

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**EXPERIENCIA (2017-2020) DEL MANEJO QUIRÚRGICO PARA LA RECONSTRUCCIÓN  
DE PIERNA Y PIE POR CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO  
CENTRO MEDICO "LIC ADOLFO LÓPEZ MATEOS"**

**TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA  
PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTA:  
M.C. ANDREA DEL VILLAR TRUJILLO**

**DIRECTOR DE TESIS DE TRABAJO TERMINAL  
E. EN C.P.R. JESÚS FERNANDO ROMERO ESPINOSA**

**CO-DIRECTOR DE TESIS DE TRABAJO TERMINAL  
E. EN C.P.R. ISRAEL SALAZAR VIZUET**

**REVISORES:  
E. EN C.P.R. HECTOR OMAR MALAGÓN HIDALGO  
E. EN C.P.R. JUAN MANUEL MELCHOR GONZÁLEZ  
E. EN C.P.R. DANIEL COLIN CASTAÑEDA**

**TOLUCA DE LERDO, ESTADO DE MÉXICO, 2021**

TÍTULO

**Experiencia (2017-2020) del manejo quirúrgico para la reconstrucción de pierna y pie por Cirugía Plástica y Reconstructiva**

# Índice

---

	Pág.	
Título	3	
Resumen	5	
I. Antecedentes	7	
II. Planteamiento del problema	24	
III. Justificación	25	
IV. Pregunta de investigación	26	
V. Hipótesis	26	
VI. Objetivos	27	
	6.1. Objetivo general	
	6.2. Objetivos específicos	
VII. Material y Métodos	28	
	7.1. Tipo y diseño de estudio	
	7.2. Universo	
	7.3. Muestra	
	7.4. Muestreo	
	7.5. Unidad de análisis y observación	
	7.6. Criterios de selección	
	7.6.1. Inclusión	
	7.6.2. Exclusión	
	7.6.3. Eliminación	
	7.7. Procedimientos	32
	7.8. Diseño estadístico	33
VIII. Implicaciones éticas	34	
IX. Resultados	37	
X. Discusión	47	
XI. Conclusiones	51	
XII. Recomendaciones	52	
XIII. Referencias bibliográficas	58	
XIV. Anexos	62	

---

## RESUMEN

Las lesiones de miembros pélvicos son una entidad frecuente y en ocasiones requieren de tratamientos reconstructivos avanzados por zona afecta. Por ello, es importante conocer el elevador reconstructivo para ofrecer el mejor tratamiento. Por varios años, ha sido cuestionado el tiempo adecuada para realizar la reconstrucción desde Godina en 1986 hasta el último manejo propuesto por Lee Zhyeen 2019.

**Material y métodos** Estudio observacional, cuantitativo, retrospectiva en pacientes del hospital Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos,” con lesión de pierna y pie para realizar manejo quirúrgico, se revisaron expedientes en un periodo de 3 años de Marzo de 2017 a Febrero de 2020 en donde las variables incluidas fueron edad, género, estado civil, tabaquismo, mecanismo de lesión, tipo de colgajo, lesión de miembro pélvico, tipo de lesión de cubierta cutánea, complicaciones, funcionalidad. Se usó estadística descriptiva para el análisis de datos.

**Resultados** Se incluyeron 29 expedientes de pacientes que cumplieron criterios de inclusión. El 79.31% fueron hombres y 20.79% mujeres. El mecanismo de lesión más frecuente fueron accidente por motocicleta y quemaduras en 27.59%, y seguido de atropellamiento 17.24%. El tercio más afectado fue el inferior en un 37.93%, segundo lugar el pie de 27.59%, seguido del tercio medio 20.69%, y tercio medio 13.79%. El tipo de colgajo más frecuentemente utilizado fue sural reverso 31.03%, seguido de microquirúrgicos 17.24%. Se reoperaron el 13.70% de los pacientes, y la principal complicación fue necrosis total del colgajo en un 10.34%.

**Conclusión** El mayor número de complicaciones se encontraron en el tercer grupo con un tiempo de reconstrucción de 22 a 90 días, así mismo al comparar los grupos no encontramos diferencias estadísticas. Sin embargo, su funcionalidad y calidad de vida es baja, por lo que tenemos que implementar envío de los pacientes a rehabilitación.

**Palabras clave.** Reconstrucción de pierna y pie, colgajos libres, colgajos pediculados, Cirugía plástica y reconstructiva, retrospectivo

## SUMMARY

Injuries to the pelvic limbs are a frequent entity and sometimes required advanced reconstructive treatments for each affected area. Therefore, it is important to know the reconstructive elevator to offer the best treatment. For several years, the appropriate time for reconstruction was supported by Godina's study in 1986, by now it has been questioned the management proposed a new by Lee Zhyeen in 2019.

**Material and methods:** Observational and retrospective study of patients from the Medical Center "Lic. Adolfo López Mateos" that suffer from leg and foot injury and require surgical management by our service, between March 2017 to February 2020, were the variables included were age, gender, marital status, smoking, mechanism of injury, type of flap, injury of the limb, complications, and functionality. Descriptive statistics were used for data analysis.

**Results:** Twenty-nine of patients who fulfill the inclusion criteria. Of this, 79.31% were men and 20.79% women. The most frequent injury mechanism was motorcycle accident and burns in 27.59%, followed by run over in 17.24%. The third most affected was the lower one in 37.93%, second place the foot of 27.59%, followed by the middle third 20.69%, and the middle third 13.79%. The most frequently used type of flap was sural reverse 31.03%, followed by microsurgical 17.24%. 13.70% of the patients were reoperated, and the main complication was total necrosis of the flap in 10.34%.

**Conclusion.** The highest number of complications was found in the third group with a reconstruction time of 22 to 90 days, likewise when comparing the groups we did not find statistical differences. However, its functionality and quality of life is low, so we have to implement sending patients to rehabilitation.

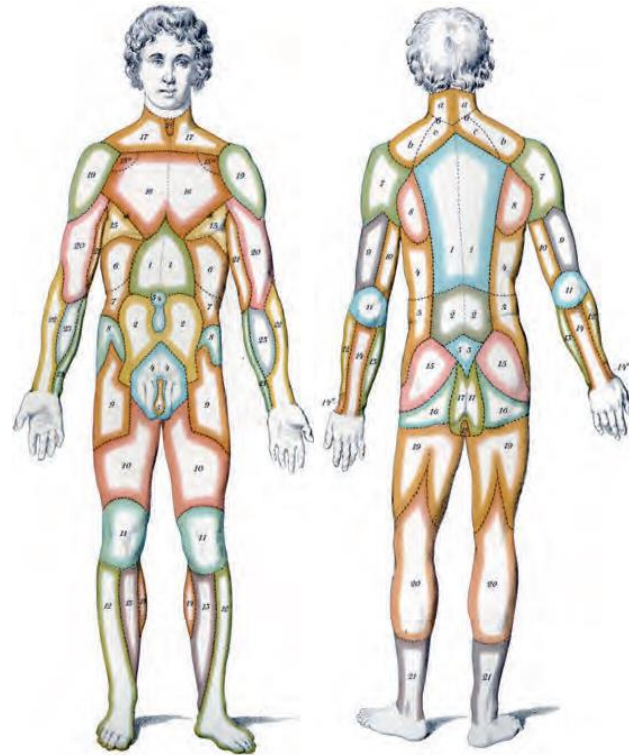
**Keywords.** Leg and foot reconstruction, free flaps, pedunculated flaps, Plastic and reconstructive surgery, retrospective

# I. ANTECEDENTES

## 1. Historia

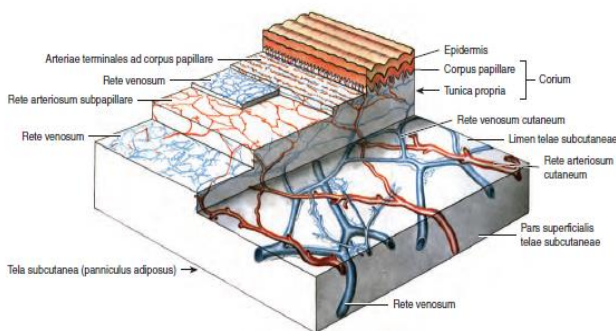
La cirugía plástica ha evolucionado en los últimos veinte siglos. El nombre está derivado del latín *Plasticus*, y del griego *plastein* que significa moldear. <sup>1</sup> Los primeros escritos fueron realizados por Sushruta, 600 años A.C., tienen los primeros colgajos de piel realizados en la India. Sushruta describió el primer colgajo de mejilla en una nariz amputada. Posteriormente, se modificó el colgajo por un colgajo de frente catalogándose como el primer colgajo axial. <sup>2</sup>

En 1543, el anatomista Andreas Vesalius escribió "*De Humani Corporis Fabrica*", en su libro presentó ilustraciones donde menciona el conocimiento arterial, venoso y nervioso en todo el cuerpo, de forma detallada. <sup>1</sup> Carlo Manhot desarrolló un estudio anatómico de las arterias cutáneas impactando sobre el conocimiento de cirugía plástica en 1889, él disecó las arterias cutáneas de la fascia profunda y describió el origen de cada arteria. **Figura 1**



**FIGURA 1.** Disección de arterias cutáneas en la fascia profunda. (Taylor, 2014)

Spalteholz en 1893, desarrolló el estudio de arterias cutáneas, publicando el origen, curso y distribución de la zona de las perforantes cutáneas, mediante la inyección de gelatinas en los vasos cutáneos, de esta forma fija los vasos, encontrando todas las perforantes y marcando la diferencia entre arterias que irrigan a otra estructura, usualmente músculo, y provee ramas a la piel y segundo las arterias que discurren directamente por la piel pasando entre tejidos. <sup>1</sup>



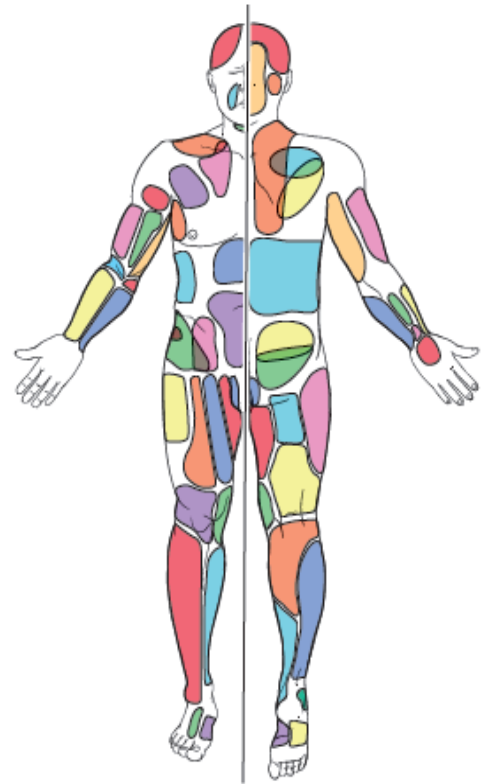
**Figura 2**

En los años 70's, se comenzaron a utilizar los colgajos musculares, Tansini describió el colgajo dorsal ancho como colgajo para reconstrucción en mastectomía radical en 1906, y este fue incrementando su uso en colgajos por otros

autores como McCraw, Arnold, Mathes y Nahai. Posteriormente, se implementó como colgajo libre para reconstrucción de pierna y pie, seguido de colgajo músculo-cutáneos.<sup>2</sup>

A diferencia, los colgajos fasciocutáneos se empezaron a utilizar ya que presentaban menor morbilidad y la importancia de esto, es que se preservaba el músculo. Su principal desventaja es ser bultosos, y se pueden atrofiar de forma impredecible. El primero que describió el colgajo fasciocutáneo sin músculo fue Ponten en 1981, definiendo así a los colgajos fasciocutáneos.<sup>2</sup>

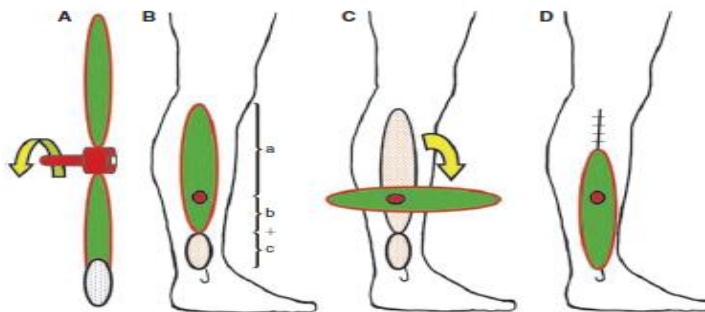
Taylor y Palmer en 1987, describió el concepto de angiosomas, territorios vasculares y vasos de choque. En estos conceptos traen el conocimiento de los colgajos basados en perforantes.<sup>2</sup> Gino Pieri fue el primero en utilizar este concepto.<sup>4</sup> El colgajo de perforante está estrictamente bien definida como transferencia de tejidos vascularizada nutrido por una perforante musculocutánea; clínicamente, es su vascularidad nutrida por perforantes músculo-cutáneas, septocutáneas y vaso axial.<sup>2</sup> **Figura 3**



**Figura 3.** Angiosomas. (Mathes, 1997)

Los primeros en describir los colgajos de perforantes fueron Koshima y Soeda en 1989, ganando bastante popularidad para la reconstrucción del miembro pélvico, estos colgajos presentan menor morbilidad ya que no toman al músculo como donador.<sup>5</sup>

Posteriormente, Hyakusoku y colaboradores describieron un colgajo de perforantes por Hallock expandido por Teo, desarrollando una técnica basada en colgajos de perforante. El colgajo está basado en una perforante y éste realiza un giro a 180° de rotación para poder tapar el defecto, llamados a estos colgajos como colgajos en hélice o colgajo propeller.<sup>2</sup> **Figura 4**



**Figura 4.** Colgajo en propeller (Quian, 2018)

## **2. Epidemiología**

Los defectos de los tejidos blandos en las piernas, son ocasionadas principalmente por lesiones traumáticas, accidente automovilístico, industriales, heridas por arma de fuego y trauma en la milicia. En la serie publicada por Wei<sup>3</sup>, coincidieron las primeras dos causas: motos y accidentes automovilísticos. La edad promedio de las lesiones es a los 37 años y siendo más frecuente en hombres en relación 2:1 en comparación con las mujeres.

En otras series, se ha mencionado que aparte de las lesiones por trauma (accidentes en moto, accidentes automovilísticos, etc...), la segunda causa más frecuente son quemaduras, úlceras, tumores y heridas crónicas.<sup>8</sup>

En el estudio de Soares Macedo y Colaboradores<sup>7</sup>, realizado en Hospital Regional de Zona Norte de Distrito Federal de Brasilia, se observó que la edad promedio de lesiones de miembro pélvico con una herida compleja era más frecuente entre los 25.6 años con rango de grupo de 2 a 56 años, encontrando un pico entre los 20 y 29 años. Las lesiones son más frecuentes en hombres en un 62.5% vs mujeres en un 37.5%, llevando casi una relación de 2:1. Entre las principales etiologías se encontraron: accidentes en motocicleta 52.5%, seguido de atropellamiento 22.5%, lesiones con maquinas de agricultura 10%, accidente en automóvil en 7.5%, caídas 5%, y heridas por arma de fuego 2.5%. El promedio de la heridas lesionadas era entre rango de 3x5 y 5x12 cm aproximadamente; y, siendo el tercio distal el más frecuentemente afectado en un 37.5% seguido de tercio medio y tercio superior. Las lesiones acompañadas con fracturas u otra lesión por parte del servicio de ortopedia se asociaba en un 35% a fracturas de tibia y peroné, 7.5% fracturas de fémur, 22.5% otro tipo de fracturas; y en un 35% no tiene fracturas asociadas. 55% de estas lesiones de miembro pélvico están asociadas a exposición ósea, y 45% únicamente con pérdida de tejido sin exposición ósea o tendinosa. La morbilidad del paciente en este estudio se dividió en 4 grupos: pacientes que requieren silla de ruedas, utilizan andadera, ayuda de un bastón, y camina sin ayuda o caminata. Y al final se les realizaba una encuesta para evaluar su funcionamiento.

## **3. Anatomía del miembro pélvico**

El miembro pélvico se define como su límite superior al ligamento inguinal y cresta iliaca, a nivel posterior por una línea entre la espina iliaca postero-superior. A su vez, esta región se divide en cuatro subregiones anatómicas: glúteo, cadera y muslo, rodilla y pierna; y pie y tobillo. La subregión de la rodilla y pierna incluye si se traza una línea horizontal sobre el polo superior de la patela hasta crear una línea circunferencial del maléolo medio y el maléolo lateral.<sup>10</sup>

La irrigación de la extremidad inferior está dada por la arteria femoral, se divide en profundo (que irriga al muslo en su superficie lateral) y superficial, pasando por el canal de los abductores o canal de Hunter y se convierte en la arteria poplítea. La arteria iliaca al momento de pasar por el ligamento inguinal cambia de nombre a la arteria femoral, a 2 a 3 cm del ligamento inguinal da una rama llamada arteria iliaca circunflejo superficial, y otra rama profunda que irriga a la cresta iliaca. Posteriormente, se va a dividir en arteria femoral superficial que va a pasar hacia medial, pasando por el canal de los abductores; y arteria femoral profunda, que se va a dividir dando la arteria femoral circunflejo lateral y



ésta a su vez va a dar tres ramas: arteria ascendente, transversa y descendente. La arteria femoral circunflejo lateral descendente en ocasiones se puede unir a la red de la geniculares.<sup>10</sup>

Al ingresar a la pierna se va a dividir en tronco tibioperoneo y tibial anterior. La arteria poplítea antes de pasar a la pierna presenta ramas como la arteria genicular medial (superior e inferior), lateral (superior e inferior) y descendente. La arteria tibial anterior pasa por el compartimento anterior, la cual pasa entre en extensor hallucis longus y tibial anterior, convirtiéndose en arteria pedia al pasar por el ligamento retinacular superior. El tronco tibio peroneo, se divide en tibial posterior y arteria peronea; la arteria peronea discurre en la superficie profunda del peroné. La arteria tibial posterior discurre por el compartimento posterior hacia el maléolo medial pasando entre el músculo tibial posterior y el flexor largo de los dedos, las dos pasan por el compartimento posterior.<sup>6</sup> A nivel distal pasa por encima del sindesmosis tibioperonea.

En un estudio realizado por Dimouras y col., describen la cantidad de perforantes en el miembro pélvico con respecto a la arteria tibial posterior, ya que esta arteria es la que cuenta con mayor número de perforantes. En estudio realizado en cadáveres se marco cada 5 cm. desde el maléolo medio, y se clasificaron las perforantes en delgado (<0.5 mm), mediano (0.5 a 0.9 mm) y grueso (>1 mm). Encontrando el mayor número de perforantes en el tercio medio (11 a 15 cm) y distal (5 a 10cm). Las perforantes en tercio medio ubicadas de 11 a 15 cm cuenta con 36 perforantes (23.2%); 6 a 10 cm, 34 perforantes (21.9%); de 16 a 20 cm, 30 perforantes (19.4%); 0 a 5 cm, 23 perforantes (14.8%); 21 a 25 cm, 21 perforantes (13.5%); y 26 a 30 cm, 11 perforantes (7.1%) respectivamente.<sup>12</sup>

#### **4. Definición y fisiología del colgajo**

El colgajo es un bloque de tejido tridimensional vascularizado que pasa de una zona donadora a una zona receptora.<sup>1</sup> El colgajo vascular incluye componentes tanto en la macrocirculación y microcirculación, y estos dos factores tanto intrínsecos como extrínsecos los que influencia dramáticamente en la perfusión.<sup>13</sup> Un *angiosoma* es un segmento de tejido cutáneo que está irrigado por una arteria que involucra las tres dimensiones entre sus conexiones de los vasos pero no sólo en la piel sino también en las capas tisulares y cada arteria va a irrigar a una porción de tejido a su alrededor. La irrigación primaria de la piel está dada por una arteria cutánea directa dependiendo de su calibre, longitud y densidad en las diferentes regiones del cuerpo. En el cuerpo humano hay aproximadamente 374 perforantes, las cuales se utilizaran para hacer o diseñar colgajo y transferirlo a otro lugar.<sup>13</sup>

El flujo sanguíneo normal de la piel es aproximadamente 20 mL por 100 gr de tejido, y es mucho mayor cuando se trata del músculo. La regulación del flujo sanguíneo ocurre en dos niveles tanto sistémico como local. El control sistémico se da mediante la regulación neural y la regulación humoral. En la *regulación neural* se encuentran las fibras alfa adrenérgicas que inducen vasoconstricción, receptores beta adrenérgicos que inducen la vasodilatación. Así mismo, se encuentra lo receptores de serotonina en donde inducen vasoconstricción, se encuentran localizados en la anastomosis arteriovenosa. La *regulación humoral* ocurre con la acción específica de receptores como epinefrina y norepinefrina, así como vasoconstrictores específicos para serotonina, tromboxanos, prostaglandinas, histaminas, bradicinina y leucotrienos.

Los factores reológicos presentan un efecto en el flujo sanguíneo del colgajo. Una anemia grave puede afectar la vida del colgajo, aunque en algunos estudios se demuestra que no hay cambios.<sup>13</sup> Otro de los factores más importantes en el colgajo y el flujo del colgajo es el “endotelio,” ya que produce un efecto en la circulación de los leucocitos y plaquetas, los cuales siempre responden a un estímulo o lesión.<sup>14</sup>

Al momento de realizar el levantamiento del colgajo, se denerva ocasionando cambios simpáticos generando vasoconstricción, así mismo si lo combinamos con la disminución de la presión de perfusión puede llegar a generar isquemia. Se tarda aproximadamente 24 hrs en determinar que porción del colgajo va a sobrevivir. Aproximadamente en las primeras 6 a 12 hrs la irrigación del colgajo cae menos del 20% de lo normal y gradualmente regresa a su estado basal en un 75% entre la primera y la segunda semana, posteriormente llegará al 100% en la tercer a cuarta semana.<sup>15</sup>

Las causas de falla del colgajo es multifactorial, uno de los factores es que tanto puede tolerar la piel la isquemia, normalmente debido a la poca perfusión del colgajo de piel este puede requerir menos requerimientos metabólicos a diferencia de un colgajo muscular el cual requiere mayor número de requerimiento, por lo que los colgajos de piel toleran más la isquemia. Se cree que se debe de mantener un colgajo con un hematocrito normal ya que este provee mayor oxigenación, lo que evita, fístulas y procesos infecciosos.<sup>16</sup>

Motalf y col., describieron que el rango ideal para difusión de cristaloides va de 3.5 a 6 ml/kg/hr en 24 hrs de periodo transquirúrgico. Volúmenes elevados de cristaloides, esto es mayor de 130 mL/kg/día o más de 7 litros durante la cirugía se asocia a alto riesgo de complicaciones tanto médicas como del colgajo. Los colgajos libres son sujetos a edema intersticial, ya que no cuentan con drenaje linfático, y por ende, la administración excesiva de líquidos puede afectar y ocasionar trombosis, por lo que no toleran una sobrecarga hídrica, prefiriendo tener una hemodilución. Para el monitoreo se sugiere medición de la presión venosa central (PVC), ya que es útil para manejar hemodilución hipervolémica. Manteniendo PVC 3 mmHG por arriba del valor basal. Sugiriendo la medición de HB o HTO cada 2 hrs en el transoperatorio. Se deben de guiar en gasto urinario 0.5 mL/kg/ hr cada 30 a 60 min.<sup>17</sup>

## **5. Clasificación del colgajo**

Hay diversas clasificaciones para dividir a los colgajos. La clasificación de Nakajima 1986, separa los colgajos en 5 tipos: patrón aleatorio, fasciocutáneos, adipofaciales, septocutáneos y músculo cutáneos. Después la clasificación de Nakajima se expandió hacia una sexto tipo, el cual todos fueron basados en la perforantes de la fascia profunda. Tipo I, cutáneo directo (como colgajo McGregor); Tipo II, colgajo septocutáneo directo (como colgajo tipo B de Cormack); Tipo III, ramas cutáneas perforantes de un vaso muscular; Tipo IV, ramas cutáneas de un vaso muscular; Tipo V, septocutáneas (igual tipo C de Cormack); y Tipo VI, perforantes musculocutáneas.

Cormack y Lamberty 1984, enfatizó sobre los colgajos fasciocutáneos los cuales se define como cualquier tejido entre la piel y la fascia profunda será nombrado de esa forma y dependiendo de su irrigación serán clasificados. Dieron a conocer cuatro tipos principales de colgajo. Tipo A, es un colgajo

con múltiples nutrientes; Tipo B, solitarias; Tipo C, segmentarias; y las tipo D son perforantes que cuenta con hueso (osteomiocutáneo).

La clasificación de Mathes y Nahai para colgajos fasciotuáneos se divide en: Tipo A, Cutáneo directo; Tipo B, Septocutáneo; Tipo C, musculocutáneo; y Tipo D, osteomúsculocutáneo. La clasificación de Mathes y Nahai en 1981, clasificó la irrigación de los músculos en cinco tipos: Tipo I, un vaso dominante; tipo II, un vaso dominante y varios menores; Tipo III, dos vasos dominantes; Tipo IV, segmentarios; y Tipo V, un vaso dominante y varios segmentarios. La clasificación de Serafin la cual toma en cuenta únicamente la irrigación ósea y se divide en: endóstica y perióstica.<sup>18</sup>

La clasificación de los colgajos propeller está basada en el vaso perforante que suple la vascularidad del colgajo, una perforante se puede definir musculocutánea o septocutánea. También estos colgajos siguen la clasificación dependiendo del su tipo y la posición vascular del colgajo.

## 6. Amputación versus salvamento de la extremidad

Un estudio realizado por Lange describió las indicaciones absolutas y relativas para realizar amputación en fracturas abiertas de la tibia como: disrupción completa del nervio tibial posterior, aplastamiento con isquemia caliente mayor a 6 horas.

**Tabla 1. ESCALA DE MESS (Mangled Extremity Severity Score) (Soltanian, 2015)**

Isquemia de miembro >6 hrs	Multiplicar puntos de isquemia x2
Isquemia de miembro	Pulso reducido pero perfusión normal (+1) Sin pulso, parestesias, llenado capilar lento (+2) Frialdad, parálisis, entumecimiento (+3)
Rango de edad de los pacientes	<30 años (0) 30 a 50 años (+1) 50 años (+2)
Shock	PAS > 90 persistentemente (0) Hipotensión transitoria (+1) Hipotensión persistente (+2)
Mecanismo de lesión	<i>Baja energía</i> (arma blanca, arma de fuego, fractura simple) (+1) <i>Energía media</i> (dislocación, expuesta/ fracturas múltiples) (+2) <i>Alta energía</i> (Accidente vehicular o disparo) (+3) <i>Muy alta energía</i> (Alta velocidad y contaminación excesiva) (+4)

**Tabla 2. Escala de NISSA**

<b>Tipo de lesión</b>	<b>Grado de lesión</b>	<b>Puntos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Lesión Nerviosa (N)</b>	Sensitiva	0	Sin lesión mayor
	Dorsal	1	Lesión superficial o profunda del nervio peroneo, y nervio femoral
	Plantar parcial	2	Lesión de nervio tibial
	Plantar completa	3	Lesión de nervio ciático
<b>Isquemia (I)</b>	Ninguna	0	Sin isquemia, pulsos adecuados
	Leve	1	Pulso reducidos, perfusión normal
	Moderado	2	Ausencia de pulso, llenado capilar retardado, doppler pulsos presentes
	Severo	3	Ausencia de pulso, isquemia, frio y doppler sin pulsos
<b>Tejido blando (S)</b>	Bajo	0	Lesión moderada tejido celular, , sin contaminación, Gustilo I
	Medio	1	Lesión moderada, HPAF de baja velocidad, contaminación moderada, Gustilo tipo II
	Alto	2	Lesión moderada, HPAF de alta velocidad, contaminación moderada, Gustilo tipo IIIA
	Severo	3	Lesión severa, deguantamiento severo, infección severa, Gustilo IIIB
<b>Esquelético (S)</b>	Energía baja	0	Fractura espiral, oblicua o mínimamente desplazada
	Energía media	1	Fractura transversa, conminución baja, bajo calibre
	Energía alta	2	Fractura desplazada, conminución moderada, alta velocidad, fragmentos en mariposa
	Energía Severa	3	Segmentada, Múltiples fragmentos, pérdida ósea
<b>Choque (S)</b>	Normotenso	0	Presión normal, sistólica >90mmHg
	Hipotensión transitoria	1	Hipotensión transitoria
	Hipotensión permanente	2	Hipotensión persistente a pesar de la reanimación
<b>Edad (A)</b>	Joven	0	<30 años
	Adulto	1	30 a 50 años
	Viejo	2	>50 años

El primer sistema de score fue ISS, Score de severidad de la lesión desarrollado en 1971, siendo realizado para estadificar pacientes dependiendo de su severidad. Este score hace una infraestimación

del trauma músculo-esquelético por lo que no es muy utilizado. Se ha dado a conocer un sistema para poder clasificar las lesiones otorgando un puntaje para valorar amputación vs salvamento de la extremidad. Entre estos sistemas existen: MESS (Mangled Extremity Severity Score), LSI (Limb Salvage Index), NISSA (Nerve Injury, Ischemia, Skeletal Injury, Shock and Age of Patient Score), Gustilo-Anderson y Byrd.

La escala de MESS (Tabla 1) presentan un valor de amputación cuando obtiene 7 a 12 puntos, Fu Chan Wei menciona en su libro que el otorga 10 puntos para poder realizar amputación vs reconstrucción.<sup>22</sup> Sin embargo, se ha retomado el tema con esta escala para realizar manejo radical de la extremidad. La escala de MESS se describió hace 25 años en el Centro Médico de Seattle Harborview por Johansen y colaboradores. Esta escala toma en cuenta el grado de lesión ósea, tejido blando, isquemia de la extremidad, presencia de choque, edad del paciente y tiempo de evolución de la isquemia. En este artículo, se comenta que el rango para amputar la extremidad es al obtenerse 7 o más. La clasificación para realizar un manejo radical mayor a 7 puntos tiene una sensibilidad de 44% y una especificidad 70%. En estudios recientes se ha demostrado que un MESS de más de 7 no presenta una correlación de habilidad funcional.<sup>23</sup>

La escala NISSA (Tabla 2), toma en cuenta lesión de nervio, isquemia de la extremidad, contaminación de tejido blando, lesión esquelética, choque y edad; presenta una sensibilidad de 81.8% comparada con MESS 63.6%, y una especificidad de 92.3 contra un 69.2% de MESS, por lo que es una prueba más segura.

La clasificación de Gustilo, Mendoza y Williams proponen una clasificación de acuerdo al nivel de lesión de tejido blando y el tipo de fractura con o sin lesión de vaso sanguíneo. Esta clasificación fue propuesta en 1976, consta del grado de afectación de tejido blando fractura expuesta.<sup>24</sup>

Posteriormente, las clasificaciones han ido cambiando quedando la clasificación de Gustilo-Anderson en 1979, presentando grandes lesiones del miembro pélvicos. Sin embargo, esta clasificación cambio para incluir la subclasificación del tipo III, dividiéndola en A, B y C; propuesta por Gustilo, Mendoza y Williams propuesta en 1984, (Tabla 3).<sup>24</sup>

Así como, la clasificación propuesta por la AO adaptada por Tscherny, propone la severidad de lesión a la piel, músculos y tendones, así como compromiso neurovascular. En todas estas clasificaciones nos podemos basar para evaluar si la extremidad es viable para poder realizar una reconstrucción. En Gustilo I, predice una tasa de infección del 0 al 2%; Gustilo II, 2 a 7 %; Gustilo IIIa, 7%; Gustilo IIIb 10 a 50%; Gustilo IIIc 25 a 50%, con tasa de amputación 25%.

La clasificación de Byrd fue propuesta en 1985, en su artículo manejo de fracturas abiertas de la tibia, englobando el tamaño de la lesión, tipo de patrón de fractura, afectación a periostio y afectación vascular, como lo muestra la Tabla 4<sup>25</sup>

Al momento de tomar una decisión para realizar la amputación o realizar la reconstrucción tenemos que tomar una como referencia todas las escalas mencionadas: MESS, NISSA, Gustilo-Anderson, Byrd,

para poder tomar una decisión. Así como, predicción de factores para amputación como: Lesiones tibiales Gustilo IIIC, lesión de nervio ciático o tibial (relativa), Isquemia prolongada de más de 4 a 6 hrs, lesiones por aplastamiento destructivas de los tejidos blandos, contaminación significativa de la herida, fracturas múltiples o severas, comorbilidades severas o edad avanzada, y revascularización tardía.

Otro punto que se tiene que tomar en cuenta en una extremidad lesionada es siempre realizar de forma primaria la reparación vascular. Si es necesario la intervención de ortopedia por fractura se tiene que realizar de forma secundaria. En las fracturas expuestas casi siempre se coloca un fijador externo y si presenta una herida limpia se puede pensar en realizar un cierre primario en ese momento, o valorar colocación de sistema de presión negativa, o un colgajo en ese momento.<sup>26</sup>

Al momento que el paciente llegue al hospital, se iniciar protocolo ATLS, revisar la vía aérea, ventilación, circulación, descubrir al paciente y

**Tabla 3. Clasificación de Gustilo-Mendoza-Williams (Cuttin, 1980)**

Tipo	Descripción
I	Fractura abierta con herida de <1 cm
II	Fractura abierta con herida de > 1 cm sin daño extenso del tejido blando
III	Fractura abierta con pérdida de tejido óseo extensa
IIIa	Tipo III con cubierta cutánea conservada
IIIb	Tipo III con pérdida de cobertura cutánea manteniendo periostio
IIIc	Tipo III con lesión arteria que requiere reparación.

**Tabla 4. Clasificación de Byrd (Byrd, 1985)**

I	Herida <2 cm Patrón de fractura en espiral u oblicuo de baja energía
II	Herida >2 cm Contusión de piel y músculo Energía moderada con fractura conminutada o desplazada
III	Pérdida extensa de piel , pérdida del endostio Fuerza de alta energía Conminución severo, Fractura segmentaria
IV	Despegamiento o lesión vascular Fuerza de energía extensa con patrón de fractura tipo III

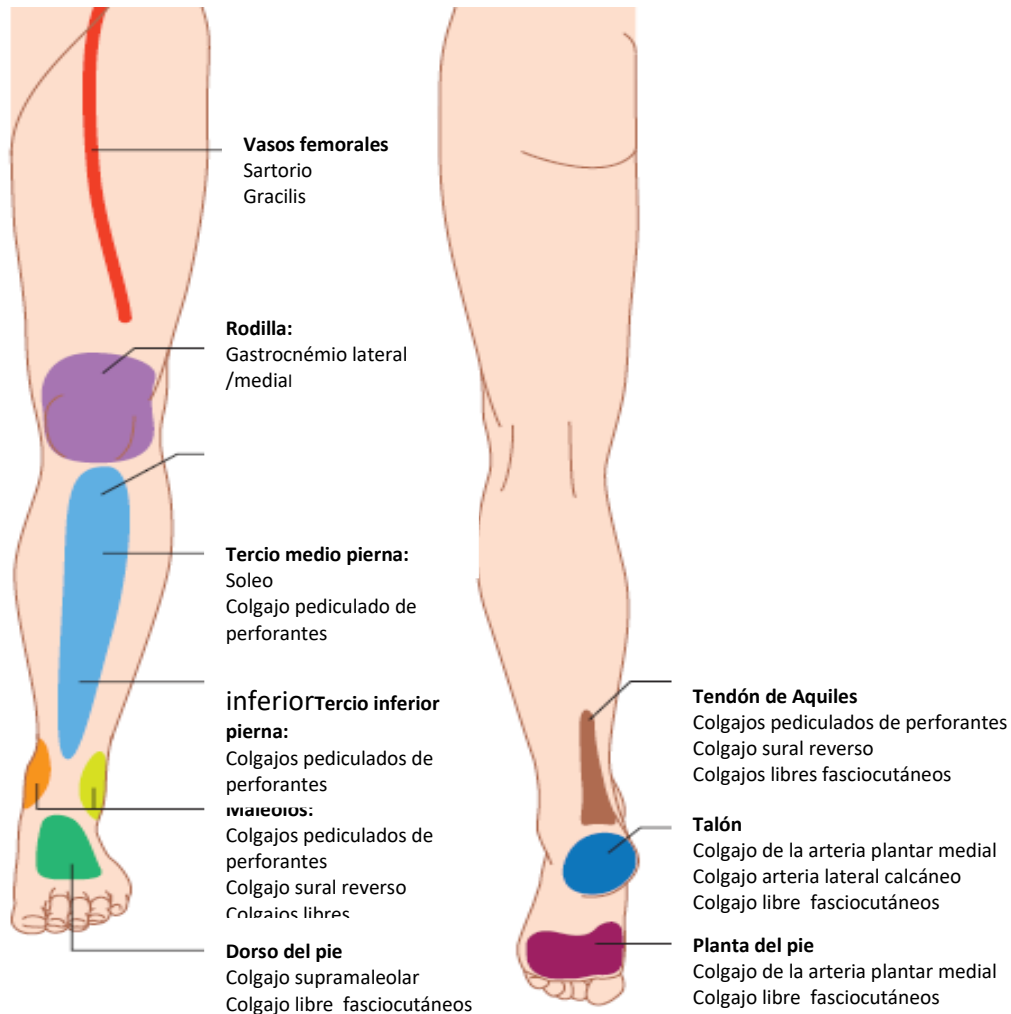
posteriormente evaluar al paciente por pasos. Evaluar la presión arterial para ver si presentan hemorragia que requiera de transfusiones. En la exploración secundaria, la toma de radiografía o tomografías de ser necesario. Enfocándonos específicamente al trauma de miembro pélvico se debe de conocer una regla muy clara, *siempre la vida del paciente va sobre la supervivencia de la extremidad.*<sup>26</sup> En este caso, la mejor opción siempre sería amputar el miembro pélvico.

Una isquemia de más de 6 hrs se considera isquemia prolongada requiriendo amputación primaria, la lesión de nervio tibial posterior, un pie severamente alongado o machacado, infección de miembro pélvico severa, hipotensión, acidosis y coagulopatías. Al momento del sangrado, no se recomienda el uso de torniquetes ya que este aumenta la causa de trombosis y estasis venosa.

## 7. Tiempo de reconstrucción

La reconstrucción de miembro pélvico es debatible, los primeros estudios realizados fueron dados por Gustilo, Byrd y Godina en los años 70's y 80's en el que ellos comentan que es mejor realizar una reconstrucción microquirúrgica la primera semana de la lesión.

Marko Godina realizó las primeras publicaciones para la reconstrucción de miembro pélvico en 1986, mencionando que es ideal realizar la reconstrucción en las primeras 72 hrs después de la lesión. Sin embargo, con la aparición de la terapia negativa, el acceso a imágenes ha ido modificando los criterios para realizar la reconstrucción.<sup>27</sup>



**Figura 5.** Opciones quirúrgica (Soltanian , 2015)

Se han realizado múltiples estudios para definir cuál es el mejor momento para realizar la reconstrucción en los pacientes con trauma de miembro pélvico, en el estudio de Qiu y colaboradores, menciona que si los colgajos realizados en las 72 hrs posteriores presenta una tasa de fallo de 8.8%, presentando 6.4% de infecciones mayores y 4.8% infecciones mayores (como osteomielitis).

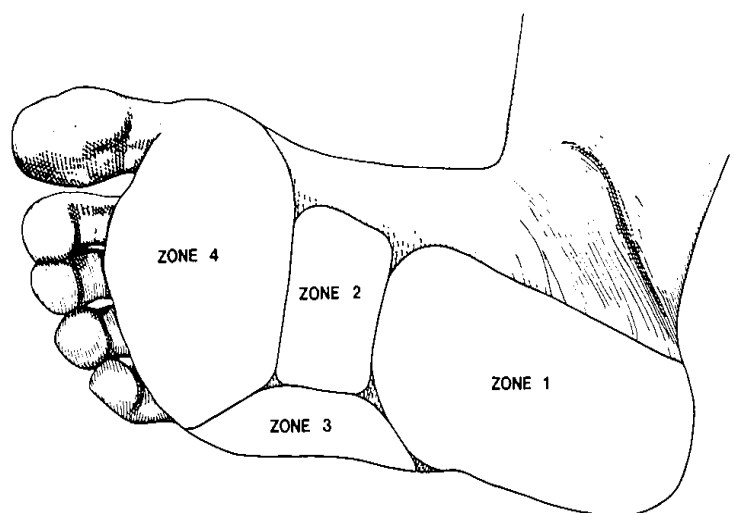
Los colgajos realizados en las primeras 72 hrs presentan una tasa de pérdida de 4.2% con un total e proceso infeccioso de 7.7% Sin embargo, el uso de terapia negativa presentan una pérdida de colgajo de 3.6%, con necrosis parcial de 2.6%, y proceso infeccioso menor en un 6.2%, con infección mayor de 1%. Por lo que, se ha creado un mejor grupo para realizar la reconstrucción con el apoyo del sistema VAC. La reconstrucción subaguda que va de 8 a 42 días puede dar mejores resultados y evitar complicaciones. Godina siempre postuló que el dar una reconstrucción temprana ayuda a disminuir el edema, fibrosis, y la colonización bacteriana. Se da como resultado que un paciente se debe de realizar cubierta cutánea las primeras 72 hrs. Sin embargo, cuando tenemos terapia negativa es mejor reconstruir posterior a las 72 hrs.<sup>27</sup>

### 8. Factores de riesgo

El ser fumador puede condicionar un efecto negativo directo sobre la perfusión del colgajo y su curación. Por lo que, se sugiere siempre a una paciente suspender 4 semanas antes de realizar el colgajo y 4 semanas después del procedimiento para evitar complicaciones. Se ha observado que en los pacientes que presenta trauma en el miembro pélvico y que son fumadores, incrementa la tasa de no unión, desarrollo de infección y desarrollo de osteomielitis. También la terapia con radiación antes o después del procedimiento reconstructivo de forma definitivo, no es lo ideal ya que la radiación afecta la cicatrización, predisponiendo a mayor proceso infeccioso. Así mismo, se deben de tomar exámenes de laboratorio como disminución de albúmina (>3.5 g/dL) y recuento leucocitario >1,500 cel/mm<sup>3</sup>. El aporte proteico debe estar establecido para mejorar la capacidad para sanar. Entre las comorbilidades que afecta la cicatrización es Diabetes Mellitus ya que para realizar los colgajos se debe de mantener parámetros glucosa óptimos. <sup>28</sup>

### 9. Reconstrucción de pierna y pie. Técnicas quirúrgicas.

Los principios de reconstrucción de miembro pélvico, se basan en la escalera reconstructiva, pero con el tiempo se dieron cuenta que la mejor opción no es el cierre por segunda intención dando a conocer el elevador reconstructiva, en donde permite escalar la reconstrucción o descender para poder realizar la misma. El elevador reconstructivo fue descrito por Gottlieb y Krieger en donde comentaron que probablemente el método más fácil de la reconstrucción no es lo más indicado, insistiendo para poder hacer el método de reconstrucción ideal, y en caso de pérdida poder realizar o un procedimiento más elevado o menor grado de complejidad. <sup>28</sup>



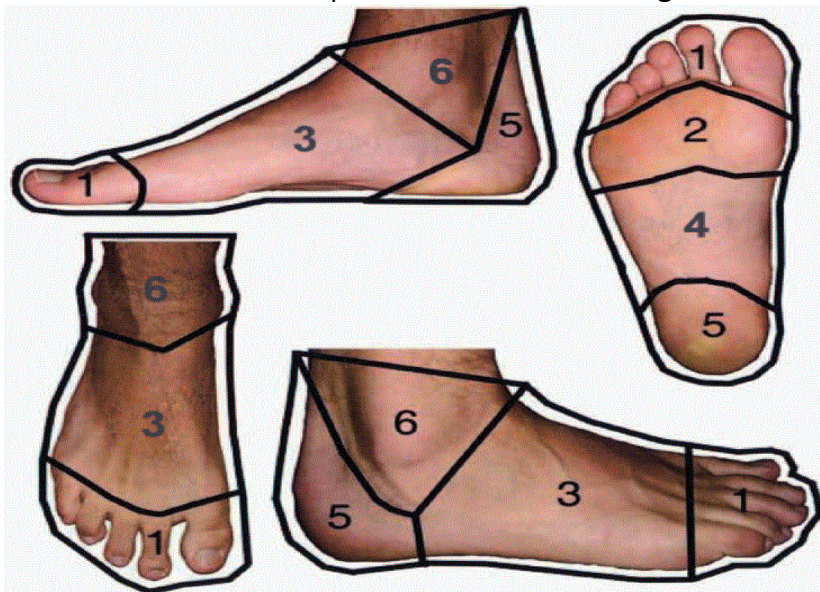
**Figura 6.** Zonas descritas por Hidalgo (Hidalgo, 1986)

Fu Chan Wei menciona en su libro sus primeras opciones reconstructivas dependiendo del nivel de afección como mostrados en la **Figura 5**. Las lesiones de *Tercio superior* es



ideal manejar con gastronemios ya sea medial o lateral, soleo como segunda opción y pediculados como tercera; *Tercio medio*, usar colgajo sóleo, colgajo pediculado de perforantes y colgajos libres fasciocutáneos; *Tercio inferior*, colgajos pediculados de perforantes, colgajos libres fasciocutáneos; *Maleolos*, colgajo pediculado de perforantes, colgajo sural reverso, y colgajos libres fasciocutáneos; *Dorso del pie*, colgajo supramaleolar, colgajo libre fasciocutáneo; *Tendón de Aquiles*, colgajo pediculado de perforantes, colgajo sural reverso, colgajo libres fasciocutáneos; *Talón*, colgajo de la arteria plantar medial, colgajo arterial lateral calcáneo, colgajo libre fasciocutáneo; y *planta del pie*, colgajo de la arteria plantar medial y colgajo libre fasciocutáneo.<sup>29</sup>

El primero en proponer las zonas únicamente de la planta del pie fueron descritas por David A. Hidalgo y Willian W Shaw<sup>30</sup> clasificando en 4 zonas: Zona 1, área plantar proximal; Zona 2, área medioplantar; Zona 3, área lateral del pie; y Zona 4, área distal del pie (**Figura 6**). Sin embargo, esta clasificación únicamente involucra la planta del pie, por lo que salieron otras clasificaciones como Hollenbeck<sup>31</sup> la cual ha sido más utilizada para la reconstrucción. **Figura 7**



**Figura 7.** Zona 1, distal del pie y dedos; Zona 2, antepie plantar; Zona 3, Pie dorsal; Zona 4, medio plantar; Zona 5, Talón; Zona 6, maléolos. (Hollenbeck, 2010)

#### a) Colgajo de gastrocnemio

El colgajo de gastrocnemio es muy útil, utilizado para reconstrucción de tercio superior de la pierna y rodilla, también puede ser utilizado como colgajo libre. La toma del músculo medial o lateral dependerá de donde se localiza el defecto y su tamaño.<sup>32</sup>

La irrigación de los músculos gastrocnemios es un Mathes y Nahai tipo I, y cada músculo presenta una irrigación directa por lo que es fácil movilizar los colgajos de forma individual, que están dadas por la arteria sural media (mide de longitud de 5.1 cm y diámetro 2.5 mm) y la arteria sural lateral (mide de longitud 4.8 cm, con diámetro 2.2 mm). El marcaje del colgajo de gastrocnemio se debe identificar el hueco poplíteo se traza una línea transversal y este es el nivel o el punto en donde se encuentran los

vasos surales medial y lateral. Posteriormente se debe de identificar el RAFE de los gastrocnemios para separar la cabeza medial y lateral. Se puede continuar la incisión 2 cm por detrás del borde posterior de la tibia, a nivel medial y de forma curvada para tomar el punto medio del pliegue poplíteo, con esto identificar en septum entre el compartimento superficial y el profundo disecar el gastrocnemio hasta rafe y poder desinsertarlo del tendón de Aquiles para poder realizar el movimiento del colgajo pudiendo rotar hasta 180°. <sup>32</sup>

### b) Colgajo Sóleo

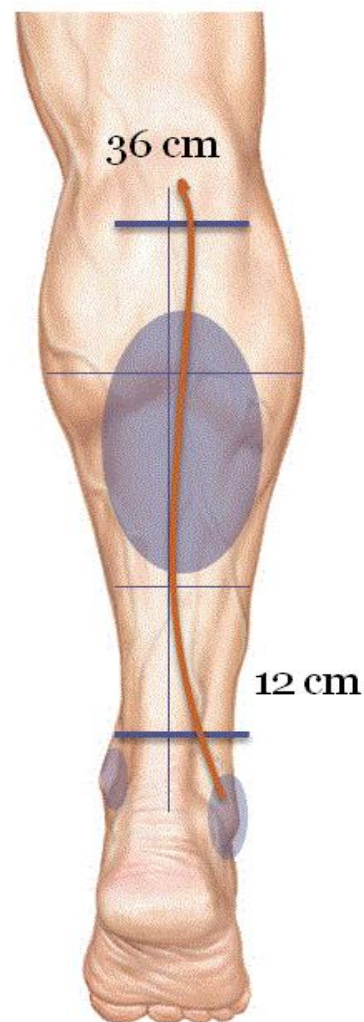
Este colgajo es utilizado principalmente en los defectos en tercio medio. El músculo sóleo se localiza en el compartimento posterior a nivel superficial, que al igual se junta al tendón de Aquiles fijándose al calcáneo. Su pedículo dominante son ramas de la arteria poplítea, y ramas de la arteria tibial posterior, así como ramas de la peronea.

El marcaje se realiza, mediante la identificación la fosa poplítea, maléolo medial y hasta la parte proximal de la pierna 1.5 cm posterior a la tibia, incidiendo de forma vertical o en forma de S, y para realizar el abordaje a nivel lateral, se identifica el peroné hasta el maléolo lateral. Se realiza una rotación que puede ir de 0 a 90°. Siempre recordando que si se hace únicamente el colgajo muscular, se debe de injertar la zona del colgajo.

### c) Colgajo Sural Reverso

El colgajo sural reverso es utilizado, de preferencia, para las lesiones de zona 5 y 6 de Hollenbeck. Éste tipo de colgajo es considerado fasciocutáneo (también llamado colgajo neurocutáneo) fue descrito por Donski en 1983, posteriormente fue descrito por Masquelet en 1992. <sup>33</sup>

La irrigación del colgajo sural es dada por la arteria sural mediana, en un 83 a 97%, la cual corre en paralela al nervio sural. Esta arteria se origina de la arteria poplítea bifurcándose en dos arterias surales (arteria sural lateral y arteria sural mediana), siendo el origen diferente para la arteria sural media, proveniente de la arteria genicular. La arteria sural mediana es la arteria que principalmente irriga al colgajo cuenta con un diámetro de 0.9 a 2.9 mm (1.6 mm promedio)<sup>34</sup> corre paralelo al nervio sural, su límite son las dos cabezas del gastrocnemio ya que si se incide más allá puede presentar necrosis de la distal



**Figura 8.** Marcaje quirúrgico. (Romero, 2018)

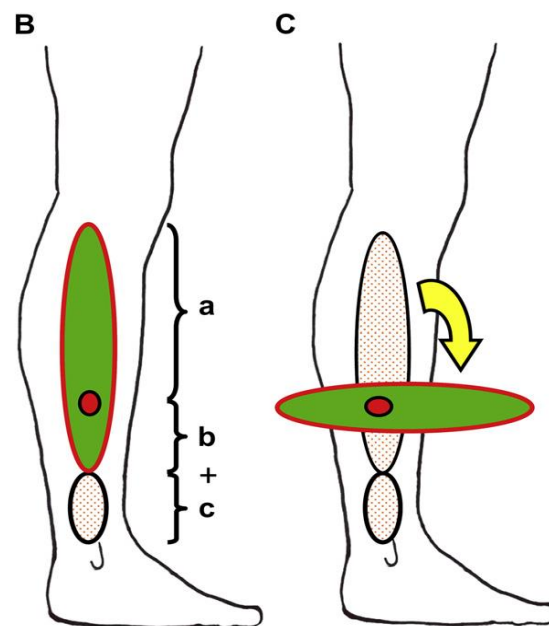
del colgajo. La segunda fuente de flujo en un colgajo anterógrado son las arterias perforantes del músculo gastrocnemio, las cuales presentan una mayor o igual irrigación a la piel y la fascia del angiosoma sural. Los principales vasos que dan estas perforantes e irrigan al colgajo son la arteria sural medial, arteria sural lateral y sus ramas. La superficie posterior de la pierna está compuesta por dos fascias: la fascia superficial y la fascia profunda de la cual se encuentra el nervio sural, vena safena, arteria sural superficial mediana.<sup>33</sup> Por tratarse de un colgajo sural reverso, la principal irrigación proviene de cuatro fuentes distintas: perforantes neurocutáneas del nervio sural, perforantes venocutáneas de la vena safena menor, perforantes fasciocutáneas de la arteria tibial posterior y perforantes fasciocutáneas de la arteria peronea. El drenaje venoso está dado por pequeños vasos venosos concomitantes a la arteria peronea, ya que cada arteria perforante se acompaña de una o dos venas concomitantes.

El nervio sural está localizado de 1 a 1.5 cm posterior y paralelo con el borde posterior del maléolo lateral. El nervio sural está formado por la unión del nervio cutáneo sural medial y nervio cutáneo sural lateral, estos son ramas del nervio tibial y nervio peroneo, respectivamente. Aproximadamente, el 67% de estos dos nervios se unen en el tercio distal de la pierna. Sin embargo, el 33% no se unen por lo que el nervio cutáneo sural medial continúa como nervio sural.

El colgajo sural puede tener una medida de ancho de 12 cm con una altura de 10 a 20 cm, se puede tomar de forma de isla o en forma de paleta completa.<sup>48</sup> El inicio de toda cirugía se realiza con anestesia regional con posterior colocación de paciente en decúbito prono o decúbito lateral. Se realiza el marcaje del colgajo de la siguiente forma: 1. identificación de los maléolos, 2. dividir la pierna por tercios, 3. marcar 5 a 7 cm del maléolo externo, 4. Identificar el pedículo, y 5. delimitar el colgajo en su porción superior (2 cm por debajo de hueso poplíteo).<sup>35</sup>

**Figura 8**

Identificar el maléolo lateral en su superficie posterior, el tendón de Aquiles, y el hueso poplíteo a nivel del rafe de los gastrocnemios, estos son los puntos más importantes para el marcaje quirúrgico. Se identifica de 5 a 7 cm de maléolo lateral para tomar en cuenta las perforantes de la pierna y se divide la pierna por tercios. Se realiza una línea recta desde el maléolo



**Figura 9.** Colgajo de propeller.  $A = B+C+1.5$  cm, siendo C el tamaño del defecto, B el tamaño de la perforante hasta la zona receptora, se agrega 1 cm para dar la longitud de A que tiene que ser tomada desde la perforante. (Ayerstaray , 2011)

hasta hueco poplíteo, identificación del pedículo el cual consta de: vasos del nervio sural, vena safena menor, arteria sural mediana y perforantes arteria peronea; hasta llegar a dos 2 cm de hueco poplíteo.  
36

#### d) Colgajos en propeller

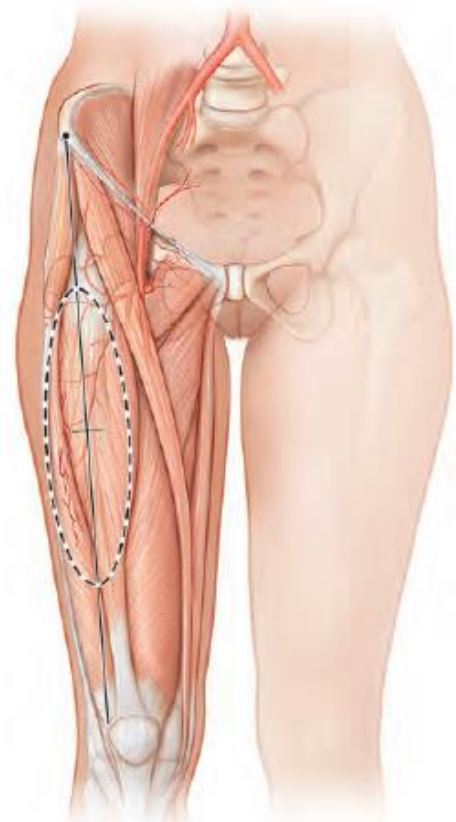
Un colgajo propeller es un colgajo fasciocutáneo en isla basado en una sola perforante, siendo diseñado en forma de cuchillas desiguales para permitir que el punto pivote cambie o gire el colgajo aproximadamente 180°, y esto hace que se cubra el defecto.<sup>37</sup> Los colgajos en hélice sin pedículo perforante, con pedículo subcutáneo y muscular. También otra forma de clasificarlos por la localización de la perforante ya sea con eje central y con eje acéntrico.<sup>38</sup>

El colgajo en hélice para poder realizar un marcaje adecuado primero tenemos que conocer el tamaño del defecto a éste le denominamos C, del sitio de la perforante al sitio del defecto le denominamos B, de la perforante a la zona donadora tiene que medir  $A+B+1$  a 1.5 cm **Figura 9**. Este tipo de colgajos se puede utilizar para reconstrucción de tercio superior, medio o inferior. A la zona donadora del colgajo puede dar para cierre primario si el colgajo es de 4 cm de ancho o menor, pero en muchas ocasiones el área donadora no permite el cierre primario por lo que se debe de colocar un injerto de espesor parcial.<sup>38</sup>

#### e) Colgajos libres

Para reconstruir defectos del miembro pélvico también se pueden utilizar colgajos libres. Se comenta que cuando el colgajo es demasiado amplio que involucran ambos tercios (ej. proximal y medio), se prefiere utilizar colgajo libres. Entre los colgajos libre preferibles, eran los colgajos musculares, como el colgajo de dorsal ancho, porque es un músculo muy delgado y no va a dejar bultosa la zona receptora. Para poder realizar colgajo libres se propusieron ciertos lineamientos descritos por Serafin y Voci: *en primer lugar*, se deben buscar vasos fuera de la zona de lesión; *segundo lugar*, realizar anastomosis término-lateral en arteria y término lateral o término terminal en la vena; y *tercer lugar*, reconstruir el tejido blando y restablecer el tejido óseo.<sup>39</sup>

Otro de los colgajos libre utilizados es el colgajo Antero Lateral de Muslo, siendo uno de los caballitos de batalla en la microcirugía. Este colgajo está irrigado por la arteria femoral circunfleja descendente, proveniente de la arteria femoral profunda en un 73% aproximadamente, y en un 21% proviene de la arteria femoral común, y en un 6% de los casos va a venir



**Figura 10.** Colgajo de Antero Lateral de Muslo (Drimouras, 2016)

directamente de la arteria ilíaca externa. Entre otras variaciones se encuentra la arteria oblicua presente en un 43% de los casos, dando una irrigación tipo dominante en el colgajo. <sup>40</sup> **Figura 10**

El marcaje del colgajo Antero Lateral de Muslo se tiene de identificar la espina ilíaca antero superior y el borde lateral de la patela, trazar una línea recta, a la mitad de esta línea un círculo de 3 cm de radio para identificar las perforantes en su cuadrante inferior externo. Siempre se debe de auxiliar con ultrasonido doppler al realizar esta técnica. <sup>41</sup> Si se quiere identificar el septo intermuscular, se marca otra línea en el borde medio de la patela y la espina iliaca antero superior. Para identificar el trayecto de la arteria femoral circunfleja descendente, se debe identifica el tubérculo del pubis y la cresta iliaca antero superior, correspondiente al ligamento inguinal, a la mitad de este, se realizar una línea recta dirigida al borde lateral de la patela.

Existe la técnica de marcaje de colgajo sin el uso de doppler vascular, consistiendo en identificar la espina ilíaca antero-superior y borde lateral de la patela, a mitad se marca 1.5 cm hacia el lado externo siendo este el punto B, se traza una línea a 5 cm proximal al punto (punto A), y 5 cm distal (punto C). El punto B es la perforante más constante. Esta técnica fue descrita por Yu y Youssef. <sup>42</sup>

## **10. Complicaciones**

Las complicaciones se pueden presentar de diversas formas, una es la generación de hematomas, tanto en el área donadora como en el área receptora, esto se puede reducir con la colocación de drenajes, o teniendo una adecuada hemostasia del colgajo. La formación de un coágulo en la zona del colgajo puede generar un aumento de volumen generando compresión en los tejidos del colgajo, lo que conlleva a compromiso en la vascularidad. Entre otras complicaciones, infección postoperatoria lo cual genera alto riesgo de pérdida del colgajo, y puede generar osteomielitis en caso de fracturas de tibia peroné, y puede conllevar a una osteomielitis crónica. <sup>43</sup>

Entre las complicaciones en el uso de colgajos libres, relativamente son las mismas antes mencionadas: sangrado, hematoma, infección, pero en estos puede generar trombosis de vasos anastomosados presentando insuficiencia arterial o congestión venosa, y en este caso es primordial realizar una exploración quirúrgica para poder evaluar estas complicaciones.

## **11. Estado del arte sobre reconstrucción de pierna y pie**

La reconstrucción de la pierna y pie, puede ser muy complicada porque hay pocos colgajos pediculados y el siguiente colgajo ideal es el colgajo libre. Se ha estudiado cuándo es la mejor opción para realizar la reconstrucción de la pierna, según los artículos de Godina en 1986 y de Byrd en 1985 concluyeron que la mejor forma de reconstruir el miembro pélvico era mejor las primeras 72 hrs. Sin embargo, ya se ha concluido o alargado este tiempo de la reconstrucción alargándolo hasta los diez. En esta tabla, se pueden observar los cambios que han tenido conforme a los años y que los criterios de Godina ya han cambiado para poder realizar una reconstrucción, ya que podemos demorar hasta 14 días para realizar el colgajo y obtener buenos resultados. <sup>44</sup>

Así mismo, al momento de realizar una reconstrucción también nos basamos en el tiempo de isquemia pues, en muchas ocasiones, se presentan complicaciones posteriores por lo que el margen de espera recomendado es de 6 hrs, así como el Gustilo grado IIIC que era una contraindicación para

reconstrucción. Sin embargo, en un estudio publicado recientemente se comenta que las lesiones Gustilo IIC para fracturas abiertas de tibia deben de ser consideradas candidatas para reconstrucción por lo que las contraindicaciones cada vez se vuelven más relativa. <sup>45</sup>

**Tabla 5. Tiempo para reconstrucción de miembro pélvico <sup>6</sup>**

<b>Investigador</b>	<b>Tiempo recomendado</b>
Godina (1986)	Primeras 72 hrs posterior a la lesión
Byrd et al (1985)	Primeras 7 días posterior a la lesión
Yaremchuk (1987)	7 a 14 días posteriores a la lesión
Rinker et al (2008)	Las primeras 6 semanas de la lesión
Lee Zhye et al (2019)	Primeros 10 días posteriores a la lesión

## II. Planteamiento del problema

Las lesiones de miembro pélvico son frecuentes en nuestro medio, que en ocasiones requieren de procedimientos reconstructivos. Hay diversas formas de ser evaluadas, desde requerir reconstrucción o una amputación, y en caso de realizar un procedimiento reconstructivo escoger el colgajo ideal para cada tercio de la pierna y pie.<sup>18</sup>

Las lesiones de la pierna y pie suelen ser desde heridas superficiales hasta estar acompañadas con fracturas simples o complejas, abarcando grandes área de tejido y con o sin lesión a nivel arterial. Con ello, nos basamos en la clasificación de Gustilo y Anderson para estadificar lesiones en la pierna, y la clasificación de Hollenbeck para pie, evaluando las heridas y dar un tratamiento a seguir.<sup>13</sup> En el Hospital Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” los principales ingresos en esta unidad son 33% trauma de cuello, 29.25% traumatismo de extremidad superior y 15.87% de traumatismo de extremidad inferior. Los accidentes por vehículo automotor representan 9.68% y otras causas un 18.11% las cuales incluye accidente por disparo, explosiones, cuerpo extraño, mordeduras o picaduras, ahogamiento, quemadura, exposición a fenómenos naturales, envenenamientos accidentales y exceso de esfuerzo).<sup>47</sup>

La reconstrucción del miembro pélvico, en específico de la pierna y pie, son lesiones que si dejamos expuesta alguna estructura vital (tendón, nervio, arteria y hueso), al no dar un tratamiento oportuno se puede perder tanto la funcionalidad o hasta la extremidad del paciente. Por ello, es importante ver cuándo es el tiempo ideal de reconstrucción, para evitar complicaciones (infecciones, pérdida parcial o total del colgajo), y realizar un protocolo de acción basado en sustento.<sup>39</sup>

A nivel mundial, ya existen algoritmos en el tratamiento de las lesiones de la pierna y pie, así como un colgajo predilecto para cada zona afectada. A nivel nacional, aun falta contar con una guía del manejo, por lo que se propone realizar este estudio para poder englobar un adecuado tratamiento quirúrgico, conociendo las principales complicaciones, evaluación de la funcionalidad mediante escalas establecidas.

### **III. Justificación**

Al momento de que se crea la especialidad de Cirugía Plástica y Reconstructiva, como en cualquier residencia médica, siempre es importante evaluar los resultados obtenidos durante los años y concientizarnos de la evolución de los pacientes, ya sea una buena evolución o una mala. Lo anterior es útil para optimizar el manejo quirúrgico y disminuir las complicaciones transoperatorias y postoperatorias.

El mecanismo de las lesiones, en especial de pierna y pie, se asocian principalmente a accidentes automovilísticos y quemaduras en un 9.68% de los ingresos a urgencias del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos. Este hospital se caracteriza por tener un tratamiento para la pérdida de cubierta cutánea por lo que se considera un centro de referencia Estatal para el manejo del mismo. Debido a que tenemos un tratamiento se debe de evaluar las complicaciones y la funcionalidad del paciente, ayudándonos a saber cuáles son las principales complicaciones o secuelas, y con ello pautar un algoritmo de tratamiento.

Este estudio se realizó para evaluar la experiencia obtenida durante tres años, mediante el estudio del paciente, y con estos resultados mejorar la calidad de vida del paciente y proponer un protocolo ayudará a mejorar la atención especializada para la reconstrucción de miembro pélvico en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos.



#### **IV. Pregunta de investigación**

¿Cuál ha sido la experiencia (2017-2020) en el manejo quirúrgico de la reconstrucción de pierna y pie en el hospital Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos”?

#### **V. Hipótesis**

Debido al carácter descriptivo del estudio puede prescindir de la hipótesis.

## VI. Objetivos

### 6.1 Objetivo general

Describir la experiencia del manejo quirúrgico para la reconstrucción de la pierna y pie en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del hospital Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante un periodo de 3 años de Marzo de 2017 a Febrero de 2020

### 6.2 Objetivos específicos

- Identificar la edad, género y comorbilidades que ocurrieron con mayor frecuencia de lesiones con pérdida de cobertura cutánea que requiere manejo con colgajos en el Hospital Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en un periodo de 3 años
- Reportar mecanismo de lesión con pérdida de cobertura cutánea más frecuente requiere manejo con colgajos en el Hospital Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en un periodo de 3 años.
- Registrar el tipo de colgajo más utilizado por sitio de lesiones con pérdida de cobertura cutánea en el Hospital Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en un periodo de 3 años.
- Reportar las principales complicaciones en los colgajos por sitio de lesión con pérdida de cobertura cutánea en el Hospital Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en un periodo de 3 años.
- Reconocer si el tabaquismo incrementa las complicaciones en los colgajos realizados para reconstrucción de pierna y pie en el Hospital Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en un periodo de 3 años.
- Identificar la funcionalidad de pierna y pies, después de la reconstrucción de pierna y pie en el Hospital Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos en un periodo de 3 años.

## VII. Material y métodos

### 7.1 Tipo y diseño del estudio

Observacional, cuantitativo, Retrospectivo

### 7.2 Universo

Pacientes seleccionados mediante el código CIE-10 (S80, S801, S807, S808, S809, S81, S817, S818, S819, S82, S827, S829, S85, S861, S87 Y S87) con pérdida de la cubierta cutánea de la pierna y pie que hayan requerido reconstrucción con cualquier tipo de colgajo, entre 14 años 11 meses, en el hospital Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante un periodo de 3 años

### 7.3 Muestra

Pacientes que cumplan los criterios de inclusión con lesión de miembro pélvico que requiriendo cobertura cutánea por el servicio de Cirugía Plástica y reconstructiva en el hospital Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante un periodo de 3 años.

### 7.4 Unidad de análisis y observación

Individual

### 7.6 Criterios de selección (Inclusión, exclusión y eliminación)

a. Criterios de inclusión

- Género indistinto
- Expedientes de pacientes con edad a partir de 14 años 11 meses
- Expedientes de pacientes con pérdida de cobertura cutánea tratados por el servicio de cirugía plástica
- Expedientes de pacientes tratados con colgajos en pierna y pie

b. Criterios de exclusión

- Expediente incompleto o no disponible el día del estudio
- Pacientes que no quieran contestar cuestionario
- Pacientes que no aceptaron realizar exploración física

## 7.7 Variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable (De acuerdo a su medición)	Análisis Estadístico	Instrumento de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona, a partir del nacimiento.	Años	Cuantitativa discreta	Medidas de dispersión	Archivo Clínico
Género	Condición orgánica	0:Masculino 1:Femenino	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Estado civil	Condición de cada persona en relación con los derechos y obligaciones civiles	1: Soltero 2: Casado 3: Separado 4: Divorciado 5: Viudo	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Tabaquismo	Adicción al consumo de tabaco	0: No 1: Si	Cualitativa nominal dicotómica	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Comorbilidades	1: Diabetes Mellitis 2: Hipertensión arterial sistémica 3. Otras	1: Diabetes Mellitus 2: Hipertensión Arterial Sistémica 3: Neurológicas 4: Insuficiencia Venosa 5: Otra	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Mecanismo de lesión	Circunstancia en la cual ocurre el accidente	1: Automóvil 2: Motocicleta 3: Atropellamiento 4: Caída 5: Machacamiento	Cualitativa nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico

		6: Quemadura 7: Otros			
Tipo de colgajo	Técnica quirúrgica utilizada para el tratamiento definitivo	1: Colgajo Sóleo 2: Colgajo Gastrocnemio 3: Colgajo Aleatorio (random) 4: Colgajo Libre 5: Colgajo Propeller 6: Colgajo Sural reverso	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Lesión miembro pélvico	Tipo de lesión de miembro pélvico	1: Tercio superior de la pierna 2: Tercio Medio superior de la pierna 3: Tercio inferior de la pierna 4: Pie (lesiones que involucran todo el pie)	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Tipo de Lesión de cubierta cutánea	Región anatómica con solución de continuidad	1: Piel 2: Piel y músculo 3: Piel, músculo, periostio 4: Piel, músculo, periostio y hueso	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Clasificación de la fractura	Fractura de tibia y peroné la cual cuenta con exposición ósea	1: Grado I 2: Grado II 3: Grado IIIa 4: Grado IIIb 5: Grado IIIc	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Reoperación	Reintervención para evaluar viabilidad de colgajo	0: Si 1: No	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Complicaciones	Término clínico que indica la contaminación con respuesta inmunológica y daño	0:Ninguna 1: Necrosis parcial del colgajo 2. Necrosis total del colgajo 3: Amputación 4. Infección	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico

	estructural de hospedero causada por microorganismo	5. Otras			
Días de estancia intrahospitalaria	Número de días transcurridos desde el ingreso hasta egreso	Días	Cualitativa Continua	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Tiempo de la reconstrucción	Número de días transcurridos desde la lesión hasta la realización de la reconstrucción	0 a 3 días 4 a 21 días 22 a 90 días >90 días	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo Clínico
Funcionalidad	Escala de funcionalidad de la extremidad inferior	Puntos	Cualitativa Continua	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo clínico (Binkley, 1999)
Calidad de Vida	Short form - 36	Puntos 0 puntos = mala salud 100 puntos = excelente salud	Cualitativa Continua	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo clínico (Alonso J, 2003)
Funcionalidad	MRC Medical Reaserch Council	Sin contracción = 0 Contracción =1 Movimientos activos sin vencer la gravedad =2 Movimientos activos venciendo la gravedad =3 Movimientos activo, contra gravedad y fuerza =4 Fuerza normal = 5	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencias y porcentajes	Archivo clínico (Riddoch, 1943)

## 7.8 Procedimientos

Se realizó una base de datos donde se capturaron los datos de los pacientes, con ello se realizó una revisión sistemática evaluando: género, edad, estado civil, tabaquismo, fecha de procedimiento quirúrgico, comorbilidades, mecanismo de lesión, tipo de colgajo, clasificación de la fractura, complicaciones, reoperaciones, resultados funcionales, consulta de seguimiento y funcionalidad.

Se solicitó la base de datos del hospital en archivo clínico, así como autorización por el servicio de investigación, guardando toda confidencialidad de la información del paciente, mediante el uso de CIE 10, para poder englobar a todos los pacientes y cuáles de esos requieren manejo reconstructivo mediante toma de colgajo fasciocutáneo, muscular, propeller, libre. Para la búsqueda de expedientes se utilizó los códigos del CIE-10: S80 (traumatismo superficial de la pierna), S801 (Contusión de otras partes y las no especificadas de la pierna), S807 (Traumatismo superficiales múltiples de la pierna), S808 (Otros traumatismo superficiales de la pierna), S809 (traumatismo superficiales de la pierna no especificado), S81 (Herida de la pierna), S817 (heridas múltiples de la pierna), S818 (heridas de otras partes de la pierna), S819 (herida de la pierna no especificada), S82 (fractura de la pierna con tobillo), S827 (Fracturas de otras partes de la pierna), S829 (fractura de la pierna, no especificada), S85 (Traumatismo de vasos sanguíneos a nivel de la pierna), S861 (Traumatismo de tendón y músculo a nivel de la pierna), S87 (Traumatismo por aplastamiento de la pierna) y S897 (Traumatismos múltiples de la pierna).

Los datos se recabaron en la medida disponible en los registros médicos: expediente clínico en físico y en electrónico, así como las notas preoperatorias y postoperatorias de cada procedimiento quirúrgico, archivo clínico radiológico para evaluar el tipo de fractura y estadificar de acuerdo a Gustilo y Anderson, así como notas de seguimiento por la consulta externa evaluando la funcionalidad mediante una escala. Se habló por teléfono con cada paciente y se solicitó acudir a consulta externa para ser evaluados la escala de funcionalidad (LEFS y MRC), así como evaluación de la calidad de vida mediante la escala SF-36.

Se realizó una evaluación funcional a los pacientes reconstruidos posterior a su procedimiento quirúrgico, aplicando cuestionario LEFS junto con cuestionario SF-36 para la calidad de vida, posteriormente se realizó la exploración física de cada músculo de la pierna para ser evaluado de acuerdo a la escala MRC, asignando un número de 0 al 5 por cada músculo y con esto aplicar un puntaje máximo de 90 puntos para la extremidad.

Con ello, se formo una base de datos para poder obtener unos resultados y discusiones de la tesis. Se evaluaron los resultados y mediante el programa SPSS, con análisis y resultados para cada lesión y grupo.

## **7.9 Diseño estadístico**

Los datos se recabaron en la medida disponible en los registros médicos: expediente clínico en físico y electrónico, así como las notas preoperatorias y postoperatorias de cada procedimiento quirúrgico, así como notas de seguimiento por la consulta externa evaluando la funcionalidad mediante una escala. Se solicitó a los pacientes acudir a una consulta de control postoperatorio en donde se aplicó el cuestionario para evaluar la funcionalidad (LEFS y MRC), así como, calidad de vida (SF-36). Las variables se estudiaron de forma cuantitativa nominal y con ello dar un promedio del tipo de lesión, mecanismo de trauma, género, edad, tabaquismo, complicaciones y funcionalidad.

Las variables demográficas y de tratamiento se utilizó análisis estadístico descriptivo con el programa SPSS, para determinar media, mediana y desviación estándar. Posteriormente, se decidió dividir en 4 grupos por tiempos de reconstrucción, para comparar los grupos con la funcionalidad, calidad de vida, para esta comparativa se utilizó la U de Mann Whitney tomando dos muestras independientes aceptando o descartando similitudes. Así como, Kruskal-Wallis esta prueba fue utilizada en el caso de presentar más de tres poblaciones.



## VIII. Implicaciones éticas

A todos los pacientes se les explicó detalladamente en qué consiste el protocolo de estudio para la evaluación de la funcionalidad posterior, siendo necesario señalar que el expediente clínico y fotográfico fue de uso exclusivo de los médicos implicados en el estudio conservando secreto profesional e individualidad de cada paciente.

El estudio se apegó a la NOM en investigación, a la Ley General de Salud en Materia de Investigación y a las Buenas Prácticas Clínicas, en su reforma publicada DOF 12-07-2018.

**ARTICULO 17.-** Se consideró como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasificaron en las siguientes categorías;

**I.- Investigación sin riesgo:** Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

**II. Investigación con riesgo mínimo:** Estudios prospectivos que emplearon el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideraron: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, tomografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se

manipuló la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y

**III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo:** Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideraron: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

**Artículo 41 Bis. II.** En los casos de establecimientos de atención médica que lleven a cabo actividades de investigación en seres humanos, un Comité de Ética en Investigación que fue responsable de evaluar y dictaminar los protocolos de investigación en seres humanos, formulando las recomendaciones de carácter ético que correspondan, así como de elaborar lineamientos y guías éticas institucionales para la investigación en salud, debiendo dar seguimiento a sus recomendaciones.

Los Comités Hospitalarios de Bioética y de Ética en la Investigación se sujetaron a la legislación vigente y a los criterios que establezca la Comisión Nacional de Bioética. Fueron interdisciplinarios y estuvieron integrados por personal médico de distintas especialidades y por personas de las profesiones de psicología, enfermería, trabajo social, sociología, antropología, filosofía o derecho que cuenten con capacitación en bioética, siendo imprescindible contar con representantes del núcleo afectado o de personas usuarias de los servicios de salud, hasta el número convenido de sus miembros, guardando equilibrio de género, quienes podrán estar adscritos o no a la unidad de salud o establecimiento.

**Artículo 98.** En las instituciones de salud, bajo la responsabilidad de los directores o titulares respectivos y de conformidad con las disposiciones aplicables, se constituyó:

I. Un Comité de Investigación;

II. En el caso de que se haya realizado investigaciones en seres humanos, un Comité de Ética en Investigación, cumplieron con lo establecido en el artículo 41 Bis de la presente Ley,

**Artículo 100.-** La investigación en seres humanos se desarrolló conforme a las siguientes bases:

I. Se adaptó a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Se realizó sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Se efectuó sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se contó con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizó la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

Este estudio debido que es una estudio observacional, cuantitativo, retrospectiva por indicaciones médicas, no se recabó la información puede prescindir de consentimiento informado dado que de acuerdo a la ley general de salud el cual se definió como investigación sin riesgo según el artículo 17 y no modificar la conducta del paciente.

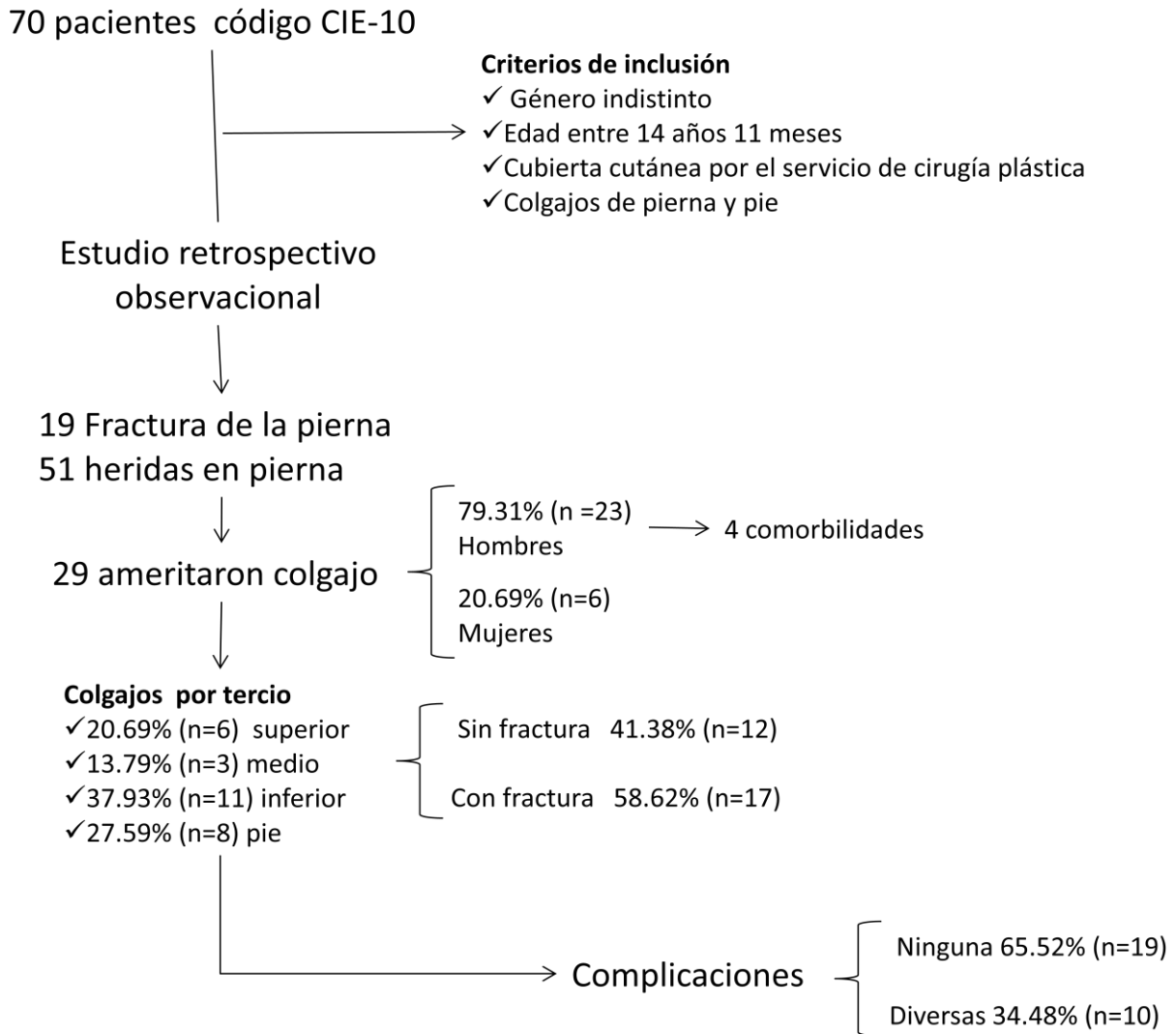
Tipo de investigación (De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en  
Materia de Investigación para la Salud\*)

***\*Requieren Consentimiento Informado***

<b>Sin riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Riesgo mínimo</b>		<b>Riesgo mayor al mínimo</b>	
-------------------	----------	----------------------	--	-------------------------------	--

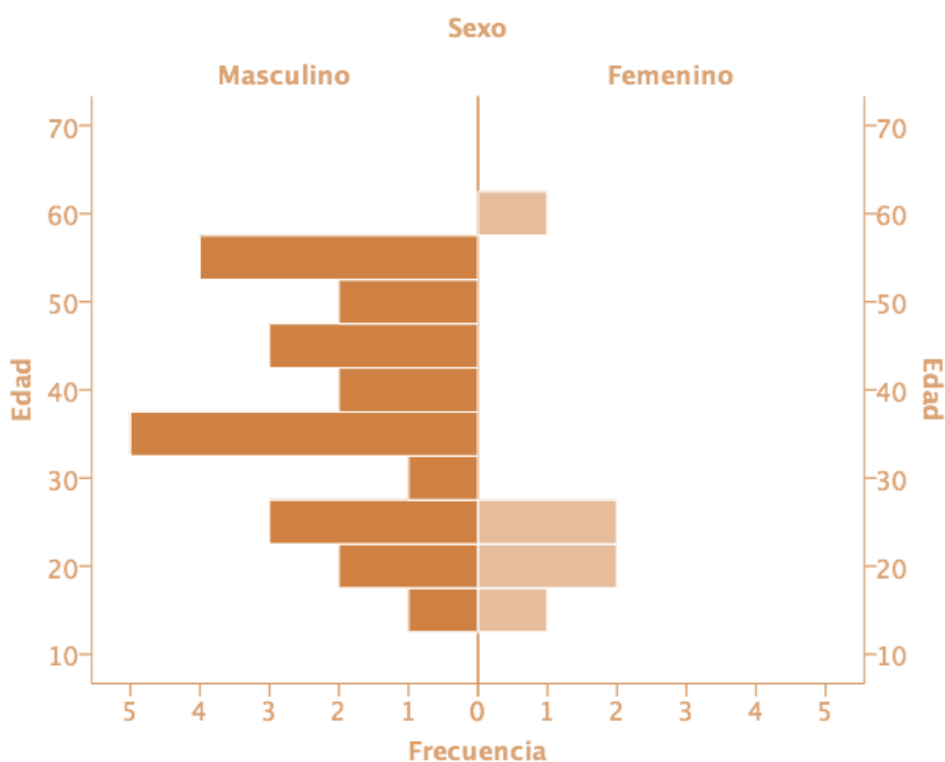
## IX. Resultados

En este estudio retrospectivo se incluyeron, inicialmente, 70 expedientes de pacientes en un periodo de 2017 a 2020 con la base de datos del Hospital y los códigos de CIE-10, de los cuales se realizó la búsqueda y sólo 29 expedientes de pacientes cumplieron los criterios, el resto de los pacientes no contaban con expedientes completos. (Flujograma 1)



**Flujograma 1.** Reconstrucción de pierna y pie

Se recabó información socio-demográfica de los pacientes con un total de 29 pacientes de los cuales el 79.31% (n=23) fueron hombres y un 20.69% (n=6) mujeres (Gráfico1), con una edad promedio de 35.76 ( $\pm 13.73$ ), llevando una relación de 4:1. El 86.21% (n=25) de los pacientes con lesiones de miembros pélvicos no presentaba ninguna comorbilidad, del resto el 6.9% (n=2) estaban asociados con hipertensión arterial sistémica, un 3.24% (n=1) Diabetes Mellitus tipo 2 junto por hipertensión arterial y sólo un paciente presentaba pie equino varo con un 3.24%. El estado civil de los pacientes el 44.83% (n=13) es soltero, 27.59% (n=8) casado, 24.14% (n=7) con unión libre y 3.45% (n=1) divorciado. Se encuentra un 51.72% (n=15) de fumadores en el estudio que recibieron tratamiento con colgajo.



**Gráfico 1.** Frecuencia de edades por sexo

Los principales accidentes fueron por quemadura de miembros pélvicos en un 27.55% (n=8) y accidentes en motocicleta (n=8), ambos en primer lugar. Seguido de atropellamiento en 17.24% (n=5); accidentes automovilísticos, 13.75% (n=4); otras causas (mordedura por perro), 10.34% (n=3); caídas, 3.45% (n=1) y no se observó causas de machacamientos de la extremidad inferior.

Las lesiones de miembro pélvico se encontró que el 37.93% (n=11) se origina en el tercio inferior; al 27.59% (n=8), pie; 20.69% (n=6), tercio superior; y 13.79% (n=4), tercio medio. El 41.38% (n=12) de las lesiones no se encontró fractura ósea, el 20.69% (n=6) se asoció a fracturas Gustilo IIIb; el 17.24% (n=5), Gustilo II; 13.79% (n=4), Gustilo IIIa; y 6.9% (n=2), Gustilo IIIc. En base a su involucro de tejidos, el 62.07% (n=18) presentan involucro hasta periostio sin afección a éste, en un 20.69% (n=6) con afección a periostio y 17.24% (n=5) con lesión muscular.

El colgajo más utilizado fue el colgajo sural reverso en un 31.03% (n=9); seguido de colgajos microquirúrgicos, 7.24% (n=5); y en tercer lugar sóleo (n=3), propeller aleatorizados (n=3), colgajo cruzado (n=3) en un 10.34% cada uno; gastrocnemio, 6.9% (n=2); y otros colgajos (colgajo ALT reverso) 3.45% (n=1).

De todos los pacientes se reoperaron el 13.79% (n=4), entre las complicaciones más frecuentemente asociada son 10.34% (n=3) se asocia a necrosis total del colgajo, empatando con 10.34% (n=3) otras causas que engloba fistulas y congestión venosa de colgajo; y empatando con un 3.45%, amputación de la extremidad (n=1), infecciones (n=1) y necrosis total del colgajo (n=1); en un 65.52% (n=19) no presentaron complicaciones.

La estancia intrahospitalario fue de 17.17 (DE  $\pm$ 12.6) días, con un tiempo de reconstrucción promedio de 84.79 (DS  $\pm$ 119.46) días, y con seguimiento de 8.59 (DS  $\pm$ 10.95) meses aproximadamente.

La funcionalidad mediante el cuestionario de LEFS se obtuvo una media 29.62 (DE  $\pm$ 21.13) siendo el máximo puntaje de 80, dando por entendido un 37% de funcionalidad en los pacientes siendo un porcentaje malo para la funcionalidad con respecto a las tareas diarias, ya que se encuentra por debajo del 50% de función. Con respecto, a la fuerza del miembro pélvico reconstruido estudiándose mediante la escala MRC (Medical Research Council) presentan 70.34 en promedio, siendo un 77.7% de funcionalidad. Con respecto a la calidad de vida presentan un 56.94%.

La calidad de vida es mediante la aplicación del cuestionario SF-36, se obtuvo el puntaje más alto para salud mental con 82.62%, seguido de función social con 75.12%; vitalidad, 73.79%; salud general 68.74%; rol emocional 56.31%; dolor corporal 48.83%; función física 37.1%; y rol físico 12.93%.

Posteriormente, se decidió separar por el tiempo de reconstrucción dividiendo en cuatro grupos: grupo 1: 0 a 3 días; grupo 2: 4 a 21 días; grupo 3: 22 a 90 días; grupo 4: más de 90 días. El mayor número de reconstrucciones se ubicó en el grupo 3 entre 22 a 90 días, con 27.59% (n=11); en segundo lugar el grupo número 2, con 27.59% (n=8); tercer lugar el grupo número 4 con 27.59% (n=8) y por último el grupo 1 con 6.9% (n=2).

Se comparó la edad entre los grupos de tiempo de reconstrucción tomando la variable cuantitativa a la edad y cuantitativa continua al tiempo de reconstrucción se corrió la muestra de Krustal Wallis obteniendo una p 0.350, que significa que no hay diferencia entre grupos, todos son homogéneos.

Así mismo, para el sexo y tabaquismo se compararon con el tiempo de reconstrucción mediante la prueba de U de Mann Whitney, obteniendo una p 0.080 para el sexo y una p para el tabaquismo de 0.914, sin mostrar diferencia significativa para ambos grupos. (Tabla1)

Se compararon los grupos con el tipo de lesión de miembro pélvico afectada por tercio de la pierna y pie, obteniendo un resultado homogéneo en todos los grupos, no hay diferencia significativa obteniendo una p 0.494 obteniéndose mediante la prueba de Kruskal-Wallis, es importante esto porque en todos los tipos de reconstrucción hubo variabilidad de lesiones, y del tercio afectado conllevando a la diversidad de colgajos de reconstrucción utilizados por tercio.

Con respecto a las lesiones por clasificación de la fractura por grupos, se obtuvo mediante la prueba de Kruskal-Wallis obteniendo una p 0.142, sin diferencia significativa entre grupos. (Tabla 1). Se omitió el Grado I de la clasificación de fractura ya que en ningún grupo se presentaron casos.

Se ubicó el mayor número de reoperaciones en el grupo 22 a 90 días como primer lugar y como segundo lugar grupo 4 a 21 días; ningún otro grupo presentó reoperaciones. Al comparar por grupos para observar si en algún grupo presentaba mayor número de complicaciones, se decidió realizar la prueba de de U de Mann Whitney obteniendo una p 0.310, sin presentar diferencia significativa.

**Tabla 1. Características de la lesiones de pierna y pie**

		<i>0-3 días</i>		<i>4-21 días</i>		<i>22-90 días</i>		<i>&gt;90 días</i>		<i>P</i>
Edad [Media(DE)]		24.50 (2.12)		42.25 (15.45)		34.55 (11.12)		33.75 (15.71)		0.350
		<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	
Sexo	Masculino	0	0.00%	6	75.00 %	10	90.91 %	7	87.50 %	0.080
	Femenino	2	100.00 %	2	25.00 %	1	9.09 %	1	12.50 %	
Tabaquismo	No	1	50.00%	5	62.50 %	3	27.27 %	5	62.50 %	0.914
	Si	1	50.00%	3	37.50 %	8	72.73 %	3	37.50 %	
Lesión de miembro pélvico	Tercio superior pierna	1	50.00%	0	0.00 %	1	9.09 %	4	50.00 %	0.494
	Tercio medio pierna	1	50.00%	2	25.00 %	0	0.00 %	1	12.50 %	
	Tercio inferior pierna	0	0.00%	4	50.00 %	6	54.55 %	1	12.50 %	
	Piel	0	0.00%	2	25.00 %	4	36.36 %	2	25.00 %	
Clasificación de la fractura	Sin fractura	2	100.00 %	3	37.50 %	4	36.36 %	3	37.50 %	0.142
	Grado II	0	0.00%	2	25.00 %	2	18.18 %	1	12.50 %	
	Grado IIa	0	0.00%	1	12.50 %	2	18.18 %	1	12.50 %	
	Grado IIIb	0	0.00%	0	0.00 %	3	27.27 %	3	37.50 %	
	Grado IIIc	0	0.00%	2	25.00 %	0	0.00 %	0	0.00 %	



Entre las principales complicaciones por grupo: 0 a 3 días no presentó complicaciones de los dos pacientes; 4 a 21 días se presentaron 4 complicaciones de 8 casos obteniendo el 50% de complicaciones entre estas se encuentra necrosis de colgajo (n=1), amputación (n=1) y otras causas (n=2); en el grupo 22 a 90 días se observó un 36.36% (n=4) de complicaciones, encontrando como complicación más frecuente la necrosis de colgajo (n=2), amputaciones (n=1) e infección (n=1); y en el último grupo de >90 días se encontró un 25% (n=2) de complicaciones entre ellas necrosis parcial del colgajo (n=1) y otras causas (n=1). Para poder correlacionar adecuadamente las complicaciones con el tiempo de reconstrucción por grupo se decidió agrupar todas las complicaciones en un Si, para únicamente comparar entre los grupos cual presentó mayor número de complicaciones y si presentaba alguna diferencia estadística. Para su estudio, se realizó una prueba de U de Mann Whitney observando una P de 0.839, sin ser significativa para cada muestra. Mostrando que no hay una diferencia significativa entre los grupos. (Tabla 2)

**Tabla 2. Tiempo de reconstrucción postoperatorio**

		0-3 días		4-21 días		22-90 días		>90 días		P
		n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Reoperación</b>	No	2	100.0 0%	6	75.00 %	9	81.82 %	8	100.0 0%	0.31
	Si	0	0.00%	2	25.00 %	2	18.18 %	0	0.00 %	
<b>Complicación</b>	No	2	100.0 0%	4	50.00 %	7	63.64 %	6	75.00 %	0.83
	Si	0	0.00%	4	50.00 %	4	36.36 %	2	25.00 %	
		<b>Media (DE)/ Mediana</b>	<b>Mín.- Máx.</b>	<b>Media (DE)/ Mediana</b>	<b>Mín.- Máx.</b>	<b>Media (DE)/ Mediana</b>	<b>Mín.- Máx.</b>	<b>Media (DE)/ Mediana</b>	<b>Mín.- Máx.</b>	
<b>Días de estancia</b>		5.50 (2.12) 5.50	4 – 7	21.25 (9.72) 21	9 – 39	20.27 (12.43) 21	4 – 38	11.75 14.43 ) 6.50	0 – 40	0.12 8

Con respecto a los días de estancia hospitalaria, se observó un mayor número de días por media en el segundo y tercer grupo. Sin embargo, para su estudio se prefirió tomar la mediana realizar la prueba de Kruskal-Wallis obteniendo una p 0.128, la cual no presentó diferencia significativa. (Tabla 2)

En el caso de la calidad de vida, se decidió realizar el desglose por unidad de la calidad de vida, ya que diversas preguntas engloban un subgrupo. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis observando

**Tabla 3. Comparativa de Short Form 36 (calidad de vida entre reconstrucción por tiempo de reconstrucción)**

	0-3 días		4-21 días		22-90 días		>90 días		P
	<i>Media (DE)</i>	<i>Mín.-Máx</i>	<i>Media (DE)</i>	<i>Mín.-Máx</i>	<i>Media (DE)</i>	<i>Mín.-Máx</i>	<i>Media (DE)</i>	<i>Mín.-Máx</i>	
<b>Función física</b>	70.00 (21.21)	55- 85	50.00 (35.05)	0-95	17.36 (19.81)	0-55	43.13 (30.47)	15-100	0.023*
<b>Rol físico</b>	50.00 (70.71)	0 -100	15.63 (12.94)	0-25	2.27 (7.54)	5-25	15.63 (18.60)	0-50	0.098
<b>Dolor corporal</b>	52.00 (28.28)	32- 72	39.63 (24.74)	1-74	52.36 (27.57)	11-90	52.38 (29.61)	10-90	0.731
<b>Salud general</b>	91.00 (12.73)	82-100	68.13 (26.01)	10-90	63.50 (23.19)	10-95.5	71.00 (20.90)	25-90	0.276
<b>Vitalidad</b>	87.50 (10.61)	80 -95	71.88 (31.50)	5- 95	70.00 (25.98)	5-100	77.50 (15.35)	50-95	0.656
<b>Función social</b>	100.00 (0)	100 -100	73.88 (38.61)	0-100	63.64 (30.34)	0-100	85.94 (23.56)	37.5-100	0.141
<b>Rol emocional</b>	100.00 (0)	100-100	62.50 (51.75)	0-100	30.27 (45.83)	0-100	75.00 (46.29)	0-100	0.131
<b>Salud mental</b>	98.00 (2.83)	96-100	83.00 (24.91)	24-100	76.36 (22.01)	24-100	87.00 (10.20)	68-100	0.201
<b>Calidad de Vida (SF-36)</b>	<b>81.05</b> (18.31)	68.1 – 94	<b>58.10</b> (24.15)	8.8-78.3	<b>46.98</b> (17.02)	8.8-69.4	<b>63.44</b> (19.73)	32.2-89.4	0.095

únicamente una prueba estadísticamente significativa con respecto a la función física con una p 0.023. En todas las demás variables como: rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental no presentan un valoro significativo entre grupos. Observamos que el mayor

puntaje se observó en el grupo número uno (0 a 3 días) observando un 81.05% de puntaje total, con mayor porcentaje en cada subgrupo con respecto a los demás, pero al momento de realizar la prueba Kruskal-Wallis no arrojó ninguna diferencia con respecto a los demás grupos. (Tabla 3)

Se analizó la funcionalidad mediante la prueba de LEFS entre los grupos observando que el mayor porcentaje también se obtuvo en el primer grupo con un 44 puntos sobre 80. Se decide realizar la prueba comparativa de Kruskal-Wallis, encontrando que no hay una diferencia estadísticamente significativa con una p 0.156. Con respecto a la funcionalidad mediante la prueba de MRC, en donde esta explora cada músculo del compartimento, obteniendo un máximo puntaje de 90 puntos, se observó el mayor puntaje igual en el primer grupo seguido del cuarto grupo. Al realizar la prueba de Kruskal-Wallis para comparar los grupos se observó una p significativa con 0.0468. (Tabla 4)

**Tabla 4. Comparación entre funcionalidad y tiempo de reconstrucción**

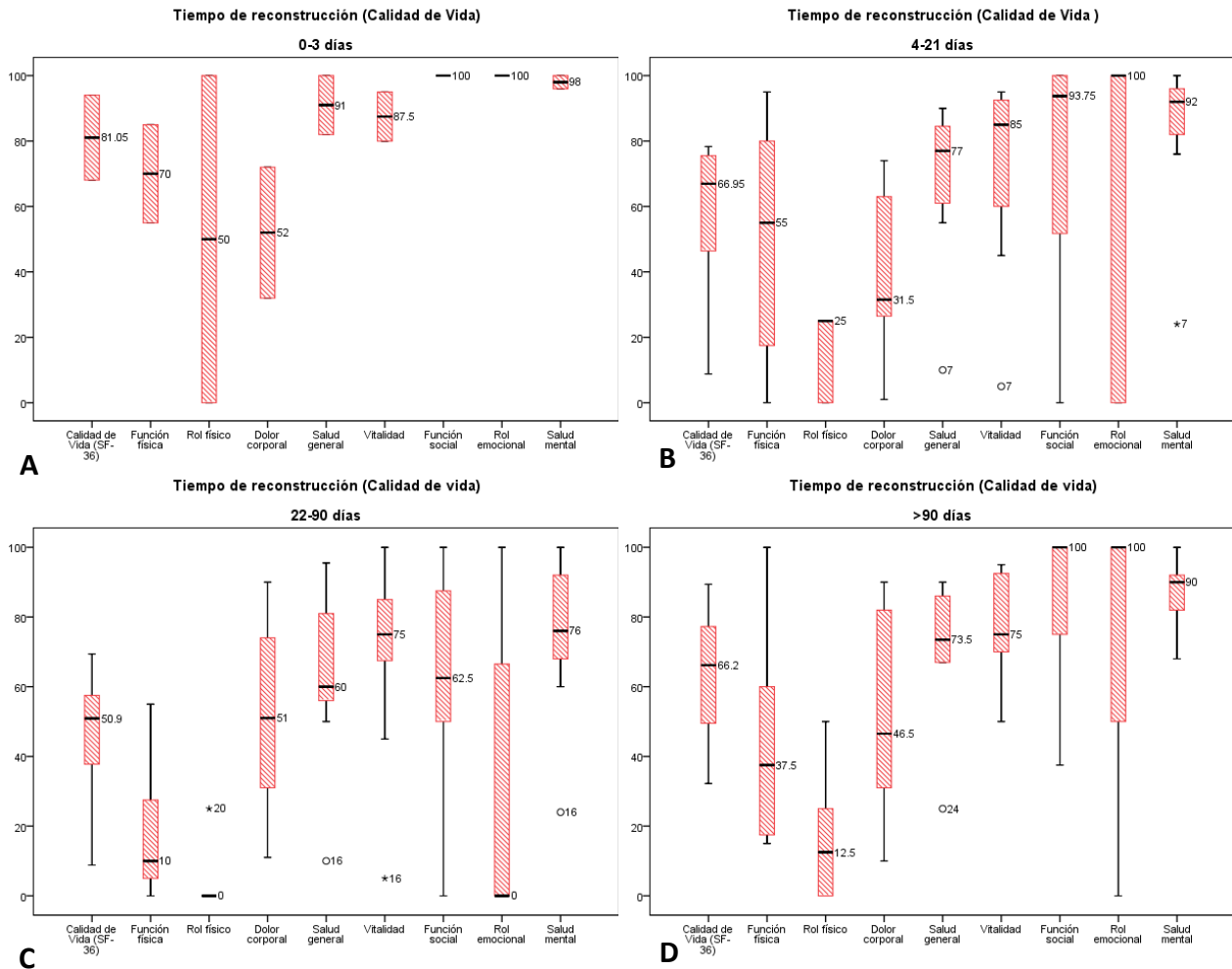
	0-3 días			4-21 días			22-90 días			>90 días			P
	Me dia	(DE)	Mín.- Máx	Me dia	(DE)	Mín.- Máx	Me dia	(DE)	Mín.- Máx	Med ia	(DE)	Mín.- Máx	
<b>Funcionalidad (LEFS)</b>	44. 00	(31. 11)	22-66	35. 50	(18. 45)	4-51	19. 09	(17. 30)	4-57	34.6 3	(24. 05)	10-80	0.156
<b>Funcionalidad (MRC)</b>	85. 00	(7.0 7)	80-90	71. 25	(19. 59)	30-90	63. 64	(27. 30)	0-90	75.0 0	(20. 40)	36-90	0.0468 *

Se realizaron gráficas de caja, (la mediana de los casos) separando por grupo de reconstrucción y mostrando la comparativa de cada subgrupo de calidad de vida SF-36. Con estos datos podemos evaluar la distribución de los datos observando desde el rango, la media, la mediana y los cuartiles, así como los valores atípicos expresados con un círculo fuera del gráfico.

El en primer gráfico encontramos la comparativa de cada subgrupo de calidad de vida (SF-36) por tiempo de reconstrucción. En el grupo A, representando al grupo de 0 a 3 días, se observó que el rol físico, salud general, función social, rol emocional y salud mental obtuvieron un puntaje máximo de 100 puntos y con menor puntaje el rol físico, mostrando alta variabilidad del rol físico. En este grupo, salieron los puntajes más altos de la calidad de vida.

En el grupo B, que representa tiempo de reconstrucción de 2 a 21 días, mostrando los puntajes más altos con función emocional, rol emocional y salud mental, mostrando valores atípicos para Salud en general, vitalidad y salud mental. A su vez, muestra un rol físico más bajo con respecto. El puntaje en general con respecto a la calidad de vida se mostró en tercer lugar con los demás grupos.

**Gráfico 2. Tiempo de reconstrucción por grupos y calidad de vida (SF-36)**

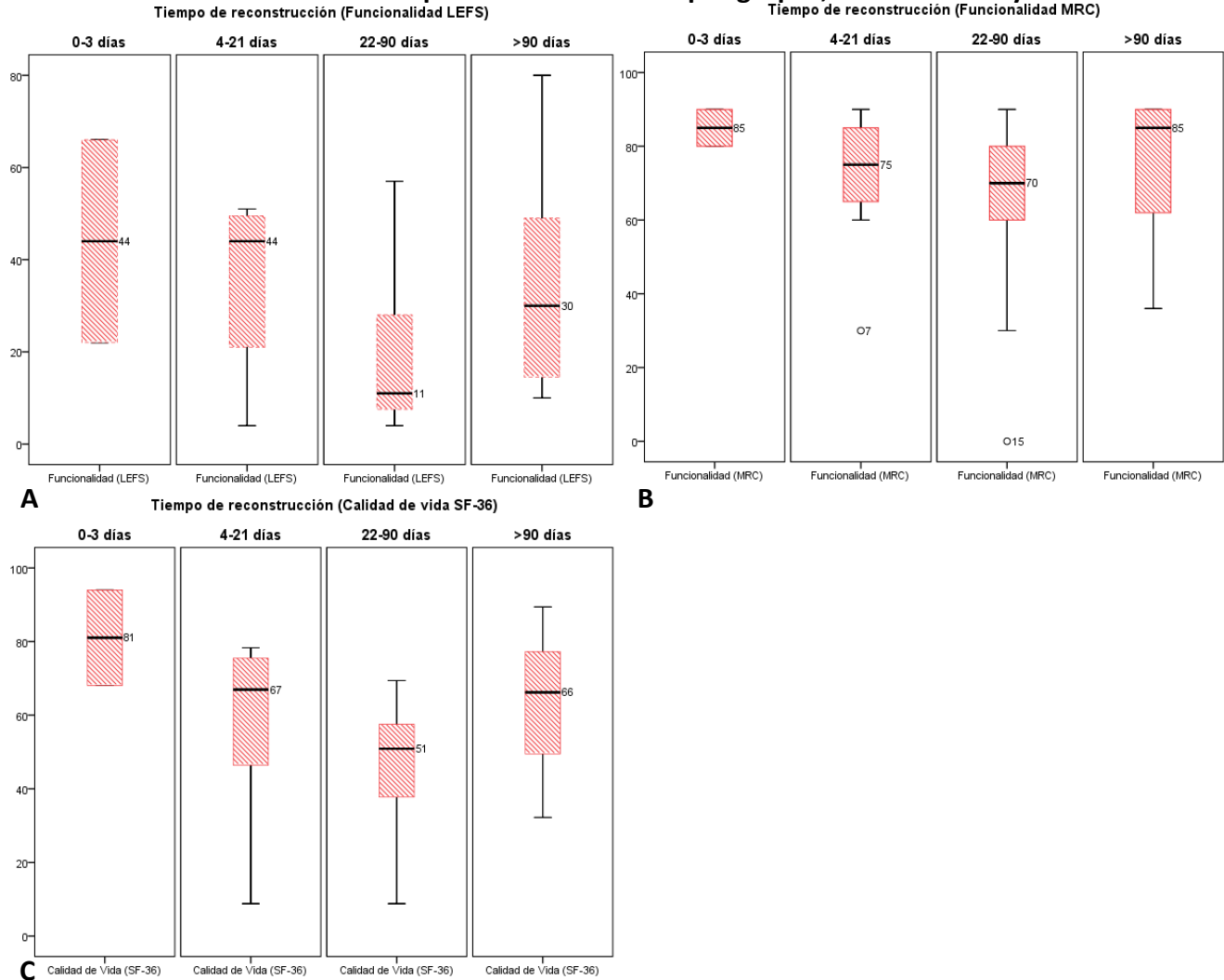


En el grupo C, que representa tiempo de reconstrucción de 22 a 90 días, fue el grupo que presentó la mayor variabilidad de comportamiento entre todos los grupos, con una función física, rol físico, función emocional y rol emocional con puntajes más bajos

En el grupo D, que representa un tiempo de reconstrucción de >90 días, presentó bajas calificaciones en el caso de rol emocional y rol físico, sin embargo con respecto a su función física y función social fue elevada; con una salud mental alta y poco variable.

El dolor corporal en todos los grupos fue muy variable, y la mayoría presenta puntajes elevados mostrando que los pacientes se mantenían con mucho dolor. (Gráfico 2)

**Gráfico 3. Tiempo de reconstrucción por grupos, funcionalidad y calidad de vida**



En el gráfico número 3, podemos observar la comparativa de escalas de funcionalidad y calidad de vida con respecto al tiempo de reconstrucción. Observando que los puntajes más elevados se encontraron en el primer grupo de 0 a 3 días, seguido de 4 a 21 días con más variabilidad del grupo. El grupo con

puntaje más bajo fue el 22 a 90 días, presentando menor funcionalidad y calidad de vida. En todas las categorías de funcionalidad y calidad de vida, se observó que el grupo número 3 de reconstrucción de 22 a 90 días fue el más bajo.

## **X. Discusión**

El número de pacientes en total de nuestra serie de 3 años fueron 29, al comparar con otros estudios como Kerfanta<sup>49</sup> donde presentan una serie de casos de 13 pacientes; o en el estudio de Las<sup>50</sup>, presentando una serie de 27 colgajos, son series muy parecidas a las nuestras. Sin embargo, hay estudios como Sabino<sup>51</sup> que tiene una serie de 359 que son estudios multicéntricos con más años de estudio. En el artículo de Lee Zhye<sup>44</sup>, fue un grupo de 358 pacientes en un periodo de 37 años. Estos diseños coinciden en que son diseños retrospectivos, y en algunos casos varía en que únicamente son colgajos libres, en otros con manejo tanto colgajos libres como pediculados; coincidiendo este último con nuestro estudio.

Con respecto a los demás estudios, nuestra población es muy joven para requerir tratamiento reconstructivo, nuestra población tiene un promedio aproximado de 35.76 años, y en general con los artículos revisados como Sanati-Mehrizy<sup>52</sup>, su población es de 53 años aproximadamente, así como la población en el artículo de Kwok<sup>53</sup>. Sin embargo, en otros artículos como Soares Macedo<sup>7</sup> y Egeler<sup>54</sup> cuenta con una edad más joven entre 20 y 25 años, respectivamente. La relación hombre: mujer en nuestro estudio es de 4:1, comparando con el estudio de Soares Macedo<sup>7</sup> en donde la relación fue de 2:1. En el artículo de Lee Zhye<sup>44</sup> el promedio de la edad es similar al de nosotros aproximadamente entre 37 años. Una de las causas de que nuestra población presente mayor cantidad de hombres es el tipo de trabajo más riesgoso que se someten los trabajadores, así como, en algunas series de los artículos muestran una población oncológica. Por lo que, la distribución de la edad es variable dependiendo de la causa primaria de la lesión.

La principal causa de lesiones de miembros pélvicos son los accidentes en motocicleta y atropellamiento (Soares Macedo<sup>7</sup> y Egeler<sup>54</sup>), en nuestro caso la primera causa de lesión fue por quemaduras. El tercio de la pierna más afectado es el tercio inferior coincidiendo con el estudio de Soares Macedo<sup>7</sup>.

El tiempo de reconstrucción se decidió dividir en cuatro grupos, normalmente en diversos artículos clásicos como el estudio de Godina (1986)<sup>56</sup> dividen al grupo en 3 tomando en cuenta el primer grupo de 0 a 72 hrs (hasta 3 días), 73 hrs a 90 días y más de 90 días. Sin embargo, en otros estudios como el de Yaremchuk (1987)<sup>57</sup> comenta que el tiempo óptimo son de 7 a 14 días; Rinker et al (2008)<sup>58</sup> comenta que las semanas optimas de reconstrucción son las primeras 6 semanas; y el estudio más reciente Lee Zhye (2019)<sup>44</sup> comenta que los primero 10 días posteriores a la lesión. Por lo que, se decidió en este estudio dividir a la población en 4 grupos intentando coincidir con todos los grupos desde 1985 hasta 2019, encontrando los diversos resultados.

En nuestra población, se encontraron más casos ubicados en el grupo de 22 a 90 días; segundo lugar, > 90 días; tercer lugar, 4 a 21 días; y cuarto grupo, 0 a 3 días. No fue una población tan uniforme como en otros estudios donde el número de pacientes era similar. Esto se debe a que la mayoría de las cirugías es valorada por el servicio de ortopedia hasta en un 60%, porque son asociadas a fracturas y tardan en dar el tratamiento definitivo al conseguir el material. Por lo que, nuestros grupos se ubican más de forma tardía.

El mayor número de reoperaciones: el primer lugar fue en el grupo 22 a 90 días y como segundo lugar, 4 a 21 días; ningún otro grupo presentó reoperaciones. Lo que se ha recomendado en el transcurso de los años es realizar el procedimiento en las primeras horas (recomendación de Godina, 1986<sup>56</sup>) hasta última fecha propuesta por Rincker las primeras 6 semanas<sup>58</sup>, pero en este lapso con mayor riesgo de complicaciones conforme mayor tiempo. Por lo que, el mejor tiempo para realizar una reconstrucción es en la primera semana, posterior a esto si se va a diferir en mayor tiempo Lee Zhye<sup>44</sup> propuso usar el sistema de presión negativa para incrementar este periodo. Sin embargo, en el artículo de Egeler<sup>54</sup> se

encontró el mayor número de complicaciones en el primer grupo con mayor compromiso de circulación del colgajo, infección de herida y hematoma, pero no encontraron una diferencia significativa; en contraste con nuestro estudio en donde se encontró en el tercer grupo con alto grado de complicaciones, pero en ningún caso se encontró una diferencia significativa, lo que puede deberse a la muestra tan pequeña para comparar. Entre las principales complicaciones fueron necrosis total del colgajo, amputación e infección ubicada también en estos dos grupos (3 y 4). Otra de las cosas que recalca Egeler<sup>54</sup> en su estudio es que no observó ninguna diferencia con respecto al tiempo de reconstrucción del colgajo. Solamente que en caso de tener fractura y si se repara en tiempos mayores puede condicionar un retraso en la consolidación ósea.

Si comparamos el estudio realizado por Lee Zhye<sup>44</sup>, la mayoría de los casos caen en el grupo 2 que es una reconstrucción de 4 a 90 días, seguido de reconstrucción temprana en menos de 3 días y por último la tardía, mayor a 90 días; siendo muy parecida la distrucción en nuestro estudio encontrando que el mayor número de complicaciones se encuentra como falla total o parcial, reintervenciones y complicación mayor del colgajo en segundo grupo, pero sin presentar una diferencia significativa. Este estudio demostró que rompe el paradigma de Godina, en donde no necesariamente presentarán mayores complicaciones sino se hace en los primeros 3 días, ya que ellos realizaron una subdivisión del grupo 2 (4 a 9 días y 10 a 90 días) demostrando que en los primeros 4 a 9 días no había un incremento de las fallas o complicaciones, pero si se realizan entre los 10 a 90 días si se demostró mayor incremento de las complicaciones. Proponiendo reconstruir los primeros 10 días.

La mayoría de las lesiones de la pierna y pie se ubicaron en el tercio inferior, concordando con estudios con Egeler<sup>54</sup>, y siendo el colgajo sural el más frecuentemente utilizado en nuestra serie. Sin embargo, el manejo con el colgajo sural difiere en otras series ya que utilizan con mayor frecuencia los colgajos libres (Egeler<sup>54</sup>, Lee Zhye<sup>44</sup>, Soares Macedo<sup>7</sup>). En el artículo recientemente publicado por Kozark<sup>58</sup>, habla de los costos realizados en cada tipo de reconstrucción dividiendo en tres grupos: uso de matriz, colgajos pediculados y colgajos libres; concluyó que los costos más elevados con mayor tiempo de estancia hospitalaria son los colgajos libres, con un costo aproximado de \$53, 492 dls, comparando



con los colgajos pediculados \$35,220 dlls, y matrix dérmica \$34,877 dlls. En este estudio no se tomó en cuenta la parte monetaria de cada paciente, pero al ser un hospital de salubridad y al no contar con ciertos recursos otorgados por el mismo, y por el paciente, hacen menos probable este tipo de procedimiento, a pesar de ello, es el segundo procedimiento más realizado en nuestra serie.

Las complicaciones que se presentaron en este estudio son similares en cantidad con respecto a los demás estudios. Pero difiere en el tipo de complicaciones en relación con otros estudios, ya que nuestra primera complicación es la necrosis total del colgajo y congestión venosa, en otras series como Egeler<sup>54</sup>, Lee Zhye<sup>44</sup>, Soares Macedo<sup>7</sup>, muestras que su complicación más frecuente son los hematomas, infecciones y compromiso en la circulación del colgajo. En los colgajos microquirúrgicos se observó una necrosis parcial y una amputación de la extremidad; y los colgajos con mayor tendencia de hacer fistula son los musculares como el gastrocnemio y el sóleo que no se colocó isla de piel y fueron injertados.

En comparación con el estudio de Egeler<sup>54</sup>, muestra que su máxima funcionalidad mediante el cuestionario de Lower Extremity Functional Scale (LEFS) observó que en el primer grupo mostraban una máxima funcionalidad de 54/80 puntos; en este estudio, se encontró la máxima funcionalidad en el primer grupo de reconstrucción con 44/80 puntos, pero en nuestro estudio en general los pacientes se encontraron con niveles más bajos. Nuestro estudio, salieron más bajas las funcionalidades y su calidad de la vida (mediante el Short Form – 36), fue el grupo 3 en donde se realizaba la reconstrucción de 22 a 90 días, presentaban salud mental, funcionalidad más bajas coincidiendo con el grupo 3 del estudio de Egeler<sup>54</sup>, pero en nuestro caso ningún grupo demostró ser una diferencia significativa. Aunque analizando los gráficos, si mostro que el grupo 22 a 90 días presentaron menor funcionalidad, menor calidad de vida y mayores complicación, por lo que a pesar de que no sea significativo por la cantidad baja de muestra que tuvimos observamos que no es el mejor tiempo para realizar las reconstrucciones, siendo el tiempo ideal de 0 a 3 y como en los estudios de Lee Zhye<sup>44</sup> que se puede alarga la reconstrucción hasta 21 días. En el caso de una reconstrucción tardía de más de 90 días

tampoco es tiempo de reconstrucción ideal, ya que tampoco alcanzaban funcionalidad y calidad de vida tan elevadas como el primer grupo.

## **XI. Conclusiones**

Nuestra experiencia con respecto la reconstrucción de pierna y pie es similar a las series, con variaciones mínimas en la edad. Las complicaciones presentan un mayor número porque realizamos una reconstrucción tardía, por lo que debemos mejorar los tiempos de reconstrucción, interactuando más con el servicio de ortopedia para optimizar al paciente y disminuir estos tiempos.

Nuestra población afectada es mucho más joven y pertenece al área de mayor número de trabajadores activos, así como de predominio masculino. El mayor porcentaje de reconstrucción se realizó dentro de las primeras 22 a 90 días correspondiente al grupo número 3.

Se observó que el mayor número de complicaciones se encuentra en el tercer grupo, si recordamos los artículos de Godina, en donde el recomienda siempre realizar una reconstrucción en las primeras 72 hrs podríamos intentar alentar la reconstrucción en los primeros días hasta los 21 días como límite máximo. Una de las principales causas por las cuales no se realiza la reconstrucción del miembro pélvico de forma inmediata es debido a que no existe un protocolo. Realizar los cambios en tiempos de reconstrucción y reevaluar nuestra experiencia y mejora a corto plazo.

Otro de los factores que se encontró, es que también presentaban procedimientos secundarios por parte del servicio de ortopedia, como una fractura de cadera tratada hasta quirúrgicamente 6 meses posteriores al accidente impidiendo rehabilitación de la extremidad, dos pacientes que tuvieron mala consolidación ósea que requirió múltiples tratamientos y dos amputaciones justificando la evolución tardía de algunos pacientes para caminar, impidiendo una óptima rehabilitación, obteniendo una bajo calificación en la calidad de vida y funcionalidad.

También se observó en nuestra población que muy pocos pacientes fueron enviados al servicio de rehabilitación. Se otorgaron cita de seguimientos semanales el primer mes. Posteriormente, citas cada 2 meses hasta los 6 meses y posteriormente cada 6 meses, en estas consultas únicamente 3 pacientes fueron enviados a rehabilitación para la movilidad de la extremidad, por lo que se debe de incrementar la rehabilitación temprana de los pacientes para recuperar la funcionalidad de la extremidad.

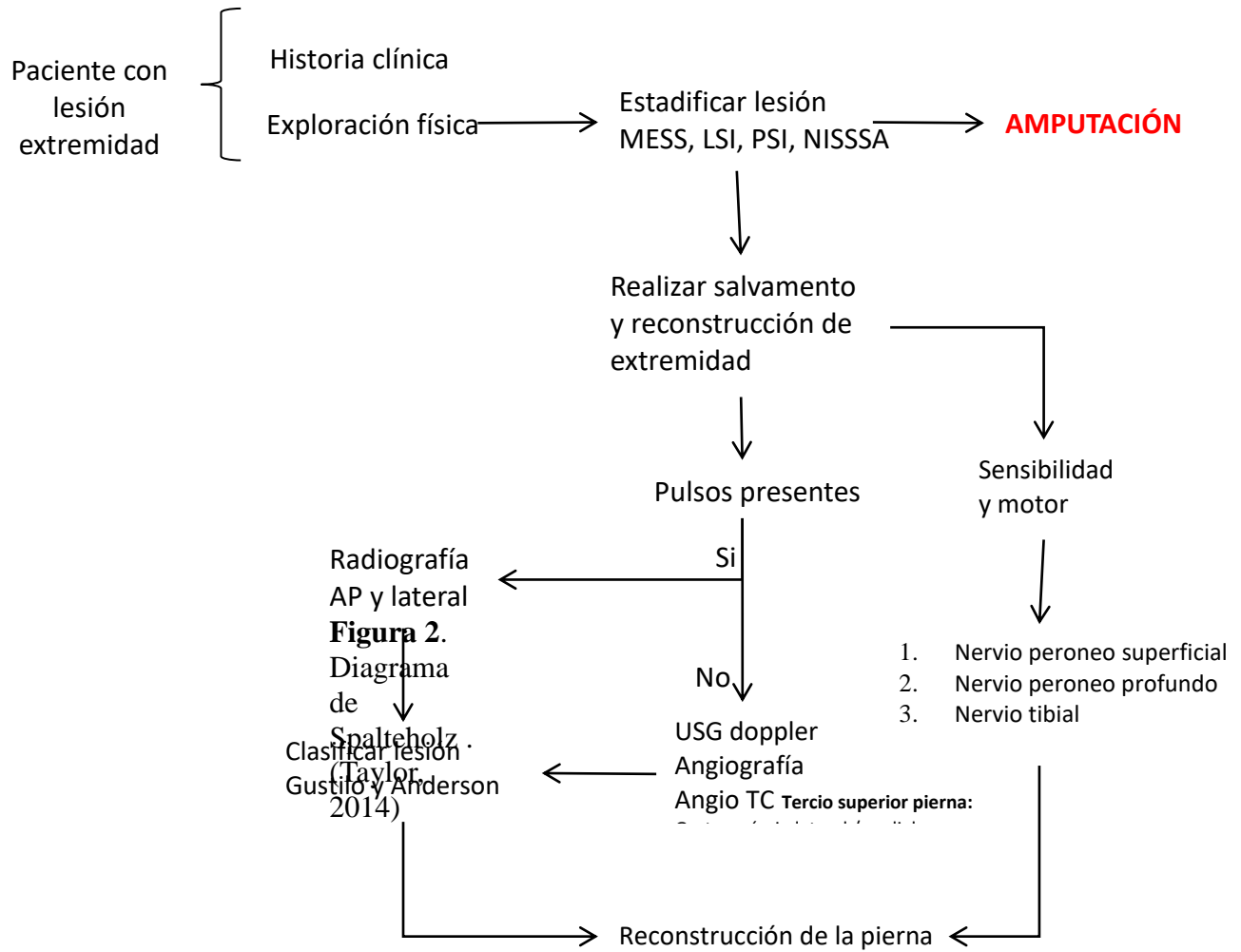
Por lo que, los resultados son poco satisfactorios en algunos casos, en otros casos ya presentaba compromiso de la articulación o por la lesión muscular no presentaban movimiento óptimo en cada paciente. Se deberá poner más énfasis en mandarlos a rehabilitación para mejorar los resultados.

## **XII. Recomendaciones**

Se propone realizar un protocolo de acción para una adecuada reconstrucción, tanto del abordaje inicial, el manejo preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio tanto inmediato como tardía. Así como proponer rehabilitación adecuada del paciente.

Así mismo, para manejo de lesiones de miembro pélvico reconociendo cuando se debe reconstruir y cuando amputar, por lo que se proponen estos flujogramas basados en revisión de la literatura, y ya que siempre se va a preferir rescatar una extremidad que amputarla y está justificado en un análisis de los seguimientos entre reconstrucción y amputación de las lesiones de pierna realizado por Bosse<sup>55</sup>, observando que la reconstrucción se asocia a mayores complicaciones, múltiples procedimientos quirúrgicos e incremento de los días de estancia hospitalaria. La amputación se asoció a mayor disfuncionalidad, dolor crónico en la extremidad y rápida solución a las fracturas. A los dos años se concluyó que los pacientes reconstruidos vs los pacientes amputados no presentan una diferencia significativa en resultados funcionales, siendo siempre recomendable rescatar la extremidad.

En nuestra muestra, siempre se dio prioridad en la reconstrucción basándonos en la escala de Mangled Extremity Severity Score (MESS) así como Nerve Injury, Isquemia, Soft tissue injury, Skeletal injury, Shock and Age of patient score (NISSA), y siempre otorgarle el mejor colgajo para su reconstrucción. (Flujograma 1)



**Flujograma 1.** Protocolo de acción ante lesión de la pierna. Manejo Inicial

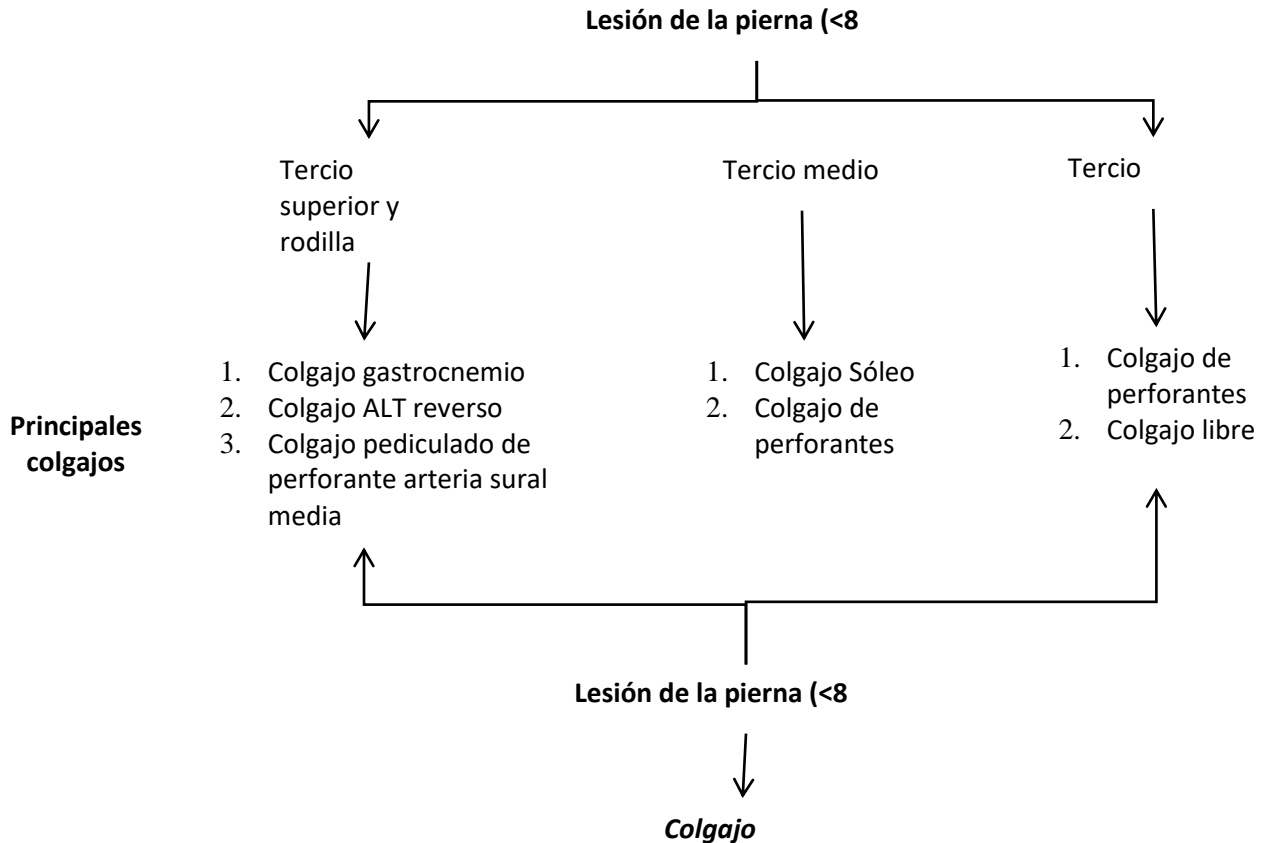
Posteriormente, al manejo inicial del paciente se debe realizar: historia clínica completa con adecuada exploración. Ya que el paciente presente un protocolo completo de ATLS procedemos a estadificar lesión mediante escalas MESS, LSI, PSI y NISSA para valorar si se requiere manejo reconstructivo o

manejo con amputación. En caso de reconstruir revisar principales pulsos y sensibilidad, de no presentar pulsos se sugiere realizar angiografía y radiografía para clasificar el tipo de fractura mediante Gustilo y Anderson. Al momento de recabar todos esos datos, planear una reconstrucción dividiendo la pierna por tercios y tener un plan quirúrgico conforme al elevador reconstructivo. Se han notado que la mejor opción por tercio tiene colgajos específicos para zona. (Flujograma 2).

Posterior a la elección del colgajo, debemos conocer previamente las características de la lesión y cómo va a ser manejada inicialmente, con o sin con terapia VAC, en nuestra población muchas veces esto no depende del cirujano sino de los recursos económicos que presenta el paciente y con ello se optará para realizar la reconstrucción temprana, retrasada o tardía. Idealmente reconstruir antes de las 72 hrs sino cuenta con sistema VAC y si cuenta con sistema VAC poder reconstruirlo en tiempo máximo de 21 días.

La etapa retrasada, se clasificará en 3 días a 3 semanas y 3 semanas a 3 meses, y una etapa tardía más de 90 días o 3 meses, que la mayoría de estos pacientes se presentan por exposición de material de osteosíntesis, y en dado caso que se presente una exposición de ésta tenemos que ver el tiempo de evolución de la exposición, si tiene menos de dos semanas se debe de tomar cultivo si ésta sale negativa, se puede conservar el material de osteosíntesis y si es positivo se retira, y se valora procedimiento reconstructivo. A diferencia de que si presenta una exposición mayor a 2 semanas, se debe de retirar el material de osteosíntesis y valorar realizar cubierta cutánea o diferirla. (Flujograma 3).

El manejo postoperatorio inmediato para los colgajos de miembro pélvico, debemos de vigilar los signos vitales, vigilancia de uresis ya que esta permite incrementar o disminuir las soluciones en el paciente. También para la vigilancia de colgajo se basa en llenado capilar, temperatura, turgencia, coloración y el examen de pinprick; en los colgajos libres se recomienda el uso de ultrasonido doppler recomendado que su vigilancia se debe de realizar el primer día cada hora, el segundo cada 3 hrs y el tercero cada 8 hrs.

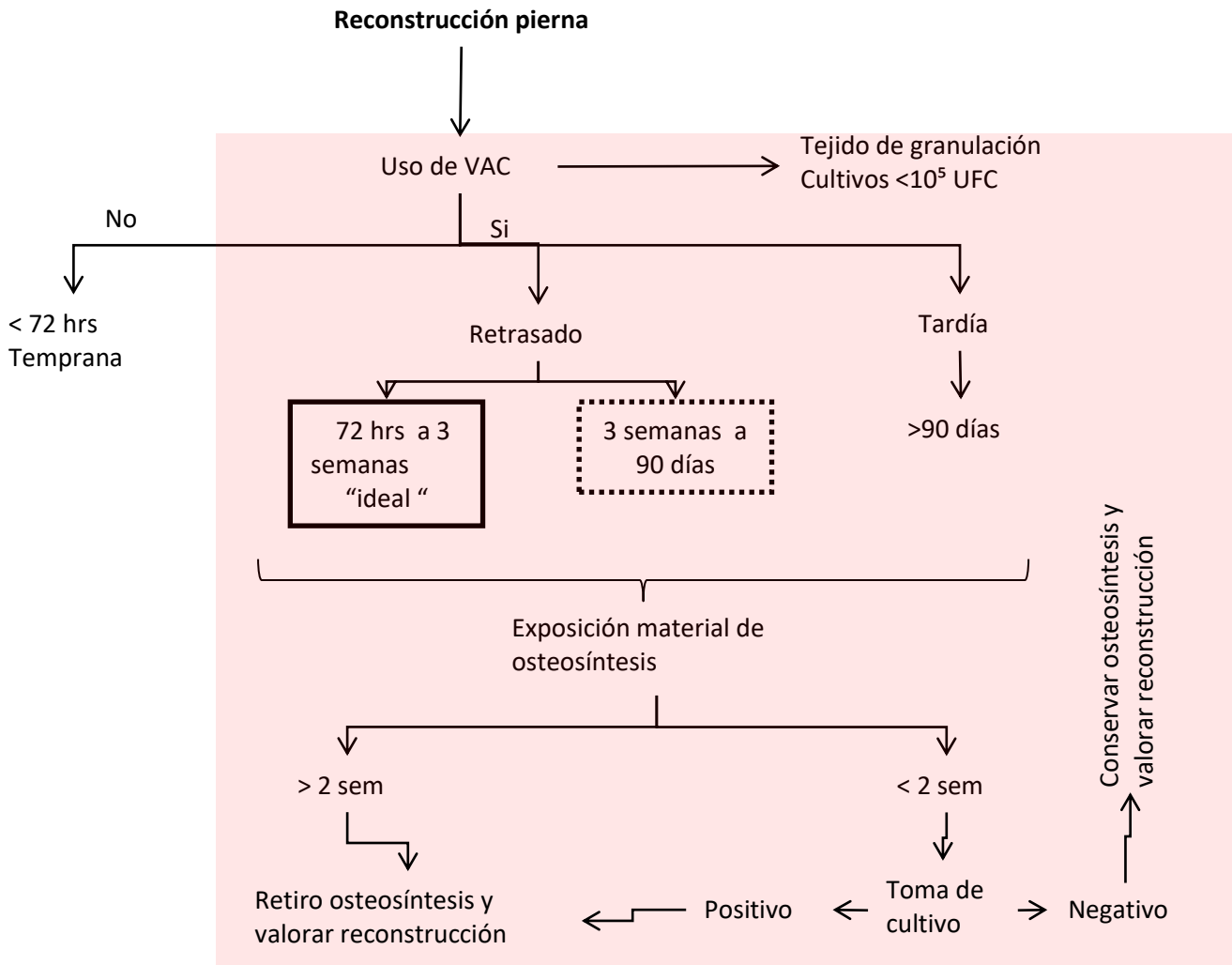


**Flujograma 2.** Protocolo de acción ante lesión de la pierna. Reconstrucción por tercios

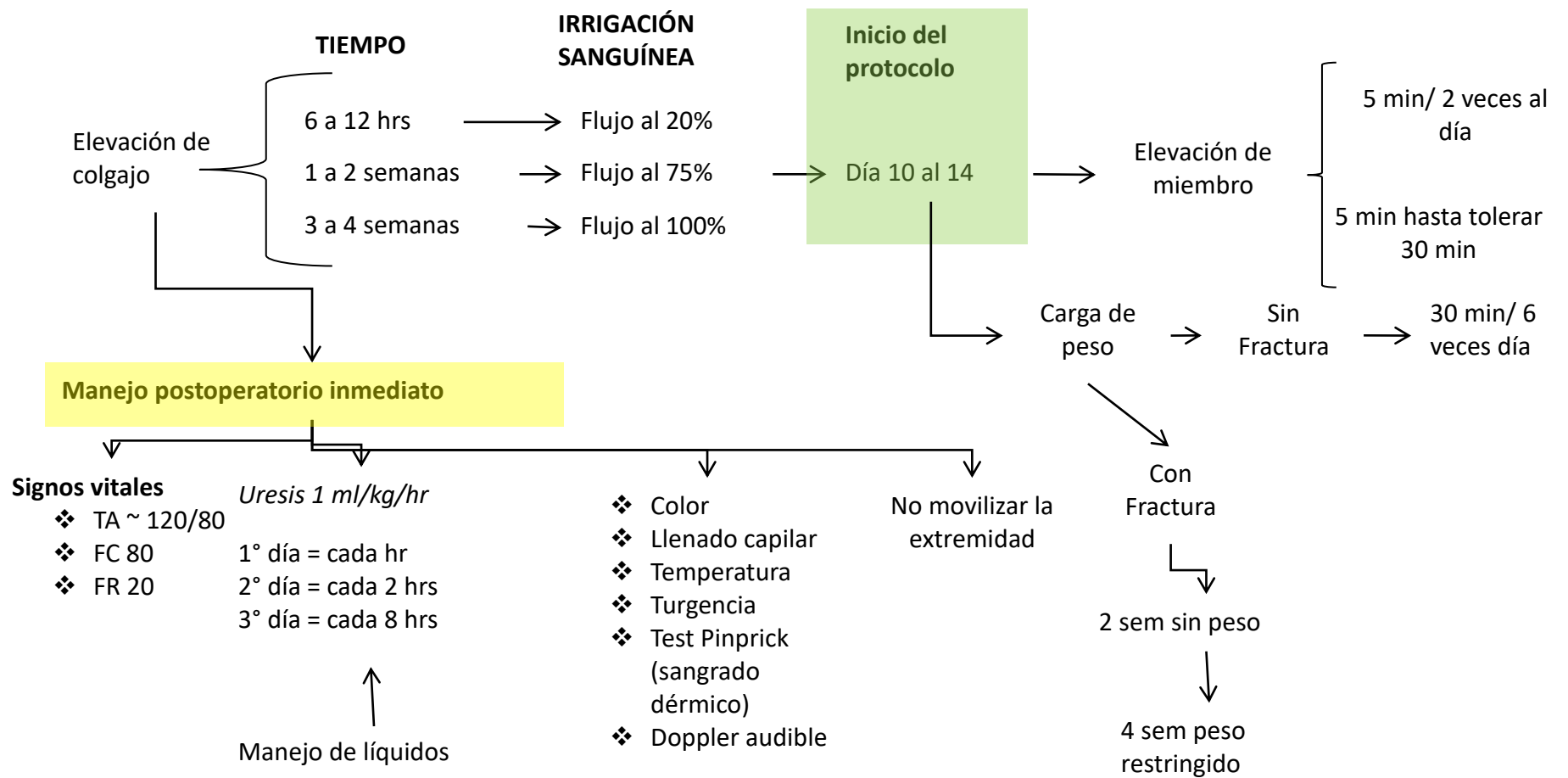
La reconstrucción de la extremidad inferior es un procedimiento reconstructivo difícil ya que se asocia a complicaciones como congestión, pérdida del colgajo e infección en nuestra población y a nivel mundial principalmente a proceso infeccioso. Sin embargo, se debe de aprender a resolver estas complicaciones y evitar la congestión.

Se sugiere también realizar un protocolo de acción sobre el manejo postoperatorio, se sabe que el flujo sanguíneo a las 6 a 12 hrs de postoperatorio el flujo será del 20%, 1 a 2 semanas incrementará a 75% del colgajo y la 3° a 4° semana presentará un flujo al 100%, por lo que los protocolos de movilización y elevación del miembro pélvico se debe de realizar en el día 10 a 14 aproximadamente, y los ejercicios debe de ser con un incremento paulatino, con 5 minutos de elevación dos veces al día por 1 semana,

incrementando 5 minutos hasta tolerar los 30 minutos de elevación. En caso de que le paciente presente una fractura se debe de postergar la carga con peso por 2 semanas, comenzando a cargar hasta 6 semanas posteriores a la lesión. (Flujograma 4)



**Flujograma 3.** Protocolo de acción ante lesión de la pierna. Tiempo de evolución.



**Flujograma 4.** Protocolo de acción ante lesión de la pierna. Manejo postoperatorio



### **XIII. Referencias bibliográficas**

1. Taylor I, Chapter 1: The Anatomic Renaissance. In: Taylor I. The Angiosome Concept and Tissue Transfer. 1ed, Thieme 2014: 29-202.
2. Morris SF, Maciel Miranda A, Hallock GG. Chapter 1: History of Perforator Flap Surgery. In: Blondeel PN, Morris SF, Hallock GG, Neligan PC. Perforator flaps: Anatomy, technique, and Clinical Applications. 2<sup>nd</sup> edition, Quality Medical Publishing, Inc, 2013: 3- 20.
3. Fang F, Lin CH. Chapter 22: Lower Extremity Reconstruction. In: Wei FC, Mardini S. Flaps and Reconstructive Surgery. 2ed. USA. Elsevier Saunders. 2017: 255 – 272.
4. Ayestaray B, Ogawa R, Ono S, Hyakusoku H. Propeller Flaps: Classification and clinical applications. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2011) 56, 90—98.
5. Quian Y, Li G, Zang H, Cao S, Liu Y, Yang K, Mu L. A Systematic Review and Meta-analysis of Free-style Flap: Risk Analysis of Complication. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2018;6:e1651
6. Pu LLQ, Levine JP, Wei FC. Chapter 1: Overview of Lower Extremity Reconstruction. In: Pu LLQ, Levine JP, Wei FC. *Reconstructive Surgery of the Lower Extremity*. Thieme Medical Publishers, Inc, New York. 2013 (3-10).
7. Soares Macedo JL, Correa Rosa S, Lobo Botelho D, Pereira Dos Santos C, Neves M, Andrade TG. Lower Extremity reconstruction: epidemiology, management and outcomes of patients of the Federal District North Wig Regional Hospital. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2017; 44(1): 009-016.
8. Fox CM, Beem HM, Wper J, Rozen WM, Wagel M, Leong JC. Muscle versus Fasciocutaneous free flaps in heel reconstruction: Systematic Review and Meta analysis. *J Reconstr Microsurg* 2015; 31:59–66.
9. Blondeel PN, Morris SF, Hallock GG, Neligan PC. Chapter 7: The Angiosomes of the Lower Limb. In: Blondeel PN, Morris SF, Hallock GG, Neligan PC. *Perforator flaps: Anatomy, technique, and Clinical Applications*. 2<sup>nd</sup> edition, Quality Medical Publishing, Inc, 2013: 987- 1114.
10. Whitfield RM, Rinard JR, Pu LLQ. Chapter 2: Anatomy and Pathophysiology. In: Pu LLQ, Levine JP, Wei FC. *Reconstructive Surgery of the Lower Extremity*. Thieme Medical Publishers, Inc, New York. 2013 (41-62).

11. Taylor I. Chapter 7: The angiosomes of the Lower Limb. In: Taylor I, Pan WR. The Angiosome Concept and Tissue Transfer. Thieme. New York, USA. 2014: 957-1002.
12. Drimouras G, Kostopoulos E, Agiannidis C, Papadodima S, Champsas G, Papoutsis I, et al. Redefining Vascular Anatomy of Posterior tibial Artery Perforators. A cadaveric Study and Review of the Literature. *Ann Plast Surg* 2016;76: 705-712.
13. Mathes SJ, Nahai F. Chapter 3: Flap Selection. Analysis of features, modifications and applications. In: Mathes SJ, Nahai F. *Reconstructive Surgery: Principles, Anatomy & Technique*. Vol I- General Principles. 1a ed. USA; Churchill Livingstone; 1997 (37- 160).
14. Nielsen RW, Parkin JL, Skin Flap Survival. Influence of Infection, anemia y tubin. *Arch Otolaryngol* 1976; 102: 727-728.
15. Desyatnikova, S, Winslow C, Cohen J, Wax M. Effect of anemia on the fasciocutaneous flap survival in a rat model. *Laryngoscope*, 2001; 111(4-I): 572-575.
16. Hill JB, Patel A, del Corral G, Guillamondegui O, Ehrenfeld J, Shack B. The Impact of Pre-Operative Anemia on Free Flap Morbidity. <http://meeting.nesps.org/2011/63.cgi>.
17. Sigurdsson GH. Preoperative fluid management in microvascular surgery. *J. Reconstr. Microsurg.* 1995; 11, (1): 57-65.
18. Hallock GC, Ahmadzadeh R, Morris SF Chapter 2: Classification of Flap. In: Wei FC, Mardini S. *Flaps and Reconstructive Surgery*. 2° Ed, Elsevier, 2017. e1 – 6.
19. Cuttin C, Bardach J, Rosewall D. Skin Flap Delay Procedures: Proximal Delay Versus Distal Delay. *Annals of Plastic Surgery*, 1980, 4(4), 293-296.
20. Hamilton K, Wolfswinkel EM, Weathers WM, Xue AS, Hasef D, Izaddoost S, Hollier LH. The Delay Phenomenon: A compilation of knowledge across Specialities. *Craniofacial Trauma Reconstruction* 2014;7:112–118.
21. Aydin OE, Algan S, Tan O, Demirci E, Keles ON, Kantarci A. A novel method for flap delay vacuum assisted flap delay: An experimental study in rabbits. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. 2019: 1 – 9.
22. Soltanian H, García RM, Hollembeck ST. Current Concepts in Lower Extremity Reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 2015: (136): 815e.

23. Loja MN<sup>1</sup>, 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; 82(3):518-523.
24. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of Type III (severe open fracture). A new Classification of Type III open Fractures. *J. Trauma* 1986; 24(8):742-746.
25. Byrd HS, Spicer TE, Cierney G 3rd. Management of open tibial fractures. *Plast Reconstr Surg.* 1985; 76(5):719-30.
26. Barret AM, Simon RJ. Chapter 3: Evaluation and Management of Complex Traumatic Injuries. In: Pu LLQ, Levine JP, Wei FC. *Reconstructive Surgery of the Lower Extremity.* Thieme Medical Publishers, Inc, New York. 2013 (63- 80).
27. Qiu E, Kirlander DE, Ghaznavi AM. Godina revisited: a systematic review of traumatic lower extremity wound reconstruction timing. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery.* 2018: 1 – 7.
28. Soltanian H, García RM, Hollenbeck ST. Current Concepts in Lower Extremity Reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 2015, 136: 815e.
29. Fang F, Lin CH. Chapter 22: Lower Extremity Reconstruction. In: *Flaps and Reconstructive Surgery.* Wei FC, Mardini S. 2ed USA, Elsevier Saunders 2017: 255 – 230.
30. Hidalgo DA, Shaw WW. Anatomic Basis of Plantar Flap Design. *Plast Reconstr Surg,* 1986, 78(5): 627- 636.
31. Hollenbeck ST, Woo S, Komatsu I, Erdmann D, Zenn MR, Levin LS. Longitudinal outcomes and application of the subunit principle to 165 foot and ankle free tissue transfers. *Plast Reconstr Surg* 2010. 125: 924–934.
32. Masquelet AC, Sassu P, Innocenti M. Chapter 50: Gastrocnemius Flap. Wei FC, Mardini S. *Flaps and Reconstructive Surgery.* 2 ed. USA, Elsevier Saunders. 2017: 570- 571.
33. Follmar KE, Baccarani A, Baumeister SP, Levin LS, Erdmann D. The distally based Sural Flap. *Plast Reconstr Surg* 2006. 119(6): 138-148.
34. Han KD, Evans KK, Attinger CE. Chapter 48: Local Flaps in the Foot. In: Chan F, Wei. *Flaps and Reconstructive Surgery.* 2016. 540-570.

35. Afifi A, Mahboub TA, Losee JE, Smith DM, Khalil HH. The Reverse Sural Flap. Modifications to Improve Efficacy in Foot and Ankle Reconstruction. *Ann Plast Surg* 2008, 61(4), 430-436.
36. Henry GI, Kleiber GM, Chapter 1: Comprehensive lower extremity anatomy. In Neligan PC. *Plastic surgery, USA*; Elsevier 2013; 4: 20- 100.
37. Teo TC. The propeller Flap Concept. *Clin Plastic Surg* 2010; 37:615–626.
38. Ayerstaray B, Ogawa R, Ono S, Hyakusoku H. Propeller flaps: Classification and clinical applications. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 2011; 56: 90—98.
39. Lachica RD. Evidence-Based Medicine: Management of Acute Lower Extremity Truma. *Plast. Reconstr. Surg.* 2017; 139 (287e): 1-15.
40. Lakhiani C, Lee MR, Saint Cyr M. Vascular anatomy of the Anterolateral Thigh Flap: A Systematic Review. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012; 130: 1254.
41. Saint-Cyr M, Schaverien M, Wong C, Arbique G, Brown S, Rohrich. The Extended Anterolateral Thigh Flap: Anatomical Basis and Clinical Experience. *Plast. Reconstr. Surg.* 123: 1245, 2009.
42. Jeng SF, Hsieh CH, Wei FC. Chapter 35: Free and Local Anterolateral Thigh Flaps: The Asian Experience. In Puh LLQ, Levine J, Wei FC. *Reconstructive Surgery of the Lower Extremity*. Thieme 2013: 557 – 570.
43. Reddy V, Stevenson TR. MPC-PS CME Article: Lower Extremity Reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 121: 1, 2008.)
44. Lee ZH, Stranix J, Rifkin WJ, Anai L, Thanik V, Saadeh P, Levine J. Timing of Microsurgical Reconstruction in Lower Extremity Trauma: An Update of the Godina Paradigm. *Plast. Reconstr. Surg.* 2019; 144(3):759-767.
45. Ricci J, Abdou SA, Stranix J, Lee ZH, Anai L, Thanik V, Saadeh P, Levine J. Reconstruction of Gustilo type III C Injuries of the Lower Extremity. *Plast. Reconstr. Surg.* 2019; 144(3):982-987.
46. Binkley JM, Stratfor PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. *Phys Ther.* 1999;79:371–383.
47. Consuelo Estrada JR, Gaona Valle LS, Portillo Rodriguez O. Lesiones por causa externa en el servicio de urgencias de un hospital en un periodo de cinco años. *Gac. Med Mex.* 2018;154; 302-309.

48. Romero JF, Del Villar A, Cobos M, Moreno D. Colgajo sural reverso para reconstrucción en zona 5 y 6 de Hollenbeck. Reporte de casos. *Cirugía Plástica* 2018; 28 (3): 120-125.
49. Kerfant N, Monnerie C, Henry AS, Ta P, Hu W, Letissier H, Le Nen D. , Posterior Tibial Perforator-based Flaps for Leg and Foot Defects: Indications, Limitations, and Technical Considerations. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018 Dec;104 (8):1227-1230.
50. Las DE, Jong T, Zuidam M, Verweij NM, Hovius SER, Mureau MA. Identification of Independent Risk Factors for Flap Failure: A Retrospective analysis of 1,530 Free Flaps for Breast, Head and Neck, and Extremity Reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016 Jul;69(7):894-906.
51. Sabino J, Polfer EM, Tittle SM. A Decade of Conflict: Flap Coverage Options and Outcomes in Traumatic War-Related Extremity Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2015 Mar;135(3):895-902.
52. Sanati-Mehrizy P. Massenburg B, Rozenhnal JM, Ingargiola MJ, Hernandez J, Taub PJ. Risk Factors Leading to Free Flap Failure: Analysis From the National Surgical Quality Improvement Program Database. *J Craniofac Surg.* 2016 Nov;27(8):1956-1964.
53. Kwok A, Agarwal J. An analysis of free flap failure using the ACS NSQIP database. Does flap site and flap type matter? *Microsurgery.* 2017 Sep;37(6):531-538.
54. Egeler SA, Jong T, Luijsterburg AJM, Mureau M. Long term patient reported outcomes following free flap lower extremity reconstruction for traumatic injuries. *Plast Reconstr Surg.* 2018 Mar;141(3):773-783.
55. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Kellam JF, Burgess AR, Webb LX, Swiontkoski MF et al. An Analysis of Outcomes of Reconstruction or Amputation of Leg-Threatening Injuries. *N Engl J Med* 2002;347:1924-31.
56. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast Reconstr Surg* 78:285, 1986.
57. Yaremchuk MJ, Brumback RJ, Manson PN, et al. Acute and definitive management of traumatic osteocutaneous defects of the lower extremity. *Plast Reconstr Surg* 80:1, 1987.
58. Kozak GM, Hsu JY, Broach RB, Shakir S, Calvert C, Stranix JT, Mesa C, Levin LS, et al. Comparative Effectiveness Analysis of Complex Lower Extremity Reconstruction: Outcomes and Costs for

Biologically Based, Local Tissue Rearrangement, and Free Flap Reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 145: 608e, 2020.

## XIV. Anexo



### CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA

**Nombre del estudio:** Experiencia (2017-2020) del manejo quirúrgico para la reconstrucción de pierna y pie por Cirugía Plástica y Reconstructiva.

**Lugar del estudio:** Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos

**Investigador responsable:** Dr. Fernando Romero Espinosa JSCPR

**Iniciales del paciente:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ años

**Género:** 0: Masculino ( ) 1: Femenino ( )

**Estado Civil:** 1: Soltero ( ) 2: Casado ( ) 3: Separado ( ) 4: Divorciado ( ) 5: Viudo ( )

Actividad	Muy difícil de realizar	Medio difícil	Dificultad moderada	Poca dificultad	Nada de dificultad
1. Cualquier actividad usual, trabajo, casa o escuela	0	1	2	3	4
2. Realizar Hobbies, actividades recreativas, deporte	0	1	2	3	4
3. Entrar o salir del baño	0	1	2	3	4
4. Caminar entre cuartos	0	1	2	3	4
5. Colocar sus zapatos	0	1	2	3	4
6. Agacharse	0	1	2	3	4
7. Cargar objetos (bolsas del piso)	0	1	2	3	4
8. Realizar una actividad ligera en el hogar	0	1	2	3	4
9. Realizar una actividad pesada en el hogar	0	1	2	3	4
10. Entrar o salir del coche	0	1	2	3	4
11. Caminar 2 cuadras	0	1	2	3	4
12. Caminar 2 km	0	1	2	3	4
13. Subir ya bajar 10 escalones	0	1	2	3	4
14. Mantenerse parado 1 hr	0	1	2	3	4
15. Mantenerse sentado 1 hr	0	1	2	3	4
16. Correr en terreno parejo	0	1	2	3	4
17. Correr en un terreno disperejo	0	1	2	3	4
18. Hacer giros bruscos mientras corre	0	1	2	3	4
19. Saltar	0	1	2	3	4
20. Rodar en la cama	0	1	2	3	4
<b>Puntos totales:</b>					



**CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS  
SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**Nombre del estudio:** Experiencia (2017-2020) del manejo quirúrgico para la reconstrucción de pierna y pie por Cirugía Plástica y Reconstructiva.

**Lugar del estudio:** Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos

**Investigador responsable:** Dr. Fernando Romero Espinosa JSCPR

Iniciales del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Género: 0: Masculino ( ) 1: Femenino ( )

Estado Civil: 1: Soltero ( ) 2: Casado ( ) 3: Separado ( ) 4: Divorciado ( ) 5: Viudo ( ) 6: unión libre ( )

Tabaquismo: 0: No ( ) 1: Sí ( ) \_\_\_\_\_

Fecha de procedimiento quirúrgico \_\_\_\_\_

- Comorbilidades:** 0: Ninguno ( ), 1: Diabetes Mellitus ( ), 2: Hipertensión Arterial Sistémica ( ) 3: Neurológicas ( ), 4: Insuficiencia venosa ( ), 5: Insuficiencia Arterial ( ), 6: Otras ( )
- Mecanismo de lesión:** 1: Automóvil ( ) 2: Motocicleta ( ) 3: Atropellamiento ( ) 4: Caída ( ) 5: Machacamiento ( ) 6: Quemadura ( ) 7: otros ( )
- Tipo de Colgajo:** 1: Sóleo ( ) 2: Gastrocnemio ( ) 3: Microquirúrgico ( ) 4: Propeller ( ) 5: Aleatorizado ( ) 6: Sural ( ) 7: Colgajo Cruzado ( ), 8: Otro( )
- Lesión miembro pélvico:** 1: Tercio superior pierna ( ) 2: Tercio medio pierna ( ) 3: Tercio inferior de pierna ( ) 4: pie ( )
- Tipo de lesión de cubierta cutánea:** 1: Piel ( ) 2: Piel y musculo ( ) 3: Piel, músculo y hueso ( ) 4: Piel, músculo, periostio y hueso ( )
- Clasificación de la fractura:** 0: Ninguna ( ), 1: Grado I ( ), 2: Grado II ( ), 3: Grado IIIa ( ), 4: Grado IIIb( ), 5: Grado IIIc( )
- Re operación:** 0: No ( ) 1: Sí ( )
- Complicaciones:** 0: Ninguna ( ), 1: necrosis parcial del colgajo ( ), 2: necrosis total del colgajo ( ), 3: amputación ( ), 4: Infección ( ), 5: Otras( )
- Días de estancia hospitalaria:** \_\_\_\_\_ días
- Tiempo de reconstrucción:** \_\_\_\_\_ días
- Funcionalidad:** \_\_\_\_\_ puntos





GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

**CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS  
SERVICIO DE CIRUGIA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

Nombre del paciente (iniciales): \_\_\_\_\_



1. En general, usted diría que su salud es:	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala
2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?	Mucho mejor ahora que hace un año	Algo mejor ahora que hace un año	Más o menos igual que hace un año	Algo peor ahora que hace un año	Mucho peor ahora que hace un año
3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?	Sí, Me limita mucho	Sí, Me limita poco	No, No me limita nada		
a Esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores					
b Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora					
c Coger o llevar la bolsa de la compra.					
d Subir varios pisos por la escalera.					
e Subir un sólo piso por la escalera					
f Agacharse o arrodillarse.					
g. Caminar un kilómetro o más					
h Caminar varios centenares de metros.					
j. Caminar unos 100 metros					
j Bañarse o vestirse por sí mismo					
4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?	Siempre	Casi siempre	Algunas Veces	Solo alguna vez	Nunca
a ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas?					
b ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?					
c ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?					
d ¿Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)?					



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

**CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS  
SERVICIO DE CIRUGIA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

Nombre del paciente (iniciales): \_\_\_\_\_



	Siempre	Casi siempre	Algunas Veces	Solo alguna vez	Nunca
<b>5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?</b>					
a ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas por algún problema emocional?					
b ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por algún problema emocional?					
c ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre, por algún problema emocional?					
6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?	Nada	Un Poco	Regular	Bastante	Mucho
7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?	No, ninguno	Si, muy poco	Si, un poco	Si, moderado	Si, mucho
8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?	Nada	Un Poco	Regular	Bastante	Mucho
<b>9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...</b>					
a se sintió lleno de vitalidad?	Siempre	Casi siempre	Algunas Veces	Solo alguna vez	Nunca
b estuvo muy nervioso?					
c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?					
d se sintió calmado y tranquilo?					



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



**CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS  
SERVICIO DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

Nombre del paciente (iniciales): \_\_\_\_\_

e tuvo mucha energía?					
f se sintió desanimado y deprimido?					
g se sintió agotado?					
h se sintió feliz?					
i se sintió cansado?					
10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?	Siempre	Casi siempre	Algunas Veces	Solo alguna vez	Nunca
<b>11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:</b>					
	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo se	Bastante falsa	Totalmente falsa
a Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas					
b Estoy tan sano como cualquiera					
c Creo que mi salud va a empeorar					
d Mi salud es excelente					



**Nombre del estudio:** Experiencia (2017-2020) del manejo quirúrgico para la reconstrucción de pierna y pie por Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
**Lugar del estudio:** Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos  
**Investigador responsable:** Dr. Fernando Romero Espinosa JSCPR

Nombre del paciente (INICIALES): \_\_\_\_\_

Exanimación motora	
Sin contracción	0
Contracciones	1
Movimientos activos, sin eliminación de la gravedad	2
Movimientos activos, contra la gravedad	3
Movimientos activos, contra la gravedad y resistencia	4
Fuerza normal	5
<b>Compartimento anterior (N. peroneo profundo)</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>
Tibial anterior	
Extensor Hallucis longos	
Extensor común de los pies	
Tercer peroneo	
<b>Compartimento lateral (N. peroneo superficial)</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>
Peroneo corto	
Peroneo largo	
<b>Compartimento posterior superficial (N. Tibial)</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>
Gastrocnemio medial y lateral	
Soleo Medial y lateral	
Plantaris	
<b>Compartimento posterior profundo (N. Tibial)</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>
Tibial posterior	
Flexor Hallucis longus	
Flexor común de los pies	
<b>PIE (N. plantar medial)</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>
Abductor Hallucis	
Fleor digitorum brevis	
Flexor Hallucis brevis	
<b>Pie (N. Plantar lateral)</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>
Abductor digiti minimi	
Flexor digiti minimo	
adductor hallucis	
Interoseo	



---

Hereby Certifies that

**ANDREA DEL VILLAR**

has completed the e-learning course

**NORMAS DE BUENA  
PRÁCTICA CLÍNICA ICH E6  
(R2)**

with a score of

**94%**

on

**12/12/2019**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions:



*This ICH E6 GCP Investigator Site Training meets the Minimum Criteria for ICH GCP Investigator Site Personnel Training identified by TransCelerate BioPharma as necessary to enable mutual recognition of GCP training among trial sponsors.*

---

Global Health Training Centre  
globalhealthtrainingcentre.org/elearning  
Certificate Number 07988705-edc0-489d-985d-0563d9f3156d Version number 1