadores fueron un aumento en la productividad/eficiencia (mayor capacidad, procedimientos y procesos más eficientes, etc.), un aumento en la calidad de los datos o atención (datos que eran más exactos, más precisos y con menos errores; atención que produjo resultados de mayor calidad como resultado de datos más precisos) y varios aspectos de la gestión de datos (los usuarios pudieron acceder a los datos de los pacientes de una manera más eficiente). Así como simplificación en el análisis de los mismos mediante el uso de dichas bases de datos. (15)

La industria de la salud pública debe combinar sus esfuerzos con los proyectos de interoperabilidad para hacer que el EMR sea totalmente adoptado y totalmente interoperable. Esto aumentará en gran medida la disponibilidad, precisión y exhaustividad de los datos (15)

### **Evidencia de la autoevaluación de resultados en procedimientos quirúrgicos y otras escalas de medición implementadas en el diseño de la bitácora.**

El entrenamiento quirúrgico requiere el desarrollo de habilidades tanto técnicas como cognitivas.

La evolución reciente de la educación quirúrgica incluye un movimiento hacia la formación basada en competencias. Una parte esencial de esa capacitación implica la evaluación del desempeño operativo y la retroalimentación dirigida. Dicha retroalimentación ha demostrado ser esencial en el desarrollo de habilidades y la mejora del desempeño.

Uno de los parámetros más importantes pero que también generan más discusión debido a su ambigüedad y poca objetividad es la autoevaluación del resultado posquirúrgico. En este trabajo se creó este parámetro con la intención de dar al estudiante un valor numérico autodenominado a cada procedimiento quirúrgico que realizara y facilitar el proceso neurocognitivo de reconocimiento de fallos y oportunidades de mejora. De esta manera se creó un semáforo de acuerdo a las calificaciones otorgadas, para que de la misma manera se utilizara como una herramienta electrónica que permitiera facilitar el reconocimiento de aquellos procedimientos quirúrgicos donde se reconocieron los peores fallos.

Con respecto al uso de la autoevaluación hay estudios que constatan la validez de este recurso paramétrico para medir y estimular el desarrollo de habilidades quirúrgicas.

En su estudio Tanoué, et al. recopiló evaluaciones de residentes de cirugía y profesores durante un curso intensivo de capacitación en laparoscopia en una sola institución. Este estudio demostró diferencias en el enfoque cognitivo de los alumnos y profesores. Los comentarios de texto son informativos para comprender los desafíos percibidos. La facultad brindó evaluación explícita e instrucción para mejorar. Se concluyó que debería estudiarse más a fondo la eficacia de la autoevaluación y la retroalimentación (16)

Stahl et al. en un estudio prospectivo evaluaron la precisión de la autoevaluación de los residentes frente a la evaluación del profesorado en 5 EPA (actividad profesional confiable) en cirugía general. Se recopilaron mil ochocientas cincuenta y siete evaluaciones de la EPA en los 17 meses posteriores a la implementación. Las autoevaluaciones de la EPA para residentes son equivalentes o ligeramente inferiores a las evaluaciones de los docentes en una amplia variedad de escenarios clínicos. Las evaluaciones combinadas de los residentes y del cuerpo docente demuestran un acuerdo moderado.

Otro estudio interesante donde la autoevaluación se aplica a otro campo de estudio en la Universidad de Ottawa en 2020, 55 solicitantes completaron un circuito de entrevistas de 9 estaciones evaluando diferentes características o habilidades importantes para una carrera en cirugía general, seguido de un cuestionario de autoevaluación que evaluaba su desempeño percibido en cada estación. Mediante correlación de Pearson para determinar la relación entre las puntuaciones de autoevaluación (SAS) y las puntuaciones del entrevistador (IS). Los resultados sugieren que las habilidades de autoevaluación pueden ser un complemento útil durante el proceso de entrevista para ayudar a discriminar entre los solicitantes con puntajes similares. (17)

Si bien la capacidad de autoevaluación continúa siendo un parámetro poco objetivo y controvertido se reconoce la importancia de su estudio e incluso su implementación en los diversos programas de adiestramiento quirúrgico. La autoevaluación es fundamental en la formación quirúrgica para potenciar el aprendizaje en ausencia de feedback del formador. (18)

En el estudio de Nayar et al. el cuál corresponde a uno de los más importantes en este tema se realizó una revisión sistemática de acuerdo con las guías PRISMA para identificar estudios que investigaran la autoevaluación en cualquier tarea quirúrgica. De 24.638 citas, 40 cumplieron con los criterios de inclusión. En total 1753 participantes realizaron 68 procedimientos. Veintiséis estudios investigaron las habilidades en cirugía general y los 14 restantes en varias otras especialidades quirúrgicas. La capacidad de realizar una autoevaluación precisa es una habilidad importante en el entrenamiento quirúrgico, y la precisión está influenciada por una multitud de factores. El uso de la autoevaluación a partir de la reproducción retrospectiva de videos puede ser beneficioso en los planes de estudios de capacitación quirúrgica para mejorar el aprendizaje de habilidades técnicas. Se requieren más estudios para definir predictores de una buena autoevaluación, lo que fortalecerá el reclutamiento y la tutoría para ayudar al aprendizaje de los aprendices. (18)

# Justificación

Es imperativo cubrir las necesidades de salud de un país y ya que éste se sustenta en los servicios de salud que brinda, es fundamental tener la cantidad y calidad de recursos humanos para proveer de servicios altamente eficientes.

La formación de médicos especialistas en nuestro requiere un exhaustivo análisis y métodos de evaluación más eficaces.

El desarrollo tecnológico, la revolución del internet y los nuevos métodos y algoritmos computacionales son elementos que están jugando un papel importante en los registros de sistemas de salud, logrando tener mayor alcance en el paso hacia la era totalmente digital.

Existe una necesidad apremiante de que los cirujanos desarrollen estándares mejorados y consistentes para el informe de procedimientos quirúrgicos. Aunque los datos de registro pueden proporcionar mejores medidas prospectivas en el futuro, la implementación de tales registros enfrenta varios desafíos.

En países como el nuestro, en vías de desarrollo, existen pocos instrumentos digitales validados diseñados específicamente para el sector salud; y aún más escasos son aquellos dedicados al registro de procedimientos quirúrgicos de los médicos en formación.

Se reconoce las ventajas de la utilización de recursos electrónicos contra los métodos de registro tradicionales. Los EMR automatizan y ayudan a respetar los flujos de trabajos de los profesionales de la salud, tienen la habilidad de generar registros completos del paciente y tenerlos disponibles prácticamente en cualquier momento y lugar, proporcionan indicadores de salud en tiempo real y en el caso de las bitácoras electrónicas, datos estadísticos de la experiencia del médico cirujano, dan soporte a las evidencias a través de interfaces. (14)

A pesar de esto, también se reconocen una gran cantidad de obstáculos para su implementación, una de las más relevantes tiene que ver con la cuestión financiera, ya el paso definitivo hacia la digitalización de los servicios, puede requerir una inversión inicial

alta y la mayoría de las aplicaciones destinadas hacia este propósito suelen tener un costo elevado. Por otro lado, las barreras técnicas como la falta de infraestructura, falta de recurso humano capacitado y problemas de interoperabilidad son otro factor determinante en la falta de aplicación de estas plataformas. (15)

Es imperativo reconocer la necesidad de desarrollo tecnológico en la evaluación y registro de procedimientos quirúrgicos en médicos residentes, reconocer la necesidad de homologación de la evaluación de las competencias quirúrgicas mediante el uso de bitácoras sustentadas en evidencias y aplicativos al medio en el que nos encontramos, poder contar con registros fidedignos de los procedimientos que se realizan, nos permitirá un mejor desarrollo e identificación de nuevos métodos de enseñanza en la especialidad. En el intento de dar un paso hacia el futuro y la utilización de recursos digitales, se crea una ventana de oportunidad para que, con los recursos que se tienen disponibles, poder crear herramientas que ayuden al médico residente a la adquisición de nuevas y mejores destrezas, pero que al mismo tiempo sea reflejo objetivo de la experiencia que ha ido obteniendo a lo largo de su formación, e incluso después de ella.

# Planteamiento del Problema

En la actualidad uno de los requisitos importantes para aspirar a la certificación de la especialidad posterior a la graduación como Ortopedista, además de la aprobación del examen del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, es el registro de los procedimientos quirúrgicos que fueron realizados durante el periodo de adiestramiento de la residencia médica, denominada “bitácora quirúrgica”.

Se reconoce de manera extensa la importancia del registro adecuado de los procedimientos quirúrgicos que fueron realizados durante la formación académica de los nuevos ortopedistas, ya que constituye una herramienta tanto cualitativa como cuantitativamente útil para la evaluación de la curva de aprendizaje y de las competencias quirúrgicas de los graduados.

Clásicamente el llenado de estas bases de datos ha constituido un procedimiento complejo, sin una organización y estructura específica ni un formato particular en el cual se logren registrar de manera unificada las diferentes variables medibles, que constituyen los elementos fundamentales para observar el desempeño competitivo de los médicos en formación; al mismo tiempo que no se le ha otorgado la importancia y alcance real que dicho documento puede aportar en el desarrollo de nuevas y mejores habilidades durante la formación académica.

## Pregunta de Investigación

*Por lo tanto, la pregunta de investigación en este proyecto es: ¿Es factible diseñar una bitácora electrónica que permita un adecuado registro de procedimientos quirúrgicos en médicos residentes? Y también, dicha bitácora, ¿Constituirá una herramienta útil y de fácil acceso para los médicos residentes?*

# Objetivos

## Objetivo general:

Diseñar una bitácora electrónica para el registro de procedimientos quirúrgicos realizados por médicos residentes de Ortopedia

## Objetivos específicos:

1. Desarrollar una bitácora quirúrgica electrónica a partir de aplicaciones no médicas como un instrumento gratuito adaptado a nuestros medios y necesidades.
2. Implementar la bitácora de registro de la actividad quirúrgica en el periodo de entrenamiento en el curso de especialización en Ortopedia.
3. Analizar y medir la frecuencia por servicio y segmento operado por médicos residentes.
4. Identificar la tasa de participación como cirujano, primero y segundo ayudante de los diferentes grupos de estudio (por grado académico).
5. Correlacionar las variables de registro con los estándares educativos nacionales e internacionales en cursos de especialización quirúrgica.
6. Comparar el instrumento de diseño con otras plataformas digitales disponibles.
7. Facilitar y promover el seguimiento posquirúrgico de los pacientes mediante la consulta regular de la base de datos.
8. Difundir la utilización del instrumento de registro en médicos residentes de la institución e identificar la tasa de registro.
9. Identificar problemáticas en el llenado de la bitácora, así como la tasa de apego de los médicos residentes.

# Hipótesis

## **Hipótesis alterna:**

El adecuado diseño de una bitácora electrónica, constituye una herramienta útil en el registro de procedimientos quirúrgicos realizados en médicos residentes en ortopedia.

## **Hipótesis Nula:**

La bitácora electrónica, no constituye una herramienta útil en el registro de procedimientos quirúrgicos realizados en médicos residentes en ortopedia.

# Material y Métodos

- **Universo:** Residencia Médica
- **Población:** Médicos Residentes por grado académico
- **Tamaño de la muestra:** Por conveniencia
- **Tipo de muestreo:** Por conveniencia
- **Diseño:** Estudio Prospectivo, Descriptivo, Transversal
- **Lugar y fecha:** Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” (HTOLV), Naucalpan de Juárez en el periodo de marzo a agosto de 2022
- **Tipo y diseño general del estudio:**

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal en el cual se desarrolló una aplicación web, mediante la plataforma de Google Forms. Se diseñó un formulario especializado en el registro de procedimientos quirúrgicos de ortopedia y se solicitó de manera voluntaria el uso de dicha herramienta por médicos residentes de la sede Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” durante un periodo comprendido de marzo a septiembre de 2022 (7 meses).

Dicho formulario generó una importante base de datos de procedimientos quirúrgicos, en la cual se identifican diversas variables de acuerdo a la evolución en el tiempo y la experiencia quirúrgica de cada participante, especificando su rol durante los procedimientos, así como las autoevaluaciones otorgadas de manera empírica a cada uno de ellos.

En el curso del trabajo de investigación se aplicó una encuesta de satisfacción a los médicos residentes usuarios de la herramienta electrónica. Las variables evaluadas eran de opción múltiple y de libre respuesta para no condicionar a los evaluados y, así, obtener la mayor información posible. Se evaluaron diferentes ítems como grado académico (R1, R2, R3, R4), frecuencia de uso de la aplicación, juicio de obligatoriedad, método actual de bitácora, porcentaje de cirugías registradas en la herramienta electrónica, dispositivo de registro, calificación de la herramienta, limitaciones para el llenado, facilidad en la utilización, sugerencias y recomendaciones.

#### **Análisis estadístico:**

Se hizo un análisis descriptivo univariado. Dado que las variables evaluadas presentan naturaleza cualitativa, los resultados se presentan en forma de frecuencias absolutas y relativas, mediante gráficos y tablas de contingencia.

#### **Definiciones operacionales:**

1. **Bitácora quirúrgica:** es la herramienta mediante la cual el residente de especialidades quirúrgicas lleva un registro de los procedimientos realizados durante su formación. (2)
2. **Competencia:** tener la capacidad, el conocimiento o la habilidad necesarios para hacer algo con éxito. (4)
3. **Educación de residencia basada en competencias:** los residentes se gradúan de un programa y se les extiende el privilegio de la práctica clínica no supervisada una vez

que han demostrado suficiente competencia en los elementos necesarios de la especialidad (4)

4. **Registros médicos electrónicos (EMR):** Registro electrónico de información relacionada con la salud de un individuo que puede ser creado, recopilado, administrado y consultado por médicos y personal autorizado dentro de una organización de atención médica.
5. **Sistemas de Información de Salud:** es un mecanismo de gestión de sistemas interoperables con datos abiertos que provienen de diferentes fuentes y que se utilizan éticamente, a través de herramientas TIC efectivas, para generar información estratégica en beneficio de la salud. (19)

#### **Criterios de inclusión**

- Médicos residentes de los 4 grados académicos del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes, del IMSS en el Estado de México en año 2022
- Que deseen participar voluntariamente
- Que hayan utilizado la bitácora electrónica para el registro de los procedimientos quirúrgicos

#### **Criterios de exclusión**

- Médicos residentes rotantes de otras sedes aun cuando utilizaron el instrumento

#### **Criterios de eliminación**

- Elaboración del cuestionario de satisfacción incompleto
- Inconsistencias de las respuestas

# Cuadro de variables

	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDICIÓN
Grado Académico	Título que, en el ámbito de la enseñanza, una institución universitaria concede al alumno cuando ha superado las exigencias académicas de cada ciclo o etapa en los que está ordenada el programa.	Variable Cualitativa Nominal	Bitácora electrónica y Encuesta de satisfacción	1.- R1 2.- R2 3.- R3 4.- R4
Número de Cirugías Registradas	Cantidad total de cirugías registradas por residente	Variable Cuantitativa Discreta	Bitácora electrónica	Número Ordinario
Porcentaje de Procedimientos Realizados como Cirujano	Porcentaje de procedimientos quirúrgicos en los cuales el residente participó como cirujano, de acuerdo al total de las cirugías que registró en la bitácora.	Variable Cuantitativa Ordinal	Bitácora electrónica	Numero porcentual
Porcentaje de cirugías registradas	Porcentaje de la cantidad de cirugías registradas por los residentes con respecto al total de cirugías en las cuales participaron	Variable Cuantitativa Ordinal	Encuesta de satisfacción	-Menos del 50% -entres el 50 y el 70% -entre el 70 y el 90% -el 100 %
Método de Registro Preferido	Se valora la preferencia del residente por el uso de diferentes opciones para el registro de los procedimientos quirúrgicos.	Variable Cualitativa Nominal	Encuesta de satisfacción	-Ésta Bitácora Electrónica -Portafolio de notas posquirurgicas -Papel / Libreta -Excel -Formulario de Google Personal -Otro recurso o bitácora electrónica
Grado de Satisfacción	Se valora el grado de satisfacción en cuanto al uso de la bitácora electrónica	Variable Cualitativa Nominal	Encuesta de satisfacción	Excelente Muy Bueno Regular Malo
Dispositivo Utilizado	Se refiere al dispositivo electrónico en el cual utiliza regularmente la Bitácora	Variable Cualitativa Nominal	Encuesta de satisfacción	1.- Computadora 2.- Celular 3.- Tablet 4.- Otro

# Recursos, financiamiento y factibilidad

**Recursos humanos:** los investigadores aplicaron el instrumento de evaluación y realizaron la recolección de datos.

**Recursos físicos:** se utilizó equipo de cómputo en hospital o casa particular.

**Recursos financieros:** Propios de los autores

## **Factibilidad:**

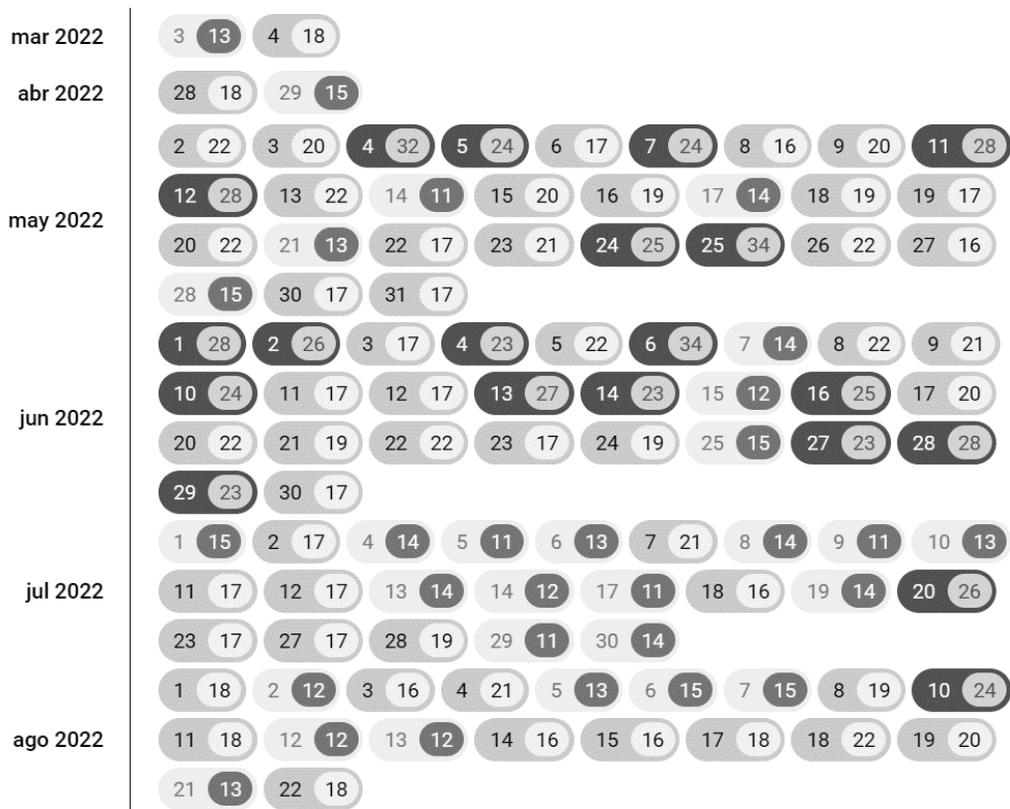
La factibilidad para el desarrollo de este trabajo de investigación fue apropiada. En la sede donde se realizó este proyecto Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” se oferta la especialidad médica de Ortopedia, la matrícula de médicos residentes haciende a 82 individuos, divididos en los siguientes grados académicos: residentes de 4to año, 15; residentes de 3er año, 22; residentes de 2do año, 21 y residentes de 1er año, 24. Dentro del esquema organizacional de dicha sede se cuenta con una subdivisión de servicios de atención médica de acuerdo al nivel de la extremidad lesionada o al tipo de cirugía específica que se realiza, ejemplo de ello son: miembro pélvico a (pie y tobillo), miembro pélvico b (rodilla y cadera), artroscopía, reemplazo articular, miembro torácico, polifracturados y pelvis, mano, etc. Los residentes en formación constituyen una parte importante dentro del esquema operacional dentro de quirófano, desarrollando distintos papeles de acuerdo a su nivel académico y a la complejidad del procedimiento quirúrgico en cuestión. En este hospital se realizar un promedio de 45 cirugías diarias, de las distintas especialidades, conjuntando entre todas ellas una gran variedad de procedimientos quirúrgicos tanto ortopédicos, como traumáticos. El instrumento que se está evaluando, lo constituye una herramienta gratuita, de fácil acceso, con amplia disponibilidad y con mínima necesidad de capacitación e infraestructura, los costos que de ello se extiendan serán financiados por los autores

# Resultados

Un total de **3036** procedimientos quirúrgicos fueron registrados en la bitácora electrónica, obteniendo una cuantiosa base de datos.

Todos los procedimientos registrados corresponden a cirugías realizadas en el HTOLV en un periodo correspondiente a los meses de marzo a septiembre del 2022 (7 meses).

Se presenta la tabla de registros por día de la siguiente manera.



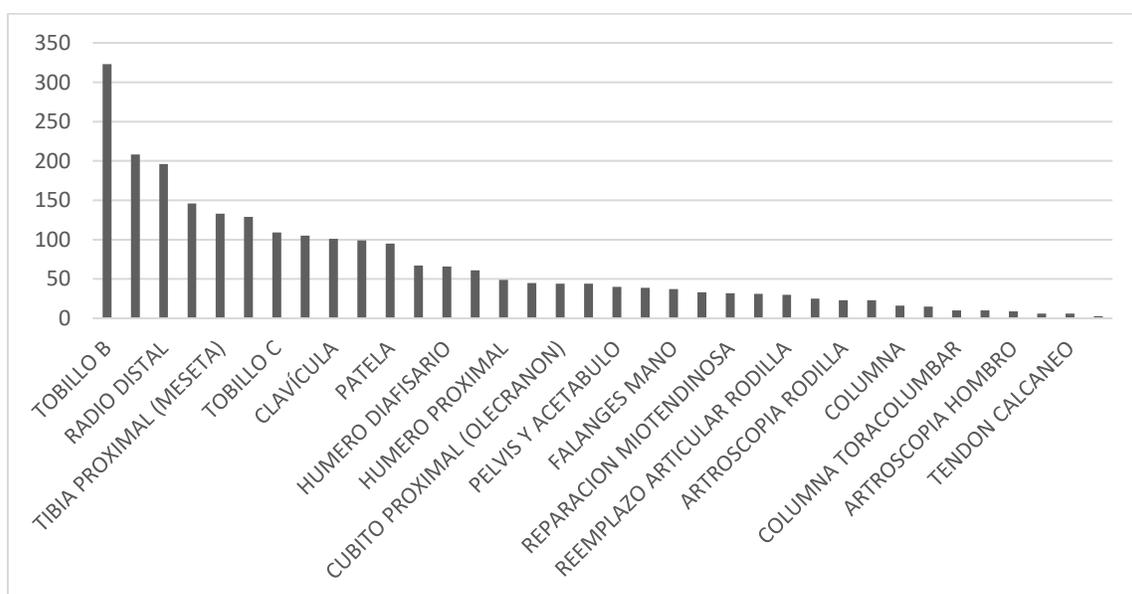
*Ilustración 1 Representa en en números absolutos el número de cirugías registradas por día*

Se obtiene una tasa de registro de **17.14** procedimientos quirúrgicos diarios.

En nuestra sede hospitalaria se opera un aproximado de 45 cirugías diarias por lo cual la tasa de registro calculada es del 38%.

De acuerdo al tipo de procedimientos realizados de la especialidad y la división por servicios en la que se encuentra organizada la sede hospitalaria del total de cirugías registradas, el 71.7% (n=2176) corresponde a cirugía traumática, en la cual se incluyen principalmente fracturas de distintos segmentos. El 12.12% (n=369) del registro lo constituye la cirugía ortopédica de diversas índoles, la cual se encuentra en relación a padecimientos de corrección de deformidades óseas o patología crónico-degenerativa. Además, dado el basto número de cirugías de reemplazo articular realizadas en la sede hospitalaria, se hizo una distinción de este subgrupo de cirugías correspondiendo a un 6.5% (n=195), del mismo modo cirugía artroscópica representó 2.1% (n=63). Otra división correspondió a retiros de material de osteosíntesis y aseos quirúrgicos, representando 4.6% (n=139) y 3% (n=91) respectivamente.

Dentro de los procedimientos traumáticos de acuerdo a los segmentos intervenidos registrados el más frecuente con un amplio margen se trató de la fractura de tobillo tipo B de weber 13.41% (n=323), en segundo lugar, las fracturas transtrocantéricas 8.64% (n=208) y en tercer lugar las fracturas de radio distal 8.14% (n=196). De acuerdo a estos resultados se estima un mayor apego al registro de estos procedimientos dada la alta participación del residente como cirujano. Gráfica 1



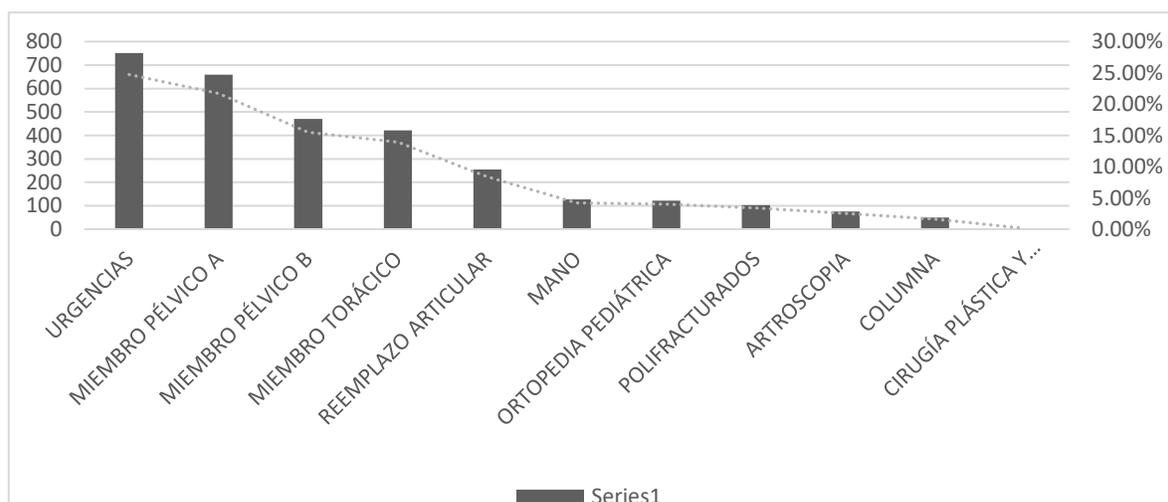
Gráfica 1 Representa la frecuencia absoluta de registro por segmento corporal.

Con respecto a la organización administrativa de la sede de aplicación de estudio, se puede hacer una división de los diferentes servicios en los cuales se encuentra fraccionado el manejo de los pacientes. En la Tabla 1 se muestran los resultados absolutos y el porcentaje representativo. Gráfica 2

El servicio con mayor número de registros corresponde al servicio de urgencias, representando el 24.7% (n=751) del total, secundario a que es el único servicio en el cual se programan cirugías las 24 horas del día, en contraparte con los demás servicios que no programan procedimientos durante el turno nocturno. El segundo servicio más registrado se trata miembro pélvico a (el cual trata padecimientos de tibia, tobillo y pie) con un 21.7% (n=659), lo cual es esperado dado el alto número de pacientes que tratan.

Servicio	Valor Absoluto	Porcentaje
Urgencias	751	24.74%
Miembro pélvico a	659	21.71%
Miembro pélvico b	470	15.48%
Miembro torácico	422	13.90%
Reemplazo articular	254	8.37%
Mano	127	4.18%
Ortopedia pediátrica	121	3.99%
Polifracturados	103	3.39%
Artroscopia	76	2.50%
Columna	49	1.61%
Cirugía plástica y reconstructiva	4	0.13%
	3036	100.00%

Tabla 1 Porcentaje de registro de procedimientos por servicio.

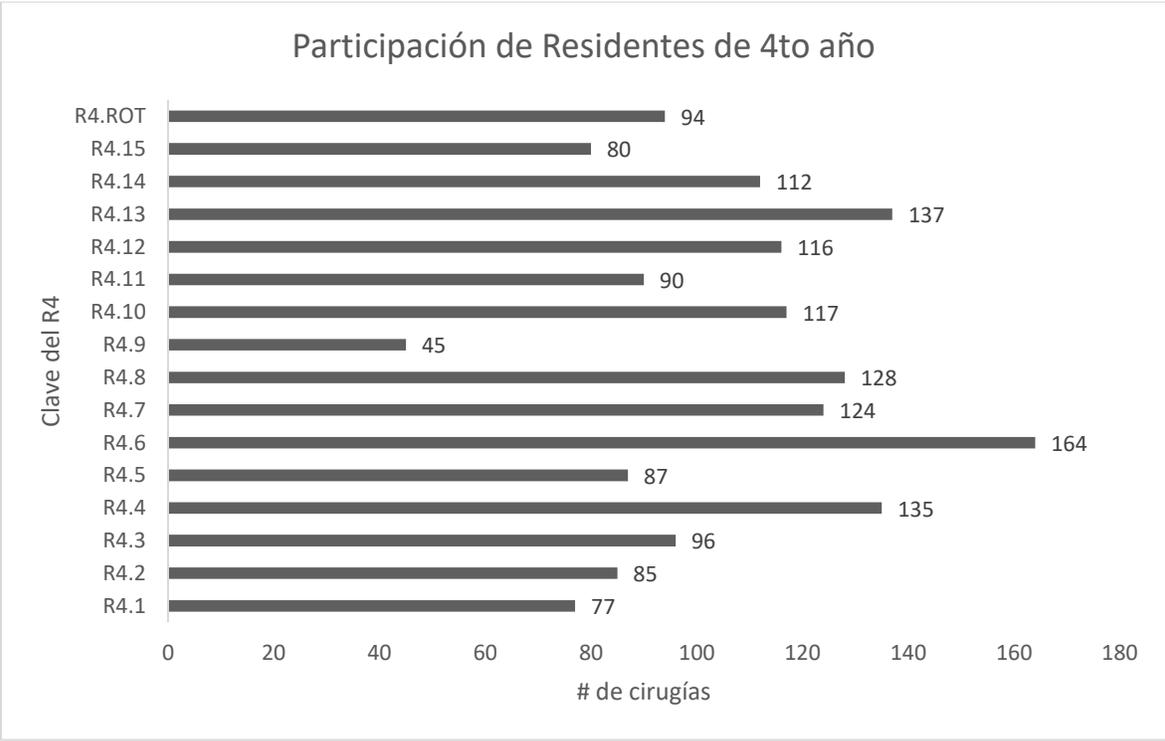


Gráfica 2 Frecuencias de Registro de acuerdo al Servicio

Con respecto a la participación de los residentes, se realizó una distinción de la misma por grado académico. La especialidad de ortopedia consta de 4 años, por lo cual se clasifican de acuerdo al ciclo el cual se encuentra cursando, denominándose R1 al de primer año; R2, segundo año; R3, tercer año y R4, cuarto año. En esta sede se encuentran todos los grados académicos.

Durante el estudio la aplicación se diseñó para mostrar gráficos en tiempo real de los avances individuales de cada médico residente. Las siguientes gráficas muestran los resultados por cada grado académico.

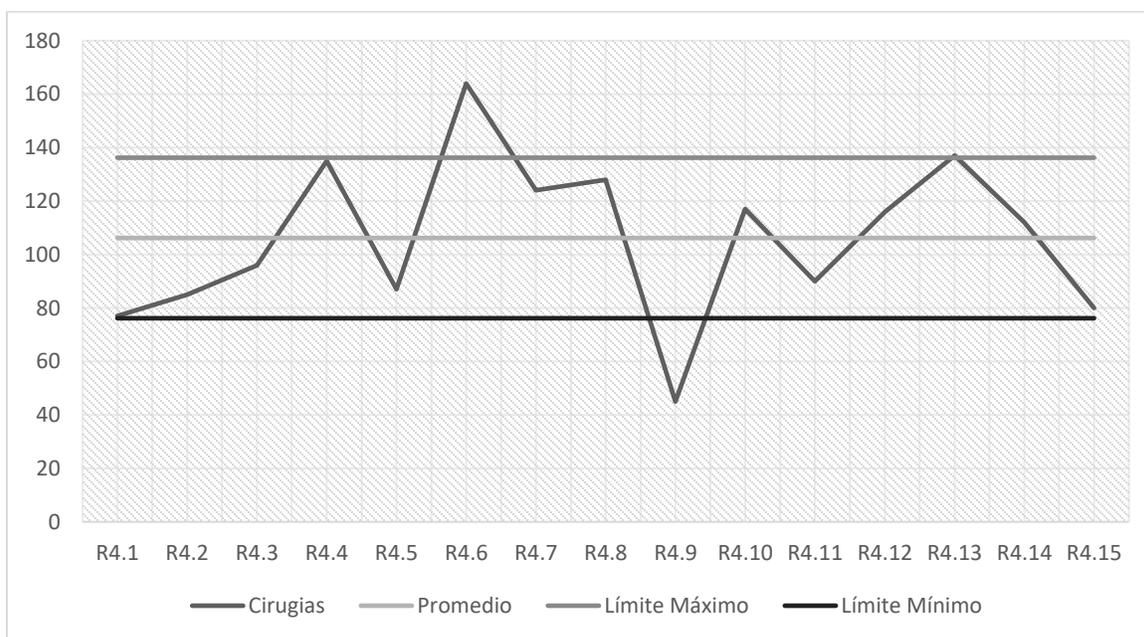
El grupo de R4, registró una participación de 1687 ocasiones, de acuerdo a los criterios de exclusión, se restan las participaciones de residentes rotantes de otras sedes hospitalarias (n=94) obteniendo un total de **1593**. La gráfica que se muestra a continuación es similar a la mostrada en tiempo real en la plataforma digital. Gráfica 3



*Gráfica 3 Participación absoluta individual de Residentes de 4to año.*

Se obtiene un promedio de participación de 105.43 por residente de 4to año. Una media de 112.

De acuerdo a la fórmula  $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$  se calcula desviación estándar 30.03. Se obtienen rangos mínimos y máximos, los cuales se expresan en la Gráfica 4.



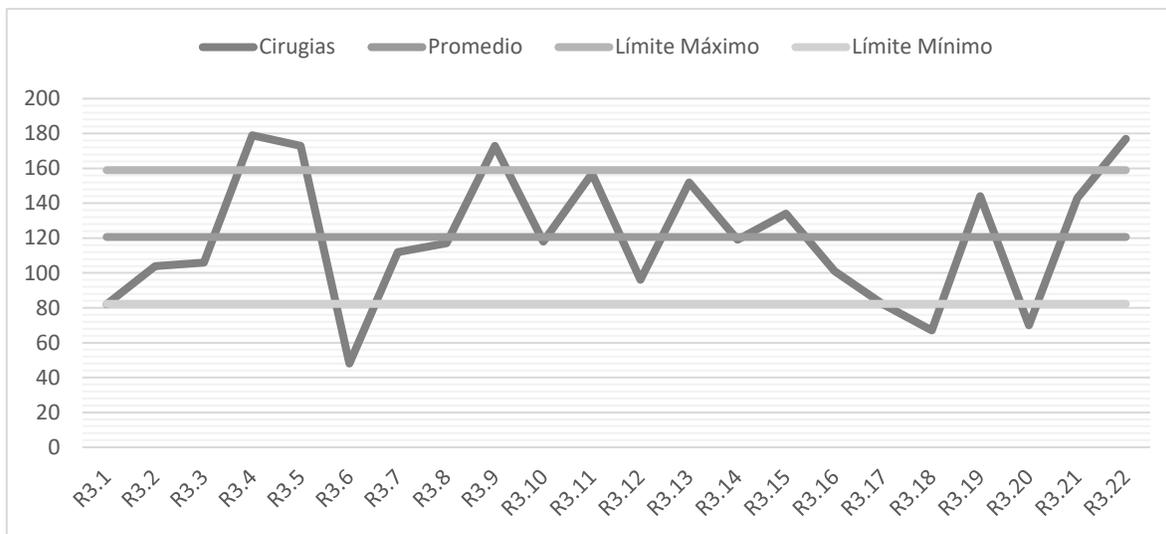
Gráfica 4 Desviación estandar de la participación absoluta de médicos residentes de cuarto año

Con respecto a la base de datos se identifican cirugías en las cuales participan 2 o más R4, obteniendo un total de **1490** procedimientos con participación de al menos un residente de 4to año, en el cual el **63.62%** (n=948) representan operaciones en las cuales el R4 participa como cirujano. Tabla 2

Rango Académico	Procedimientos como cirujano	Porcentaje
Médico de Base	367	24.63%
Rmas	24	1.61%
<b>R4</b>	<b>948</b>	<b>63.62%</b>
R3	140	9.40%
R2	11	0.74%
total	1490	100.00%

Tabla 2 Porcentaje de Participación como cirujano, en cirugías que participa el R4

El análisis estadístico aplicado a residentes de 3er año arroja los siguientes resultados. Suma Total de registro, 3150 participaciones, Suma sin rotantes (n=496) 2654, promedio 120.63 participación por residente de 3er año, desviación estándar 38.35. Gráfica 5



Gráfica 5 Desviación estandar de la participación absoluta de Residentes de 3er año

Se registraron un total **2314** procedimientos en los cuales participó al menos un R3. El promedio de participación como cirujano de R3 se encuentra en 28.26%. De acuerdo a los datos obtenidos se obtiene el siguiente gráfico. Tabla 1

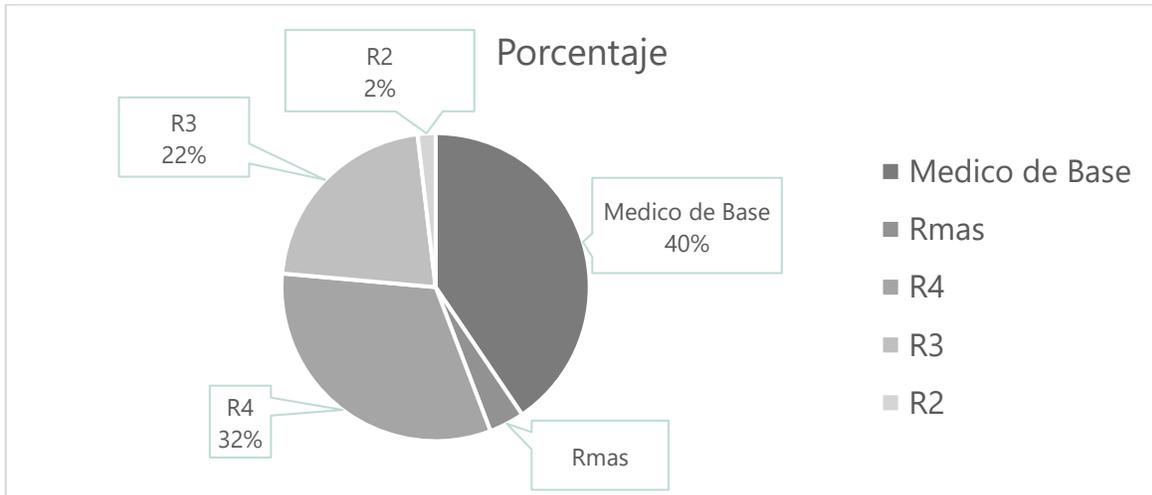
Rango Académico	Procedimientos como cirujano	Porcentaje
Médico de Base	828	35.78%
Rmas	59	2.55%
R4	757	32.71%
<b>R3</b>	<b>654</b>	<b>28.26%</b>
R2	16	0.69%
Total	2314	

Tabla 3 Porcentaje de Participación como cirujano, en cirugías que participa el R3

Se observa un decremento importante en el porcentaje de participación como cirujano. Cabe resaltar el alto número de cirugías con participación de médicos residentes rotantes en este grupo 19.9% (n=496), lo cual se encuentra relacionado con el alto número de residentes de 3er que llegan a estancia mensual en esta sede.

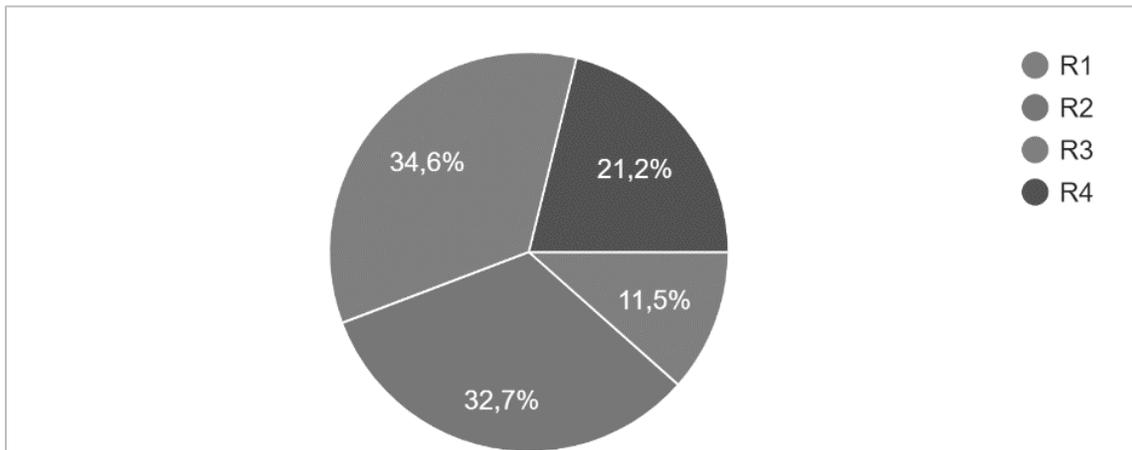
En el caso de la participación de R2 se obtiene un total de 2128, sin embargo, es aún más importante la participación de médicos rotantes correspondiente a un 38.8% (n=825).

La Gráfica 6 representa la estadística global de la participación de los diferentes grupos como cirujano.



Gráfica 6 Porcentaje de Participación como cirujano por Grado Académico

Se aplicó una encuesta de satisfacción, se obtuvo una participación de 52/83 residentes, correspondiente al 63% de los posibles usuarios. Se encontró específicamente un muy bajo porcentaje de participación del grupo correspondiente a R1 24% (n=6), esto debido a su poca intervención en quirófanos.



Gráfica 7 Porcentaje de participación de médicos residentes en encuesta de satisfacción

Los resultados de la encuesta del uso de la bitácora electrónica se representan en la siguiente tabla. Tabla 4

Grado Académico	R1	R2	R3	R4	
	6 (11.5%)	17 (32.7%)	18 (34.6%)	11 (21.2%)	
En tu hospital, ¿Es obligatoria la bitácora quirúrgica?	Si			No	
	33 (63.5%)			19 (36.5%)	
¿Lleva un registro de sus cirugías?	Si			No	
	50 (96.2%)			2 (3.8%)	
¿Cuál es tu método preferido de registro?	Ésta Bitácora Electrónica	Portafolio de notas posquirúrgicas	Excel	Formulario de Google Personal	Otra App
	41 (78.8%)	2 (3.8%)	2 (3.8%)	7 (13.5%)	0
¿Ha utilizado usted esta aplicación de bitácora quirúrgica electrónica?	Si			No	
	47 (90.4%)			5 (9.6%)	
¿Qué tan fácil ha sido usarla?	Muy fácil			Fácil	
	39 (75%)			13 (35%)	
¿Cuál es la frecuencia con la que utiliza la bitácora quirúrgica?	Siempre	Casi Siempre	Regularmente	Nunca	
	23 (44.2%)	17 (32.7%)	5 (9.6%)	7 (13.5%)	
¿Qué dispositivo electrónico utiliza regularmente para el llenado de la bitácora?	Computadora	IPhone	Android		
	38 (73.1%)	9 (17.3%)	5 (9.6%)		
X  ¿Cuál considera que es el porcentaje de cirugías que registra?	Menos del 50%	entre el 50 y 70%	entre el 70-90%	Casi 100%	100%
	6 (11.5%)	10 (19.2%)	27 (51.9%)	2 (3.8%)	7 (13.5%)

Tabla 4 Respuestas de la encuesta de satisfacción (frecuencia de uso de la bitácora electrónica)

De acuerdo a las limitaciones y la importancia percibida del llenado de la bitácora, se obtuvieron los siguientes resultados. (Tabla 5)

¿Cuál es el principal motivo por el cual no registra sus cirugías?	Falta de tiempo para el llenado	No funjo como cirujano	No tuve un rol importante (participación) en la cirugía	Era una cirugía irrelevante para mi récord	Lo olvidé	Son demasiados campos	Los resultados de la cirugía no me agradaron
	31 (59.6%)	4 (7.7%)	5 (9.6%)	1 (1.9%)	3 (5.7%)	2 (3.8%)	2 (3.8%)
¿Consideras importante tener una bitácora quirúrgica durante tu residencia?	"Me permite un adecuado registro y evaluación de mi experiencia quirúrgica"		Me ayuda a darle seguimiento y observar los resultados a mediano plazo de mis cirugías	Me facilita identificar oportunamente fallos y áreas de mejora en mi formación quirúrgica			
	25 (48.1%)		18 (34.6%)	9 (17.3%)			

¿Ver estadísticas de su desempeño en tiempo real le ayuda a mejorar su rendimiento?	Si	No	No sé, porque los resultados no siempre dependen de mí.
	49 (94.2%)	2 (3.8%)	1 (1.9%)

*Tabla 5 Motivos de falta de registro e importancia del uso de la bitácora*

Dentro de la encuesta de satisfacción se realizó un sondeo para identificar el porcentaje de residentes que se encuentran familiarizados con los diferentes estatutos que establecen el uso de la bitácora quirúrgica. Se muestran las respuestas en la siguiente tabla. Tabla 6

¿Sabías que la bitácora quirúrgica de residencia médica, forma parte de los requisitos para la certificación del Consejo Mexicano de Ortopedia?	Si	No
	35 (67.3%)	17 (32.7%)
¿Conoces los estatus y requerimientos que debe contener dicha bitácora?	Si	No
	12 (23.1%)	40 (76.9%)
¿Sabías el Programa Único de Especialidades Médicas e Ortopedia (PUEM) considera el uso de la bitácora quirúrgica en residentes?	Si	No
	26 (50.2%)	26 (50%)
¿Conoces la tabla de procedimientos y destrezas por grado académico en residentes de Ortopedia según el Plan Único de Especialidades Médicas?	Si	No
	14 (26.9%)	38 (73.1%)
¿Le interesa, compararse con sus compañeros?	Si	No
	31 (59.6%)	21 (40.4%)

*Tabla 6 Porcentaje de residentes que conocen los estatutos que establecen el uso de bitácoras quirúrgicas.*

# Discusión

La bitácora quirúrgica electrónica es un recurso adaptado de una plataforma no médica para un uso especializado, cumple con el objetivo de ser una herramienta eficiente para el registro de procedimientos y se pudo adaptar a las limitantes encontradas en nuestro ambiente de formación.

A pesar de que el uso de la bitácora quirúrgica constituye un instrumento que desde hacía ya varios años forma parte importante de programas internacionales reconocidos. En nuestro medio constituye una herramienta poco empleada, sin estándares académicos y en muchas ocasiones poco confiable.

Es demostrable con este estudio que se puede llevar una estandarización de los procesos de registro con una herramienta básica, de muy bajo presupuesto y con un diseño especial para la homologación de resultados y consultas futuras.

Una de las metas principales del diseño de la bitácora era obtener el índice de registro lo más alto posible. A lo largo de los 7 meses se consiguió crear una rutina y conducta de utilidad de la herramienta en médicos residentes, logrando alcanzar una cifra de 17.1 registros diarios, si se considera que en los registros oficiales de la unidad donde se aplicó el estudio se tiene un promedio aproximado de 42 procedimientos diarios, observamos que la tasa de apego aun es muy baja. Los principales servicios que se encuentran sub registrados lo constituyen artroscopia y columna, en este caso particular de acuerdo a la encuesta realizada quizá se deba a la baja participación como cirujano o primer ayudante por parte de los médicos residentes de los 4 grupos académicos.

Otra de las limitaciones encontradas en el registro de procedimientos tiene que ver con el tiempo de llenado, congruente con los hallazgos de Sierra et al. (2), el cual en nuestro estudio constituyó el principal factor más importante para prescindir del instrumento, correspondiente con casi el 60% de los encuestados.

De acuerdo a las respuestas obtenidas, se percibe un alto índice de aceptación al instrumento, y aunque es muy corto el tiempo para hablar de resultados, los autores consideramos un buen efecto el hecho iniciar con un proceso de registro más sistematizado, cambiar la mentalidad, inculcar la importancia del instrumento y hacerles sentido a sus diferentes aplicaciones. En definitiva, es importante motivar a los médicos residentes a trabajar en innovación tecnológica que permita una mejor comprensión de la especialidad que se desarrolla.

Además, es importante reconocer que, al implantar un nuevo método o herramienta, en sus inicios, tal vez por la inexperiencia, genera ansiedad en los alumnos y es percibido como una carga adicional inclusive para los docentes. (20)

Por otra parte, se logró crear un panorama general de la situación actual del desempeño quirúrgico de los médicos residentes. Observando una alta tasa de participación del grupo de residentes de 4to año como cirujanos en los procedimientos quirúrgicos, registrando hasta un 63.2% de todos los procedimientos en los cuales participan; no obstante no se encontraron otros estudios para comparar dichos resultados y se debe realizar un seguimiento mas estrecho y con un índice más alto de apego al instrumento, ya que se puede considerar que el alto porcentaje se debe principalmente a que los residentes tienden a omitir aquellas cirugías donde su participación fue pobre o nula.

Dentro de la amplia literatura relacionada con el desarrollo tecnológico en registros médicos electrónicos, existen muy pocos trabajos que se asemejen al desarrollado en este estudio. A nivel nacional, son pocos los artículos que abarquen este tipo de investigaciones. Sin embargo, se reconoce la importancia de un instrumento de estas características como lo representa Ayala F. en su estudio en el Tecnológico de Monterrey. (21)

Si bien se reconocen las limitaciones de este estudio con una tasa registro calculada del 40%, los resultados muestran datos alentadores, mismos que permiten la adaptación y mejora de la bitácora, con el objetivo principal de desarrollar un instrumento que se adapte a las necesidades imperativas del médico residente y sobre todo facilite la utilización de la

misma. Logrando convertirse en un instrumento de registro eficiente y completo, pero que al mismo tiempo logre agilizar el proceso de llenado.

Es necesario mencionar, como lo recalca Giordano et al. en su estudio, las implicaciones éticas que puede tener la adaptación de aplicaciones no médicas en usos especializados. (22) Se deben considerar la privacidad y seguridad de los resultados como un aspecto crucial en el manejo de la información médica y nuevas formas que se enfoquen en desarrollar algoritmos encriptados para su manejo.

Por último, las técnicas de evaluación de resultados posquirúrgicos requieren un mayor y más amplio campo de investigación, la autoevaluación de resultados de manera empírica, en este estudio muestra datos alentadores, siendo una herramienta que se puede adaptar al proceso de desarrollo de competencias en médicos residentes; sin embargo, se requiere más investigación y con un enfoque específico, para determinar la calidad de su utilidad en el registro de los procedimientos realizados. Y, aunque se puede adaptar a las necesidades individuales de cualquier individuo, es necesaria una capacitación previa para poder desarrollarla de manera eficiente.

Este estudio demuestra que se puede crear una herramienta electrónica básica, útil para el registro de procedimientos quirúrgicos, es además importante mencionar, el alto grado de satisfacción del diseño en médicos residentes usuarios de la herramienta, considerándola su instrumento preferido de registro en el 78.8% de los casos. Al no existir otras herramientas gratuitas similares, es común el uso de otro tipo de base de datos improvisadas, sin embargo, el 100% de los residentes consideran importante llevar un adecuado registro de los procedimientos que realiza. El 82.7 consideró esta bitácora excelente y el 17.3% como buena.

## Limitaciones y Perspectivas Futuras

De acuerdo a las encuestas realizadas a médicos residentes y las estadísticas obtenidas por medio de la base de datos, surgen más preguntas que respuestas y se abre una brecha importante de estudio en cuanto a la implementación de la tecnología en el registro de procedimientos quirúrgicos y con nuevos métodos de evaluación de competencias y curvas de aprendizaje en médicos residentes.

Durante el desarrollo de este trabajo se pueden enumerar un gran número de limitaciones encontradas. En primer lugar y la más importante es la necesidad imperativa de involucrar expertos en áreas de tecnología y computacionales, principalmente desarrolladores de aplicaciones, para utilizar de manera más eficiente las herramientas electrónicas disponibles, con el propósito de desarrollar una herramienta más amigable y automatizada para las necesidades del médico residente.

Se requiere una mejor calidad en la infraestructura tecnológica complementaria en las sedes hospitalarias, un mejor acceso a internet y mejor mantenimiento. Una comunicación estrecha con el área de biomédicas, para desarrollar una herramienta más confiable y que se encuentre al alcance de todos los usuarios en todo lugar y en todo momento.

Otra área de oportunidad se encuentra en relación con la capacitación previa del usuario por la adecuada utilización del recurso electrónico. A pesar del uso casi cotidiano que tienen hoy en día los sistemas computarizados y las aplicaciones electrónicas, aun encontramos en nuestro medio un importante número de médicos residentes los cuales no cuentan con las competencias básicas para el manejo integral de estos dispositivos, impidiendo en primera instancia la migración de la metodología analógica a una más automatizada.

Otra limitante de acuerdo a la participación del médico residente en la cirugía, en un estudio publicado en 2017 en la *American Journal of Surgery* en el cual evaluaban la percepción operativa de los residentes de acuerdo a quien había realizado el procedimiento quirúrgico, hubo un alto grado de desacuerdo entre profesores y residentes con respecto al porcentaje de casos realizados y el rol. La comprensión precisa de la participación y la competencia es

vital para las instituciones de acreditación y para la autoevaluación de los residentes, lo que amerita un mayor estudio de las causas de este desacuerdo para mejorar la capacitación y la evaluación. (23)

Sin duda la era tecnológica trajo consigo cambios radicales en la automatización de procesos, el desarrollo alcanzado por el hombre en la actualidad se encuentra en una de sus etapas más aceleradas. La Organización Mundial de la Salud Con el objetivo de mejorar el acceso y los resultados en la salud pública en países de menor ingreso, estableció el Grupo Intergubernamental de Trabajo sobre Salud Pública, Innovación y Propiedad Intelectual (Intergovernmental Working Group on Public Health, Innovation and Intellectual Property - IGWG). En la cual se ha mencionado que el diseño e innovación local permite generar dispositivos más apropiados porque se conoce la complejidad del contexto y sus problemas específicos. Además del acceso a la tecnología y materiales disponibles para hacer propuestas de equipo médico más eficiente, eficaz, fácil de usar y de producir. (24)

Es factible lograr innovación tecnológica en ambientes de medio desarrollo. Implementar tecnologías elementales, puede ser el primer paso hacia nuevos horizontes. El aprovechamiento de los recursos disponibles es un medio por el cual se pueden alcanzar grandes avances. Nuevos cuestionamientos surgen de la investigación y de la innovación. ¿Se puede desarrollar una aplicación específica para el registro procedimientos quirúrgicos en Ortopedia?, ¿Qué alcances tendría esta herramienta? ¿Es factible desarrollar algoritmos computarizados que permitan evaluar las competencias de los médicos que se forman en una especialidad quirúrgica? Y ¿Es necesaria una homologación de registros médicos quirúrgicos en las diferentes sedes hospitalarias del país?

Al surgir estas preguntas, nace la ambición de extender esta investigación y trabajar en el impulso de esta herramienta electrónica. Integrando recursos humanos y tecnológicos que constituyan un equipo de trabajo más completo y generen el desarrollo de un software especializado y optimizado para el propósito que se establece.

# Conclusiones

En síntesis, se considera factible el desarrollo de bitácoras electrónicas mediante la adaptación de aplicaciones no médicas, gratuitas y de fácil acceso a la población médica en general.

Este estudio demostró un alto grado de satisfacción del uso de la bitácora la bitácora electrónica y una sensación positiva en cuanto la utilidad de la herramienta para el desarrollo de diferentes competencias quirúrgicas.

Aun se necesitan más estudios enfocados en el análisis de los datos que aportan este tipo de registros, así como la optimización de los ítems para un llenado más fácil y eficiente de la bitácora, logrando vencer barreras importantes que limitan su uso, como lo es el tiempo limitado que cuentan los residentes para su adecuado llenado.

Se requiere un estudio más prolongado, se sugiere que un proyecto de investigación que abarque al menos los 4 años de la formación del médico residente. Con el cual se pueda crear un panorama más general de la situación actual de la formación quirúrgica de los médicos residentes en nuestra sede y crear un mapa curricular más aterrizado de la residencia médica en nuestra unidad.

Los registros médicos electrónicos cumplen una función importante en el desarrollo de bases de datos fidedignas y confiables que posibiliten el análisis a gran escala de diversas variables. El desempeño y la obtención de datos mediante el desarrollo de bitácoras electrónicas mediante plataformas gratuitas es equiparable con otras herramientas electrónicas desarrolladas con ese propósito específico, cumpliendo con las expectativas dentro del grupo de residentes que la utilizan y obteniendo un adecuado apego a su uso.

Se considera importante seguir investigando y proponiendo nuevas herramientas de estas características, complementando su desarrollo en función de la encuesta de satisfacción obtenida al final de este proyecto.

# Bibliografía

1. Universidad Nacional Autónoma de México. Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM) en Ortopedia. [Online].; 2020 [cited 2022 Julio. Available from: <http://www.sidep.fmposgrado.unam.mx:8080/NoBorrar/recursos/programas/ortopedia.pdf>.
2. Sierra Sierra S, Peñaloza Barrera C, Uribe Valencia A, Durán Meléndez MÁ. Diseño de bitácora centrado en el residente: conociendo y mejorando la experiencia de usuario. Revista Colombiana de Cirugía. 2019 Julio; 33(4).
3. Consejo Mexicano de Ortopedia y Traumatología AC. Trámites de Certificación del Consejo Mexicano de Ortopedia. [Online].; 2022 [cited 2022 Julio 09. Available from: <https://web.cmot.org.mx/certificacion>.
4. Potts JR. Assessment of Competence: The Accreditation Council for Graduate Medical Education competencies. The Surgical Clinics of North America. 2016 Febrero; 96(1).
5. Salazar D, Schiff A, Mitchell E, Hopkinson W. Variability in Accreditation Council for Graduate Medical Education Resident Case Log System practices among orthopaedic surgery residents. The Journal of bone and joint surgery. American volume. 2014 Febrero; 96(3).
6. Nygaard RM, Daly SR, Camp JMV. General Surgery Resident Case Logs: Do They Accurately Reflect Resident Experience? Journal of Surgical Education. 2015 Septiembre; 72(6).
7. Bhattacharya P, Van Stavern R, Madhavan R. Automated Data Mining: An Innovative and Efficient Web-Based Approach to Maintaining Resident Case Logs. Journal of Graduate Medical Education. 201 Diciembre; 2(4).
8. Safavi A, Lai S, Butterworth S, Hameed M, Schiller D, Skarsgard E. Does operative experience during residency correlate with reported competency of recent general surgery graduates? Canadian journal of surgery. Journal canadien de chirurgie. 2012 Agosto; 55(4).
9. Samadbeik M, Fatehi F, Braunstein M, Barry B, Saremian M. Education and Training on Electronic Medical Records (EMRs) for health care professionals and students: A Scoping Review. International Journal of Medical Informatics. 220 Octubre; 142.
10. ISO/TR. Health informatics — Electronic health record — Definition, scope and context. [Online].; 2005 [cited 2022 julio 13. Available from: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:tr:20514:ed-1:v1:en>.
11. Williams F, Boren SA. The role of the electronic medical record (EMR) in care delivery development in developing countries: a systematic review. Informatics in Primary Care. 2008; 16(2).
12. Zion Market Research. Global Demand of Electronic Health Records (EHR) Market Size & Share to Grow at a CAGR of 6.2%, Expected to Hit USD 42,203.5. [Online].; 2022 [cited 2022 Julio 13. Available from: <https://www.bloomberg.com/press-releases/2022-05-16/global-demand-of>

[electronic-health-records-ehr-market-size-share-to-grow-at-a-cagr-of-6-2-expected-to-hit-usd-42-203-5.](#)

13. Organización Panamericana de la Salud. Historia de la OPS. [Online].; 2020 [cited 2022 Julio 14]. Available from: <https://www.paho.org/es/quienes-somos/historia-ops>.
14. Organización Panamericana de la Salud. Electronic Medical Records in Latin America and the Caribbean: An Analysis of the current situation. In <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/registros-medicos-electronicos.pdf>; 2016; Washington, DC. p. 32.
15. Clemens Scott K, Stein A, Thomas H, Kaur H. The use of Electronic Health Records to Support Population Health: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Medical Systems*. 2018 Septiembre; 42(11).
16. Tanoue N, Korovin L, Carton , Galvani C. Faculty feedback versus residents' self-assessment of operative performance: Different but complementary. *American Journal of Surgery*. 2018 Febrero; 215(2).
17. Rosenzweig , Raiche I, Fung BC, Gawad N. Self-Assessment in General Surgery Applicants: An Insight Into Interview Performance. *Journal of Surgical Research*. 2022 Mayo.
18. Sandeep K NayaLiam M, Gautom B, Roland F, Rasiah B. Self-Assessment of Surgical Skills: A Systematic Review. *Journal of Surgical Education*. 2020 Marzo - Abril; 77(2).
19. Instituto Nacional de Salud Pública. Línea de investigación en Sistemas de información en salud y Carga de la enfermedad. [Online].; 2020 [cited 2022 07 14]. Available from: <https://www.insp.mx/lineas-de-investigacion/sistemas-informacion-salud.html>.
20. Barrios P RLGK. La bitácora como instrumento para seguimiento y evaluación - Formación de residentes en el programa de Oftalmología. *Investigación Andina*. 2012; 1(14).
21. Ayala Aguirre F, Medina Aguilar. Herramientas de Apoyo: El Portafolio (La experiencia de la Escuela de Medicina de Tec de Monterrey). *Educación Médica*. 2006 Diciembre; 9(2).
22. Giordano V, Kojima KE, Valderrama Molina CO, Lemos Azi M. Adapting non-medical applications for medical use: Ethical limits, coverage, and validation. *Injury*. 2021 Diciembre; 13(55).
23. Perone J, Fankhauser GT, Adhikari , Hemalkumar M. Who did the case? Perceptions on resident operative participation. *American Journal of Surgery*. 2017 Abril; 213(4).
24. World Health Organization. Intergovernmental Working Group on Public Health, Innovation and Intellectual Property. [Online].; 2008 [cited 2022 08 22]. Available from: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/Development/RTDBook/PartIII/Chapter22.pdf>.

25. Heinze Martin G, Olmedo Cachola V. Aspectos relevantes de los cursos de especialización en ortopedia avalada por la Universidad Nacional Autónoma de México. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2019;; p. 192-196.
26. Gofton WT,SM,GT,PA,KPR,NC,BM,&BPE. What Do Reported Learning Curves Mean for Orthopaedic Surgeons?. *Instructional course lectures*. 2016; 65(633-643).
27. Gofton WT,PSR,GT,&BPE. Understanding and Taking Control of Surgical Learning Curves. *Instructional course lectures*. 2016; 65(623–631).
28. Redondo-Aquino G, Gutiérrez-Gómez J, Gil-Orbezo F, Gómez-Sánchez E, Torres-González R, Encalada-Díaz I, et al. Encuesta de Percepción en Capacidad Instalada para la Formación de Médicos Residentes en Ortopedia (Traumatología) y Necesidades de la Atención en Patología Musculoesquelética Aguda y Crónica en México. *Primera Parte. Acta ortopédica mexicana*. 2019 Mayo - Junio; 33(3).
29. Gaxiola García M, Kushida Contreras BH, Sánchez Mendiola M. Enseñanza de habilidades quirúrgicas: teorías educativas relevantes (primera parte). *Investigación en educación médica*. 2022 Enero-Marzo; 11(41).
30. D.A. A, A L, al e. What makes a plastic surgery residency program attractive? An applicant's perspective. *Plast Reconstr Surg*. 2015 Julio; 136(1).
31. Fajardo-Dolci , Santacruz-Varela , Lavalle-Montalvo. *La Formación de Médicos Especialistas en México*. Academia Nacional de Medicina. 2015; Editorial Intersistemas(Documento de Postura).
32. Pugely AJ, Martin CT, Harwood J, Ong KL, al e. Database and Registry Research in Orthopaedic Surgery: Part I: Claims-Based Data. *The Journal of bone and joint surgery*. 2015; American volume 97.
33. Mandavia R, Knight A, Phillips J, al e. What are the essential features of a successful surgical registry? a systematic review. *BMJ Open*. 2017 Septiembre; 7(9).
34. Akari Blancas JL, Lopez Barcena J. Formación de médicos especialistas en México. *Educación Médica*. 2018 Abril; 19.
35. Stahl CC, Jung SA, Rosser AA, Kraut As, Schnapp BH, Westergaard M, et al. Entrustable Professional Activities in General Surgery: Trends in Resident Self-Assessment. *Journal of Surgical Education*. 2020 Noviembre; 77(6).

# Anexos

## Anexo I: Tabla de procedimientos y destrezas

**Tabla 1.** Procedimientos y destrezas de acuerdo con las categorías de dominio de Hiss y Vanselow por grado académico en residentes de Ortopedia según el Plan Único de Especialidades Médicas

- **Categoría I.**
  - En el 90% de los casos el alumno es capaz de reconocer la necesidad del procedimiento, de practicarlo e interpretarlo sin consultar.
- **Categoría II.**
  - En el 90% de los casos el alumno es capaz de reconocer la necesidad del procedimiento a seguir y ordenarlo, pero debe consultar para ejecutarlo y/o interpretarlo.
- **Categoría III.**
  - El alumno está enterado de la existencia del procedimiento y de sus características generales, pero requiere consulta para determinar la necesidad del mismo y refiere al paciente para su ejecución y/o interpretación.

*Tabla 7 Procedimientos y destrezas de acuerdo con las categorías de dominio de Hiss y Vanselow por grado académico en residentes de Ortopedia según el Plan Único de Especialidades Médicas*

Procedimientos y destrezas	Año académico del alumno				Número de realizaciones		
	1°	2°	3°	4°	Ayudante	Cirujano	Total
Infiltraciones y punciones en articulaciones y tejidos blandos.	II	I	I	I	5	10	15
Reducción cerrada de fracturas	III	II	I	I	20	30	50
Síntesis percutáneas.	III	II	I	I	20	40	60
Reducción abierta y osteosíntesis.	III	II	I	I	30	30	60
Colocación de clavos centromedulares.	III	III	II	I	20	30	50
Medios de fijación externa: aparatos de yeso, fibra de vidrio, tracción cutánea y ósea.	III	II	I	I	50	50	100

Fijadores externos.	III	II	I	I	20	10	30
Escarificación.	III	II	I	I	10	5	15
Fasciotomías.	III	II	I	I	10	10	20
Amputaciones y/o desarticulaciones.	III	II	I	I	10	10	20
Manejo de órtesis.	II	I	I	I	20	20	40
Artroplastía cadera.	III	III	II	I	20	20	40
Artroplastía rodilla.	III	III	II	I	20	5	25
Osteotomías.	III	III	II	I	10	10	20
Tenotomías.	III	II	I	I	10	10	20
Transposiciones tendinosas.	III	III	III	II	10	----	10
Lgrado, curetajes y sistemas de irrigación-succión.	III	II	I	I	10	5	15
Aplicación de moldes de yeso en columna.	III	II	I	I	5	5	10

Adaptada de:

Universidad Nacional Autónoma de México. Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM) en Ortopedia. [Online].; 2020 [cited 2022 Julio. Available from:

<http://www.sidep.fmposgrado.unam.mx:8080/NoBorrar/recursos/programas/ortopedia.pdf>.

## Anexo II: Bitácora Electrónica (diseñado de Google Forms®)

**RECORD QUIRÚRGICO HTOLV**  
Base de datos de récord quirúrgico de residentes de HTOLV

recordqxhtolv@gmail.com Cambiar de cuenta

El nombre y la foto asociados a tu cuenta de Google se registrarán cuando subas archivos y envíes este formulario. Tu correo no forma parte de tu respuesta.  
\*Obligatorio

**DATOS DEL PACIENTE**



**NOMBRE DEL PACIENTE \***  
Apellido Paterno, Apellido Materno y Nombre (s)

Tu respuesta

**NÚMERO DE SEGURIDAD \***  
Solo agregar número de seguridad social, sin espacios, no es necesario registrar el agregado médico

Tu respuesta

**Sexo \***

FEMENINO  
 MASCULINO

**Edad**

Tu respuesta

**ORIGEN \***  
Si el paciente está en Urgencias = Urg Si es de Admisión PI

Urgencias  
 Hospitalización  
 Admisión (PI)

Siguiente Página 1 de 8 Borrar formulario

**RECORD QUIRÚRGICO HTOLV**

recordqxhtolv@gmail.com Cambiar de cuenta

El nombre y la foto asociados a tu cuenta de Google se registrarán cuando subas archivos y envíes este formulario. Tu correo no forma parte de tu respuesta.  
\*Obligatorio

**Datos del procedimiento quirúrgico**

**FECHA Y HORA DE INICIO CIRUGIA \***

Fecha

dd/mm/aaaa

**TURNO \***

MATUTINO  
 VESPERTINO  
 NOCTURNO  
 JORNADA ACUMULADA

**SERVICIO \***

Elige

**TIPO DE CIRUGÍA \***  
Las cirugías de pseudoartrosis se considerarán cirugías ortopédicas.

TRAUMÁTICA  
 ORTOPÉDICA  
 REEMPLAZO ARTICULAR  
 ARTROSCÓPICA  
 ASEPTICO / INFECCIOSO  
 RETIROS DE MATERIAL DE OSTEOSINTESIS

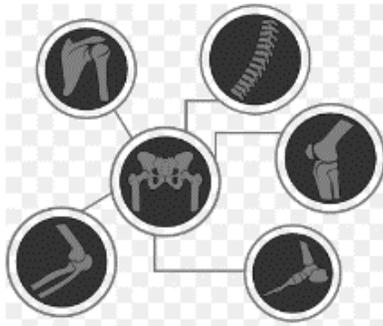
**ESPECIFICAR DIAGNOSTICO**  
Por ejem. (fractura transtrocanterica izquierda, fractura unimaleolar de tobillo derecho, displasia del desarrollo de la cadera)

Tu respuesta

Atrás Siguiente Página 2 de 8 Borrar formulario

SEGMENTO\*

En caso de realizar dos procedimientos en el mismo paciente favor de registrarlo en dos formularios distintos y especificar los médicos que participaron en cada uno de ellos, no el equipo completo para los dos



- COLUMNA CERVICAL
- COLUMNA TORACOLUMBAR
- CLAVÍCULA
- HUMERO PROXIMAL
- HUMERO DIAFISARIO
- HUMERO DISTAL
- RADIO PROXIMAL (CÓPULA)
- CUBITO PROXIMAL (OLECRANON)
- RADIO/CUBITO DIAFISARIOS
- RADIO DISTAL
- CARPO
- METACARPÍANOS
- FALANXES MANO
- PELVIS Y ACETÁBULO
- FEMUR PROXIMAL (TRANSTROCANTÉRICA)
- FEMUR DIAFISARIO
- FEMUR DISTAL
- PÁTELA
- TIBIA PROXIMAL (MESETA)
- TIBIA DIAFISARIA
- TIBIA DISTAL
- TOBILLO A
- TOBILLO B
- TOBILLO C
- ASTRÁGALO
- CALCÁNEO
- TARSO (LISFRANC)
- METATARSÍANOS
- FALANXES PIE
- REPARACION MIOTENDINOSA
- AMPUTACION / DESARTICULACION
- FRACTURA PERIPROTESICA CADERA
- FRACTURA PERIPROTESICA RODILLA
- Otra: \_\_\_\_\_

CLASIFICACIÓN AO

SIN EL SUFJO AO - EN EL SIGUIENTE FORMATO (ejem: 2R3C1 / 44B2.2 / 31A1)



Tu respuesta \_\_\_\_\_

IMPLANTE\*

Solo colocar un implante, no es necesario registrar la tornillería. Se infiere por los tipos de placa. En caso de solo haber utilizado tornillos o clavillos kirshner colocar esa opción.



- CIRUGÍA SIN MATERIAL
- RETIROS DE MATERIAL (CUALQUIERA)
- SISTEMA VAC
- INJERTO / MATRIZ ÓSEA SINTÉTICA
- INJERTO AUTÓLOGO (CRESTA)
- SOLO TORNILLOS 4.0 / 3.5
- SOLO CLAVILLOS KIRSCHNER 1.6 ó 2.0
- SOLO TORNILLOS 4.5 ó 6.5 ó CANULADOS (5.0)
- MINIFIJADORES (RADIO)
- FIJADORES EXTERNOS (GRANDES)
- CLAVO STEINMANN
- CERCLAJE
- PLACA DE RECONSTRUCCIÓN 3.5
- PLACA EN T 3.5
- PLACA TERCIO DE CAÑA
- PLACA DCP 3.5
- PLACA APTUS Y /O TORNILLOS 2.0
- PLACA APTUS Y /O TORNILLOS 1.5
- TORNILLOS CANULADOS DOBLE COMPRESION (MANO)
- PLACA LCP 2.4 (RADIO)
- PLACA LCP HUMERO PROXIMAL (PHILOS)
- PLACA LCP TIBIA PROXIMAL (PALO DE HOCKEY)
- PLACA LCP MEDIAL TIBIA DISTAL
- PLACA LCP ANTEROLATERAL TIBIA DISTAL
- PLACA LCP PERONÉ
- PLACA LCP FÉMUR DISTAL
- PLACA LCP FEMUR PROXIMAL
- DHS
- PLACA EN T 4.5

## RECORD QUIRÚRGICO HTOLV

recordqxhtolv@gmail.com Cambiar de cuenta

El nombre y la foto asociados a tu cuenta de Google se registrarán cuando subas archivos y envíes este formulario. Tu correo no forma parte de tu respuesta.

\*Obligatorio

### Datos de la Cirugía

#### TIEMPO QUIRURGICO

En minutos (ejemplo: 124, 90 sin letras) Favor de basarse en la hora de inicio y termino de cirugía en la hoja de anestesiología

1 \_\_\_\_\_

¿Se utilizó isquemia? \*

- Sí  
 No

#### SANGRADO \*

Solo poner cantidad sin unidad de medida ml o cc (por ejemplo, 100, 200, 300, 1000)



1 \_\_\_\_\_

¿Se administró profilaxis antibiótica? \*

No se administró profilaxis

#### ESTUDIOS RADIOGRAFICOS \*

- SI  
 NO NECESARIOS  
 FALTA DE PERSONAL TÉCNICO  
 APARATO DESCOMPUESTO  
 Otro: \_\_\_\_\_

Se utilizó intensificador?

- Sí  
 No

Borrar selección

Atrás

Siguiente

Página 6 de 8 Borrar formulario

### EVLUACION



#### CALIFICACION DE LA REDUCCION

¿Qué calificación otorgas a la reducción lograda? Recuerda ser autocrítico y basado en la evidencia de las mediciones posquirúrgicas satisfactorias, experiencia propia y cirugías previas. En caso de cirugía ortopédica, artroscópica o reemplazo articular, calificar la estabilidad de los componentes, implantes o técnica quirúrgica. En caso de que no aplique esta evaluación se puede dejar sin llenar



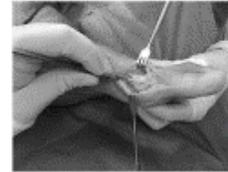
1 2 3 4 5

Muy mala reducción

Excelente reducción

#### MANEJO DE TEJIDOS BLANDOS

¿Se logró un adecuado manejo de los tejidos blandos? Recuerda ser autocrítico, con cada procedimiento quirúrgico puedes mejorar... es lo que se está evaluando



1 2 3 4 5

Mal Manejo

Excelente manejo

#### AUTOCRÍTICA: CALIFICACIÓN FINAL \*

Del 1 al 10 que calificación le otorgaría a su procedimiento quirúrgico ... Sé autocrítico, siempre se puede mejorar. Criterio objetivo (mediciones) y subjetivo a consideración de Médico de Base y / o Residente de mayor grado que participó en la cirugía



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

MUY MAL RESULTADO

EXCELENTE RESULTADO

### **Anexo III: Formato de encuesta de satisfacción**

1.- **Acepto Participar**

2. Nombre Completo (Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno) \*

#### **Del Uso de la Bitácora**

**3. Grado Académico \***

R1

R2

R3

R4

**4. En tu hospital, ¿Es obligatoria la bitácora quirúrgica? \***

Si

No

**5. ¿Lleva un registro de sus cirugías? \***

Si

No

**6. ¿Cuál es tu método preferido? \***

Ésta Bitácora Electrónica (Récord Qx Lomas Verdes)

Portafolio de notas posquirúrgicas

Papel / Libreta

- Excel
- Formulario de Google Personal
- Otro recurso o bitácora electrónica

**7. ¿Ha utilizado usted esta aplicación de bitácora quirúrgica electrónica? \* .**

- Si
- No

**8. ¿Cuál es la frecuencia con la que utiliza la bitácora quirúrgica \***

- Siempre
- Casi Siempre
- Regularmente
- Casi Nunca
- Nunca

**9. ¿Qué dispositivo electrónico utiliza regularmente para el llenado de la bitácora? \***

- Computadora
- Iphone
- Android
- Tablet
- Otro:

**10. ¿Cuál \* considera que es el porcentaje de cirugías que registra? \***

- Menos del 50%
- entres el 50 y el 70%
- entre el 70 y el 90%
- el 100 %

**11. ¿Cuál es el principal motivo por el cual no registra sus cirugías? \***

- Falta de tiempo para el llenado
- No funjo como cirujano
- No tuve un rol importante (participación) en la cirugía
- Era una cirugía irrelevante para mi récord
- Complicado / engorroso el llenado del formulario
- Son demasiados campos
- Los resultados de la cirugía no fueron de mi agrado
- Otro:

**12. ¿Consideras importante tener una bitácora quirúrgica durante tu residencia? \***

- Si
- No

**13. ¿Porque?**

---

---

**14. ¿Cuál de las siguientes frases representa mejor tu justificación? \***

- "Me permite un adecuado registro y evaluación de mi experiencia quirúrgica"
- "Me ayuda a darle seguimiento y observar los resultados a mediano plazo de mis cirugías"
- "Me facilita identificar oportunamente fallos y áreas de mejora en mi formación quirúrgica"
- "Me posibilita elegir mejor las cirugías en las cuales participo"
- Ninguna de las anteriores
- Otro:

**15. ¿Sabías que la bitácora quirúrgica de residencia médica, forma parte de los requisitos para la certificación del Consejo Mexicano de Ortopedia? \***

- Sí
- No

**16. ¿Conoces los estatus y requerimientos que debe contener dicha bitácora? \***

- Si
- No

**17. ¿Sabías el Programa Único de Especialidades Médicas e Ortopedia (PUEM) considera el uso de la bitácora quirúrgica en residentes? \***

- Sí
- No

**18. ¿Conoces la tabla de procedimientos y destrezas por grado académico en residentes de Ortopedia según el Plan Único de Especialidades Médicas? \***

Sí

No

**19. ¿Le interesa, compararse con sus compañeros? \***

Si

No

**20. ¿Ver estadísticas de su desempeño en tiempo real (no. de cirugías, rol que ocupa, tiempo y sangrado) le ayuda a mejorar su rendimiento? \* .**

Si

No

Otro:

**21. ¿Cómo califica esta herramienta? \***

Excelente

Buena

Regular

Mala

**22. ¿Qué tan fácil ha sido usarla? \***

Muy Fácil

Fácil

Difícil

Muy Difícil

**23. ¿Recomendarías esta herramienta a tus pares y otros centros hospitalarios?**

Sí

No

**24. ¿La herramienta le ayuda a mejorar sus habilidades quirúrgicas? \***

Sí

No

Otro:

**25. ¿Considera a la autoevaluación de resultados una herramienta útil en el análisis de sus resultados y progreso? \***

Sí

No

Tal vez

Otro:

**26. ¿Cuáles son las limitaciones que encontró al utilizar esta bitácora? \***

---

---

**27. ¿Qué propondría para mejorar el diseño de esta bitácora quirúrgica electrónica y hacerla más amigable al usuario? \***

---

---

## Anexo IV: Consentimiento Informado

Ciudad de México, a 25 de agosto de 2022



### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: Diseño de bitácoras electrónicas para el registro de procedimientos quirúrgicos en médicos residentes de ortopedia.

Nombre del Investigador Principal: Dra. Francisca Vázquez Alonso / Dr. Juan Fredy Sánchez Hirata

Nombre de la persona que participará en la Investigación: \_\_\_\_\_

A través de este documento que forma parte del proceso para la obtención del consentimiento informado, me gustaría invitarlo a participar en la investigación titulada: Diseño de bitácoras electrónicas para el registro de procedimientos quirúrgicos en médicos residentes de ortopedia. Antes de decidir, necesita entender por qué se está realizando esta investigación y en qué consistirá su participación. Por favor tómese el tiempo que usted necesite, para leer la siguiente información cuidadosamente y pregunte cualquier cosa que no comprenda. Si usted lo desea puede consultar con personas de su confianza (Familiar y/o Médico tratante) sobre la presente investigación.

#### 1. ¿Dónde se llevará a cabo esta investigación?

Esta investigación se llevará a cabo en las instalaciones del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes", ubicado en Blvd. Lomas Verdes Esq. Blvd. Manuel Ávila Camacho Lomas Verdes 53120 Naucalpan de Juárez.

#### 2. ¿Cuál es el objetivo de esta investigación?

Esta investigación tiene como objetivo: Diseñar una bitácora electrónica para el registro de procedimientos quirúrgicos realizados por médicos residentes de Ortopedia

#### 3. ¿Por qué es importante esta investigación?

En el intento de dar un paso hacia el futuro y la utilización de recursos digitales, se crea una ventana de oportunidad para que, con los recursos que se tienen disponibles, poder crear herramientas que ayuden al médico residente a la adquisición de nuevas y mejores destrezas, pero que al mismo tiempo sea reflejo objetivo de la experiencia que ha ido obteniendo a lo largo de su formación, e incluso después de ella.

#### 4. ¿Por qué he sido invitado a participar en esta investigación?

Ha sido invitado a formar parte de esta investigación, porque cumple con las características enlistadas a continuación:

Médico residente de los 4 grados académicos del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes, del IMSS en el Estado de México en año 2022

- Que deseen participar voluntariamente
- Que hayan utilizado la bitácora electrónica para el registro de los procedimientos quirúrgicos

## 5. ¿Estoy obligado a participar?

Su participación es **voluntaria, anónima y confidencial**; no tiene que participar forzosamente. No habrá impacto negativo alguno si decide no participar en la investigación, y **no demeritará de ninguna manera la calidad del trato otorgado en su formación.**

### **Aclaraciones:**

- a) Esta investigación ha sido revisada y aprobada por el Comité Local de Investigación y Comité de Ética en Investigación del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”, que son independientes al grupo de investigadores, para proteger sus intereses.
- b) Su decisión de participar en la presente Investigación es **voluntaria**.
- c) En el transcurso de la Investigación, usted podrá solicitar información actualizada sobre la misma, al investigador responsable.
- d) La información obtenida en esta investigación, utilizada para la identificación de cada participante será mantenida con estricta confidencialidad, conforme la normatividad vigente.
- e) Se le garantiza que usted recibirá respuesta a cualquier pregunta, duda o aclaración acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios u otros asuntos relacionados con la presente investigación.
- f) Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado.

## FIRMA DE CONSENTIMIENTO

Yo, \_\_\_\_\_, manifiesto que fui informado (a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en esta investigación titulada. Diseño de bitácoras electrónicas para el registro de procedimientos quirúrgicos en médicos residentes de ortopedia.

He leído y comprendido la información anterior, y todas mis preguntas han sido respondidas de manera clara y a mi entera satisfacción, por parte de los investigadores.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Nota: Los datos personales contenidos en la presente Carta de Consentimiento Informado, serán protegidos conforme a lo dispuesto en las Leyes Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás normatividad aplicable en la materia.

## **Anexo V: Aspectos Éticos – Declaración de Helsinki**

En virtud de los principios ético para las investigaciones médicas en seres humanos del código de Nuremberg (1947), en pro del ejercicio de la autonomía; donde señala que el consentimiento voluntario es esencial y que, en ausencia de la posibilidad de ejercerla, si fuere necesario, deberá existir un representante legal; no podrá haber coacción, fraude, engaño o presión. Este estudio está estipulado de acuerdo al Reglamento de la ley general de Salud en materia de investigación para la salud, título segundo, capítulo I, artículo 17, sección I, como investigación sin riesgo. Declaración de Helsinki (2013) declara que la finalidad de la investigación biomédica con sujetos humanos debe ser el "mejoramiento de los métodos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y la patogenia de la enfermedad", sin embargo este estudios no es experimental por lo que no aplica el uso de placebo y los experimentos en animales pero cumple con el derecho a salvaguardar la intimidad y la integridad personal, conforme la revisión y aprobación del Comité Local del Instituto Mexicano del Seguro Social Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, el presente proyecto de investigación, titulado: "Diseño de bitácoras electrónicas para el registro de procedimientos quirúrgicos en médicos residentes de ortopedia", cumple con los criterios administrativos, éticos y metodológicos; promueven la salud, el bienestar, los derechos, la protección de la dignidad, integridad y autonomía del paciente. Así mismo, de acuerdo a la NOM-004-SSA3-2012 en el apartado 4.2 Cartas de consentimiento informado, que menciona los documentos escritos, signados por el paciente o su representante legal o familiar más cercano en vínculo, mediante los cuales se acepta un procedimiento médico o quirúrgico con fines diagnósticos, terapéuticos, paliativos o de investigación, una vez que se ha recibido información de los riesgos y beneficios esperados para el paciente. La Ley Federal de protección de datos personales en posesión de los particulares, los investigadores son responsables de los principios

de licitud, consentimiento, calidad, finalidad, lealtad y confidencialidad de la información personal.

Acorde al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se considera al proyecto sin riesgo, con riesgo mínimo o con riesgo mayor que el mínimo, debido que se obtendrán los datos de un formulario contestado por los participantes etc. Por lo que, se extenderá al participante el consentimiento y/o consentimiento informado para la participación (Anexo III), con las especificaciones para el cumplimiento de dichas normativas.

## Anexo VI: Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	CALENDARIO 2022											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Formulación de Pregunta de Investigación	■											
Revisión bibliográfica	■											
Elaboración de protocolo		■										
Presentación de protocolo a comité local			■									
Diseño de bitácora electrónica			■	■								
Capacitación de uso de bitácora a médicos residentes			■	■								
Aplicación de bitácora electrónica y registro de procedimientos			■	■	■	■	■	■	■			
Correcciones / modificaciones de protocolo					■	■						
Autorización de protocolo							■					
Aplicación de encuestas de satisfacción a médicos residentes							■	■	■			
Recolección de datos								■	■			
Análisis estadísticos de los datos								■	■			
Retroalimentación con resultados									■			
Elaboración de conclusiones									■			
Redacción del artículo científico										■	■	
Actividades de difusión											■	■