



BUAP

Facultad de Medicina
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia
"Manuel Ávila Camacho"

**PATRÓN DE PRESCRIPCIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES EN AMPUTACIÓN
TEMPRANA O TARDÍA DE UNA EXTREMIDAD SEVERAMENTE LESIONADA.**

Tesis para obtener el Diploma de
Especialidades en Ortopedia

Presenta:

Dr. Miguel Angel Aceves Martínez

Director

Dr. Jorge Quiroz Williams

Asesora principal

Dr. Suemmy Gaytán Fernández

Asesor asociado

Dr. Antonio Fernández Rivera



Nº de registro (SIRELCIS): R-2023-2105-003

Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Enero 2024

CVU: 1136410



AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.

Este trabajo no podría haber sido posible sin la participación de grandes personas y de mi institución, que por ellos ha sido posible realizar este trabajo, es por eso que utilizo este apartado dentro de él, para agradecer y dedicar este trabajo.

Primeramente, a mi familia, por todo el apoyo que he tenido de su parte, a mi madre Elisa del Carmen Martínez Barba, a mi Padre, Isidro Aceves Barba, a mis hermanos, Verónica Aceves Martínez, Emmanuel Aceves Martínez y Mariana Aceves Martínez, a mi cuñado que me ha inculcado el aprendizaje en esta especialidad, Jorge Jiménez López, a un gran amigo que por igual me ha ayudado en la decisión de elegir el hospital en el cual me formé, Daniel Solís Sánchez.

A mis compañeros y amigos, que me han apoyado durante todo este trayecto, los doctores José Luis Zatarain Sánchez, Jesús Abel Gastelum Rubio, Uriel Zair Romero Rojas, Gerardo Pérez Carrillo, Anaïd González De La Rosa, Mario Francisco Garza Castillo, Rodney Cardón Polvadera, Tomas Botello Fuentes, Evelyn Tovar Rodríguez, María Isabel Luna Méndez, Julio José Ortiz Robledo, Pedro Adrián Castillo Vildosola, Cesar Ortiz Santiago, Nain Emaus Villegas Barajas, Oscar Jalil Cárdenas Corona, Héctor Sánchez De La Vega, Ana Paola González Ortigoza, Juan Carlos Portillo Vázquez, Jonatan Meléndez Nava, Luis Enrique Jiménez Legorreta, Edén de Jesús Castañeda López, Rolando Garmendia Pulido y Keneth Alejandro Chucuan García que les tengo una estima especial. A los médicos del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla “Manuel Ávila Camacho” por ayudarme con los casos para este trabajo y por sus encuestas.

Un agradecimiento especial para mis mentores, el Dr. Jorge Quiroz Williams, el Dr. Rodolfo Barragán Herbella, la Dra. Suemmy Gaytán Fernández que me han ayudado, dirigido y compartido su experiencia y su conocimiento.

Quiero agradecer al Dr. Antonio Fernández Rivera, jefe del departamento de urgencias en el turno matutino por su valiosa participación, disponibilidad y el apoyo para realizar los casos de este trabajo, así mismo a los adscritos a ese mismo servicio por su colaboración con los casos y su conocimiento.

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
"MANUEL ÁVILA CAMACHO"



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Puebla de Zaragoza, Puebla a 30 de noviembre de 2023

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.

Los asesores: **Suemmy Gaytán Fernández, Jorge Quiroz Williams, Rodolfo Gregorio Barragán Hervella y Antonio Fernández Rivera** de la tesis titulada: **"Patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana o tardía de una extremidad severamente lesionada"**

Realizada por el médico residente del curso de especialización médica en **Ortopedia: Dr. Miguel Ángel Aceves Martínez.**

Hacemos constatar que este trabajo científico ha sido revisado y registrado en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS), donde se obtiene autorización para la realización de la investigación con número: **R-2023-2105-003**

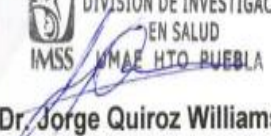
AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN.


Dra. Suemmy Gaytán Fernández

Directora de Educación e
Investigación en Salud


Dra. América Ramírez Polanco

Encargada de la Jefatura de
División de Educación en Salud

Dr. Jorge Quiroz Williams
 DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
EN SALUD
IMSS UMAE HTO-PUEBLA


Dr. Jorge Quiroz Williams
Jefe de la División de
Investigación en Salud

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

INVESTIGADOR RESPONSABLE.

Dra. Suemmy Gaytán Fernández

Matrícula: 99315007

Jefa de la División de Educación en Salud. UMAE HTYO Puebla.

Especialista en Ortopedia. Curso de Alta Especialidad en Ortopedia Pediátrica. Maestría en Ciencias de la Educación. State faculty del curso ATLS ante el IMSS. Instructor Certificado del curso ATLS y AO. Miembro de la American College of Surgeons.

Correo: suemmy.gaytan@imss.gob.mx

Teléfono: 22 2243307 Ext. 208.

INVESTIGADORES ASOCIADOS.

Dr. Rodolfo Gregorio Barragan Hervella (Asesor Experto)

Matrícula: 10338241

Director de Educación e Investigación en Salud. Doctor y Maestro en Educación Superior. Especialista en Ortopedia. State Faculty en curso ATLS de Puebla. Miembro del American College of Surgeons. Instructor y Director de cursos ATLS. Instructor certificado AO.

Correo: Rodolfo.barragan@imss.gob.mx

Teléfono: 22 224 3307 Ext. 208

Dr. Antonio Fernández Rivera (Asesor Experto)

Matricula: 99165651

Jefe del Servicio Clínico de Urgencias, Turno Matutino. Especialista en Ortopedia. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla. Instructor Certificado del curso ATLS

Correo: antonio.fernandez@imss.gob.mx

Teléfono: 22 224 3307 Ext. 126.

Dr. Jorge Quiroz Williams (Director de Tesis).

Matricula: 99352616

Jefe de la División de Investigación en Salud. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla.

Maestría en Docencia y Administración de la Educación Superior. Médico Especialista en Ortopedia. Diplomado en Investigación Clínica.

Correo: jorge.quirozw@imss.gob.mx

Teléfono: 22 224 3307 Ext. 116 y 208

Dr. Miguel Ángel Aceves Martínez (Tesisista).

Matrícula: 97222924

Médico Residente de la Especialidad de Ortopedia. IMSS-BUAP. Sede UMAE HTYO Puebla.

Correo: dr.miguel.aceves.mtz@gmail.com

Teléfono: 3781127083

INDICE.

RESUMEN.

MARCO TEORICO.

- Antecedentes Generales.
- Antecedentes Específicos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

JUSTIFICACION.

Pregunta de investigación.

OBJETIVOS.

- Objetivo general.
- Objetivos específicos.

HIPÓTESIS.

MATERIAL Y MÉTODO.

- Diseño.
- Lugar.
- Universo de trabajo.
- Muestreo y muestra.
- Criterios de selección.
 - Criterios de inclusión.
 - Criterios de exclusión.
 - Criterios de eliminación.
- Procedimiento.
 - Fuente de información.
 - Reclutamiento de pacientes.
 - Método.
 - Mapa conceptual.
 - Recolección de la información.
 - Procesamiento de datos y control de la calidad de la información.
 - Análisis estadístico.
- Variables.
 - Definición de variables.
 - Operacionalización de variables.
- Recursos.
 - Recursos humanos.
 - Recursos materiales.
 - Recursos financieros.

CONSIDERACIONES ETICAS.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

RESULTADOS

DISCUSIÓN

CONCLUSIONES.

ANEXOS.

- Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

- Anexo 2. Hoja de recolección de datos.
- Anexo 3. Instrumento de medición (Examen diagnóstico).

1. RESUMEN

Antecedentes: La decisión de la amputación o el salvamiento de la extremidad es un reto para el cirujano, debido a que una amputación tardía en la extremidad que debía de amputarse aumenta en gran porcentaje la mortalidad del paciente, debido a que esta decisión es meramente del cirujano, hay variantes entre estos, existen varias escalas que nos ayudan a medir la vitalidad de la extremidad y que nos apoyamos en estas para tomar la decisión de amputar una extremidad o no, entre estas escalas se encuentra la escala "Mangled Extremity Severity Score (MESS) esta analiza el daño a los tejidos blandos, la isquemia, la presencia y duración del choque y la edad del paciente. El índice de salvamiento predictivo (psi) esta califica la isquemia, el daño a los músculos y los huesos y la extensión del daño vascular. El Índice de Salvamiento de la Extremidad (LSI) esta considera arterias, nervios, huesos, piel, músculos y tiempo de isquemia. "the nerve, injury, isquemia, soft-tissue injury, skeletal injury, shock and age of patient (NISSA) score". La escala más utilizada en nuestro ámbito es la escala de MESS, aunque se ha demostrado que la escala de NISSA es más sensible y específica que la de MESS en distintas investigaciones, sin embargo, hay varios estudios no concluyentes con la mejor escala. Ya que existe gran controversia en la decisión de la amputación temprana o no, evaluaremos a los médicos tratantes en que escala es la que usan más y la decisión que toman.

Objetivo: Conocer el tipo de patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana de una extremidad severamente lesionada en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia.

Material y Métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo, en médicos de base y residentes de ortopedia de 3er y 4to año, a quienes se les mostró una serie de casos de pacientes con extremidades severamente lesionadas. Mediante casos reales decidieron si amputan o no la extremidad. El análisis estadístico se realizó con Ji cuadrada y razones de prevalencia. Valor estadísticamente aceptado fue $p < 0.05$.

Resultados: La muestra fue de 81 médicos. Media de edad fue de 44.5 ± 9.8 . Médicos de base fueron 65.4% y residentes 34.6%. Caso 1, decidieron amputar 4 médicos de base 49 no y 6 residentes 22 no (Kappa -0.102, $P = 0.071$). En el caso 2 decidieron amputar 50 médicos de base 3 no, y 25 residentes decidieron amputar, 3 no (Kappa 0.062, $p = 0.409$). En el caso 3A, 9 médicos de base decidieron amputar, 44 no, y 5 residentes decidieron amputar, 23 no. (Kappa -0.007, $P = 0.921$). En el caso 3B, 38 médicos de base decidieron amputar, 15 no, y 24 residentes decidieron amputar 4 no (Kappa -0.152, $P = 0.157$). En el caso 4, 16 médicos de base decidieron amputar 37 no, y 4 residentes decidieron amputar, 24 no. (Kappa 0.124, $P = 0.114$).

Conclusiones: La mitad de los médicos encuestados realizaban amputaciones en los casos que sí lo ameritaban, pero la otra mitad no las realizaban. Se encontró una concordancia de respuesta pobre en todos los casos.

Palabras claves: extremidad superior, extremidad inferior, ISS, MESS, amputación, trauma severo.

Key words: lower limb, upper limb, ISS, MESS, amputation, severe trauma,

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tráfico e industriales son muy frecuentes en nuestro medio, y en muchas ocasiones, son la causa de lesiones graves en las extremidades, que a menudo involucran infecciones, lesiones vasculares, nerviosas y de tejidos blandos, por lo cual es crucial valorar su vitalidad. Esto se puede realizar con la ayuda de diversas escalas, como la puntuación de gravedad de las extremidades mutiladas (MESS) y la puntuación sobre nervios, lesiones, isquemia, lesiones de tejidos blandos, lesiones esqueléticas, choque y edad del paciente (NISSA), entre otras escalas hechas para evaluar a las extremidades severamente lesionadas, las cuales son de gran apoyo en el proceso de toma de decisiones del cirujano ortopeda.

Los avances en las técnicas reconstructivas han permitido preservar las extremidades en lesiones complejas que anteriormente requerían la amputación; sin embargo, los intentos infructuosos de preservar las extremidades están relacionados con un aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad, por lo que esta situación continúa representando un desafío importante.

Dada la controversia en torno a la amputación temprana de extremidades severamente lesionadas, el presente protocolo tiene como objetivo evaluar las preferencias de los médicos de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia, Puebla, en cuanto a las escalas que usan para llevar a cabo su valoración y las decisiones que toman según su criterio en cuatro casos clínicos diferentes.

2.2. ANTECEDENTES GENERALES.

2.2.1. FRACTURAS EXPUESTAS.

Definición de fractura expuesta.

La fractura es una discontinuidad en el hueso debido a un traumatismo que puede provocar, compresión, tensión, flexión, torsión y cizallamiento, a parte se puede dar la fractura por estrés o existen las fracturas patológicas, en la cual existe una enfermedad de base que debilita el hueso, se tiene entendido por fractura expuesta a una herida en la piel y tejido blando que comunica a trazo de fractura o a su hematoma fracturario (1).

Epidemiología de las fracturas expuestas.

En México ocurren aproximadamente 50,000 fracturas expuestas anualmente, las cuales presentan una tasa de complicaciones del 20% siendo la infección la primera causa de ellas, siendo un padecimiento de suma importancia, la literatura y reportes institucionales a nivel nacional son escasos (2)

Clasificación de Gustillo-Anderson.

Clasificación de Gustillo y Anderson del año 1976 se basa en 3 tipos dependiendo el tamaño de la herida, el grado de lesión o contaminación de los tejidos blandos y el tipo de fractura, en 1984 se modificó creando 3 subtipos del grado III, esto en base a contaminación, cobertura de tejidos blandos, mecanismo de lesión y lesión vascular (3) (Figura 1).

TIPO	TAMAÑO DE HERIDA	NIVEL DE COMUNICACIÓN	DAÑO A TEJIDO BLANDO	LESION A HUESO
I	< 1 CM DE LARGO	LIMPIA	MINIMO	FRACTURA SIMPLE / MULTIFRAGMENTACION MINIMA
II	> 1 CM DE LARGO	MODERADO	MODERADO	CONMINUCION MODERADA
III A	USUALMENTE >10CM DE LARGO	ALTO	SEVERO CON APLASTAMIENTO	USUALMENTE CONMINUTA, COBERTURA POR TEJIDO POSIBLE
III B	USUALMENTE >10CM DE LARGO	ALTO	MUY SEVERO CON PERDIDA DE LA COBERTURA	POBRE COBERTURA ÓSEA, USUALMENTE REQUIERE CIRUGIA RECONSTRUCTIVA
III C	USUALMENTE >10CM DE LARGO	ALTO	MUY SEVERO CON PERDIDA DE LA COBERTURA Y DAÑO VASCULAR	POBRE COBERTURA ÓSEA, USUALMENTE REQUIERE CIRUGIA RECONSTRUCTIVA

Figura 1. Clasificación de Gustillo Anderson para fracturas expuestas.

Fuente: Creación original basada en Rockwood & Green's Adult Fracture (2).

Criterios de Trueta.

Primero: se efectúa la incisión de abordaje a través de la herida de exposición, se debe ampliar longitudinalmente los márgenes de la herida para visualizar los cabos fracturarios y los planos musculares involucrados para explorar toda la cavidad que pueda alojar material contaminado. En caso de heridas transversales deben ser ampliadas en un extremo hacia proximal y en el otro hacia distal según el tipo de mecanismo traumático como en los casos de machacamientos; en donde se realizan amplias fasciotomías para liberar los compartimentos y evitar la aparición de síndrome compartimental (4,5).

Segundo: se realiza escisión de todo el tejido necrótico contundido, desvitalizado o contaminado, piel, tejido celular subcutáneo y músculo tratando de preservar en lo posible tendones, arterias y nervios; en cuanto a los fragmentos óseos se deben retirar aquellos fragmentos pequeños libres y desvascularizados, preservar los fragmentos grandes y los que se encuentran pediculados (6).

Tercero: se efectúa irrigación exhaustiva de la herida para retirar de forma mecánica toda partícula extraña y disminuir la carga bacteriana. Se recomienda no utilizar irrigación con pistolas de alta presión. (70 lb psi con 1050 pulsaciones por minuto) debido al riesgo de arrastrar partículas y bacterias hacia la profundidad de la herida (7,8), así como ocasionar defectos corticales comparados con las pistolas de baja presión (9). El tipo de solución recomendada es la solución fisiológica o solución jabonosa evitando el uso de antisépticos como solución yodada o agua oxigenada que interfieren con la función osteoblástica y osteoclástica (8–10). Para la irrigación se utiliza 3 litros en fracturas tipo I, 6 litros en fracturas tipo II y 9 litros en fracturas tipo III. Sin embargo, se debe individualizar los casos (9).

Cuarto: se realiza estabilización de la fractura de acuerdo al tipo de trazo y de exposición ya sea en forma temporal con fijadores externos o definitiva con el propósito de proteger los tejidos blandos y fragmentos fracturarios de un daño adicional y favorecer la curación y la

vascularización así como, disminuir el riesgo de infección (6–8). En pacientes polifracturados la fijación de las fracturas reduce el riesgo de complicaciones pulmonares y falla orgánica múltiple para detener la respuesta sistémica inflamatoria (11–13).

Quinto: se realiza afrontamiento de la herida con el propósito de impedir la retracción de la piel que dificulte posteriormente el cierre, pero, que permita a la vez el adecuado drenaje de sangre y exudados. Así mismo se recomienda para el afrontamiento colocar puntos subdérmicos simples con la finalidad de no dañar más la piel, tomando en consideración los futuros desbridamientos a realizar y la cobertura cutánea que se recomienda dentro de las 72 horas posteriores a la lesión (5). En algunos casos es preferible dejar la herida abierta o colocar drenajes (6,8).

Criterios de Scully.

Los criterios de **Scully** se usan para evaluar viabilidad del musculo, con factores como la **consistencia** donde el musculo sano es firme y elástico, el músculo necrótico es friable, la **contractilidad** del músculo viable tiene la capacidad de contraerse frente al estímulo mecánico o eléctrico, la **hemorragia** del músculo viable sangra, **color**: el músculo viable es de color rosado y el necrótico tiene una coloración oscura, azulada (14,15)

2.2.2. ESCALAS PARA EVALUAR LA EXTREMIDAD SEVERAMENTE LESIONADA O PACIENTE CON TRAUMA GRAVE.

Escala ISS (*Injury Severity Score*).

A principio de los 70 se crea la escala Abbreviated Injury Scale (AIS) por la asociación para el avance de la medicina de tráfico (AAMM) esto para mejorar la prevención de los accidentes, el objetivo de esta escala era clasificar lesiones por localización anatómica y por tipo de lesión y gravedad de estas, y con el tiempo se ha mejorado. En 1985 se usaba con un códigos de 7 dígitos, en los cuales los primeros 6 indicaban la localización y el último dígito la gravedad de este. En el 2005 los códigos podían aumentar hasta 15 dígitos, los últimos 8 dígitos sirven como las circunstancias en las que se produjo la lesión; debido a su antigüedad esta escala es la más divulgada a nivel mundial en accidentes de tráfico aun con sus desventajas (16).

En 1974 Baker y col desarrollaron la Injury Severity Score (ISS) esta escala es usada para medir la gravedad de los pacientes, aunque tiene como desventaja infravalorar las lesiones que se producen en la misma región anatómica, ya que solo toma en cuenta la mayor, es por esto que Osler y col desarrollan la New Injury Severity Score (NISS) que se enfoca en las 3 mayores y mejoró la capacidad para la predicción de la mortalidad (16).

ESCALA MESS

Johansen et al. En el **año 1990**, desarrollaron en Seattle el llamado **MESS (Mangled Extremity Severity Score)**. La puntuación de Mess se desarrolló en 1990 sobre un análisis retrospectivo de 25 pacientes y, posteriormente, sobre un estudio prospectivo de 26 pacientes. Las principales variables evaluadas son: **lesión de partes blandas, isquemia de miembros, presencia y duración del shock y edad del paciente. Un MESS de >7 puntos predijo amputación (17).**

Elsharawy et al en su estudio prospectivo consideraron 46 extremidades superiores e inferiores y describieron, considerando lesiones MESS con puntuación superior a 7 y solo amputación secundaria, una **especificidad de puntuación MESS del 27,5% (18).**

Sharma y Koromplias amputaron todas las extremidades con un MESS superior a 7 y obtuvieron buenos resultados. El porcentaje de amputación primaria para MESS > 7 varía de 0 a 41% (19).

Durham consideró 51 extremidades; 21 tuvieron un MESS superior a 7, el porcentaje de amputación primaria fue del 41,1% mientras que el porcentaje de amputación secundaria fue del 11,7% (20).

En sus trabajos los autores describen una sensibilidad del **79 % y una sensibilidad del 83 %** de la MESS en la **predicción del salvamento de la extremidad**.

O'Sullivan et al. Analizó 54 extremidades inferiores mutiladas y afirmó que MESS era más preciso que el LSI en la predicción de la recuperación de la extremidad (21).

Los autores encontraron que LSI tenía mejor especificidad que PSI, MESS y NISSA para la amputación de la extremidad severamente lesionada. El MESS tuvo una **especificidad del 69,9 % y una sensibilidad del 78 %**.

TIPO	DEFINITION	PUNTOS
A. DAÑO A TEJIDO BLANDO / HUESO		
	BAJA ENERGIA (FRACTURA SIMPLE)	1
	ENERGÍA MODERADA (LUXACIÓN – FRACTURA EXPUESTA O MÚLTIPLE)	2
	ALTA ENERGÍA (APLASTAMIENTO DISPARO CON ARMA DE CORTO ALCANCE / ESCOPETA)	3
	MUY ALTA ENERGÍA (*CONTAMINACIÓN GRAVE SOBRE LA HERIDA, ALTA EXPOSICIÓN DE TEJIDOS BLANDOS*)	4
B. ISQUEMIA DE EXTREMIDAD (DOBRE PARA ISQUEMIA DE MAS DE 6 HORAS)		
	SIN PULSO O DISMINUIDO PERO LLENADO CAPILAR NORMAL	1*
	SIN PULSO, CON PARESTESIAS, LLENADO CAPILAR DISTAL DISMINUIDO	2*
	EXTREMIDAD FRIA, PARALIZADA, SIN SENSIBILIDAD O CON PARESTESIAS	3*
C. ESTADO DE CHOQUE		
	PRESION SISTOLICA SIEMPRE MAYOR A 90mmHg	0

HIPOENSION TRANSITORIA	1
HIPOENSION PERSISTENTE	2
D. EDAD	
MENOR DE 30 AÑOS	0
DE 30 AÑOS A 50 AÑOS	1
MAYOR A 50 AÑOS	2

Figura 2. Score de MESS. Fuente: Rockwood and Green's Fractures in Adults (2).

Índice Predictivo De Salvación (PSI)

Howe et al, en el **1987** introdujeron el **índice predictivo de salvación (PSI)** el estudio fue un análisis retrospectivo de 21 pacientes y centra la atención en la isquemia caliente, el daño óseo y muscular y en la extensión de la lesión vascular. El umbral para la amputación de una extremidad es una puntuación de >8 puntos. Los autores reportaron una **sensibilidad del 78 % y una especificidad del 100 %** (22).

Bossé et al. analizaron 556 lesiones isquémicas de extremidades y encontraron una **sensibilidad y especificidad de 56 y 79 %** cuando se incluyeron en el análisis las amputaciones inmediatas y de **40 y 79 %** cuando se excluyeron las amputaciones inmediatas (23).

Dhuram, por otro lado, describió una sensibilidad muy alta (96 %) y una sensibilidad muy baja (50 %) cuando se usa esta puntuación para predecir la recuperación exitosa de la extremidad (24).

PREDICTIVE SALVAGE INDEX (PSI)	
DAÑO OSEO	
TRAUMA LEVE	1
TRAUMA MODERADO	2
TRAUMA SEVERO	3
DAÑO MUSCULAR	
TRAUMA LEVE	1
TRAUMA MODERADO	2
TRAUMA SEVERO	3
DAÑO ARTERIAL	
ARTERIAL SUPRAPOPLITEAS	1

ARTERIA POPLITEA	2
ARTERIAS INFRAPOPLITEAS	3
RETRASO DEL TRATAMIENTO	
MENOS DE 6 HORAS	1
6 A 12 HORAS	2
MAS DE 12 HORAS	3

NISSA (NERVE INJURY, ISQUEMIA, SOFT-TISSUE INJURY, SKELETAL INJURY, SHOCK AND AGE PATIEN SCORE)

El puntaje **NISSA** fue propuesto por McNamara et al en **1994**. Los autores centraron su atención en la lesión del nervio porque, en su opinión, la pérdida de la sensibilidad plantar es un componente crucial para realizar una amputación. El umbral para la amputación de una extremidad es una puntuación de >11 puntos. Esta puntuación se desarrolló a partir de un análisis retrospectivo de 26 pacientes. El puntaje NISSA resultó muy **sensible (81,8 %) y específico (92,3 %)**. Sin embargo, en su estudio Bosse et al describieron diferentes hallazgos: el NISSA tenía una **sensibilidad del 33 % cuando se aplicaba a todas las fracturas tibiales tipo III y del 13 % cuando se excluían las amputaciones inmediatas (23)**.

Escala de NISSA			
PUNTOS		PUNTOS	
DAÑO NERVIOSO		DAÑO OSEO	
SENSITIVO	0	BAJA ENERGIA	0
DORSAL	1	MEDIANA ENERGIA	1
PARCIAL PLANTAR	2	ALTA ENERGIA	2
TOTAL PLANTAR	3	MUY ALTA ENERGIA	3
ISQUEMIA		ESTADO DE CHOQUE	
SIN ISQUEMIA	0	NORMOTENSO	0
POCA ISQUEMIA	1	HIPOTENSION FLUCTUANTE/ TRANSITORIA	1
ISQUEMIA MODERADA	2	HIPOTENSION PERSISTENTE	2
ISQUEMIA SEVERA	3	EDAD POR AÑOS	
CONTAMINACION AL TEJIDO BLANDO		<30 AÑOS	0
BAJA	0	30 A 50 AÑOS	1
MEDIA	1	>50 AÑOS	2
ALTA	2	LA PUNTUACION AUMENTA AL DOBLE CON ISQUEMIA >6 HORAS	
MUY ALTA	3		

LSI (LIMB SALVAGE INDEX)

La puntuación de LSI fue **desarrollado en 1991**. Las variables de lesión consideradas en esta puntuación son: **arteria, nervio, hueso, piel, músculos y tiempo de isquemia caliente**. Cada sistema de puntuación tiene un valor de umbral. Si la puntuación total supera >6 puntos indica que se debe amputar la extremidad (25).

La puntuación se desarrolló sobre la base de estudios retrospectivos en un pequeño grupo de pacientes. Los autores informaron una correlación del 100 % entre el resultado de la extremidad y la puntuación umbral. Bossé et al reportaron diferentes valores. LSI mostró un mejor rendimiento que otras puntuaciones, especialmente cuando se aplica a fracturas tibiales tipo III. Cuando se aplicó a las extremidades isquémicas, LSI mostró una **sensibilidad del 83 % y una especificidad del 82 %** (23).

O'Sullivan et al encontraron que el LSI era más preciso para predecir la amputación cuando se analizaban las extremidades que requerían una amputación tardía, en comparación con el MESS. En su trabajo, Dhuram describió una **sensibilidad y una especificidad del 83 %** en la **predicción del salvamento de extremidades** (21).

LIMB SALVAGE INDEX (LSI)			
PUNTOS		PUNTOS	
DAÑO ARTERIAL		PIEL	
CONTUSION, DAÑO A LA INTIMA, LACERACION PARCIAL	0	LACERACION LIMPIA	0
OCLUSION DE 2 O MAS VASOS, SIN PULSOS PEDIOS	1	AVULSION GRANDE QUE REQUIERE INJERTO	1
OCLUSION COMPLETA DE LA ARTERIA FEMORAL, POPLITEA, O 3 VASOS	2	MUSCULO	
LESION NERVIOSA		LACERACION O AVULSION QUE INCLUYE UN COMPARTIMENTO	0
CONTUSION O LESION POR ELONGACION	0	LACERACION O AVULSION QUE INCLUYE 2 O MAS COMPARTIMENTOS	1

LESION PARCIAL O AVULSION DEL NERVIO CIATICO	1	DAÑO POR APLASTAMIENTO	2
LESION TOTAL DEL NERVIO CIATICO	2	VENAS PROFUNDAS	
DAÑO OSEO		CONTUSION	0
FRACTURA CERRADA O EXPUESTA CON CONMINUCION MINIMA	0	LACERACION COMPLETA	1
FRACTURA EXPUESTA CONMINUTA	1	TIEMPO DE ISQUEMIA CALIENTE EN HORAS	
PERDIDA OSEA DE >3CM, TIPO III O IIIC	2	<6 HORAS	0
		6 A 9 HORAS	1
		9 A 12 HORAS	2
		12 A 15 HORAS	3
		>15 HORAS	4

GHOIS

La escala de GHOIS (Ganga Hospital Open Injury Score) fue descrito en 2005 por Rajasekaran et al. para abordar específicamente el problema de las vías de recuperación y reconstrucción en las lesiones de **tipo IIb**. La base de la puntuación es que los **tres componentes de una extremidad: tejidos que cubren (piel), tejidos estructurales (hueso) y tejidos funcionales (músculos, tendones y nervios)** se lesionan con diferente gravedad en cada lesión de **tipo III** y, por lo tanto, son calificados por separado por puntos que van del uno al cinco (26). Además, siete comorbilidades que se sabe que influyen en los resultados reciben dos puntos cada una. El puntaje total se usa para evaluar la necesidad de amputación y los puntajes individuales brindan pautas para el manejo, como la necesidad de un colgajo o el requisito de transporte óseo. La puntuación implica una evaluación detallada del grado de lesión de los diferentes componentes de la extremidad y, por lo tanto, debe realizarse después del desbridamiento. En un estudio inicial de 109 lesiones tipo IIb consecutivas, **todas las extremidades con una puntuación de 14 o menos se salvaron con éxito**. Todas las extremidades con una puntuación de **17 o más requirieron una amputación**. Las lesiones con una puntuación de **15 y 16 se clasificaron en una zona gris**. La característica única de GHOIS fue reconocer que no podía haber una única puntuación de corte en una situación clínica compleja, como una lesión abierta. Los autores, aunque recomendaron el rescate en todas las

lesiones con una puntuación de <14 y que la amputación debería considerarse en lesiones con una puntuación de >17 , enfatizaron que **había una zona gris de puntuaciones de 15 y 16 donde la decisión de salvar o amputar debe ser basado en factores tales como las lesiones asociadas**, la experiencia del equipo de tratamiento, los antecedentes sociales, educativos y culturales del paciente, la personalidad del paciente y las consideraciones del costo cuando sea aplicable. En la práctica, GHOS tiene **muchas ventajas sobre la clasificación Gustilo y MESS**. Con un umbral de puntuación de 14, se encontró que la puntuación era **más precisa que MESS para predecir la necesidad de amputación** y evitar amputaciones secundarias. Se encontró que las puntuaciones individuales del GHOS predecían la necesidad de cobertura de tejido blando y el requisito de amputaciones complejas con colgajo. **El noventa y cinco por ciento de los pacientes con una puntuación de la piel de <3 fueron tratados con éxito mediante un tratamiento simple de la herida, ya sea mediante cierre primario de piel o injerto de piel. En comparación, el 92 % de los pacientes con una puntuación ≥ 4 requirieron una cubierta con colgajos**. La puntuación esquelética fue útil para predecir la naturaleza de los procedimientos de reconstrucción que se requirieron. Se encontró que **las lesiones con una puntuación de ≤ 2 tenían una alta tasa de consolidación sin necesidad de injerto óseo. Las lesiones con una puntuación ósea de 4 y 5 tuvieron un tiempo prolongado de consolidación y requirieron procedimientos quirúrgicos adicionales. Las lesiones con una puntuación ósea de 4 pueden tratarse solo con injerto óseo, ya que el defecto tenía menos de 4 cm, mientras que las lesiones con una puntuación ósea de 5 requerirán un procedimiento de transporte óseo o un procedimiento de injerto libre de peroné, ya que el defecto es demasiado grande para tratarlo por injerto solamente (26).**

TABLE 10-10 Ganga Hospital Open Injury Score (GHOIS)¹⁵⁴	
Covering Structures: Skin and Fascia	
• Wound with no skin loss and not over the fracture site	1
• Wound with no skin loss and over the fracture site	2
• Wound with skin loss and not over the fracture site	3
• Wound with skin loss and over the fracture site	4
• Wound with circumferential skin loss	5
Functional Tissues: Musculotendinous and Nerve Units	
• Partial injury to musculotendinous unit	1
• Complete but repairable injury to musculotendinous units	2
• Irreparable injury to musculotendinous units, partial loss of a compartment, or complete injury to posterior tibial nerve	3
• Loss of one compartment of musculotendinous units	4
• Loss of two or more compartments or subtotal amputation	5
Skeletal Structures: Bone and Joints	
• Transverse or oblique fracture or butterfly fragment <50% circumference	1
• Large butterfly fragment >50% circumference	2
• Comminution or segmental fractures without bone loss	3
• Bone loss <4 cm	4
• Bone loss >4 cm	5
Comorbid Conditions: Add Two Points for Each Condition Present	
• Injury leading to debridement interval >12 hours • Sewage or organic contamination or farmyard injuries • Age >65 years • Drug-dependent diabetes mellitus or cardiorespiratory diseases leading to increased anesthetic risk • Polytrauma involving chest or abdomen with injury severity score >25 or fat embolism • Hypotension with systolic blood pressure <90 mm Hg at presentation • Another major injury to the same limb or compartment syndrome	
• Injuries with a score equal to 14 or below are advised salvage. • Injuries with score 17 and above usually end up in amputation. • Injuries with score 15 and 16 fall into gray zone where decision is made on patient to patient basis.	

Score de GHOIS. Fuente: Rockwood and Green's Fractures in Adults (2).

2.3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

2.3.1. DECISIÓN DE AMPUTACIÓN EN LA ACTUALIDAD Y CRITERIOS DE SALVAMIENTO DE EXTREMIDAD SEVERAMENTE DAÑADA. ESTADO DEL ARTE.

Iván Ramsés Águila-Ledesma y cols (27) realizan un estudio, cuyo objetivo fue conocer el patrón de decisión para la prescripción de amputación en fracturas expuestas de tibia grado IIIB de Gustilo-Anderson, por lo que realizan una encuesta en 173 médicos especialistas en ortopedia en el Hospital de Traumatología “Magdalena de las Salinas”. A quienes se les entregó una serie de casos clínicos representativos de fracturas expuestas de tibia, y mediante la escala MESS los evaluaron. Se midió la concordancia de las decisiones entre médicos que laboran y expertos. Las variables que midieron fueron la experiencia del cirujano, postgrados académicos, práctica clínica frecuente de amputaciones, concordancia de las decisiones con la escala MESS con respecto al patrón de prescripción obtenido por expertos. Los autores no encontraron asociación entre variables con aplicación de MESS. Los cirujanos de más de 10 años incrementaron una vez la posibilidad de coincidir con el resultado de expertos. Concluyen que los postgrados académicos, experiencia quirúrgica y práctica clínica frecuente no influían en la correcta aplicación de la escala MESS. Los cirujanos de más de 10 años de experiencia incrementaron al doble la posibilidad de una decisión precisa.

Jan Christensen et al (28) realizan una revisión sistemática de publicaciones donde se hablaba de amputaciones traumáticas de la extremidad inferior. Los autores identificaron 2073 citas, pero los artículos que cumplieron los criterios de inclusión fueron 10 estudios. El nivel de actividad física, participación deportiva, nivel de amputación, dolor residual, nivel académico, así como la duración de la severidad del dolor fantasma fueron las variables buscadas y que son factores determinantes de la calidad de vida en muchos veteranos con amputación de la extremidad inferior. Concluyen que las determinantes físicos y sociales son similares que los encontrados en amputaciones traumáticas en civiles. Se requieren de muchas investigaciones de alta calidad, intervenciones y análisis estadísticos complejos son requeridos para la identificación de factores sociales y físicos que influyan en la calidad de vida relacionada con las amputaciones de veteranos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

P: La amputación es el desmembramiento de una extremidad que atraviesa el hueso. Del mismo modo, la desarticulación es una amputación a través de una articulación sin cortar el tejido óseo (29). Desde la era hipocrática hasta la actualidad, el enfoque quirúrgico de la amputación ha cambiado poco. Sin embargo, las indicaciones para las amputaciones han cambiado mucho, especialmente en pacientes diabéticos y en aquellos con enfermedad vascular periférica crónica grave (29).

La vasta mayoría de las extremidades severamente lesionadas son consecuencia de traumas cerrados. Los accidentes del tránsito e industriales son las causas más frecuentes en las extremidades inferiores. Es de suma importancia determinar la viabilidad y potencial funcional de las lesiones vasculares, lesión nerviosa y especialmente las partes blandas que desempeñan un papel más importante en la predicción de supervivencia y función de la extremidad (30).

Las nuevas técnicas reconstructivas permiten intentar salvar extremidades también en lesiones complejas que solo podían tratarse mediante amputación en las últimas décadas. Sin embargo, el intento fallido de salvar la extremidad se asocia con un aumento de la morbilidad y la mortalidad (31).

Los sistemas de puntuación de gravedad de lesiones de extremidades inferiores más comunes incluyen el *Mangled Extremity Severity Score (MESS)* que analiza la lesión de tejidos blandos, la isquemia de las extremidades, la presencia y duración del shock y la edad del paciente; el *Índice de Rescate Predictivo (PSI)* que centra la atención en la isquemia caliente, el daño óseo y muscular y en la extensión de la lesión vascular; el *Índice de Rescate de Extremidades (LSI)* considerando el nervio arterial, el hueso, la piel, los músculos y el tiempo de isquemia caliente; la puntuación de lesión nerviosa, isquemia, lesión de tejidos blandos, lesión esquelética, shock y edad del paciente (NISSA) (31). Índice de Salvación de la Extremidad (ISE) se basa en una revisión retrospectiva de 70 extremidades inferiores. Este índice cuantifica diferentes aspectos como la duración de la isquemia, la lesión y severidad de la lesión de 6 tipos de tejidos: arteria, hueso, músculo, piel, nervio y venas

profundas. Cuando la puntuación es menor de 6 puntos entonces hay posibilidades de salvación y si es igual o mayor de 6 entonces es predictivo de amputación. Este sistema tiene una sensibilidad de 61 % y una especificidad de 43 %, sin embargo, a pesar de ser muy detallado, su aplicación práctica requiere de una cuidadosa evaluación quirúrgica, por lo que no es útil para determinar el pronóstico en situaciones de emergencia (30).

La puntuación MESS es probablemente el sistema de puntuación más común utilizado. En la bibliografía no hay consenso acerca de la fiabilidad para predecir el resultado funcional y la amputación secundaria de estas puntuaciones. Las principales variables consideradas por los desarrolladores son los tejidos blandos, el tiempo de isquemia, la lesión ósea y nerviosa, la pérdida de sangre (31).

Los objetivos de analizar estos sistemas de puntuación para la evaluación de la extremidad destrozada son para proporcionar orientación sobre el manejo de un miembro inferior destrozado y proponer un resumen de las controversias comunes y los datos clínicos disponibles.

I: Una decisión equivocada de intentar salvar la extremidad resultará en una amputación secundaria y someterá al paciente a grandes sufrimientos físicos, psicológicos, financieros y sociales. El esfuerzo fallido para salvar una extremidad puede resultar en un mayor costo hospitalario y una mayor mortalidad del paciente (31).

Después de la amputación de las extremidades inferiores, el desarrollo de la independencia, la recuperación de la movilidad funcional y la mejora de la calidad de vida son significativas. Después de la amputación, la aplicación de prótesis, la fisioterapia y la rehabilitación son necesarias para lograr el objetivo principal lo antes posible (32).

El MESS tiene en cuenta el grado de lesión esquelética y de tejidos blandos, la isquemia de las extremidades, la presencia de shock, la edad del paciente y el tiempo de isquemia. Ha sido ampliamente utilizado desde su inicio a pesar de las continuas preguntas sobre su precisión pronóstica. La utilidad de este sistema de puntuación, o cualquier otro sistema de puntuación, se cuestiona aún más dados los importantes avances que se han logrado en el manejo de

extremidades gravemente destrozadas, incluido un mayor uso de torniquetes tanto en entornos civiles como militares, numerosos agentes hemostáticos nuevos, técnicas avanzadas de transferencia de tejidos e intervenciones vasculares novedosas (33).

C: La curación de las fracturas proximales requiere una recuperación más prolongada y tiene una mayor pérdida de calidad de vida a largo plazo. La ventana de tiempo para el rescate viable de la extremidad es más corta para las lesiones más proximales, porque las partes más proximales de la extremidad superior contienen más masa muscular que requiere una revascularización temprana debido al tiempo de isquemia. Si la extremidad proximal se somete a reimplantación/revascularización, incluso dentro de la ventana de tiempo para la isquemia crítica de la extremidad, el riesgo de inestabilidad hemodinámica sistémica debido al síndrome de reperfusión es aún mayor a nivel proximal. Esto también podría explicar por qué muchos casos con lesiones de tejidos blandos más proximales finalmente fueron tratados con amputación secundaria (34).

El mecanismo de lesión influye en la tasa de éxito de los procedimientos de rescate. El traumatismo agudo generalmente se aísla en una pequeña zona de lesión con daño limitado de los tejidos blandos, lo que mejora las posibilidades de un rescate exitoso de la extremidad, mientras que el trauma cerrado generalmente tiene una mayor zona de lesión que se subestima fácilmente (34).

Con el objetivo de una alta especificidad, se han desarrollado varios sistemas de puntuación, incluido el Índice de Rescate Predictivo (PSI), el Índice de Rescate de Extremidades (LSI), la lesión nerviosa, la isquemia, la lesión de tejidos blandos, la lesión esquelética, el shock y la puntuación de edad (NISSA) y la Puntuación de Gravedad de Extremidades Destrozadas (MESS) (35).

Todos los sistemas han demostrado ser altamente específicos para lesiones de extremidades que requieren amputación, pero no sensibles. Por otra parte, la capacidad predictiva del MESS ha ido disminuyendo significativamente. La disminución de la capacidad predictiva de MESS y otros sistemas de

puntuación en la práctica actual refleja las mejoras en la atención a lo largo del tiempo (35).

Un MESS de 7 o superior, se ha correlacionado con la necesidad de amputación de extremidades y se propuso como punto de corte para la amputación primaria de extremidades. Esta evaluación se diseñó principalmente para traumatismos graves de las extremidades inferiores (EI) y luego se amplió para las lesiones de las extremidades superiores (ES). Desde entonces, ha sido utilizado por varios autores para miembros superiores e inferiores. Sin embargo, las opiniones sobre el valor predictivo del MESS varían ampliamente en la literatura (36).

O: En la literatura, las puntuaciones más bajas de gravedad de la lesión carecen de sensibilidad. Sin embargo, los trabajos analizados muestran cómo en algunos casos el rescate de extremidades se asocia con peores resultados funcionales que la amputación primaria. MESS es el sistema de puntuación más utilizado seguido por el LSI, sin embargo, no hay consenso en la literatura sobre la especificidad y sensibilidad de esta puntuación. El MESS es menos complejo que el LSI de aplicar, y a diferencia del LSI, goza de la ventaja que puede determinarse preoperatoriamente (31).

La PSI parece ser más útil para predecir la amputación recomendada en las lesiones más graves debido a su alta sensibilidad y baja especificidad, una gran ventaja de esta puntuación es su simplicidad para ser utilizada, por el contrario, los tejidos blandos no están bien considerados. NISSA tiene la ventaja de incluir la evaluación de la lesión nerviosa, sin embargo, es poco utilizado probablemente debido a su baja sensibilidad y especificidad (31).

Sólo existen pocos datos sobre la fiabilidad de la otra puntuación analizada.

Por estas razones, el futuro de una extremidad no debe decidirse sobre la base de la evaluación inicial y el sistema de puntuación de la gravedad de las extremidades inferiores tiene una utilidad limitada. En la literatura, la amputación tardía y los procedimientos de rescate de extremidades se asocian con cargos hospitalarios más altos, más procedimientos quirúrgicos y más días de hospitalización que la amputación temprana (31)

A pesar de existir varios sistemas de evaluación relacionados con la toma de decisión para la amputación o preservación de la extremidad lesionada, estos no superan la experiencia y el juicio clínico del cirujano y solo deben ser utilizados como complemento. El sistema que más se emplea por su fácil cálculo y seguridad es el PSEL. Por último, estos sistemas solo deben ser aplicados a las lesiones de la extremidad inferior y no así para la extremidad superior, que deben ser considerados otros criterios (30).

De los casos presentados, de acuerdo con el puntaje de MESS, el caso 1 presenta una lesión de alta energía de miembro pélvico izquierdo con un puntaje de escala de MESS de 5 y de acuerdo con el tipo de fractura expuesta clasificada con Gustilo y Anderson fue un tipo IIIB; en este caso 10 (12.3%) médicos decidieron amputar de primera estancia, 71 (87.7%) decidieron preservar la misma, el caso 2 se presenta un caso de extremidad torácica con escala de MESS de 10 y un puntaje de G&A de IIIC, en dicho caso 75 (92.6%) de los médicos entrevistados decidieron amputar de primera instancia y 6 (7.4%) decidieron no hacerlo, en el caso 3 se presenta un paciente con ambas extremidades torácicas altamente lesionadas, extremidad torácica izquierda con MESS de 6 e izquierda de 5 sin evidencia de fractura, en este caso 14 (17.3%) médicos decidieron amputar la derecha y 62 (76.5%) la izquierda, así como 67 (82.7%) decidieron salvar la extremidad torácica derecha y 19 (23.5%) la izquierda, en el caso 4 se presenta un caso con una extremidad pélvica derecha con una escala de MESS de 6 y G&A de IIIB en la cual 20 (24.7%) médicos decidieron amputación temprana y 61 (75.3%) decidieron salvamiento de la misma

4. JUSTIFICACIÓN.

Magnitud:

La decisión de amputar o salvar una extremidad severamente dañada (traumatizada) desde hace muchos años ha sido un dilema para el cirujano ortopeda, y es motivo de debate (27).

En México ocurren aproximadamente 50,000 fracturas expuestas anualmente, las cuales presentan una tasa de complicaciones del 20% siendo la infección la primera causa de ellas (37). La incidencia anual de fracturas expuestas en los Estados Unidos de América es estimada en 11.5 por cada 100,000 habitantes (38)

Vulnerabilidad:

Las principales causas de discapacidad han sido aquellas provocadas por accidentes de tráfico (38). Los últimos años ha incrementado el número de víctimas fatales en estos accidentes, siendo la principal causa la colisión con vehículo automotor. En las víctimas que logran sobrevivir, el 94.9% presentaron algún tipo de lesión.

Trascendencia:

Las extremidades severamente traumatizadas se han asociado con altas tasas de amputación, motivo de debate sin un consenso general de los criterios de predicción para rescate de la extremidad traumatizada y cuáles extremidades requieren de una amputación temprana. Múltiples sistemas de puntuación han sido propuestos con el fin de guiar en el manejo complejo de la extremidad. Algunos de estos como el MESS ha sido el sistema que mayormente se utiliza, con un alto pronóstico de rescate (MESS > 7 puntos) (39). Con un puntaje mayor a 7, aunado a una edad mayor, así como pacientes en choque, un aumento de los niveles de mioglobina en orina y suero, han sido factores que se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar una insuficiencia renal aguda, así como una mayor mortalidad (19).

Factibilidad:

Existe discrepancia entre cuándo y no amputar a una extremidad severamente lesionada, o que patrones seguir para realizar dicha acción. Varía entre el nivel

de experiencia y del conocimiento del médico tratante ante dicha lesión. Por lo tanto, consideramos que el conocer el patrón de prescripción entre los médicos de base tratantes y médicos residentes podremos tomar estos resultados como base para la toma de decisiones y homogenización de criterios (27). Con el fin de mejorar la calidad de la atención en favor de nuestros derechohabientes del instituto.

Viabilidad:

Contamos con la cantidad suficiente de médicos ortopedistas y médicos residentes para determinar un tamaño de muestra y garantizar cifras estadísticas robustas. La implicación ética, que al aplicar este instrumento de evaluación en médicos especialistas en ortopedia de esta unidad se solicitará su participación voluntaria, asentada en una carta de consentimiento informado. El manejo de los datos personales será exclusivamente para fines de la investigación, salvaguardando en todo momento la confidencialidad de los mismos. La validación del instrumento de medición se realizará de manera interna por medio de un consenso de grupo de expertos, y un pilotaje necesario hasta tener un instrumento fiable. La construcción del instrumento y la realización de la presente propuesta de investigación no requieren de un financiamiento externo.

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál sería el patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana o tardía de una extremidad severamente lesionada en cirujanos ortopedistas y residentes de ortopedia de la UMAE HTYO CMN MAC?

5. OBJETIVOS.

5.1. OBJETIVO GENERAL.

Conocer el tipo de patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana de una extremidad severamente lesionada en la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Describir las características académicas de médicos ortopedistas de base y médicos residentes de ortopedia de la UMAE HTYO CMN MAC.
- Identificar el patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana de una extremidad severamente lesionada en médicos adscritos de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia.
- Identificar el patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana de una extremidad severamente lesionada en médicos residentes de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia.

6. HIPÓTESIS.

- **HIPÓTESIS DE TRABAJO O DEL INVESTIGADOR (H_1):**

El patrón de prescripción para amputación temprana de una extremidad severamente lesionada coincidirá al menos en 50% (27) de los médicos y residentes de ortopedia de esta UMAE.

- **HIPÓTESIS NULA (H_0):**

El patrón de prescripción para amputación temprana de una extremidad severamente lesionada no coincidirá al menos en 50% (27) de los médicos y residentes de ortopedia de esta UMAE.

7. MATERIAL Y MÉTODO.

7.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

- **Por la maniobra del investigador:** Observacional.
- **Por su propósito:** Analítico.
- **Por su temporalidad:** Prospectivo
- **Por el número de evaluaciones en el tiempo:** Transversal.
- **Por su población:** Homodémico.

7.2. UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL

7.2.1 Lugar.

Servicios clínicos de urgencias, diáfnisis y cadera y columna, de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia “Manuel Ávila Camacho” perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, localizado en la Ciudad de Puebla, Puebla. Localizada en el Sótano. Dirección: Avenida Diagonal Defensores de la República S/N esquina avenida 6 poniente, Colonia Amor, CP. 72140. Tel. (22) 224 3307 Ext. 213, 206 y 208.

7.2.2 Periodo.

01 de abril al 30 de junio de 2023.

7.3 MARCO MUESTRAL.

7.3.1 UNIVERSO DE ESTUDIO.

Médicos de base y residentes de la especialidad de ortopedia de la UMAE HTYO Puebla.

7.3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

7.3.2.1 Criterios de inclusión.

- Médicos de base de la especialidad de ortopedia de los servicios clínicos de la UMAE HTYO Puebla.
- Todos los turnos.
- Servicios de urgencias, diálisis y columna y cadera.
- Médicos residentes de la especialidad de ortopedia de tercer y cuarto años y que sean de la sede UMAE HTYO Puebla.
- Sin distinción de sexo.
- Sin distinción de edad.
- Que acepten participar en el estudio y que firmen la carta de consentimiento informado.

7.3.2.2 Criterios de exclusión.

- Médicos que no acepten participar en el estudio y que no firmen la carta de consentimiento informado.
- Médicos de base de especialidad diferente a la ortopedia.
- Médicos de otros servicios clínicos diferentes a los comentados.
- Médicos ortopedistas eventuales (contratación 08).

7.3.2.3. Criterios de eliminación.

- Médicos que se retiren en cualquier momento del estudio.

7.3.3 TÉCNICA DE MUESTREO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.

7.3.3.1 TIPO DE MUESTREO.

No probabilístico por conveniencia del investigador.

7.3.3.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

No se realizará determinación del tamaño de muestra ya que se incluirán a todos los médicos que deseen participar en el estudio.

7.4 VARIABLES.

7.4.1 DEFINICIÓN DE VARIABLES.

- **Variable dependiente:** Extremidad severamente dañada (ISS, MESS)
- **Variable independiente:** toma de decisiones para amputación temprana (amputación primaria, rescate).
- **Variables sociodemográficas:** edad, sexo, grado de estudio

7.4.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Unidad de medición
Edad	Periodo comprendido desde el nacimiento de un individuo. Se mide en tiempo	Edad del participante al momento del estudio	Cuantitativa Discreta	Años.
Sexo	Condición de índole orgánica que permite diferenciar a un ser humano entre hombre y mujer.	Sexo del médico residente al momento del estudio	Cualitativa Nominal dicotómica	Masculino Femenino
Tipo de contratación	Puesto de trabajo subordinado a una persona, del cual dependen las actividades que realiza y el salario que recibe	Tipo de contratación del participante en el estudio.	Cualitativa Nominal politómica	Médico de base Residente
Lugar de formación de la especialidad	Lugar en el que se dictan una serie de cursos, enfocados en profundizar el dominio de conocimientos de un área en particular de una disciplina profesional	Hospital e institución donde el médico de base realizó la residencia médica en ortopedia	Cualitativa Nominal politómica	IMSS ISSSTE ISSSTEP Hospital Universitario BUAP Hospital Privado SSA Otro
Año de egreso de la especialidad	Fecha en que un médico ha finalizado sus estudios en una disciplina de posgrado y ha obtenido una titulación	Año de haber egresado el médico de base del curso de residencia médica en ortopedia.	Cuantitativa discreta	Año de egreso
Curso de supra-especialización	Área de especialización a un nivel más específico de un profesional de la salud.	Tipo de curso de posgrado que los médicos de base tomaron posterior a egreso de la residencia médica en ortopedia.	Cualitativa Nominal politómica	Maestría Diplomado Doctorado Subespecialidad Adiestramiento Se encuentra realizando la especialización médica
Certificación	Documento o escrito en el que se certifica o da por	Presencia o ausencia de certificación vigente de la	Cualitativa Nominal	Si No

	verdadera una cosa.	especialidad otorgada por el Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología.	Politómica	No Aplica por ser médico residente.
Número de sitios de trabajo	Cantidad de lugares donde la persona debe desempeñar sus funciones laborales	Cantidad de lugares de trabajo donde ejerce el médico de base	Cuantitativa discreta	Número de lugares de trabajo
Tipo de sitios de trabajo	Características del lugar donde la persona desempeña sus funciones laborales.	Lugar o lugares donde el médico de base de ortopedia ejerce además de prestar sus servicios en esta UMAE.	Cualitativa Nominal politómica	ISSTE SSA ISSTEP Hospital Privado
Servicio Clínico	Atención y tratamiento que brinda un prestador médico con el fin de prevenir, diagnosticar o tratar un problema de salud.	Servicio clínico de la UMAE del médico de base de ortopedia participante pertenece.	Cualitativa Nominal politómica	Urgencias Extremidades Columna y cadera No Aplica por ser médico residente
Turno	Orden o momento en el que sucede un evento, en el cual varias personas desempeñan una actividad o función	Turno clínico del médico de base donde se	Cualitativa Nominal politómica	Matutino Vespertino Nocturno Jornada Acumulada No Aplica por ser médico residente
Práctica clínica de amputaciones	Manera en que se realiza la separación o corte de una extremidad (o parte de la misma), por medio de un procedimiento quirúrgico.	Afirmación o negación de prescribir o realizar amputaciones como opción terapéutica con relativa frecuencia.	Cualitativa Nominal dicotómica	Si No
Número de amputaciones realizadas en el último año	Cantidad de veces que un cirujano ha realizado el corte quirúrgico de una extremidad en el último año	Número de amputaciones realizadas en el último año por el médico de base de ortopedia.	Cuantitativa discreta	Número de amputaciones

7.5 PROCEDIMIENTO.

7.5.1. Fuente de información.

Archivos clínicos del hospital y fotografías de casos clínicos tomadas por parte de la jefatura de urgencias del hospital, que son representativos y que se tomaron para la construcción del instrumento de medición.

7.5.2. Reclutamiento.

Se realizó mediante una plática informativa a los médicos de base y residentes de ortopedia susceptibles de participar en el estudio. Se les dio a conocer de los objetivos, riesgos y beneficios del estudio. Una vez que aceptaron participar en el estudio se les proporcionó una carta de consentimiento informado.

7.5.3. Método.

1. Se sometió primeramente el presente protocolo de investigación a evaluación y obtención de registro ante los comités locales de investigación en salud (CLIS 2105) y ética en investigación (CEI 21058).
2. De los casos clínicos se realizó una selección de aquellos que fueron representativos para realización del instrumento de medición.
3. Mediante un grupo de expertos en manejo de pacientes politraumatizados y de educación médica se estudió cada caso y se asignó un puntaje de acuerdo con MESS para evaluar la concordancia entre los casos. Este consenso de expertos asignó un puntaje a cada caso con la escala MESS, tomando como criterio de amputación un puntaje menor a 7, igual a 7 queda a criterio del cirujano y menos de 7 no debe amputar.
4. Posterior a la construcción, calibración y validación del grupo de expertos, se realizó el proceso de reclutamiento a los participantes seleccionados.
5. Una vez que los participantes asintieron su participación en la carta de consentimiento informado (Anexo 1), se procedió a realizar la

evaluación. Esta se realizó con un dispositivo electrónico donde se mostraron las imágenes de los casos clínicos seleccionados.

6. Las respuestas fueron recolectadas en una hoja de respuestas (Anexo 3), que está anexo a la hoja de recolección de datos (Anexo 2).

7.5.4. Recopilación de la información.

Toda la información, tanto datos personales como variables de estudio se recolectaron en una hoja especial para ello (hoja de recolección de datos, Anexo 2).

Posteriormente se recopilaron las variables de estudio en una base de datos realizada previamente en el programa Microsoft Excel, configurada para exportarla al programa estadístico IBM SPSS versión 24, para realizar el análisis estadístico.

7.5.5. Control de la calidad de la información.

Se realizó mediante supervisión del trabajo de campo, el correcto llenado de las hojas de recolección de datos, la información vertida en ellas por parte del asesor metodológico. Esta supervisión de la calidad de la información se realizó de manera mensual hasta completar la muestra.

Cada hoja de recolección de datos tuvo un número progresivo como folio, que sirvió como identificación.

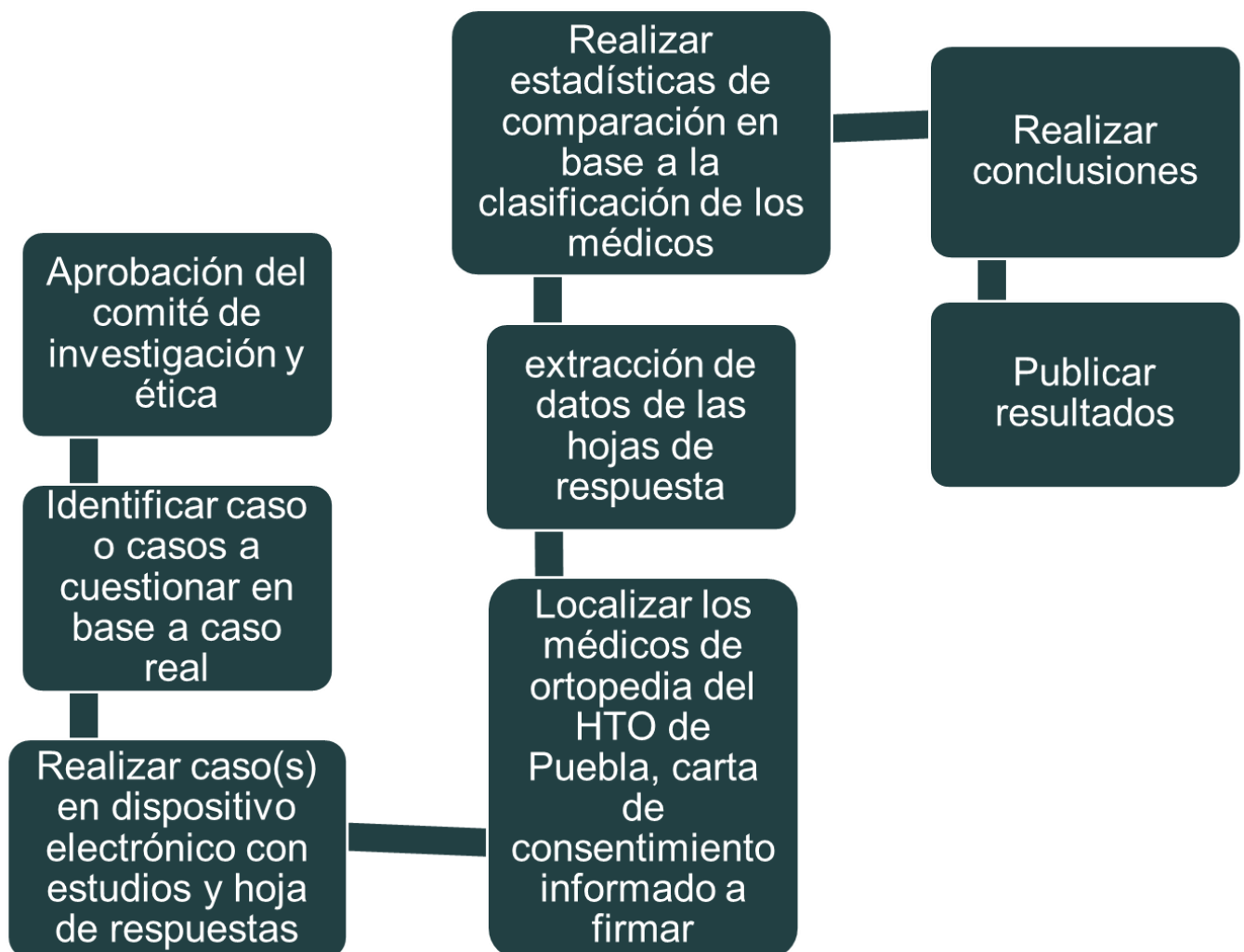
7.5.6. Análisis de los datos.

Para el análisis estadístico univariado, las variables cuantitativas se expresaron en media, mediana, así como la determinación de las medidas de dispersión correspondientes (desviación estándar y rangos intercuartiles). Para las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes.

Para el análisis bivariado, se realizó un análisis inferencial con la prueba de Ji cuadrada para las variables experiencia del médico, posgrados académicos, práctica clínica frecuencia de amputaciones y

se estableció una concordancia con la escala MESS, con respecto al patrón de prescripción para amputación obtenido.

7.5.7 Mapa procedimental.



7.6 LOGISTICA.

7.6.1 RECURSOS HUMANOS.

Dra. Suemmy Gaytán Fernández	Investigadora principal fue la encargada de la dirección de la investigación, así mismo contribuyó en la construcción del instrumento y de la validación del mismo. Además, contribuyó en el análisis de la información y en las conclusiones de la investigación.
Dr. Jorge Quiroz Williams	Es el investigador principal, asesor metodológico y tutor de tesis. Fue el encargado de realizar las pruebas diagnósticas y de la construcción del examen. Además, contribuyó en las conclusiones del estudio, así como el análisis estadístico de los resultados, asesoría y tutoría metodológica. También fue el encargado de publicar los resultados en alguna revista médica científica arbitrada de preferencia indexada.
Dr. Rodolfo Gregorio Barragán Hervella y Dr. Antonio Fernández Rivera	Asesores. Contribuyeron a la validación y construcción del instrumento de evaluación.
Dr. Miguel Ángel Aceves Martínez.	Tesista. Fue el encargado de la búsqueda de la información, redacción de los antecedentes y del protocolo de investigación, realización de las pruebas de campo, recopilación la información, así también contribuyó en el análisis de los resultados. Además, redacción de los resultados, discusión y conclusiones, en un documento final, el cual le sirvió como tesis para obtención de grado académico.

7.6.2 RECURSOS MATERIALES.

- Hojas blancas para impresión de los exámenes y hojas de recolección de datos.
- Plumas.
- Impresora de la Dirección de Educación e Investigación en Salud.
- Laptops personales.
- Computadora de la División de Investigación en Salud.
- Recopilador de hojas.
- Perforadora de hojas.
- Programas Microsoft Office e IBM SPSS.

7.6.3 RECURSOS FINANCIEROS.

- El presente estudio no requiere de financiamiento externo, ya que se utilizaron recursos del instituto y del hospital. En caso necesario fueron cubiertos por el grupo de investigación.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizó en el registro de población mexicana, con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, en especial en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013, donde se establece que deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Este trabajo se presentó ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificó la historia natural de los pacientes, así como los procesos y tratamientos. Se tomó la información de fuentes directas por lo que, SI se requiere de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuyó a identificar el patrón de prescripción para la toma de decisiones para la amputación precoz en una extremidad severamente lesionada, lo cual contribuyó a dar elementos para el salvamiento de una extremidad que requieran una reanimación oportuna y adecuada a su arribo a urgencias de esta unidad. Así mismo este protocolo dio pauta para el mejoramiento de la calidad de atención a los derechohabientes del instituto.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero II se considera una investigación con riesgo mínimo ya que se emplearon instrumentos de recolección de datos y preguntas dirigidas a los participantes.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67ª Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los pacientes se guardó en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	2022				2023												2024						
ACTIVIDAD	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
FASE DE PLANEACIÓN																							
Búsqueda bibliográfica,	X	X	X	X																			
Redacción del proyecto				X	X																		
Revisión del proyecto.					X	X																	
Presentación a CLISy CLEI						X	X																
FASE DE EJECUCIÓN																							
Recolección de datos							X	X	X	X	X	X	X	X									
Organización y tabulación															X	X							
Análisis e interpretación																X	X						
FASE DE COMUNICACIÓN																							
Redacción del escrito final																	X						
Aprobación del informe final																	X						
Impresión del informe final																		X					
Presentación en foro o congreso																			X	X			
Envío a publicación a revista indexada																					X	X	X

□

10. RESULTADOS.

Se obtuvo una muestra de 81 médicos encuestados, de los cuales del sexo masculino fueron 71 (87.7%) y 10 (12.3%) fueron femeninos. La media de edad fue de 44.5 (DE: 9.8, Rango: 27-64 años) La edad por tipo de contratación, la media de médicos de base fue de 44.5 ± 8.5 y de residentes fue de 30.1 ± 3 (**Tabla 1**).

En cuanto al tipo de contratación del personal encuestado, médicos de base fueron 53 (65.4%) y residentes 28 (34.6%). De acuerdo con el egreso de la residencia, se estableció para el análisis, médicos que egresaron antes del 2003 (1994-2003) fueron 13 (16%), egresados antes del 2013 (2004-2013) fueron 20 (24.7%) y egresados después del 2014 (2014-2023) fueron 19 (23.5%). (**Tabla 2**).

Dentro de los entrevistados, 9 (11.1%) contaban con maestría, 3 contaban con doctorado (3.7%), 9 contaban con curso de adiestramiento (11.1%), 24 tenían una subespecialidad (29.6%), 12 habían realizado un diplomado (14.8%) y 44 tenían una certificación vigente (54.3%), de estos se encontraban realizando la especialidad 28 (34.6%) (**Tabla 3**).

De los entrevistados, 40 trabajan un lugar más a parte del IMSS HTO Puebla, y 10 trabajan en 2 lugares más, 30 trabajan solo en la UMAE HTO Puebla contando residentes, solo 1 en SSA, 42 en medio privado, dentro de su servicio clínico en la UMAE HTO Puebla en urgencias se encontraban 25 (30.9%), extremidades 13(16%), Columna y cadera 11(13.6%) jefaturas 4 (4.9%) y 28 (34.6%) de estos no aplicaba por ser residentes, dentro de los turnos laborales en el hospital, se encontraban laborando 24(29.6%) en turno matutino, 12 (14.8%) en turno vespertino, 10 (12.3%) en turno nocturno, 7 (8.6%) en jornada acumulada y 28 (34.6%) no aplica por ser residentes (**tabla 4**).

En las entrevistas de casos 79 (97.5%) de los médicos sí tenían practica con amputaciones, solo 2 (2.4%) no tenían (**Tabla 5**).

Al realizar el análisis cruzado entre tipo de contratación de los médicos y la decisión de amputar. En el caso 1, decidieron amputar 4 médicos de base 49 no y 6 residentes 22 no (Kappa -0.102, P= 0.071). En el caso 2 decidieron amputar 50 médicos de base 3 no, y 25 residentes decidieron amputar, 3 no (Kappa

0.062, $p=0.409$). En el caso 3A, 9 médicos de base decidieron amputar, 44 no, y 5 residentes decidieron amputar, 23 no. (Kappa -0.007, $P=0.921$). En el caso 3B, 38 médicos de base decidieron amputar, 15 no, y 24 residentes decidieron amputar 4 no. (Kappa -0.152, $P=0.157$). En el caso 4, 16 médicos de base decidieron amputar 37 no, y 4 residentes decidieron amputar, 24 no. (Kappa 0.124, $P=0.114$) (**Tabla 6**).

En el **caso 1** los médicos de base de más de 20 años de antigüedad, 1 decidió amputar y 12 decidieron no amputar, de los médicos de base de más de 10 años 3 decidieron amputar y 17 decidieron no amputar, de los médicos de base de menos de 10 años, ninguno decidió amputar, los 19 decidieron salvar la extremidad. ($p=0.177$). Del **caso 2** los médicos de base con más de 20 años de antigüedad 12 decidieron amputar, solo 1 decidió salvar la extremidad, los médicos de más de 10 años de antigüedad, 19 decidieron amputar y solo 1 decidió salvar la extremidad, y de los médicos de menos de 10 años de antigüedad 18 decidieron amputar y solo 1 decidió salvar la extremidad. (0.882) Del **caso 3A**, los médicos de base de más de 20 años de antigüedad solo 1 decidió amputar, 12 decidieron salvar la extremidad, de los médicos que tenían más de 10 años de antigüedad, 3 decidieron amputar y 17 decidieron no amputar, de los que tenían menos de 10 años de evolución 4 decidieron amputar y 15 decidieron no amputar. ($p=0.721$). en el **caso 3B** los médicos de más de 20 años de antigüedad 9 decidieron amputar y 4 decidieron no amputar, los que tenían más de 10 años de evolución, 14 decidieron amputar y 6 decidieron no amputar, y los que tenían menos de 10 años, 14 decidieron amputar y 5 decidieron no amputar. (0.463). en el **caso 4** los médicos de más de 20 años de antigüedad 4 decidieron amputar y 9 decidieron no amputar, los que tenían más de 10 años de antigüedad, 2 decidieron amputar y 18 decidió no amputar, y de los médicos que tenían menos de 10 años de antigüedad 9 decidió amputar y 10 decidió no amputar. (0.034). (**Tabla 7**).

Tabla 1. Variables demográficas.

N=81	n(%)
Sexo	
Masculino	71(87.7)
Femenino	10(12.3)
Edad	
39.33 ± 9.86 (27-64)	

Tabla 2. Antecedentes académicos y laborales.

Año de egreso de la residencia	
>20 años	13(16)
>10 años	20(24.7)
<10 años	19(23.5)
Tiempo de egreso de la residencia (Años)	
12.7 ± 8.06 (0-29)	
Contratación	n(%)
Médico de base	53(65.4)
Residente	28(34.6)

Tabla 3. Antecedentes Académicos

N=81	N(%)
Lugar de formación	
IMSS	69(85.2)
ISSSTE	3(3.7)
ISSSTEP	3(3.7)
Hospital Universitario BUAP	2(2.5)
SSA	1(1.2)
Otro	3(3.7)
Se encuentra realizando la especialidad	
Si	29(35.8)
No	52(64.2)
Maestría	
Si	9(11.1)
No	72(88.9)
Doctorado	
Si	3(3.7)
No	78(96.3)
Curso de adiestramiento	
Si	9(11.1)
No	72(88.9)
Subespecialidad	
Si	24(29.6)
No	57(70.4)
Diplomado	
Si	12
No	69(85.2)
Certificación vigente	
Si	44(54.3)
No	9(11.1)
Se encuentra realizando la especialidad	28(34.6)

Tabla 4. Antecedentes laborales

N=81	N(%)
Número de sitios de trabajo	
1	31(38.3)
2	40(49.4)
3	10(12.3)
Tipo de sitio de trabajo	
Únicamente UMAE HTO	30(37)
SSA	1(1.2)
Hospital privado	42(51.9)
Hospital privado + Otra institución	8(9.8)
Servicio clínico	
Urgencias	25(30.9)
Extremidades	13(16)
Columna y cadera	11(13.6)
No aplica por ser médico residente	28(34.6)
Jefatura	4(4.9)
Turno	
Matutino	24(29.6)
Vespertino	12(14.8)
Nocturno	10(12.3)
Jornada acumulada	7(8.6)
No aplica por ser médico residente	28(34.6)

Tabla 5. Práctica clínica de amputación.

N=81	N(%)
Práctica clínica de amputaciones	
Si	79(97.5)
No	2(2.4)

Tabla 6. Concordancia de respuesta en la decisión de amputar o no una extremidad severamente dañada.

N=81	Médico de base	Residente	Kappa	P
Caso 1				
Si	4	6	-0.102	0.071
No	49	22		
Caso 2				
Si	50	25	0.062	0.409
No	3	3		
Caso 3ª				
Si	9	5	-0.007	0.921
No	44	23		
Caso 3B				
Si	38	24	-0.152	0.157
No	15	4		
Caso 4				
Si	16	4	0.124	0.114
No	37	24		

Tabla 7. Decisión por antigüedad

N= 81	Antigüedad de médicos de base n=65			
	>20 años	>10 años	<10 años	P
Caso 1				
Si	1	3	0	0.177
No	12	17	19	
Caso 2				
Si	12	19	18	0.882
No	1	1	1	
Caso 3ª				
Si	1	3	4	0.721
No	12	17	15	
Caso 3B				
Si	9	14	14	0.463
No	4	6	5	
Caso 4				
Si	4	2	9	0.034
No	9	18	10	

11. DISCUSIÓN.

Uno de los mayores dilemas que se presentan en la práctica ortopédica es el manejo de una extremidad severamente lesionada. El salvamiento es cada vez más frecuente, debido al avance de las ciencias médicas y del avance tecnológico, así como de las técnicas quirúrgicas modernas. La amputación es una opción terapéutica radical, que se realiza cuando no es posible el salvamiento de la extremidad o como una opción cuando no se tienen los recursos disponibles para salvar una extremidad, cuando la situación es adversa y no hay otros medios para salvar esta extremidad. En un ambiente hospitalario cotidiano y sin momentos de adversidad, la tendencia actual es el salvamiento de dicha extremidad. En nuestro medio hay pocos estudios donde se estudie el patrón de prescripción o la decisión de amputar o no la extremidad severamente dañada. En esta investigación se hipotetizó, basados en el estudio de Aguila Ledezma et al (27), que el 50% de los médicos encuestados presentaría una concordancia en decidir amputar una extremidad. Los resultados mostrados se pudo comprobar dicha hipótesis.

La mayor parte de los médicos encuestados fueron médicos de base (65.4%) y el resto fueron médicos residentes. De los médicos de base, la mayor parte de estos tienen una antigüedad menor a 20 años. Al analizar el grado de concordancia con Kappa de Cohen, tuvo una concordancia pobre, pero la mayor parte coincide en rescatar extremidades. De acuerdo con las directrices actuales, la escala que mayormente se utiliza para valorar una extremidad severamente lesionada es MESS. Puntajes por debajo de 7 puntos de esta escala se toman como parámetro para salvar una extremidad y con valores por arriba de 7 se decide amputar (17).

De los casos presentados, de acuerdo con el puntaje de MESS, el caso 1 presenta una lesión de alta energía de miembro pélvico izquierdo con un puntaje de escala de MESS de 5 y de acuerdo con el tipo de fractura expuesta clasificada con Gustilo y Anderson fue un tipo IIIB; en este caso 10 (12.3%) médicos decidieron amputar de primera estancia, 71 (87.7%) decidieron preservar la misma, el caso 2 se presenta un caso de extremidad torácica con escala de MESS de 10 y un puntaje de G&A de IIIC, en dicho caso 75 (92.6%) de los médicos entrevistados decidieron amputar de primera instancia y 6 (7.4%)

decidieron no hacerlo, en el caso 3 se presenta un paciente con ambas extremidades torácicas altamente lesionadas, extremidad torácica izquierda con MESS de 6 e izquierda de 5 sin evidencia de fractura, en este caso 14 (17.3%) médicos decidieron amputar la derecha y 62 (76.5%) la izquierda, así como 67 (82.7%) decidieron salvar la extremidad torácica derecha y 19 (23.5%) la izquierda, en el caso 4 se presenta un caso con una extremidad pélvica derecha con una escala de MESS de 6 y G&A de IIIB en la cual 20 (24.7%) médicos decidieron amputación temprana y 61 (75.3%) decidieron salvamento de la misma.

Es importante resaltar que todos los médicos de base y residentes están habituados a realizar amputaciones en su práctica cotidiana. Además, el tener un posgrado a parte de la especialidad médica no influye en la decisión de realizar o no una amputación. Aguila Ledezma et al (27) en su estudio establece que el único factor que ayuda en la precisión de decidir sí amputar o no una extremidad es la experiencia por arriba de 10 años, y que el tener un posgrado más que la especialidad no contribuye a dar una indicación precisa al momento de decidir amputar una extremidad en base a la escala de MESS.

Fortalezas: en esta investigación se incluyeron casos de extremidades tanto superiores como inferiores.

Debilidades: El tamaño de muestra fue menor a lo reportado en otras series, pero debido a que esta unidad es la más pequeña de los hospitales de traumatología y ortopedia, así como el tipo de muestreo no se tuvieron muchos médicos participantes, sobre todo médicos de base.

Propuestas: La decisión de amputar o no una extremidad severamente dañada es multifactorial, por lo que se propone el realizar un análisis multifactorial para determinar que pacientes sí se requieren amputar. Además, se propone realizar más estudios de este tipo de manera prospectiva, así como aumentar el tamaño de muestra, sobre todo en médicos de base tratantes.

También se propone realizar intervenciones educativas con expertos en el manejo de extremidades severamente lesionadas y/o politraumatizados, lo que seguramente mejorará la decisión de amputar, además de tener herramientas y criterios más precisos de que extremidad salvar y cual amputar.

CONCLUSIONES.

Esta investigación se encontró que la mitad de los médicos encuestados realizaban amputaciones en los casos que sí lo ameritaban, pero la otra mitad no las realizaban. Se encontró una concordancia de respuesta pobre en todos los casos.

Se requieren de intervenciones educativas por grupo de expertos para capacitar en la toma de decisiones a los médicos que atienden a pacientes con extremidades severamente dañadas. Así también, se requieren estudios a largo y mediano plazo donde se evalúe si estas intervenciones mejoran el patrón de prescripción en la decisión de amputar o no una extremidad severamente dañada.

También se requieren estudios con más médicos y a largo plazo, así como estudios donde se evalúe la efectividad del uso del MESS como factor de decisiones en la amputación, así como estudios multifactoriales en la decisión de amputar o no una extremidad severamente lesionada.

12. BIBLIOGRAFÍA.

1. Jessica Sop AL, Sop Affiliations A. Open Fracture Management. StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448083/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448083/?report=printable>
2. Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, III PT, McKee MD. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 8ed. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 2015.
3. Yim GH, Hardwicke JT. The Evolution and Interpretation of the Gustilo and Anderson Classification. J Bone Joint Surg Am. 2018 Dec 19;100(24):e152. doi: 10.2106/JBJS.18.00342.
4. IMSS. Diagnóstico y tratamiento de fractura de la diáfisis de tibia. Guía de Referencia Rápida. 2009.
5. Pollak AN, McCarthy ML, Burgess AR. Short-term wound complications after application of flaps for coverage of traumatic soft-tissue defects about the tibia. The Lower Extremity Assessment Project (LEAP) Study Group. J Bone Joint Surg Am. 2000 Dec;82(12):1681-91. PMID: 11130641.
6. Ruiz Martínez F, Madrigal Gutiérrez R, Reyes-Gallardo A, Islas Arriaga A, Fryda Medina Rodríguez D, Izquierdo Hernández R, et al. El impacto médico y económico de la amputación temprana vs tardía de la extremidad inferior severamente lesionada. Rev Mex Ortop Traum. 2002;16(3):135-144. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2002/or023e.pdf>
7. Charalambous CP, Siddique I, Zenios M, Roberts S, Samarji R, Paul A, Hirst P. Early versus delayed surgical treatment of open tibial fractures: effect on the rates of infection and need of secondary surgical procedures to promote bone union. Injury. 2005 May;36(5):656-61. doi: 10.1016/j.injury.2004.10.007.
8. Okike K, Bhattacharyya T. Trends in the management of open fractures. A critical analysis. J Bone Joint Surg Am. 2006 Dec;88(12):2739-48. doi: 10.2106/JBJS.F.00146. PMID: 17142427.
9. Anglen JO. Wound irrigation in musculoskeletal injury. J Am Acad Orthop Surg. 2001 Jul-Aug;9(4):219-26. doi: 10.5435/00124635-200107000-00001.
10. Bowen TR, Widmaier JC. Host classification predicts infection after open fracture. Clin Orthop Relat Res. 2005 Apr;(433):205-11. doi: 10.1097/01.blo.0000150345.51508.74.
11. Roberts CS, Pape HC, Jones AL, Malkani AL, Rodriguez JL, Giannoudis PV. Damage control orthopaedics: evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. Instr Course Lect. 2005;54:447-62. PMID: 15948472.
12. Pallister I, Empson K. The effects of surgical fracture fixation on the systemic inflammatory response to major trauma. J Am Acad Orthop Surg. 2005 Mar-Apr;13(2):93-100. doi: 10.5435/00124635-200503000-00002.

13. Rodríguez MF. Prioridades de fijación en el polifracturado. Medigraphic. 2006;2(1): 40-47. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2006/ot061f.pdf>
14. Martín Hidalgo,Y.;Herrera Pérez, M.U. Valoración en urgencias de las fracturas de alta energía. Canarias Médica y quirúrgica. 2011;1(1):28-30. Disponible en: https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6062/1/0514198_00011_0004.pdf
15. Brenes Méndez M. Manejo de fracturas Abiertas. Revista Médica Sinergia. 2020;5(4):e440. Doi: 10.31434/rms.v5i4.440
16. Ali Ali B., Fortún Moral M., Belzunegui Otano T., Reyero Díez D., Castro Neira M.. Escalas para predicción de resultados tras traumatismo grave. Anales Sis San Navarra. 2017;40(1):103-118. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272017000100103&lng=es. <https://dx.doi.org/10.23938/assn.0001>.
17. Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST. Objective Criteria Accurately Predict Amputation following Lower Extremity Trauma. Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care. 1990;30(5): 568-573. Disponible en: https://journals.lww.com/jtrauma/abstract/1990/05000/objective_criteria_accurately_predict_amputation.7.aspx.
18. Elsharawy MA. Arterial reconstruction after mangled extremity: injury severity scoring systems are not predictive of limb salvage. Vascular. 2005 Mar-Apr;13(2):114-9. doi: 10.1258/rsmvasc.13.2.114.
19. Sharma S, Devgan A, Marya KM, Rathee N. Critical evaluation of mangled extremity severity scoring system in Indian patients. Injury. 2003 Jul;34(7):493-6. doi: 10.1016/s0020-1383(02)00214-0.
20. Durham RM, Mistry BM, Mazuski JE, Shapiro M, Jacobs D. Outcome and utility of scoring systems in the management of the mangled extremity. Am J Surg. 1996 Nov;172(5):569-73; discussion 573-4. doi: 10.1016/S0002-9610(96)00245-0.
21. O'Sullivan ST, O'Sullivan M, Pasha N, O'Shaughnessy M, O'Connor TP. Is it possible to predict limb viability in complex Gustilo IIIB and IIIC tibial fractures? A comparison of two predictive indices. Injury. 1997 Nov-Dec;28(9-10):639-42. doi: 10.1016/s0020-1383(97)00134-4.
22. Howe HR, Hansen KJ, Clark T. Salvage of lower extremities following combined orthopedic and vascular trauma. A predictive salvage index. Am Surg. 1987 Apr;53(4):205-8. PMID: 3579025.
23. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Kellam JF, Burgess AR, Webb LX, Swiontkowski MF, Sanders RW, Jones AL, McAndrew MP, Patterson BM, McCarthy ML, Cyril JK. A prospective evaluation of the clinical utility of the lower-extremity injury-severity scores. J Bone Joint Surg Am. 2001 Jan;83(1):3-14. doi: 10.2106/00004623-200101000-00002.

24. Durham JR, Horowitz JD, Wright JG, Smead WL. Percutaneous transluminal angioplasty of tibial arteries for limb salvage in the high-risk diabetic patient. *Ann Vasc Surg.* 1994 Jan;8(1):48-53. doi: 10.1007/BF02133405.
25. Illescas Fernández GJ. Escalas e índices de severidad en trauma. *Trauma.* 2003;6(3):88-94. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2003/tm033c.pdf>
26. Rajasekaran S, Sabapathy SR, Dheenadhayalan J, Sundararajan SR, Venkatramani H, Devendra A, Ramesh P, Srikanth KP. Ganga hospital open injury score in management of open injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2015 Feb;41(1):3-15. doi: 10.1007/s00068-014-0465-9.
27. Aguila-Ledesma IR, Medina-Rodríguez F, Altamirano-Gutiérrez LM, Núñez-Gómez DA, Torres-González R, Pérez-Atanasio JM. Patrón de decisión quirúrgica en la prescripción de amputaciones con escala MESS en fracturas de tibia expuesta grado III-B Gustilo-Anderson. *Acta Ortop Mex* 2019; 33(1): 2-7. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000100002&lng=es.
28. Christensen J, Ipsen T, Doherty P, Langberg H. Physical and social factors determining quality of life for veterans with lower-limb amputation(s): a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2016 Dec;38(24):2345-53. doi: 10.3109/09638288.2015.1129446.
29. Markatos K, Karamanou M, Saranteas T, Mavrogenis AF. Hallmarks of amputation surgery. *Int Orthop.* 2019 Feb;43(2):493-499. doi: 10.1007/s00264-018-4024-6. Epub 2018 Jun 12. PMID: 29948012.
30. Monreal Gonzalez. Criterios de amputación de una extremidad lesionada. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2007;21(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2007000200008&lng=es
31. Schirò GR, Sessa S, Piccioli A, Maccauro G. Primary amputation vs limb salvage in mangled extremity: a systematic review of the current scoring system. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015 Dec 2;16:372. doi: 10.1186/s12891-015-0832-7.
32. Ülger Ö, Yıldırım Şahan T, Çelik SE. A systematic literature review of physiotherapy and rehabilitation approaches to lower-limb amputation. *Physiother Theory Pract.* 2018 Nov;34(11):821-834. doi: 10.1080/09593985.2018.1425938.
33. Loja MN, Sammann A, DuBose J, Li CS, Liu Y, Savage S, Scalea T, Holcomb JB, Rasmussen TE, Knudson MM; AAST PROOVIT Study Group. The mangled extremity score and amputation: Time for a revision. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017 Mar;82(3):518-523. doi: 10.1097/TA.0000000000001339.

34. Nawijn F, Westenberg RF, Langhammer CG, Chen NC, Eberlin KR. Factors Associated with Primary and Secondary Amputation following Limb-Threatening Upper Extremity Trauma. *Plast Reconstr Surg*. 2020 Apr;145(4):987-999. doi: 10.1097/PRS.00000000000006644.
35. Bolourani S, Thompson D, Siskind S, Kalyon BD, Patel VM, Mussa FF. Cleaning Up the MESS: Can Machine Learning Be Used to Predict Lower Extremity Amputation after Trauma-Associated Arterial Injury? *J Am Coll Surg*. 2021 Jan;232(1):102-113.e4. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2020.09.014.
36. Hohenberger GM, Konstantiniuk P, Cambiaso-Daniel J, Matzi V, Schwarz AM, Lumenta DB, Cohnert TU. The Mangled Extremity Severity Score Fails to be a Good Predictor for Secondary Limb Amputation After Trauma with Vascular Injury in Central Europe. *World J Surg*. 2020 Mar;44(3):773-779. doi: 10.1007/s00268-019-05263-w.
37. Orihuela-Fuchs VA, Medina-Rodríguez F, Fuentes-Figueroa S. Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición. *Acta Ortop Mex*. 2013; 27(5): 293-298. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=47695>.
38. Estadísticas a propósito del día mundial en recuerdo de las víctimas de accidentes de tránsito. Comunicado de prensa núm. 662/22. INEGI, 2022. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_VICACCT22.pdf
39. Fochtmann A, Mittlböck M, Binder H, Köttstorfer J, Hajdu S. Potential prognostic factors predicting secondary amputation in third-degree open lower limb fractures. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014 Apr;76(4):1076-81. doi: 10.1097/TA.0000000000000154.

13. ANEXOS.

13.1. Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

 Nombre del estudio:	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)
Patrocinador externo (si aplica):	Patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana de una extremidad severamente lesionada.
Lugar y fecha:	No Aplica
Número de registro institucional:	UMAE HTYO CMN MAC, Puebla, Puebla a de 2021
Justificación y objetivo del estudio:	R-2023-2105- La decisión de amputar y no amputar una extremidad severamente dañada, muchas veces depende de los criterios de cada cirujano, pero basados en índices y escalas predictivas, que con el puntaje que arrojan, otorgan una base para realizarla o no. Actualmente la tendencia es el conservar la extremidad, pero muchas veces no es posible, debido a la magnitud del traumatismo. No contamos con un patrón o un protocolo específico para la decisión de realizar una amputación en nuestro hospital, por lo que el objetivo de este estudio es el conocer el patrón de prescripción para la decisión de amputar una extremidad severamente lesionada.
Procedimientos:	Se le mostrará una serie de casos de pacientes con una lesión masiva expuesta de extremidades, donde se dará un resumen clínico e imágenes representativas. Usted basado en el MESS decidirá si amputa o no la extremidad. Los casos se mostrarán en un aditamento electrónico para visualizar imágenes.
Posibles riesgos y molestias:	No hay ningún riesgo en este estudio. La única molestia que podrá haber es el tiempo que se requiera para la contestación del cuestionario, el cual puede tardar entre 20 a 30 minutos.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Contribuir de manera indirecta en el conocimiento que arroje esta investigación sobre la importancia de las escalas predictivas para la decisión de amputar o no una extremidad severamente lesionada.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se le dará a conocer los resultados de la investigación una vez que se haya concluido toda la investigación.
Participación o retiro:	Su participación es voluntaria. Usted tiene el derecho de retirarse de este estudio en el momento que lo decida, sin que haya ninguna repercusión en su condición laboral.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo.
Declaración de consentimiento:	
Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
☐	No acepto participar en el estudio.
☐	Si acepto participar.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigadora o Investigador Responsable:	Dr. Suemmy Gaytán Fernández correo suemmy.gaytan@imss.gob.mx, teléfono: 222243307 Ext 208
Colaboradores:	Dr. Rodolfo Gregorio Barragán Hervella, Dr. Antonio Fernández Rivera, Dr. Jorge Quiroz Williams, Dr. Miguel Ángel Aceves Martínez
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud (CLEI 21058) del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Manuel Ávila Camacho”, Diagonal Defensores de la República esquina Avenida 6 Poniente s/n. Col. Amor Puebla, Pue. C. P. 72140. Tel. (22) 224 3307 Ext. 208, Correo: cei21058.htyop@gmail.com	

Nombre y firma del participante Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio. Clave: 2810-009-013	

13.2. Anexo 2. Hoja de recolección de datos.**Folio:** _____

Edad: _____ años

Sexo:

- ☐ Femenino
☐ Masculino

Tipo de contratación:

- ☐ Médico de base
☐ Residente.

Año de egreso de la Residencia: _____**Lugar de formación de la especialidad:**

Institución : ☐ IMSS ☐ ISSSTE ☐ ISSSTEP ☐ Hospital Universitario BUAP ☐ Hospital Privado ☐ SSA ☐ Otro	Nombre del Hospital donde se formó:
--	---

Curso de supraespecialización:

- ☐ Doctorado.
☐ Maestría
☐ Curso de adiestramiento
☐ Subespecialidad.
☐ Diplomado
☐ Se encuentra realizando la especialización médica.

Certificación vigente:

- ☐ Si
☐ No
☐ No aplica por ser residente.

Número de sitios de trabajo: _____**Tipo de sitios de trabajo:**

- ☐ ISSSTE
☐ SSA
☐ ISSSTEP
☐ Hospital Privado.

Servicio clínico:

- ☐ Urgencias
☐ Extremidades

- ☐ Columna y cadera
- ☐ No aplica por ser médico residente

Turno:

- ☐ Matutino
- ☐ Vespertino
- ☐ Nocturno
- ☐ Jornada Acumulada
- ☐ No aplica por ser médico residente.

Práctica clínica de amputaciones:

- ☐ Si
- ☐ No

Número de amputaciones realizadas en el último año: _____

13.3. Anexo 3. Cuestionario y casos clínicos.

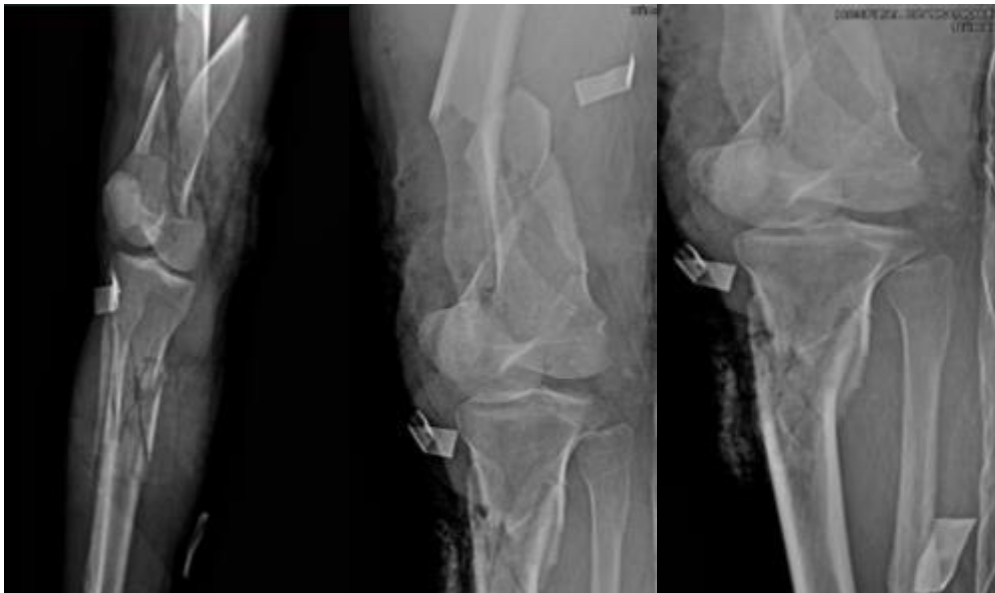
CASO 1

MASCULINO DE **42 AÑOS** DE EDAD EL CUAL SUFRE VOLCADURA DE MOTOCICLETA PRESENTANDO DERRAPE, PROVOCANDO MULTIPLES CONTUSIONES EN HEMICUERPO IZQUIERDO, EVOLUCIONA DOLOR, SANGRADO Y LIMITACIÓN FUNCIONAL EN MANO Y RODILLA IZQUIERDA, ES ATENDIDO PRIMERAMENTE POR PARAMÉDICOS QUIENES COLOCAN TORNIQUE EN EXTREMIDAD PÉLVICA IZQUIERDA, ACUDE A ESTE HOSPITAL PARA VALORACIÓN CON TIEMPO DE 90 MINUTOS APROXIMADAMENTE DE LA ISQUEMIA EN LA EXTREMIDAD PÉLVICA IZQUIERDA.

ANTECEDENTES: CRONICODEGENERATIVAS NEGADAS, ALERGIAS NEGADAS, CIRUGIAS NEGADAS, FRACTURAS NEGADAS

EXPLORACIÓN FÍSICA: FC: 100 LPM, TA: 174/78 MMHG, FR: 20 RPM, TEMP: 36.2. **GLASGOW 15** PUNTOS, EXTREMIDAD PÉLVICA IZQUIERDA CON PRESENCIA DE LESIÓN CIRCUNFERENCIAL EN MUSLO DISTAL Y TIBIA PROXIMAL, CONTAMINACIÓN CON MATERIAL BIOLÓGICO DE CAMPO, ÁREA DE APROXIMADAMENTE 20 X 30 CM, EXPONE TEJIDO MUSCULAR Y TEJIDO ÓSEO, SANGRADO ACTIVO, SE OBSERVA PÉRDIDA ÓSEA EN PERONÉ, EDEMA ++/++++, PALIDEZ DISTAL, MOVILIZA DEDOS Y TOBILLO, LLENADO CAPILAR DISTAL DE 2 SEGUNDOS, RESTO DE EXTREMIDADES SIN ALTERACIONES.

SE TOMAN LAS SIGUIENTES RADIOGRAFÍAS





CASO 2

MASCULINO DE **51 AÑOS** DE EDAD QUE PRESENTA AGRESIÓN POR TERCERAS PERSONAS, CON IMPACTOS MÚLTIPLES DE ARMA DE FUEGO EN EXTREMIDADES SUPERIORES, ES TRASLADADO A ESTE HOSPITAL APROXIMADAMENTE A LA HORA Y 30 MINUTOS SIN MEDIDAS DE INMOVILIZACIÓN.

ANTECEDENTES: CRONICODEGENERATIVAS NEGADAS, ALERGIAS NEGADAS, CIRUGIAS NEGADAS, FRACTURAS NEGADAS

EXPLORACIÓN FÍSICA: FC: 122 LPM TA: 70/48MMHG FR: 22 RPM TEMP: 36°. GLASGOW 14 PUNTOS. EXTREMIDAD SUPERIOR DERECHA CON PRESENCIA DE HERIDA DE ENTRADA Y SALIDA DE PEQUEÑO TAMAÑO CON SANGRADO ACTIVO. EXTREMIDAD SUPERIOR IZQUIERDA CON PRESENCIA DE 8 ORIFICIOS DE ENTRADA EN PIEL CON SANGRADO ACTIVO, ARCOS DE MOVILIDAD NO PRESENTES, HIPOTÉRMICA, CREPITACIÓN EN TERCIO PROXIMAL DE BRAZO, LLENADO CAPILAR DISTAL CON RETARDO DE 5 SEGUNDOS.

PACIENTE EMPIEZA CON DATOS DE CHOQUE HIPOVOLÉMICO POR LO QUE PASA DIRECTAMENTE A ÁREA DE REANIMACIÓN SE SOLICITAN PROTOCOLO ATLS, SE DECIDE POR MEDIO DE URGENCIAS INTUBAR, Y COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL, AL CONTAR CON ESTABILIDAD HEMODINAMICA, SE COLOCAN FIJADORES EXTERNOS EN HUMERO IZQUIERDO PARA CONTROL DE DAÑOS





CASO 3.

PACIENTE MASCULINO DE **37 AÑOS** DE EDAD EL CUAL PRESENTA AGRESION POR CANINOS DE RAZA Y TAMAÑO NO ESPECIFICADOS CON MULTIPLES LESIONES POR MORDIDA EN AMBAS EXTREMIDADES SUPERIORES, ES TRASLADADO A HOSPITAL PARA VALORACION APROXIMADAMENTE A LOS 30 MINUTOS DE LA AGRESION SIN INMOVILIZACION SIN TORNIQUETE PREHOSPITALARIO NI MEDIDAS COMPRESIVAS.

ANTECEDENTES: DIABETES MELLITUS TIPO II, HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA, OBESIDAD GRADO II, ALERGIAS NEGADAS, CIRUGIAS NEGADAS, FRACTURAS NEGADAS

EXPLORACION FISICA: FC 110 TA: 100/70 FR: 20 TEMP: 36°C, GLASGOW DE 15

EXTREMIDAD SUPERIOR IZQUIERDA CON PRESENCIA DE LESION EN BRAZO TERCIO MEDIO Y DISTAL ANTERIOR CON EXPOSICION DE TEJIDO CELULAR SUBCUTANEO, MUSCULAR Y OSEA CON SANGRADO ACTIVO, ADEMAS DE LESION EN ANTEBRAZO CIRCUNFERENCIAL CON EXPOSICION MUSCULAR, TENDINOSA Y OSEA, LLENADO CAPILAR DISTAL DE 6 SEGUNDOS DE RETARDO, IMPOSIBILIDAD PARA LA FLEXION DE LA MUÑECA, EXTREMIDAD TORACICA DERECHA CON PRESENCIA DE LESION EN ZONA ANTERIOR DE CODO DE APROXIMADAMENTE 10X10CM CON EXPOSICION MUSCULAR Y VASCULAR CON PRESENCIA DE SANGRADO ACTIVO, LESION EN ZONA DORSAL DE MANO CON EXPOSICION TENDINOSA, LLENADO CAPILAR DISTAL CON 4 SEGUNDOS DE RETARDO.





CASO 4

PACIENTE MASCULINO DE **22 AÑOS** DE EDAD EL CUAL AL ESTAR TRANSITANDO EN MOTOCICLETA, SUFRE DE CHOQUE CONTRA VEHICULO EN MOVIMIENTO, SE DESCONOCE MECANISMO DE TRAUMA, INMEDIANTAMENTE SUFRE DOLOR DE PIERNA DERECHA, SANGRADO ACTIVO E IMPOSIBILIDAD PARA DEAMBULAR, ES TRASLADADO A ESTE HOSPITAL PARA VALORACION, LLEGANDO APROXIMADAMENTE 30 MINUTOS POSTERIOR A EVENTO TRAUMATICO SIN INMOVILIZACION.

ANTECEDENTES: CRONICODEGENERATIVAS NEGADAS, ALERGIAS NEGADAS, CIRUGIAS NEGADAS, FRACTURAS NEGADAS

EXPLORACION FISICA: FC 100 TA: 110/70 FR: 21 TEMP: 36°C, GLASGOW DE 15

PACIENTE CON ALIENTO ETILICO, ORIENTADO, PRESENTA LESION EN PIERNA DERECHA TERCIO DISTAL, PRESENTANDO EXPOSICION OSEA CON NOTABLE TRAZO MULTIFRAGMENTADO, DESPLAZADO, EXPOSICION TENDINOSA, MUSCULAR, VASCULAR, AL MOMENTO DE LA EXPLORACION MINIMO SANGRADO ACTIVO, LLENADO CAPILAR DISTAL DE 5 SEGUNDOS, IMPOSIBILIDAD PARA LA MOVILIDAD DE PIE DERECHO, RESTO DE SIN DATOS DE IMPORTANCIA PARA DICHO CASO.



TIPO	DEFINITION	PUNTOS
A. DAÑO A TEJIDO BLANDO / HUESO		
	BAJA ENERGIA (FRACTURA SIMPLE)	1
	ENERGÍA MODERADA (LUXACIÓN – FRACTURA EXPUESTA O MÚLTIPLE)	2
	ALTA ENERGÍA (APLASTAMIENTO DISPARO CON ARMA DE CORTO ALCANCE / ESCOPETA)	3
	MUY ALTA ENERGÍA (*CONTAMINACIÓN GRAVE SOBRE LA HERIDA, ALTA EXPOSICIÓN DE TEJIDOS BLANDOS*)	4
B. ISQUEMIA DE EXTREMIDAD (DOBRE PARA ISQUEMIA DE MAS DE 6 HORAS)		
	SIN PULSO O DISMINUIDO PERO LLENADO CAPILAR NORMAL	1*
	SIN PULSO, CON PARESTESIAS, LLENADO CAPILAR DISTAL DISMINUIDO	2*
	EXTREMIDAD FRIA, PARALIZADA, SIN SENSIBILIDAD O CON PARESTESIAS	3*
C. ESTADO DE CHOQUE		
	PRESION SISTOLICA SIEMPRE MAYOR A 90mmHg	0
	HIPOENSION TRANSITORIA	1
	HIPOENSION PERSISTENTE	2
D. EDAD		
	MENOR DE 30 AÑOS	0
	DE 30 AÑOS A 50 AÑOS	1
	MAYOR A 50 AÑOS	2