



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN ESTUDIOS DE POSGRADO  
E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS  
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

**“ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA BILATERAL:  
COMPARACIÓN ENTRE LA TÉCNICA SIMULTÁNEA,  
CONSECUTIVA Y EN DOS TIEMPOS”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:  
DR. JAIME QUIROGA JIMENEZ**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

**ASESOR DE TESIS:  
DR. JUAN CARLOS ALVARADO SORIANO**

**NO. DE REGISTRO DE PROTOCOLO  
429.2017**

**CDMX, 2021**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

---

DR. RAMÓN MINGUET ROMERO  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

---

DR. FÉLIX ESPINAL SOLÍS  
JEFE DE ENSEÑANZA

---

DRA. MARTHA EUNICE RODRIGUEZ ARELLANO  
JEFE DE INVESTIGACIÓN

---

DRA. DIANA XÓCHITL CRUZ SÁNCHEZ  
PROFESOR TITULAR

---

DR. JUAN CARLOS ALVARADO SORIANO  
ASESOR DE TESIS

## RESUMEN

**Antecedentes:** La osteoartrosis es la entidad que con mayor frecuencia lleva a la necesidad de realizar un remplazo total de rodilla, generalmente de forma bilateral; por lo que la realización de dos artroplastías será requerido en un gran porcentaje de los casos. Sin embargo, la colocación de la prótesis total de rodilla, la podemos efectuar en el mismo o en distintos tiempos quirúrgicos, por lo que necesitamos herramientas que sustenten esa decisión.

**Objetivo:** Demostrar que la realización de un sólo procedimiento quirúrgico para el remplazo articular de rodilla bilateral con endoprótesis ofrece ventajas sobre el realizado en dos tiempos quirúrgicos evaluando factores determinantes para la evolución del paciente postoperado por patología de gonartrosis bilateral grado IV.

**Material y métodos:** Mediante un estudio retrospectivo, transversal y retrolectivo, se evaluaron expedientes de 30 pacientes operados de remplazo total de rodilla bilateral, divididos en 3 grupos de acuerdo a tipo de procedimiento, en uno o dos tiempos; recolectando variables de tiempo quirúrgico, sangrado, funcionalidad, dolor, entre otros.

**Resultados:** El grupo de estudio con realización de cirugía consecutiva de la artroplastia bilateral ofrece ventajas en cuanto al sangrado, dolor y funcionalidad respecto a los otros dos grupos de estudio, mejorando la ventaja técnica de éste procedimiento.

**Conclusiones:** De acuerdo a los resultados del estudio la realización del remplazo bilateral de rodilla en un mismo tiempo quirúrgico, y con intervención de una y posteriormente la rodilla contralateral, es el procedimiento que recomendamos de acuerdo a sus ventajas.

**Palabras clave:** 1. Rodilla 2. Artroplastia 3. Bilateral 4. Simultánea 5. Consecutiva

## ABSTRACT

**Background:** Osteoarthritis is the entity that most frequently leads to the need for a total knee replacement, generally bilaterally; Therefore, the performance of two arthroplasties will be required in a large percentage of cases. However, the placement of the total knee replacement can be done in the same or at different surgical times, so we need tools to support that decision.

**Objective:** To demonstrate that the performance of a single surgical procedure for bilateral knee joint replacement with endoprosthesis offers advantages over the one performed in two surgical stages, evaluating determining factors for the evolution of the postoperative patient due to pathology of grade IV bilateral gonarthrosis.

**Material and methods:** Through a retrospective, cross-sectional and retrolective study, records of 30 patients undergoing bilateral total knee replacement were evaluated, divided into 3 groups according to the type of procedure, in one or two stages; collecting variables of surgical time, bleeding, functionality, pain, among others.

**Results:** The study group with consecutive bilateral arthroplasty surgery offers advantages in terms of bleeding, pain and functionality compared to the other two study groups, improving the technical advantage of this procedure.

**Conclusions:** According to the results of the study, performing bilateral knee replacement in the same surgical time, and with intervention of one and later the contralateral knee, is the procedure that we recommend according to its advantages.

**Keywords:** 1. Knee 2. Arthroplasty 3. Bilateral 4. Simultaneous 5. Consecutive

## AGRADECIMIENTOS

**A mi hermosa esposa Ana Lilia:** Por darme la fuerza, la comprensión y el apoyo para concluir esta larga etapa de mi vida personal y profesional; por darme los “maravillosos motivos”, nuestros hijos, para siempre querer salir adelante; y por siempre acompañarme, aún en los momentos más difíciles.

**A mis padres:** Por apoyarme y motivarme a estudiar medicina, y por todos los sacrificios que tuvieron que hacer para poder darme la mejor herencia que los padres le pueden otorgar a sus hijos, que es la educación. Y porque siempre han estado conmigo y me han apoyado en todas las decisiones que he tomado durante la vida.

**A mis hermanos:** Por siempre confiar en mí y apoyarnos mutuamente en cada etapa de la vida.

**A mi maestro Dr. Alvarado:** Por dame el apoyo y creer en mí a lo largo de tantos años, cobijame en enseñanza y trabajo; y darme la amistad y compañerismo que sobrepasa la simple relación maestro y alumno, convirtiéndose en parte de mi propia familia.

**A mis maestros durante el proceso de formación:** a la Dra. Diana Cruz, al Dr. Jorge Negrete, al Dr. Edgard Chávez, a la Dra. Graciela Fontaine, al Dr. Fernando Ramos, al Dr. Luis Domingo Miranda, al Dr. Miguel Angel Quiñones, al Dr. José Manuel Jiménez, al Dr. García, al Dr. Rodríguez y al Dr. Pérez que me han permitido aprender de ellos y porque siempre estuvieron para apoyarme y brindarme sus mejores consejos y experiencias

**A mis compañeros residentes, a mis hermanos Arroniz, Luis e Iván, al HRLALM mi segunda casa, y a mis compañeros por estar en el momento preciso para hoy ser lo que soy.**

## ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	4
II.	ABSTRACT.....	5
III.	DEDICATORIAS.....	6
IV.	ÍNDICE .....	7
1.	MARCO TEÓRICO.....	9
1.1	Definición del Problema.....	9
1.2	Justificación.....	9
1.3	Hipótesis.....	10
1.4	Objetivos.....	10
2.	ANTECEDENTES.....	11
3.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
3.2	Grupo de control.....	16
3.3	Tamaño de la muestra.....	16
3.4	Criterios de inclusión.....	17
3.5	Criterios de exclusión.....	17
3.6	Criterios de eliminacion.....	17

3.7	Definición de variables y unidades de medida....	17
3.8	Selección de fuentes.....	19
3.9	Cédula de recolección de datos.....	19
3.10	Definición de plan y procesamiento.....	21
4.	RESULTADOS.....	23
4.1	Edad.....	23
4.2	Género.....	27
4.3	Tiempo Quirúrgico.....	29
4.4	Complicaciones.....	33
4.5	Sangrado.....	37
4.6	Estado Clínico.....	41
4.7	Estado Funcional.....	45
4.8	Dolor.....	49
5.	DISCUSIÓN.....	54
6.	CONCLUSIONES.....	55
7.	BIBLIOGRAFIA .....	56

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Definición del Problema

Generalmente se tiene la creencia que el procedimiento de *Reemplazo Total de Rodilla Bilateral* (RTRB) llevado a cabo con endoprótesis primaria en un único tiempo quirúrgico, conlleva una mayor probabilidad de sufrir complicaciones, limitaciones funcionales, o sintomatología dolorosa exagerada, comparado con los procedimientos realizados en dos eventos quirúrgicos.

Por otro lado algunos autores han intentado respaldar que el *RTRB* simultáneo o consecutivo, tiene similar o incluso menor índice de complicaciones y disfunción equiparado con los procedimientos unilaterales.

Sin embargo no existe literatura que compare las variables más importantes presentes entre los diferentes métodos de RTRB, tomando en cuenta el tiempo quirúrgico, dolor postoperatorio, estado clínico, estado funcional, sangrado postquirúrgico, así como complicaciones postoperatorias.

Por lo tanto se obtiene la interrogante: ¿La realización de reemplazo total de rodilla bilateral realizado en un tiempo quirúrgico, ya sea con la técnica simultánea o consecutiva, ofrece ventajas sobre el procedimiento realizado en dos tiempos quirúrgicos?

### 1.2 Justificación

Con este estudio se pretende establecer una opción, en cuanto a la realización de RTRB, que ofrezca ventajas al paciente y al hospital disminuyendo costos por tiempos de estancia hospitalaria, tiempos de recuperación y complicaciones postoperatorias.

### **1.3 Hipótesis**

El RTRB en un mismo tiempo quirúrgico, ya sea con técnica simultánea o consecutiva, ofrece mayores ventajas respecto a los procedimientos llevados a cabo en 2 tiempos quirúrgicos

### **1.4 Objetivos**

Demostrar que la realización de un sólo procedimiento quirúrgico para ATR bilateral ofrece ventajas sobre el realizado en dos tiempos quirúrgicos.

Determinar las características demográficas de la población estudiada, la relación entre el dolor postoperatorio y la técnica quirúrgica empleada; la relación entre la mejoría funcional y la técnica quirúrgica empleada; evaluar los resultados de tiempo quirúrgico en cada técnica quirúrgica empleada así como el sangrado en cada técnica quirúrgica empleada y determinar si existe relación entre la presencia de complicaciones y la técnica quirúrgica empleada.

## ANTECEDENTES

La palabra prótesis, es entendida, en el diccionario de la Real Academia Española de la lengua (RAE) como el “aparato o dispositivo destinado a la reparación artificial, completa o parcial de un órgano dentro del cuerpo”; entendiendo así también, que la colocación de algún aparato *protésico* se denominará *implantación*.

A pesar que la palabra *artroplastía*, no figura como definición en el diccionario de la RAE, ésta se entenderá como la colocación de un implante protésico que sustituya o reemplace la función y/o estructura de una articulación, dentro del mismo cuerpo.

Existen procedimientos de *artroplastía* para casi cualquier segmento corporal. Para muestra podemos mencionar que se puede realizar una artroplastía en articulaciones tan diversas como lo es: cadera, segmentos intersomáticos vertebrales, interfalángicas en manos, hombro y tobillo, entre muchas otras; destacando que existe una zona donde la realización de éste procedimiento, es considerada la más frecuente: la rodilla.

Se estima que tan sólo en España<sup>20</sup>, se colocan alrededor de 45 mil prótesis de rodilla al año, comparado con las 30 mil prótesis de cadera colocadas en el mismo curso de tiempo. Cifras parecidas a las reportadas en los registros Sueco, Nórdico y Europeo, donde se tienen los datos más confiables debido a su estricto control y reporte de más de tres décadas de información. En México no existe un registro específico, pero se sabe que actualmente la artroplastia total de rodilla es la más frecuentemente realizada a nivel nacional.

Existe una condición que con mayor frecuencia lleva a la necesidad de realizar una cirugía de artroplastía total de rodilla (ATR), ésta es la enfermedad degenerativa articular o gonartrosis<sup>8</sup>; seguida de la artritis reumatoide, y en tercer lugar la artrosis postraumática, afectando considerablemente la calidad de vida de las personas que las padecen debido al dolor y la limitación funcional que desencadenan a nivel articular.<sup>1</sup>

Se estima que aproximadamente 700,000 personas son operadas de ATR en Estados Unidos al año<sup>6</sup>, donde dos tercios de esos pacientes presentan patología en ambas rodillas, pero sólo el 50% de ellos tiene sintomatología que requerirá la realización de *artroplastía total de rodilla bilateral* (ATRB).<sup>2</sup> Siendo convertidas un menor número aún, entre el 12 y 21% del total.<sup>1</sup> Cifra que en Reino Unido asciende hasta el 24% a nivel general poblacional.<sup>5</sup>

Aunque en ocasiones, la realización de una segunda cirugía de remplazo dependa del grado de satisfacción alcanzado por el paciente en la primer intervención quirúrgica<sup>3</sup>, también es de considerar que los resultados no siempre son los mismos tras un nuevo tiempo operatorio, un segundo riesgo anestésico, y un estado variable intrínseco de cada paciente.

La bilateralidad en el remplazo de rodilla se lleva a cabo comúnmente en dos tiempos quirúrgicos, ya sea durante la misma hospitalización o en una nueva tras el tiempo transcurrido deseado entre ambas. Pero también existe la posibilidad de realizar ambos remplazos durante el mismo procedimiento anestésico, ya sea de forma simultánea utilizando dos equipos quirúrgicos, o intervenciones consecutivas por el mismo cirujano.<sup>4</sup>

Una única recuperación y rehabilitación, la corrección de la deformidad de ambas rodillas, la administración de una sola anestesia, y los bajos costos de hospitalización son algunas de las ventajas reportadas de la realización del procedimiento el mismo día comparado con dos tiempos quirúrgicos.<sup>4,9</sup>

Pero también hay estudios que limitan esa tendencia debido a la mayor morbilidad y mortalidad perioperatoria<sup>17</sup>, por ejemplo *Sanjeev et al.*<sup>5</sup> en un estudio con 150 ATR Bilateral encontró que complicaciones como las pulmonares y hematológicas, principalmente, pueden presentarse tras tiempos anestésicos prolongados o pérdidas sanguíneas substanciales.<sup>5,7,8</sup>

Según *Bagsby et al.*<sup>9</sup> cuando se plantea la necesidad de llevar a cabo un procedimiento bilateral, la elección de la mayoría de los pacientes es su realización dentro de un mismo evento anestésico, pero tanto el paciente como el cirujano, la mayoría de las veces desconocen las ventajas o desventajas de los diferentes tipos de ATRB al tomar la decisión. Debido a que la literatura evalúa las diferencias entre los procedimientos unilaterales comparándolos con los remplazos bilaterales<sup>10,11</sup>, y no las diferencias tomando en cuenta las variantes de éste último.

Para *Jai Gon et al.*<sup>12</sup>, la artroplastía llevada a cabo simultánea o consecutiva posee diferencias atípicas entre ambas rodillas, como por ejemplo en angulación femorotibial, pérdida de sangre<sup>18</sup> y tiempos quirúrgicos disímiles; con resultados desfavorables para aquellas rodillas intervenidas primariamente.<sup>12</sup>

Hay que tomar en cuenta que la primer operación realizada ofrece información y conduce al cirujano para abordar la rodilla contralateral anticipando particularidades de la misma; sin embargo, se menciona que la fatiga del cirujano y la presencia de factores extrínsecos como el tiempo transcurrido durante la cirugía

o las condiciones generales del paciente en ese momento, puede afectar los resultados de la intervención realizada en el mismo tiempo anestésico.

Por otro lado, al no existir guías o protocolos estandarizados, de los procedimientos bilaterales y sus indicaciones, la selección del paciente adecuado queda a criterio y discreción del propio cirujano.<sup>13</sup> Tomando como candidatos “ideales”, aquellos pacientes relativamente jóvenes (menores de 65 años), sin patologías agregadas o con aquellas presentes controladas (con ASA Score de 1 o 2 Pts.), así como deformidades acentuadas o gran dolor en ambas rodillas.

Hablando de costos, *Chang Lin et al.*<sup>14</sup> mencionan en su estudio la comparación del valor a que asciende el procedimiento de ATRB simultánea comparado con la realización del mismo en dos tiempos quirúrgicos, con una media de 6990 USD vs. 7345 USD respectivamente, teniendo como justificación la utilización de insumos hospitalarios, así como laboratoriales o estudios de gabinete solicitados para cada intervención quirúrgica.

También señala los índices de morbilidad y mortalidad, encontrando poca concordancia estadísticamente significativa en un estudio realizado en centros hospitalarios de concentración<sup>14</sup>, concluyendo no ser factor influyente en la toma de decisión sobre ambos procedimientos.

Podemos mencionar que existe diversas formas de evaluar las condiciones del entorno operatorio durante y posterior a la realización de la artroplastía total de rodilla; uno de los valores pronósticos para la evolución clínica es la cantidad de *sangrado* trans y postoperatorio<sup>21</sup>, cuantificado para su estandarización como el volumen en mililitros del conteo del colector de aspiración y la estimación por compresas empleadas durante la intervención quirúrgica, y de la obtención de volumen en el drenovac de las 24 Hrs. posteriores a la cirugía, esta cantidad se reporta en aproximadamente 500ml para ese lapso de tiempo en promedio.

El *tiempo quirúrgico* nos da un parámetro de la exposición de los tejidos al medio ambiente, por lo que se relaciona directamente con el riesgo de infección<sup>22</sup>, según los estudios se reporta un aumento en la incidencia tras periodos operatorios mayores a 120 minutos de duración. En 2001 se realizó una importante modificación en el sistema estadounidense de la NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance), que en un intento por cuantificar el riesgo de infección estableció una clasificación del riesgo basada en 3 grandes factores, de los cuales uno de ellos es una duración de la cirugía superior a un tiempo que varía según el tipo de cirugía. Desde entonces, el percentil 75 de la duración de la cirugía se utiliza internacionalmente para determinar el punto de corte entre las cirugías de corta y larga duración, estratificando así riesgo mayor a 110 minutos para la ATR unilateral.

Otro parámetro que permite evaluar las condiciones generales posteriores a la cirugía es la presencia de dolor<sup>24</sup>, y para ello se emplea más comúnmente la Escala Visual Análoga (EVA); este instrumento consiste en una regla, o mediante imágenes correlacionadas, cada una de las cuales identifica el dolor máximo y la ausencia de dolor. El paciente debe marcar la cantidad de dolor que está experimentando en el momento del interrogatorio. Un valor menor de 4 significa que el dolor es leve, de 4-6 es moderado y si es mayor de 6 el dolor es intenso<sup>23</sup>.

Con respecto a la evaluación funcional o discapacidad parcial del paciente, dentro de muchas escalas se encuentra la de la sociedad Americana de Rodilla (KSS) en su versión modificada por *Insall*<sup>24</sup>; aquella que deja atrás el problema de que la puntuación descendía con el deterioro general del paciente, aunque su rodilla conservase la función. Incorporando un cambio en la puntuación respecto a la escala original, que permite separar los aspectos en dos rubros: La subescala clínica, y la subescala funcional.

La primera evalúa la rodilla clínicamente mediante el examen físico, tomando parámetros como dolor, en un total de 50 puntos; la estabilidad, 25 puntos y el rango de movimiento, 25 puntos. La puntuación máxima de 100 puntos se alcanza cuando no hay dolor, con una buena alineación de la rodilla en extensión, y por lo menos 125° de la amplitud de movimiento, sin ninguna inestabilidad antero posterior o medio-lateral. Las deducciones se realizan por contractura en flexión, la pérdida de la extensión y la mala alineación.

La subescala funcional evalúa la funcionalidad del individuo mediante la evaluación de la distancia tolerada al caminar, por un total de 50 puntos, y el acto de subir y bajar escaleras, por otros 50 puntos. La puntuación máxima de 100 puntos se atribuye al individuo capaz de caminar distancias ilimitadas sin ayuda, y subir y bajar escaleras con normalidad. Las deducciones se hacen para el uso de bastones, muletas o andador.

Dando un giro a la evaluación clínica, y muy a pesar de que se obtengan buenos resultados funcionales y de satisfacción del paciente; el procedimiento no está exento de posibles complicaciones postoperatorias, tempranas o tardías, locales o sistémicas. En grandes series de la literatura mundial se describen diferentes complicaciones, predominando, dentro de las sistémicas, la trombosis venosa profunda que, sin profilaxis farmacológica, se presenta con una frecuencia por encima del 40%, aunque es conveniente mencionar que no siempre es diagnosticada por cursar asintomática. Entre 9% y 20% de los pacientes con reemplazo de rodilla pueden cursar con trombos a nivel poplíteo y, de ellos, entre el 40% y el 60% pueden evolucionar a embolia pulmonar.

Dentro de las complicaciones locales se mencionan la infección superficial y la infección profunda, esta última de las más graves; en una serie de 18,749 ATR, Hanssen y Rand<sup>25</sup> reportan una frecuencia de infección de 2.5%, Salvati<sup>5</sup> 2.6% en 886 ATR y Wilson y cols<sup>6</sup> 1.6% en una serie de 4,177. Las infecciones se asocian con factores de riesgo como: artritis reumatoide, diabetes mellitus, úlceras cutáneas, obesidad, infecciones de vías respiratorias y del tracto urinario, falla renal, desnutrición, entre otras.

Otras complicaciones con menor frecuencia reportadas son las referentes a alteraciones en rótula, el aflojamiento aséptico, la necrosis de la herida, la inestabilidad articular, rigidez articular, fracturas de la tibia o del fémur y lesión del nervio ciático poplíteo externo, variando mucho su incidencia y no siendo una constante en todos los estudios reportados.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **3.1 Tipo de Investigación**

Se realizó el estudio mediante un diseño retrospectivo, transversal y retrolectivo.

### **3.2 Grupo de Control**

El grupo control estará conformado por los pacientes postoperados de RTRB realizados mediante la técnica en dos tiempos quirúrgicos.

### **3.3 Tamaño de Muestra**

Se evaluó una muestra significativa de objeto de estudio, que permitiera la evaluación de las variables a comparar, y con obtención de la información mediante revisión de expedientes de pacientes operados de Reemplazo Total de Rodilla Bilateral obteniendo un tamaño de muestra de 30 pacientes intervenidos

10 pacientes postoperados de artroplastía total de rodilla bilateral, operados de reemplazo total simultáneo, es decir, aquel procedimiento quirúrgico realizado dentro del mismo tiempo anestésico con operación simultánea de ambas rodillas.

10 pacientes operados de reemplazo total consecutivo, es decir un mismo procedimiento anestésico, e intervención primero de una rodilla seguida de la contralateral.

Y 10 pacientes postoperados en dos tiempos quirúrgicos y anestésicos distintos, sea cual sea el periodo de tiempo transcurrido entre ellos.

Por lo cual se estandariza a 10 pacientes por grupo de estudio para su análisis conjunto, obtenidos del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE y los hospitales adjuntos.

### **3.4 Criterios de inclusión**

Se incluirán los expedientes de los últimos 4 años de pacientes que hayan sido operados de remplazo total de rodilla bilateral utilizando la técnica en un solo tiempo quirúrgico, ya sea simultáneo o consecutivo, y los llevados a cabo en dos tiempos quirúrgicos, del servicio de ortopedia del hospital. Los criterios de inclusión comprenden:

- Expedientes de pacientes de ambos géneros.
- Pacientes mayores de 55 años de edad.
- Pacientes con diagnóstico funcional y radiológico de artrosis degenerativa grado IV, de acuerdo a la clasificación de Kellgren & Lawrence<sup>15</sup>, con patología bilateral de rodilla.
- Pacientes que durante su intervención quirúrgica se haya implantado material protésico en ambas rodillas.
- Presencia de registro de evaluaciones funcionales, de dolor, tiempo quirúrgico y complicaciones, así como cuantificación de sangrado postoperatorio

### **3.5 Criterios de Exclusión**

Se excluyeron todos los expedientes que no cumplieron con los criterios de inclusión y estandarización del estudio realizado; así como pacientes que cuentan con cirugía protésica previa de rodillas.

### **3.6 Criterios de Eliminación**

Se eliminó del estudio todos aquellos pacientes que presentaran expediente incompleto.

### **3.7 Definición de variables y unidades de medida**

Dentro de las variables presentes entre los diferentes métodos de RTRB (simultánea, consecutiva y en dos tiempos), se tomaron en cuenta el tiempo

quirúrgico, dolor postoperatorio, estado clínico, estado funcional, sangrado postquirúrgico, así como complicaciones postoperatorias.

En la *Tabla 1*, se desglosan las variables estudiadas y su jerarquización para su posterior procesamiento.

Tabla 1. Variables de estudio

No.	Variable	Definición Conceptual	Definición Operativa	Escala de Medición	Contraste de Hipótesis
1	Edad	Edad al momento de la cirugía	1) Años	Continua	Promedio
2	Sexo	Género	2.1) Masculino 2.2) Femenino	Nominal	Proporciones
3	Procedimiento Quirúrgico	Tipo de procedimiento llevado a cabo	3.1) ARTB 2 Tiempos 3.2) ATRB 1 tiempo simultáneo 3.3) ATRB 1 tiempo consecutivo	Nominal	X <sup>2</sup> Prueba exacta de fisher
4	Dolor Postoperatorio	Dolor agudo consecuencia del acto quirúrgico	4.1) Dolor Leve 0 a 3 4.2) Dolor moderado 4 a 6 4.3) Dolor intenso 7 a 10	Ordinal	U de Mann-Whitney
5	Estado Clínico	Cambios fisiológicos asociados al estado actual de salud	5.1) > 85 puntos excelente 5.2) 70 a 84 puntos bueno 5.3) 60 a 69 puntos regular 5.4) < 60 puntos malo	Ordinal	U de Mann-Whitney
6	Estado Funcional	Capacidad del paciente para poder llevar a cabo actividades cotidianas	6.1) > 85 puntos excelente 6.2) 70 a 84 puntos bueno 6.3) 60 a 69 puntos regular 6.4) < 60 puntos malo	Ordinal	U de Mann-Whitney
7	Tiempo Quirúrgico	Cantidad de tiempo comprendido durante la intervención del cirujano	7) Minutos	Continua	Proporciones
8	Sangrado postoperatorio	Cantidad de sangre en ml durante las 24 Hrs siguientes a la cirugía	8) Mililitros	continua	Proporciones
9	Complicaciones	Alteración fisiología resultante del acto quirúrgico	9.1) Infección 9.2) Tromboflebitis 9.3) Ninguna	Nominal	X <sup>2</sup> Prueba exacta de fisher

### **3.8 Selección de fuentes**

Para la adquisición de la información se obtuvo de la base de datos personal y hospitalaria, el registro de los pacientes operados de RTRB en el periodo de tiempo mencionado; con expediente que incluyera:

- Referencia del diagnóstico de Gonartrosis grado IV<sup>15</sup> llevado a cabo mediante la interpretación de estudios radiográficos en dos proyecciones de rodilla en apoyo bipodálico.
- Laboratorios prequirúrgicos consistentes en serie roja, serie blanca, hemotipo, química sanguínea básica, tiempos de coagulación y examen general de orina.
- Realización a los pacientes mayores de 45 años de valoración preoperatoria por medicina interna para asignar riesgo quirúrgico.
- La descripción del procedimiento quirúrgico realizado especificando el tipo de anestesia, el tiempo quirúrgico, sangrado trans y postoperatorio.
- Evaluación de dolor, estado clínico y estado funcional en la primera revisión a los 7 días, y en revisiones subsecuentes a los 30 y 60 días de postquirúrgico.

### **3.9 Cedula de recolección de datos**

Para la obtención de datos se realizó un formato cédula de recolección de datos, que incluye todas las variables de estudio clasificadas en apartados de tiempo quirúrgico, dolor postoperatorio evaluado por la escala de EVA, escala clínica y funcional de la KSS (Knee Society Score), sangrado y complicaciones presentadas.

Con ello se busco la jerarquización y organización de los datos recolectados y el registro de los pacientes operados de RTRB en el periodo de tiempo mencionado.

En la *Imagen 1*, se ejemplifica el formato utilizado para la recolección de datos utilizado en este estudio.

Imagen 1. Cédula de Recolección de datos

Hoja de Recolección de Datos - Dr. Jaime Quiroga Jiménez - Protocolo Ortopedia

Número de Encuesta: \_\_\_\_\_ Expediente: \_\_\_\_\_ Técnica utilizada:  [A] Dos tiempos

Edad: \_\_\_\_\_ años Diagnóstico: Gonartrosis GIV Bilateral  Sí  No  [B] Consecutiva

Sexo:  M  F ¿Cirugía previa de endoprótesis de rodilla? SI  NO   [C] Simultánea

1) Tiempo Quirúrgico: 1a Qx: \_\_\_\_\_ Hrs 2da Qx: \_\_\_\_\_ Hrs Total: \_\_\_\_\_ Hrs

2) Dolor Postoperatorio: Escala Visual Análoga (EVA)

3) Escala Clínica: The Knee Society Score (KSS) - Máx 100 pts \_\_\_\_\_ Total

Dolor Caminando	Dolor en Escaleras	Rango de Movimiento
35 Ninguno	15 Ninguno	(5° = 1 point) => max. 25 Points for 125°
30 Ocasional	10 Ocasional	
15 Moderado	5 Moderado	
0 Severo	0 Severo	
Estabilidad Medial / Lateral	Estabilidad Antero - Posterior	Deducciones (-0, -3, -5, -10 pts)
15 0-5mm	10 0-5mm	Contractura en flexión <5°, 10°, 15°, >20°
10 5-10mm	5 5-10mm	Rezago de extensión 0°, <5°, 5-10°, >10°
5 >10mm	0 >10mm	Alineación 5°, 5-10°, 15°, >15°

4) Escala Funcional: The Knee Society Score (KSS) - Máx 100 Pts \_\_\_\_\_ Total

Caminando	Escaleras	Deducciones	Resultado
50 Ilimitado	50 Normal arriba y abajo	-5 Camina con baston	1) Malo <60 Puntos
40 > 10 cuerdas	40 Normal arriba, dificultad hacia abajo	-10 Dos bastones	2) Regular 60-69 puntos
30 5 a 10 cuerdas	30 Dificultad arriba y abajo	-20 Andadera o muletas	3) Bueno 70-79 puntos
20 < 5 cuerdas	15 Dificultad arriba, incapaz abajo		4) Excelente >80 puntos
10 En casa	0 Incapaz		
0 Incapaz			

5) Sangrado perioperatorio: Qx: \_\_\_\_\_ ml Drenaje: \_\_\_\_\_ ml Total: \_\_\_\_\_ ml

6) Complicaciones:  Tromboflebitis  Infección  Ambas  Otras: \_\_\_\_\_

### 3.10 Definición de plan y procesamiento

Se realizarán cuadros con las diversas variables de estudio los cuales serán comparados con los datos de los tres grupos en los que se dividió la muestra de estudio

Se estandarizó el estudio sólo a aquellos expedientes de pacientes que hayan tenido su protocolo completo de estudio prequirúrgico; hayan sido intervenidos bajo anestesia epidural, mediante abordaje anteromedial clásico, con isquemia controlada, colocación de prótesis según la técnica habitual y colocación de drenajes postoperatorios de depósito; habiendo recibido antibiótico profiláctico y bajo el mismo protocolo anticoagulante postoperatorio, así como deambulación y rehabilitación inmediata controladas. Complicaciones postoperatorias. Así como una descripción de la evolución llevada a cabo por cada paciente.

Se requiere analizar estadísticamente el procedimiento quirúrgico de Artroplastía Total de Rodilla Bilateral (ATRB) realizada ya sea con la técnica simultánea o consecutiva y determinar si existe relación entre la presencia de complicaciones y la técnica quirúrgica empleada. En base a esto se ha diseñado una hoja de recolección de datos como se muestra en la Tabla 2

Fue utilizada una nomenclatura abreviada de letras y números para poder agilizar la identificación de cada paciente y el procedimiento al que fueron sometidos. Las abreviaturas son las siguientes:

- # PAC: Número correspondiente a cada paciente en determinado procedimiento.
- ATRB 2T: Artroplastía total de rodilla bilateral en dos tiempos quirúrgicos.
- ATRB 1T-C: Artroplastía total de rodilla bilateral en un tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.
- ATRB 1T-S: Artroplastía total de rodilla bilateral en un tiempo quirúrgico con la técnica secuencial.
- Edad (Años): Edad correspondiente a cada paciente en determinado procedimiento, analizado en Años
- Sexo: Género correspondiente a cada paciente en determinado procedimiento, analizado en Masculino y Femenino.
- T° Qx (Min): Duración del procedimiento quirúrgico, analizado en Minutos.

La población máxima estudiada en esta investigación es de un total de 30 pacientes. Se tomó una muestra de 10 pacientes por técnica.

Tabla 2. Sábana de recopilación de base de datos

# Pac	Edad (Años)	Sexo	1) T° Cx (Min)	2) Dolor (EVA - Valor Asignado)						3) Estado Clínico Knee Society Score (Puntos escala - Valor Asignado)						4) Estado Funcional Knee Society Score (Puntos escala - Valor Asignado)						5) Sangrado Total (ml)	6) Complicaciones (a 60 días)		
				7 días		30 días		60 días		Preq.		30 días		60 días		Preq.		30 días		60 días					
				EVA	Valor	EVA	Valor	EVA	Valor	KSS	Valor	KSS	Valor	KSS	Valor	KSS	Valor	KSS	Valor	KSS	Valor				
<b>A) ATRB 2T</b>																									
1	65	F	180	4	2	2	1	2	1	54	1	86	4	92	4	50	1	45	1	70	3	750	Ninguna		
2	68	M	170	8	4	6	3	2	1	55	1	72	3	87	4	50	1	45	1	65	2	900	Tromboflebitis		
3	67	F	150	6	3	4	2	2	1	48	1	83	4	90	4	35	1	30	1	60	2	850	Ninguna		
4	65	F	180	6	3	2	1	0	1	49	1	70	3	92	4	45	1	45	1	70	3	800	Ninguna		
5	66	F	150	4	2	4	2	2	1	52	1	85	4	100	4	45	1	45	1	80	4	750	Ninguna		
6	66	F	180	4	2	0	1	0	1	57	1	74	3	87	4	50	1	45	1	65	2	800	Ninguna		
7	71	F	190	8	4	2	1	2	1	42	1	80	4	84	4	35	1	30	1	65	2	750	Ninguna		
8	80	F	150	4	2	2	1	2	1	35	1	70	3	92	4	30	1	30	1	70	3	700	Ninguna		
9	72	M	180	6	3	4	2	0	1	52	1	76	3	90	4	50	1	45	1	70	3	950	Ninguna		
10	70	F	150	6	3	2	1	2	1	57	1	85	4	100	4	45	1	45	1	80	4	700	Ninguna		
				7 días		30 días		60 días		Preq.		30 días		60 días		Preq.		30 días		60 días					
<b>B) ATRB 1T-C</b>																									
1	63	M	160	8	4	6	3	4	2	53	1	75	3	92	4	50	1	45	1	70	3	600	Infección		
2	60	F	130	4	2	4	2	2	1	49	1	53	1	87	4	35	1	30	1	65	2	600	Ninguna		
3	63	F	130	6	3	4	2	2	1	49	1	68	2	92	4	25	1	30	1	60	2	650	Ninguna		
4	67	F	135	6	3	4	2	0	1	52	1	67	2	89	4	50	1	45	1	70	3	700	Ninguna		
5	71	M	120	6	3	8	4	4	2	37	1	50	1	84	4	25	1	30	1	65	2	650	Tromboflebitis		
6	77	F	140	8	4	4	2	2	1	49	1	65	2	90	4	35	1	30	1	60	2	500	Ninguna		
7	65	F	150	6	3	2	1	0	1	57	1	65	2	90	4	50	1	45	1	60	2	650	Ninguna		
8	66	F	135	4	2	2	1	0	1	54	1	53	1	100	4	50	1	45	1	80	4	600	Ninguna		
9	65	M	150	6	3	2	1	0	1	43	1	60	2	89	4	25	1	25	1	55	1	800	Ninguna		
10	69	M	140	6	3	4	2	2	1	52	1	65	2	92	4	35	1	30	1	70	3	700	Ninguna		
				7 días		30 días		60 días		Preq.		30 días		60 días		Preq.		30 días		60 días					
<b>C) ATRB 1T-S</b>																									
1	58	F	90	8	4	4	2	2	1	49	1	63	2	84	4	35	1	30	1	60	2	650	Ninguna		
2	62	F	80	6	3	4	2	2	1	52	1	63	2	85	4	50	1	45	1	65	2	800	Ninguna		
3	72	M	90	8	4	6	3	4	2	49	1	56	1	90	4	25	1	30	1	60	2	550	Ninguna		
4	63	M	100	6	3	6	3	4	2	52	1	68	2	92	4	35	1	30	1	65	2	650	Infección		
5	65	F	80	6	3	4	2	2	1	57	1	71	3	84	4	50	1	45	1	55	1	750	Ninguna		
6	69	F	90	6	3	2	1	0	1	54	1	63	2	87	4	35	1	30	1	60	2	600	Ninguna		
7	65	F	100	6	3	4	2	0	1	49	1	66	2	85	4	25	1	30	1	60	2	550	Ninguna		
8	70	F	80	6	3	2	1	2	1	43	1	52	1	90	4	35	1	30	1	70	3	700	Ninguna		
9	69	F	80	6	3	8	4	4	2	54	1	65	2	89	4	50	1	45	1	65	2	800	Tromboflebitis		
15	68	M	80	8	4	4	2	2	1	42	1	56	1	84	4	25	1	25	1	55	1	600	Ninguna		

## RESULTADOS

### 4.1 EDAD

La primer variable estudiada es la edad de los pacientes al momento de realizar el procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos, y se puede apreciar en la *Gráfica 1*, donde fue analizado en eje X el rango de edad de la población total y en eje Y el número de pacientes.

Se exponen resultados entre 65 y 80 años, siendo tendencia los pacientes con edades de 65 y 66 años y con un promedio de pacientes con edad de 69 años sometidos a esa técnica.

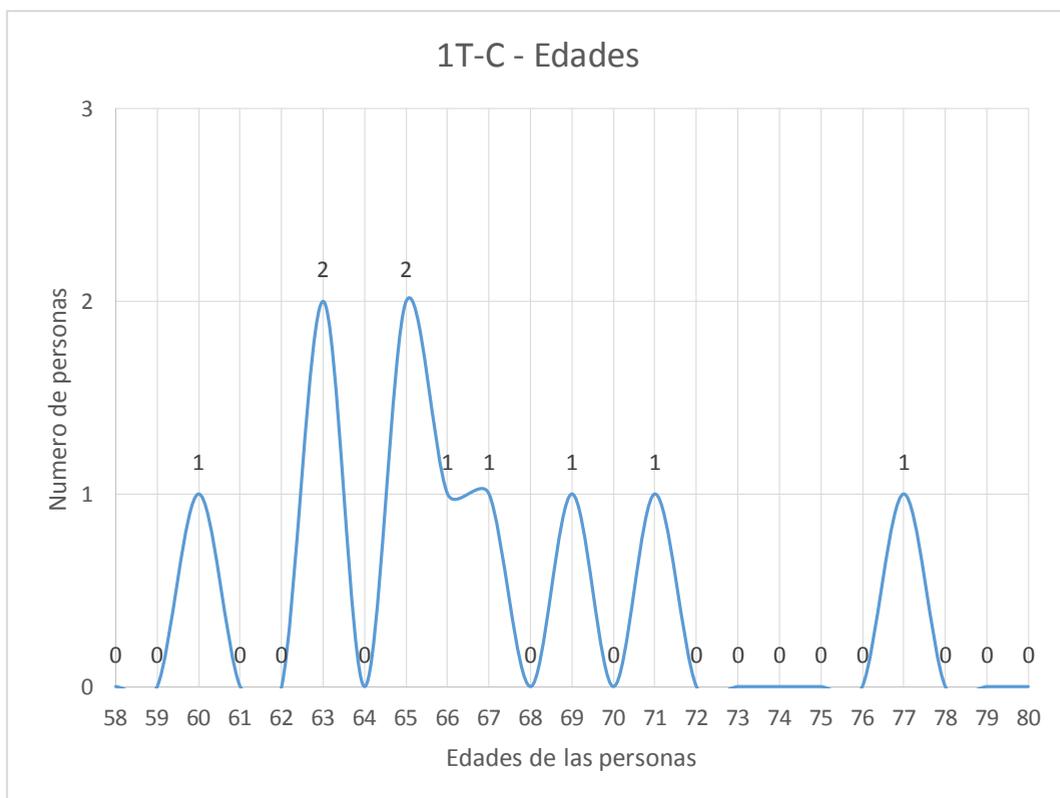
**Gráfica 1. Edades de los pacientes sometidos a ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**



La variable estudiada de edades de los pacientes en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva se puede apreciar en la *Gráfica 2*, donde fue analizado en eje X el rango de edad de la población total y en eje Y el número de pacientes sometidos a esa técnica.

Exponiendo resultados entre 60 y 77 años, siendo tendencia los pacientes con edades de 63 y 65 y con un promedio de pacientes con edad de 66 años sometidos a esa técnica.

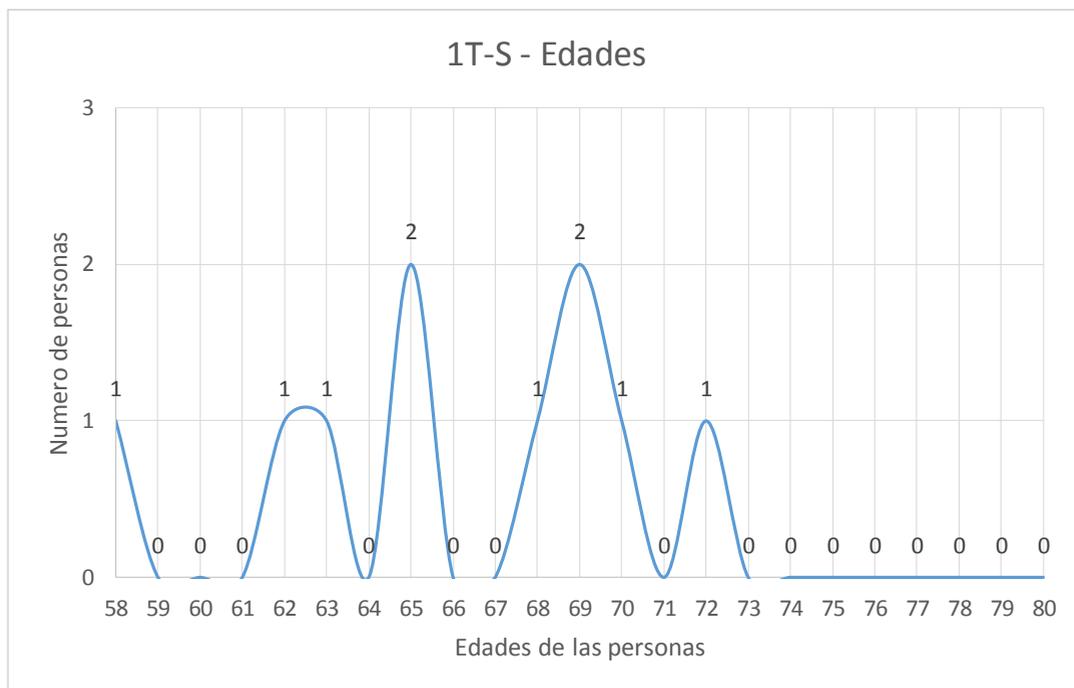
**Gráfica 2. Edades de los pacientes sometidos a ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**



La variable estudiada de edades de los pacientes en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial se puede apreciar en la *Gráfica 3*, donde fue analizado en eje X el rango de edad de la población total y en eje Y el número de pacientes sometidos a esa técnica.

Exponiendo resultados entre 58 y 72 años, siendo tendencia los pacientes con edades de 65 y 69 y con un promedio de pacientes con edad de 60 años sometidos a esa técnica.

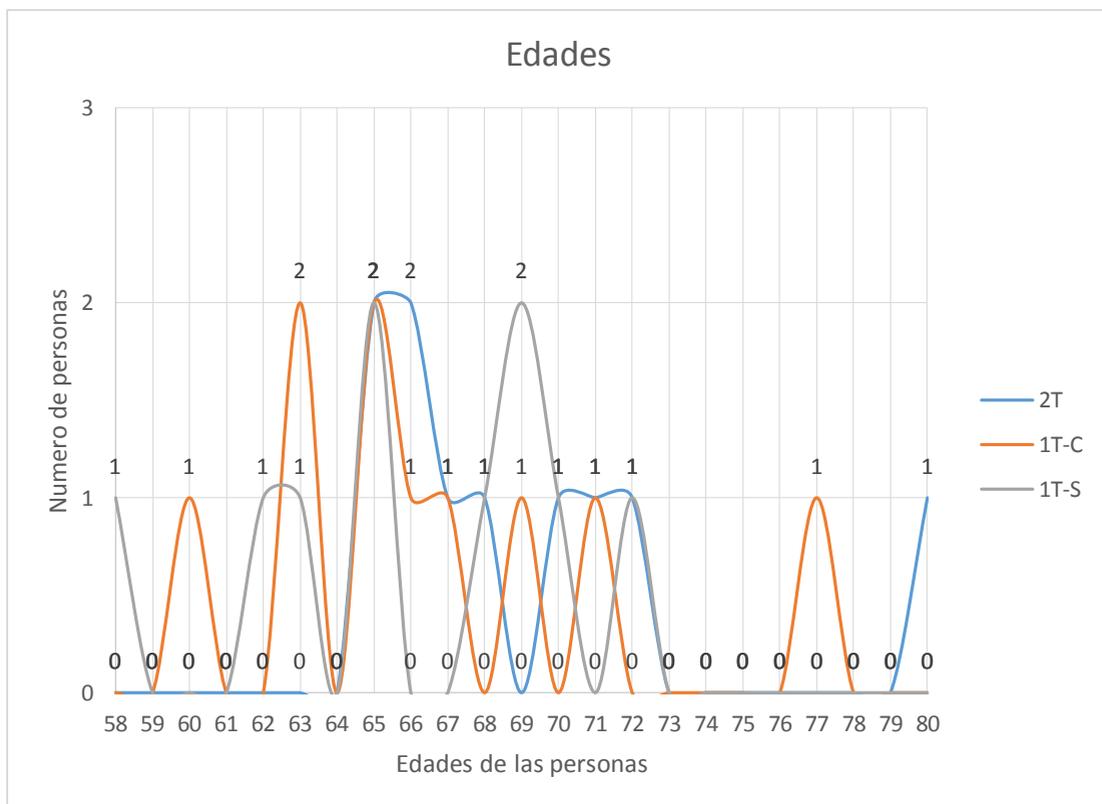
**Gráfica 3. Edades de los pacientes sometidos a ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial.**



La variable estudiada de edades de los pacientes en el procedimiento de ATRB en cada procedimiento con determinada técnica empleada se puede apreciar en la *Gráfica 4*, donde fue analizado en eje X el rango de edad de la población total y en eje Y el número de pacientes sometidos a cada técnica.

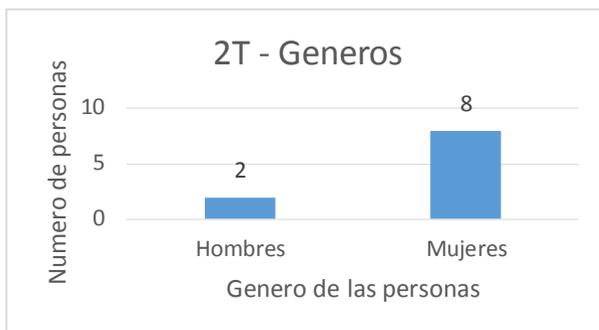
Exponiendo resultados entre 58 y 72 años, siendo tendencia los pacientes con edades de 65 y 69 y con un promedio de pacientes con edad de 60 años sometidos a esa técnica.

**Gráfica 4. Gráfica de comparación de las edades de los pacientes sometidos a ATRB en determinado tiempo quirúrgico con determinada técnica empleada.**



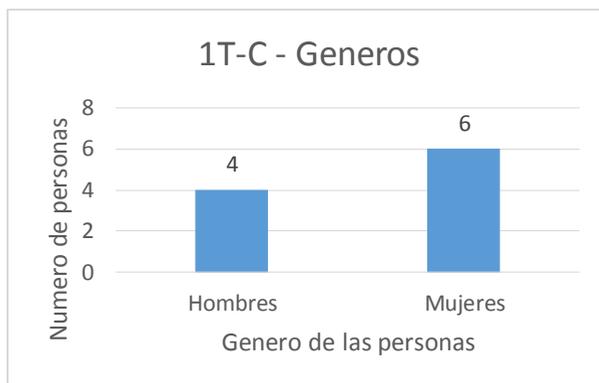
## 4.2 Género

En la siguiente gráfica (*gráfica 5*) se muestra que en total del estudio fueron 8 mujeres y 2 hombres pacientes que fueron sometidos a ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.



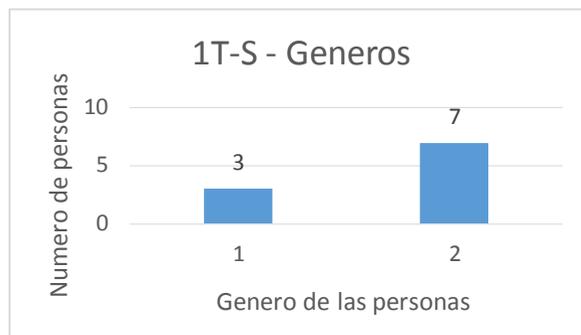
**Gráfica 5. Género de los pacientes sometidos a ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**

El procedimiento de ATRB en tiempo 1 cada procedimiento con la técnica consecutiva, se puede apreciar en la *Gráfica 6*, exponiendo resultados 4 hombres y 6 mujeres.



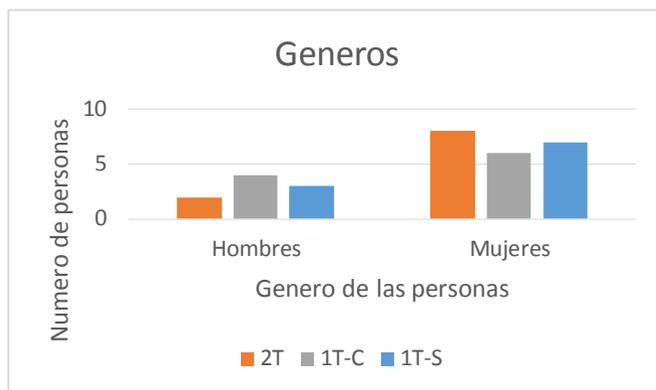
**Gráfica 6. Género de los pacientes sometidos a ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**

La variable estudiada de edades de los pacientes en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial se puede apreciar en la *Gráfica 7*, donde fueron 7 mujeres y 3 hombres.



**Gráfica 7. Genero de los pacientes sometidos a ATRB en 1 tiempos quirúrgicos con la técnica secuencial.**

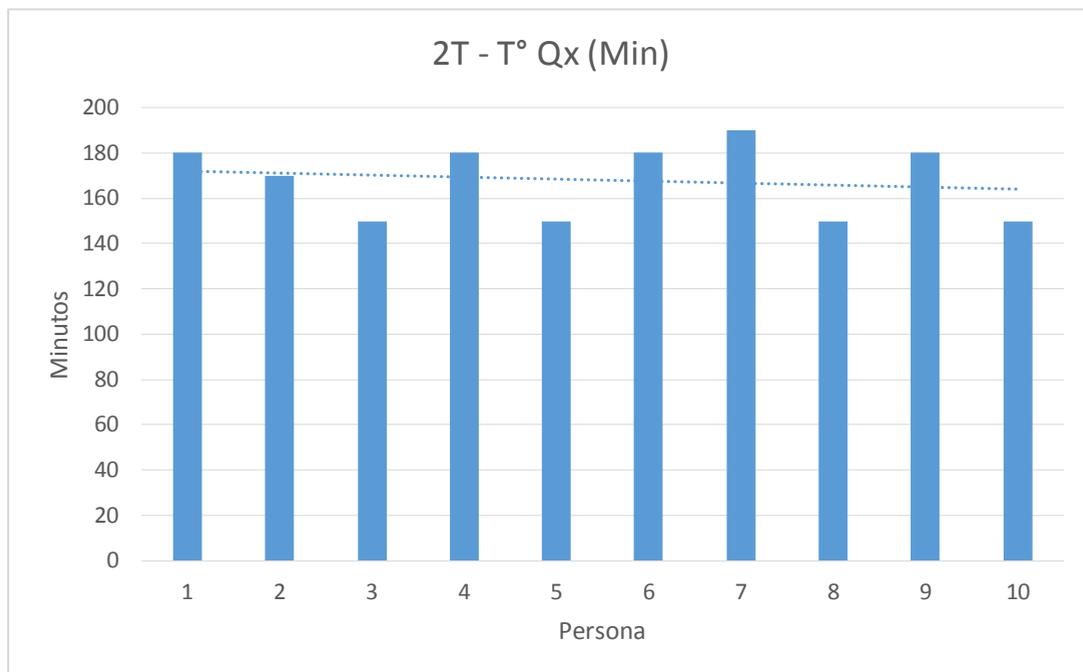
La variable estudiada de comparación de géneros de los pacientes en el procedimiento de ATRB en determinado tiempo quirúrgico con la técnica empleada se puede apreciar en la *Gráfica 8*



**Gráfica 8. Gráfica de comparación de los géneros de los pacientes sometidos a ATRB en determinado tiempo quirúrgico con determinada técnica empleada.**

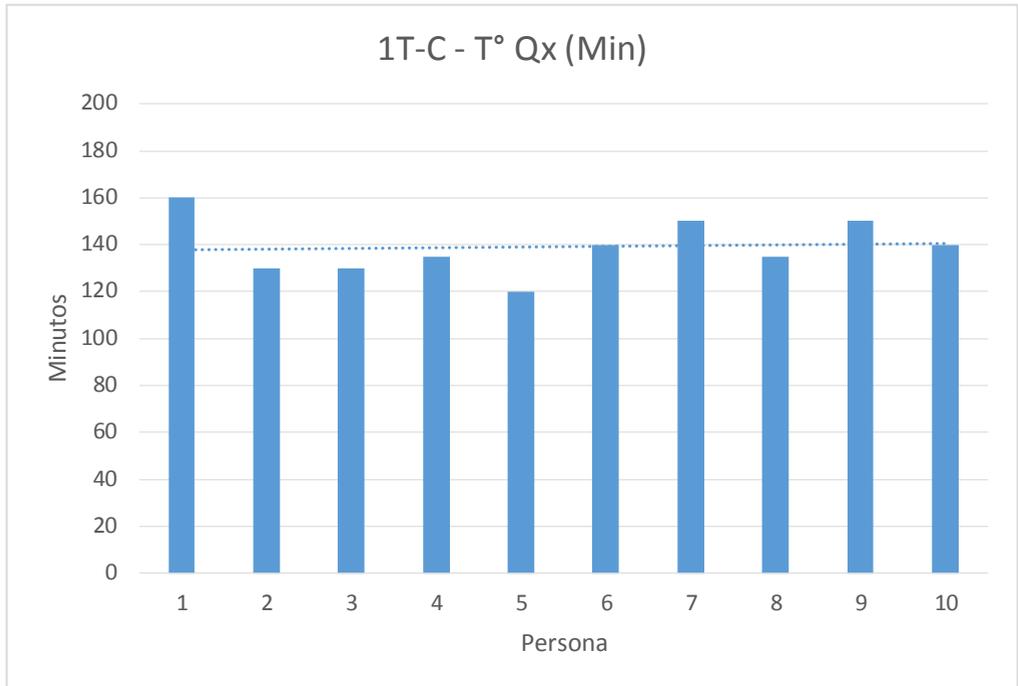
### 4.3 Tiempo Quirúrgico

La variable estudiada de duración del procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos se puede apreciar en la *Gráfica 9*, donde fue analizado el rango de tiempo que la persona uno fue de 190 min y el rango menos fue de 150 min con un promedio de tiempo de 169 min



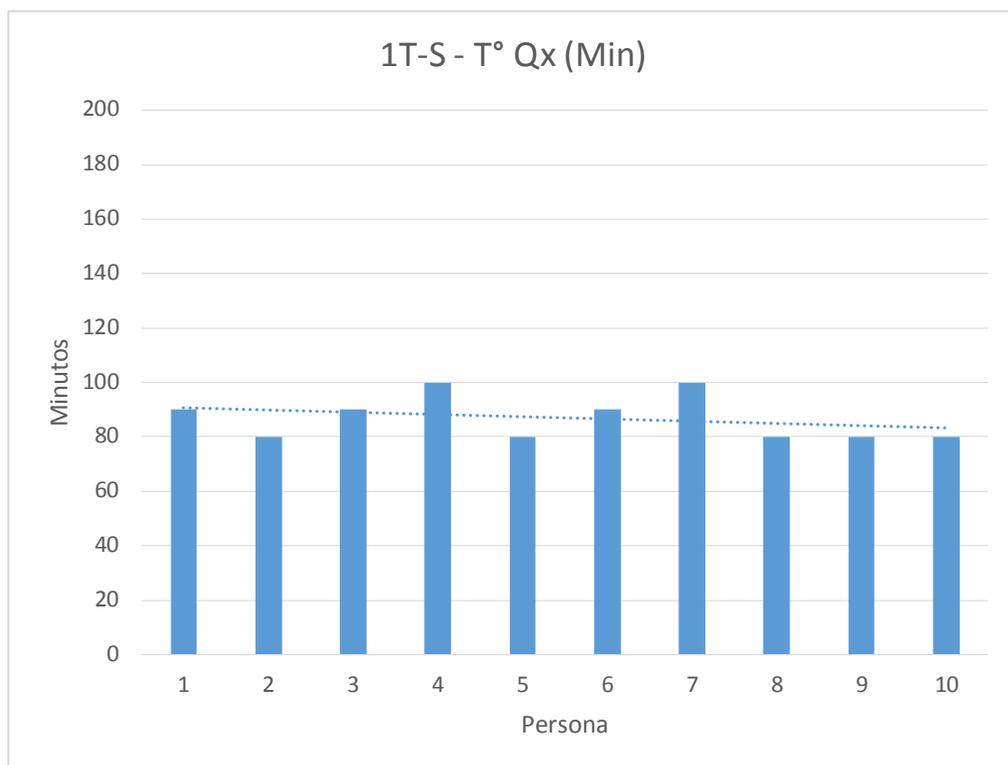
**Gráfica 9. Gráfica de duración del procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**

La variable estudiada de duración del procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva se puede apreciar en la *Gráfica 10*, donde fue analizado el rango de tiempo que la persona uno fue de 180 min y el rango menos fue de 120 mins con un promedio de tiempo de 138 min



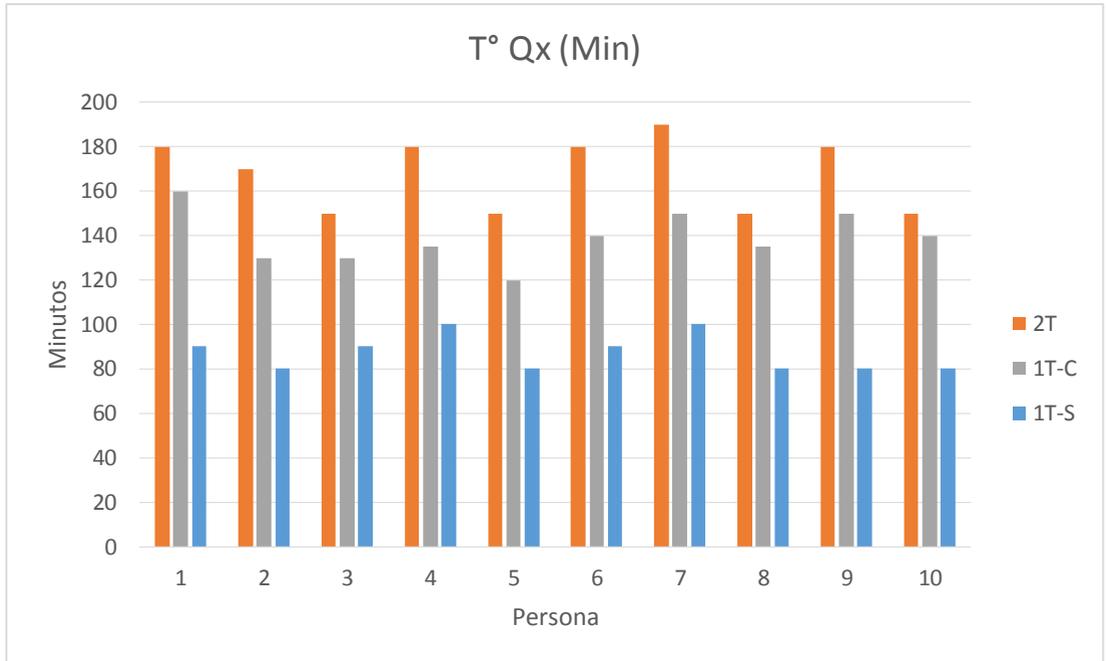
**Gráfica 10. Gráfica de duración del procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**

La variable estudiada de tiempo de duración en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial se puede apreciar en la *Gráfica 11*, donde fue analizado el rango de tiempo el paciente 4 y el paciente 7 fue de 100 min como máximo tiempo. Por otro lado, los pacientes 2, 5, 8, 9, 10, fue de 80 min siendo el promedio total es de 87 min



**Gráfica 11. Gráfica de duración del procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial.**

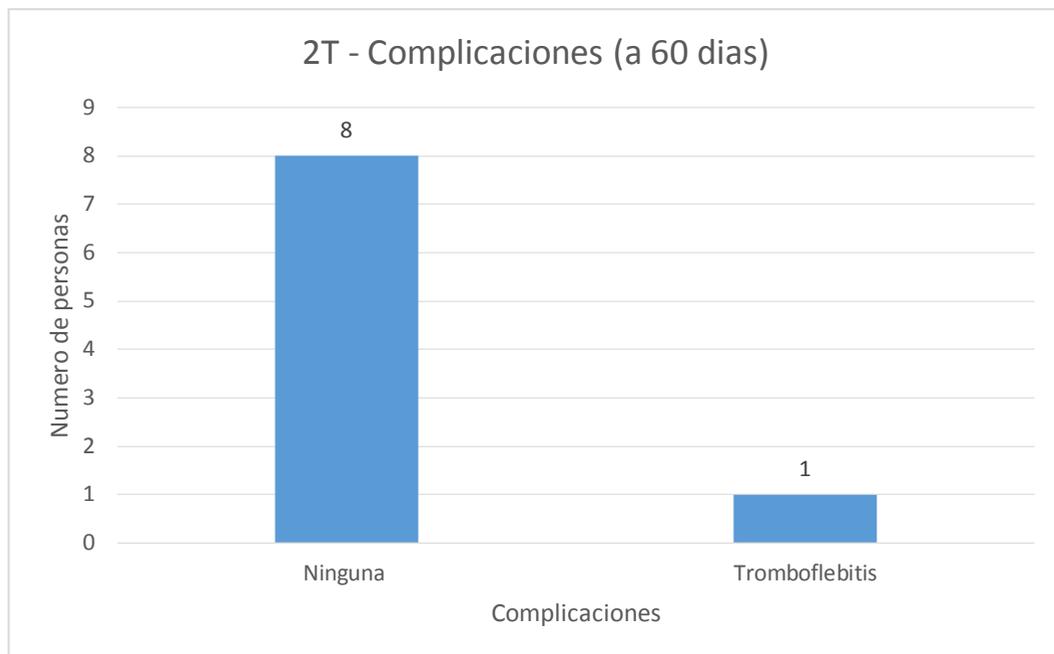
La variable en comparación de la duración del procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con una determinada técnica empleada, se puede apreciar en la *Gráfica 12*, donde fue analizado que 2 T, el menor tiempo fue de 150 min y el máximo fue de 180, el 1T-C el máximo fue de 180 min y el menor tiempo 120 min, el 1T-S el tiempo máximo fue de 100 min y el mínimo fue de 80 min.



**Gráfica 12. Gráfica de comparación de la duración del procedimiento de ATRB en determinado tiempo quirúrgico con determinada técnica empleada.**

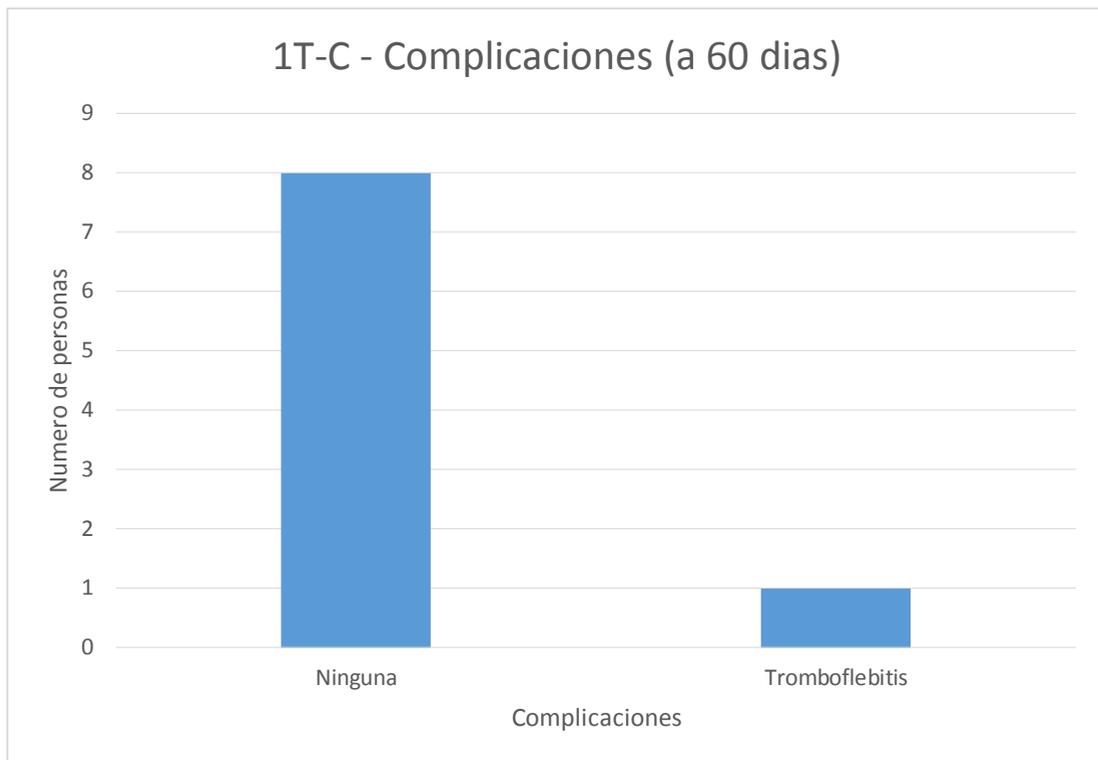
#### 4.4 Complicaciones

La variable estudiada de complicaciones en el procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos el resultado fue que 8 pacientes no presentaron ninguna complicación y 1 solo paciente presentó Tromboflebitis, presentada en la gráfica 13



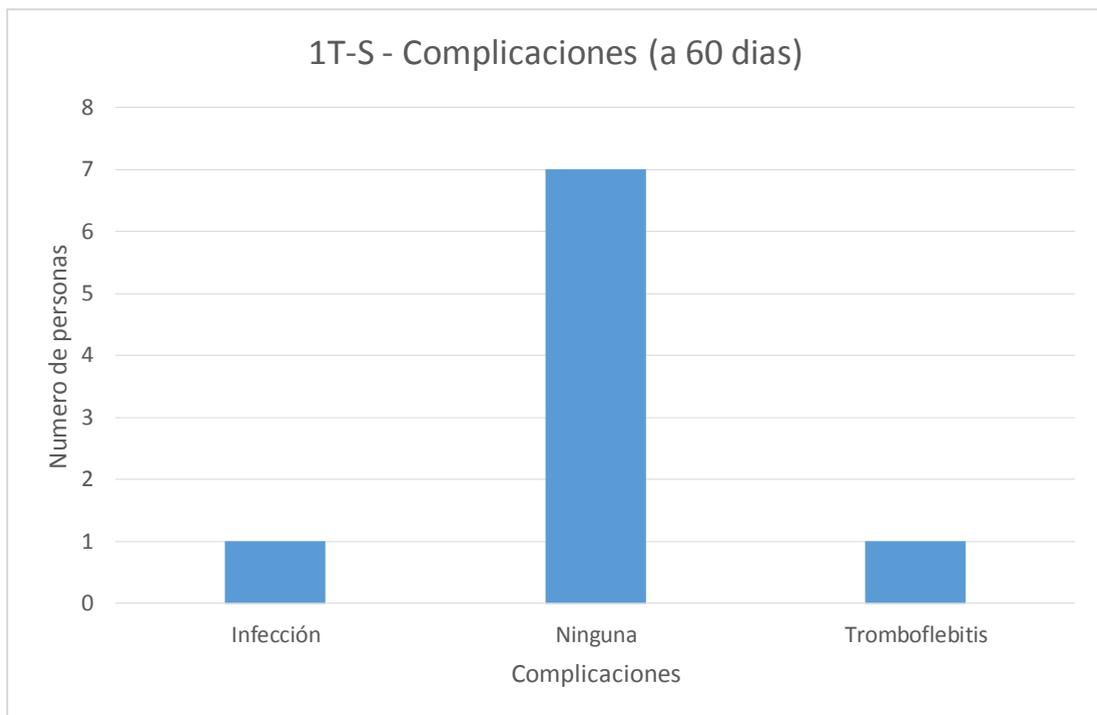
**Gráfica 13. Gráfica de complicaciones a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**

La variable estudiada de complicaciones a 60 días posteriores pacientes en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva se puede apreciar en la *Gráfica 14*, donde fue analizado que 8 no presentaron ninguna complicación y solo 1 paciente presentó Tromboflebitis.



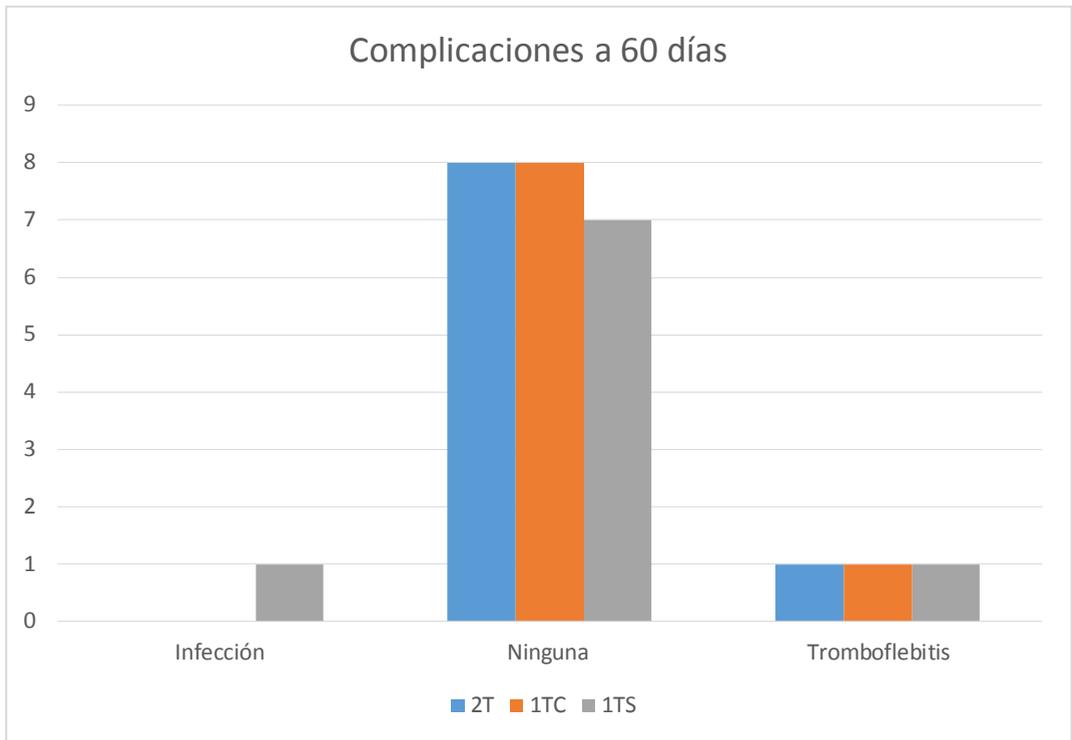
**Gráfica 14. Gráfica de complicaciones a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**

La variable estudiada de complicaciones a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial se puede apreciar en la *Gráfica 15*, donde fue analizado 1 paciente presentó infección, 7 no presentaron ninguna complicación y 1 presentó Tromboflebitis.



**Gráfica 15. Gráfica de complicaciones a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial.**

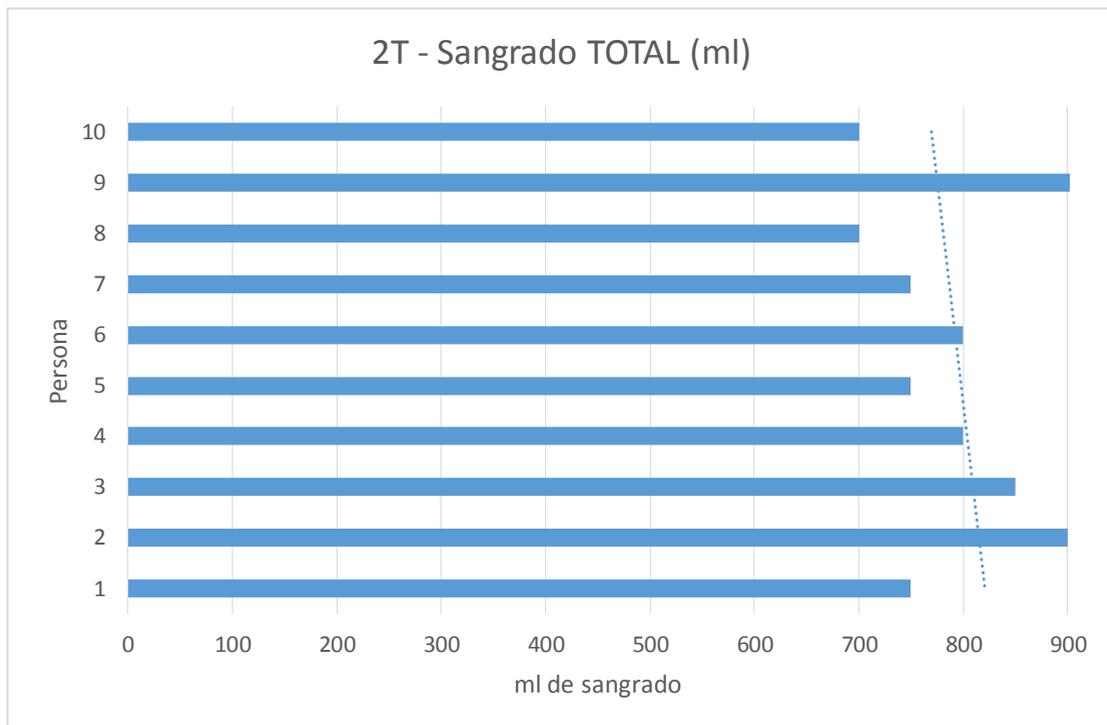
variable estudiada de comparación de complicaciones a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en tiempo quirúrgico con determinada técnica empleada, se puede apreciar en la *Gráfica 16*, donde fue analizado que 1TS 1 paciente presentó infección, 7 pacientes no presentaron ninguna complicación y solo 1 paciente presentó Tromboflebitis, el 1TC, en el que 8 pacientes no presentaron ninguna complicación y solo 1 presentó Tromboflebitis, por otro lado, el 2T presentó 8 pacientes sin ninguna complicación y solo 1 paciente con Tromboflebitis



**Gráfica 16. Gráfica de comparación de complicaciones a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en determinado tiempo quirúrgico con determinada técnica empleada.**

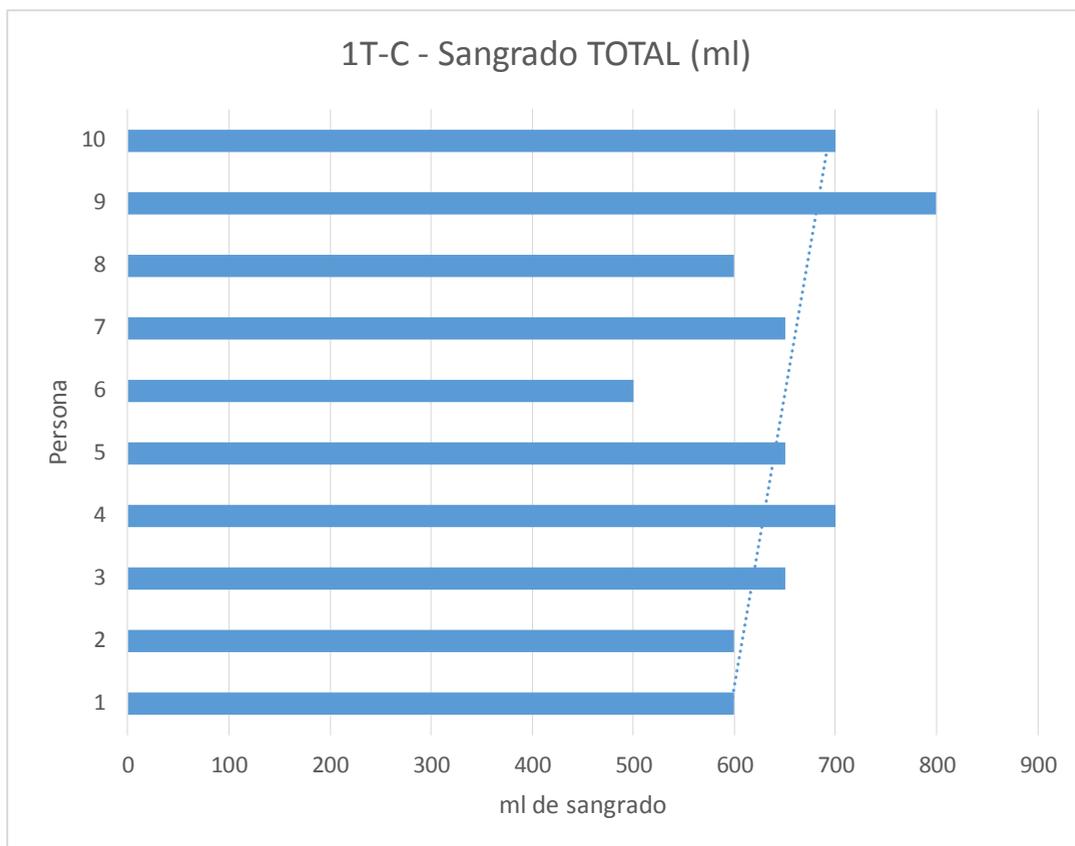
#### 4.5 Sangrado

La variable estudiada de sangrado a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos se puede apreciar en la *Gráfica 17*, donde fue analizado que el paciente 2 y el paciente 9 presentaron 900ml, como máximo, por otro lado, el paciente 8 y el paciente 10 presentaron solo 700 ml.



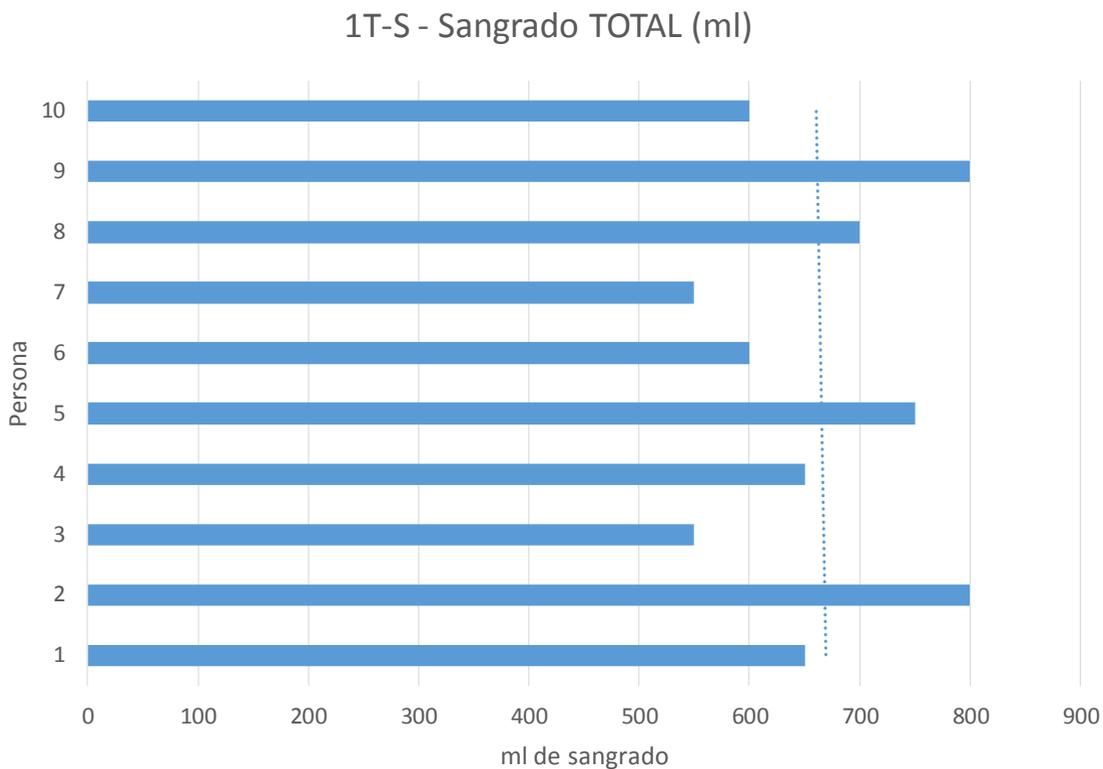
**Gráfica 17. Gráfica de sangrado a 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**

La variable de sangrado durante el procedimiento en los pacientes en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva se puede apreciar en la *Gráfica 18*, donde fue analizado que el paciente 9 presentó 800ml de sangrado, como máximo, y el paciente 6 presentó 500 ml de sangrado siendo el rango mínimo.



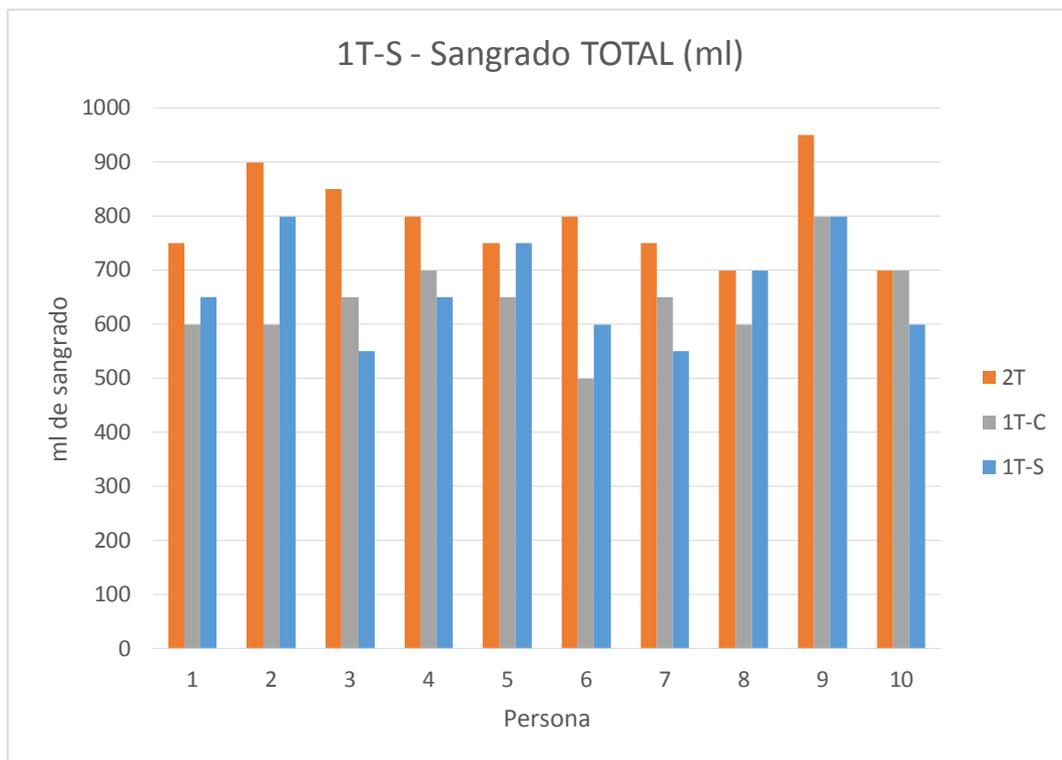
**Gráfica 18. Gráfica de sangrado durante el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**

La variable estudiada de sangrado de los pacientes en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial se puede apreciar en la *Gráfica 19*, donde fue analizado que el paciente 3 presentó 550 ml de sangrado como mínimo, por otro lado, el paciente 2 y el 9 presentaron sangrado de 800 ml como máximo.



**Gráfica 19. Gráfica de sangrado durante el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial**

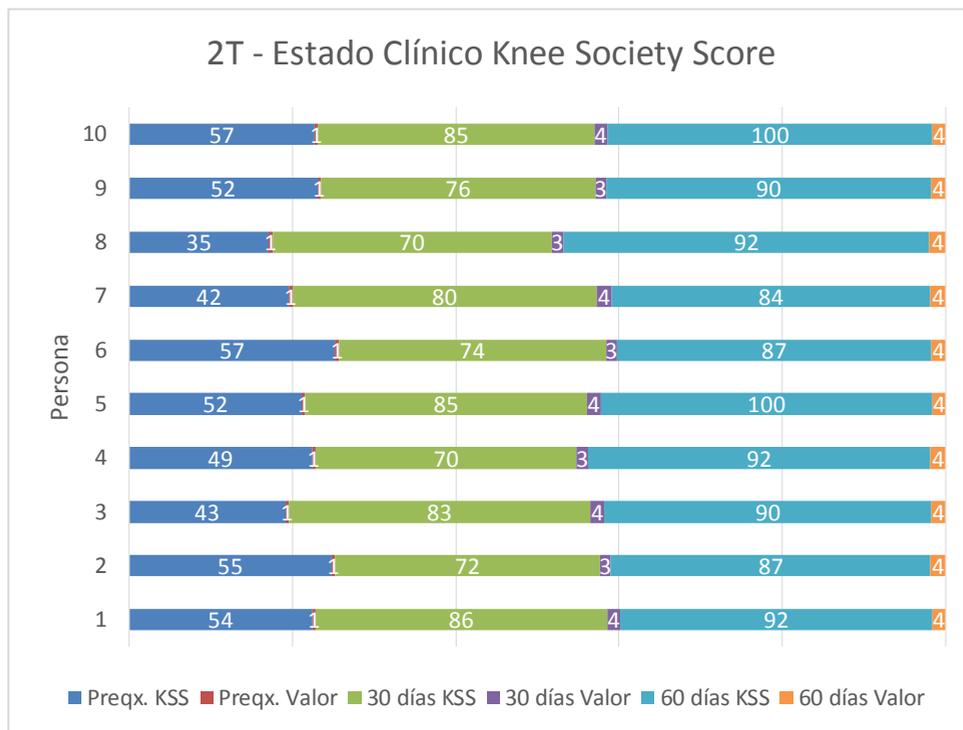
La variable estudiada de comparación de sangrado de los pacientes en el procedimiento de ATRB en tiempo quirúrgico con determinada técnica se puede apreciar en la Gráfica 20, donde fue analizado que en la 2T se presentó el rango máximo de sangrado con 950 ml de sangrado y el 1T-C con 500 mil como mínimo rango de sangrado.



**Gráfica 20. Gráfica de comparación de sangrado durante el procedimiento de ATRB en determinado tiempo quirúrgico con determinada técnica empleada.**

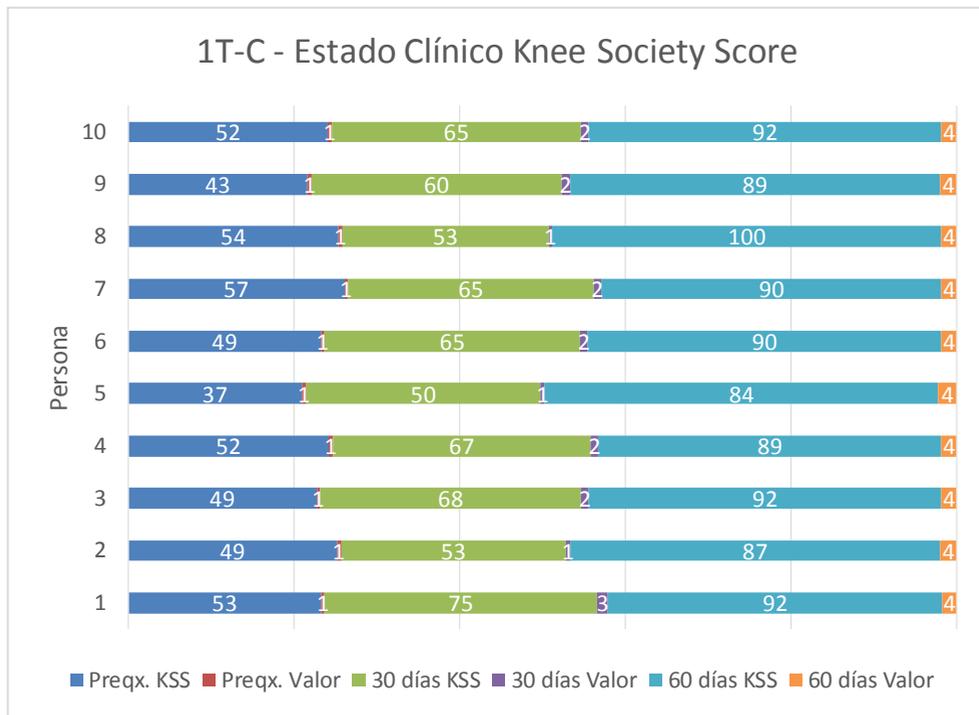
## 4.6 Estado Clínico

La variable estudiada de comparación del estado clínico preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos se puede apreciar en la *Gráfica 21*, donde fue analizado, el paciente 3 y el paciente 5 presentaron el rango máximo de 60 días, y el paciente 7 con el rango mínimo de 60 días, por otro lado, los pacientes 1, 3, 5, 7, 10 presentaron el rango máximo de los 30 días, y los pacientes 4,6,8 y 9 presentaron el rango mínimo de los 30 días.



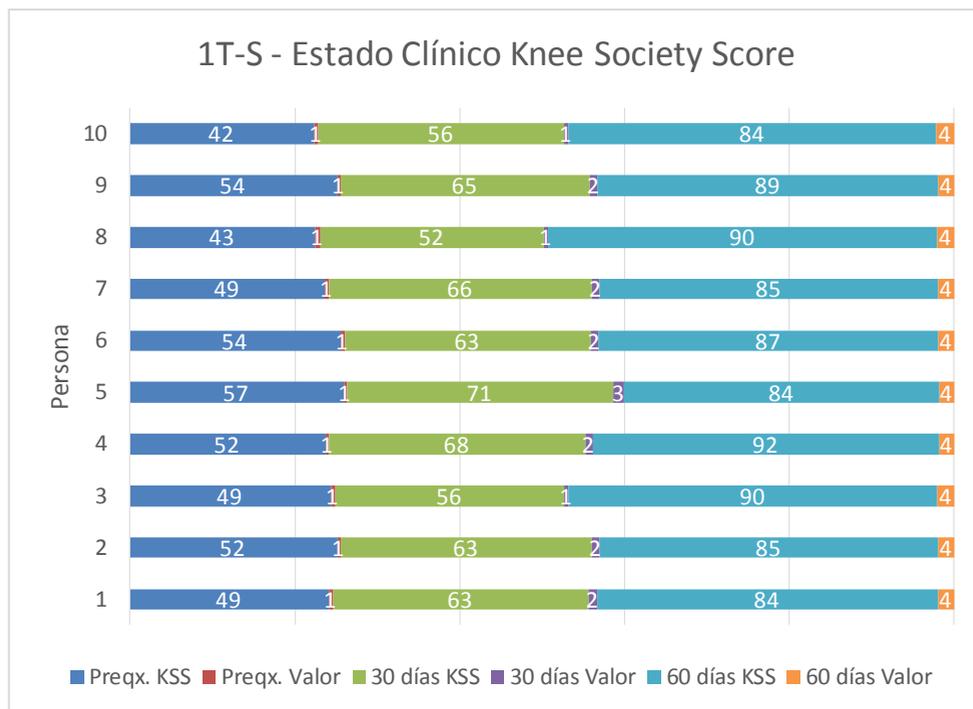
**Gráfica 21. Gráfica de comparación del estado clínico preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**

La variable estudiada de comparación del estado clínico preoperatorio los pacientes contra 30 y 60 días posteriores en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva se puede apreciar en la *Gráfica 22*, donde fue analizado que el paciente 5 presentó el menor rango de los 30 días, y el paciente 1 presentó el mayor rango (75) del estado clínico de los 30 días. Por otro lado, el paciente 8 presentó el mayor rango (100) y el paciente 5 el menor rango con (85) del estado clínico preoperatorio de los 30 días



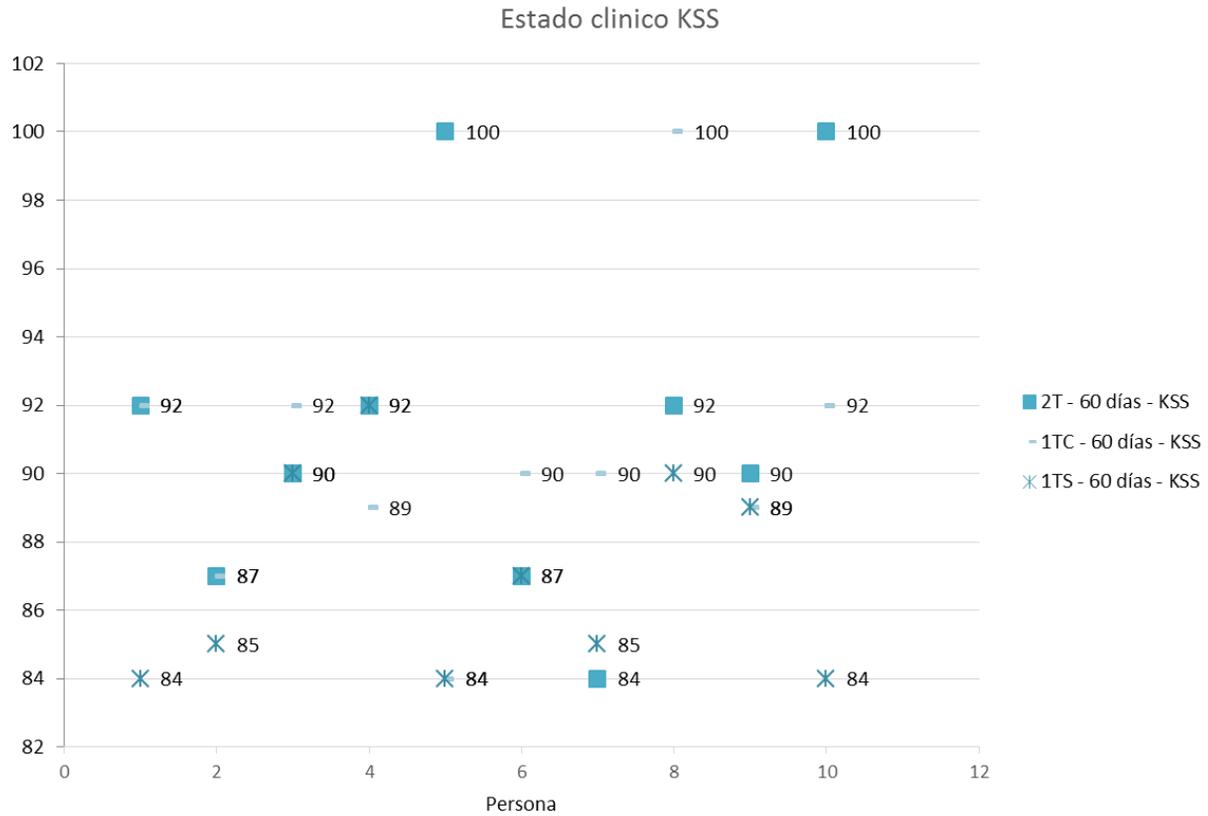
**Gráfica 22. Gráfica de comparación del estado clínico preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**

La variable estudiada de comparación del estado clínico preoperatorio contra 30 y 60 días de los pacientes en el procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial se puede apreciar en la *Gráfica 23*, donde fue analizado que se presentó que el paciente 8 y el paciente 3 presentaron el rango más alto (90) del estado clínico de los 60 días, por otro lado, los pacientes 1, 5 y 10 presentaron el rango menor (50) del estado clínico de los 60 días. Por otro lado, el paciente 5 con el rango más alto (71) de la comparación del estado clínico preoperatorio de los 30 días, y el paciente 2 con el rango mínimo de (52).



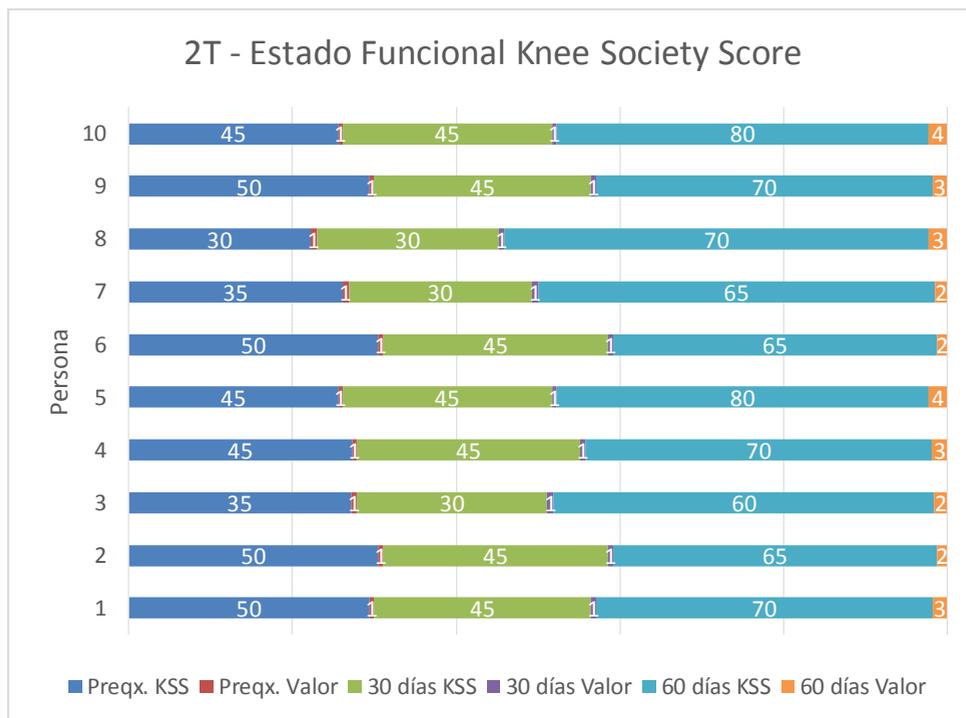
**Gráfica 23. Gráfica de comparación del estado clínico preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial.**

Grafico 24. Comparación entre las 3 técnicas



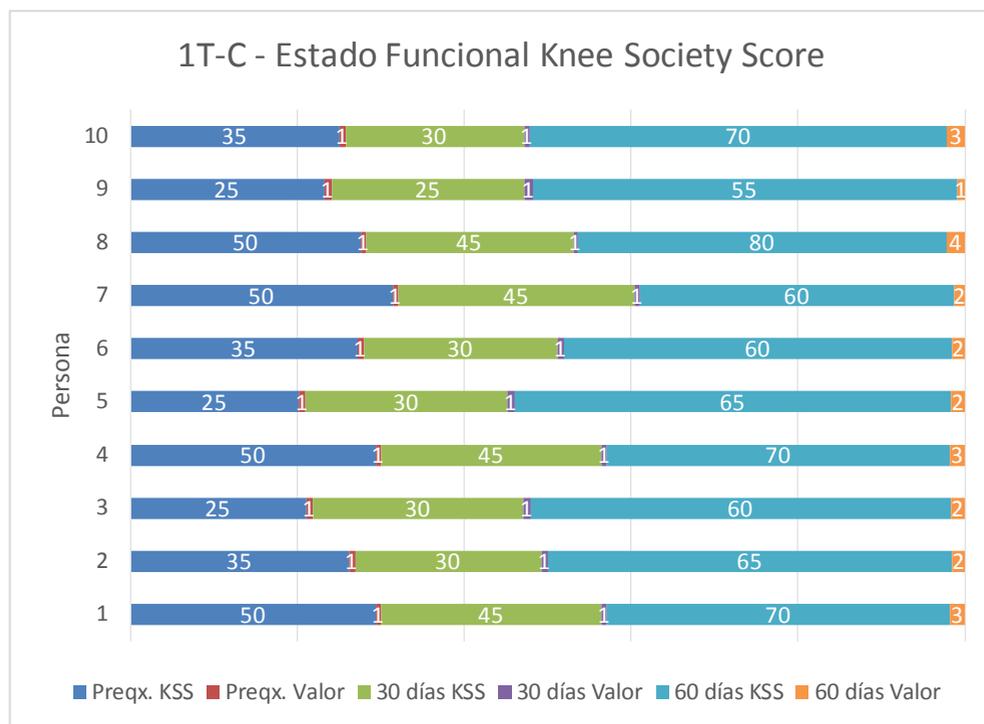
#### 4.7 Estado Funcional

La variable estudiada de comparación del estado funcional preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos se puede apreciar en la *Gráfica 25*, donde fue analizado que se presentó que los pacientes 3,7 y 8 presentaron el rango menor de (30) y los pacientes 2,4,8,9, y 10 presentaron el rango mayor de (45) en el tiempo de 30 días, por otro lado los pacientes 2,3 y 7 presentaron el rango menor (2) y los pacientes 5 y 10 presentaron el rango mayor (4) en la comparación de 60 días.



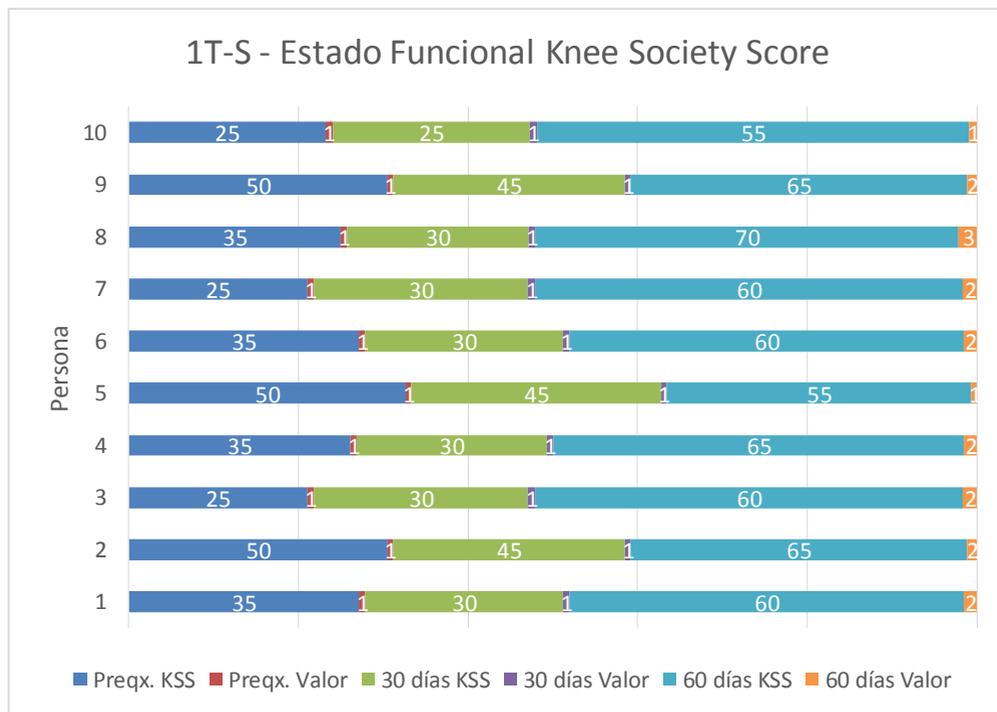
**Gráfica 25. Gráfica de comparación del estado funcional preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**

La variable estudiada de comparación del estado funcional preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en TC, se puede apreciar en la *Gráfica 26*, donde fue analizado que se presentó que los pacientes 1,4,7 y 8 presentaron el rango mayor de (45) y el paciente 9 presentó el rango menor de (25) en el tiempo de 30 días, por otro lado el paciente 9 presentó el rango menor (1) y el paciente 8 presentó el rango mayor (4) en la comparación de 60 días.



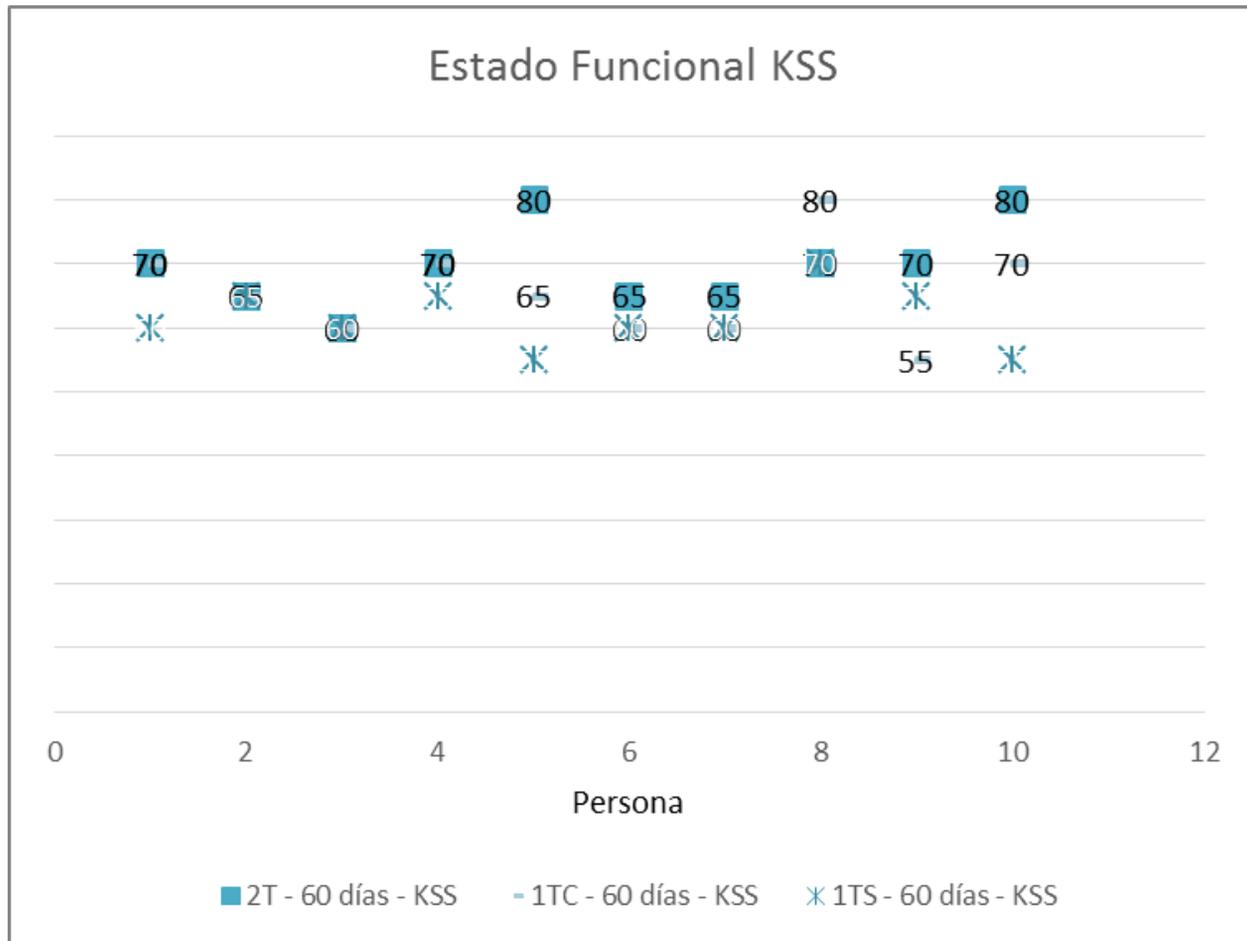
**Gráfica 26. Gráfica de comparación del estado funcional preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**

La variable estudiada de comparación del estado funcional preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempos quirúrgicos con la técnica secuencial, se puede apreciar la *Gráfica 27*, donde fue analizado el paciente 10 presentó el rango menor de (10) y los pacientes 2,5 y 9 presentaron el rango mayor de (45) en el tiempo de 30 días, por otro lado el paciente 5 presentaron el rango menor (1) y el paciente 8 presento el rango mayor (3) en la comparación de 60 días.



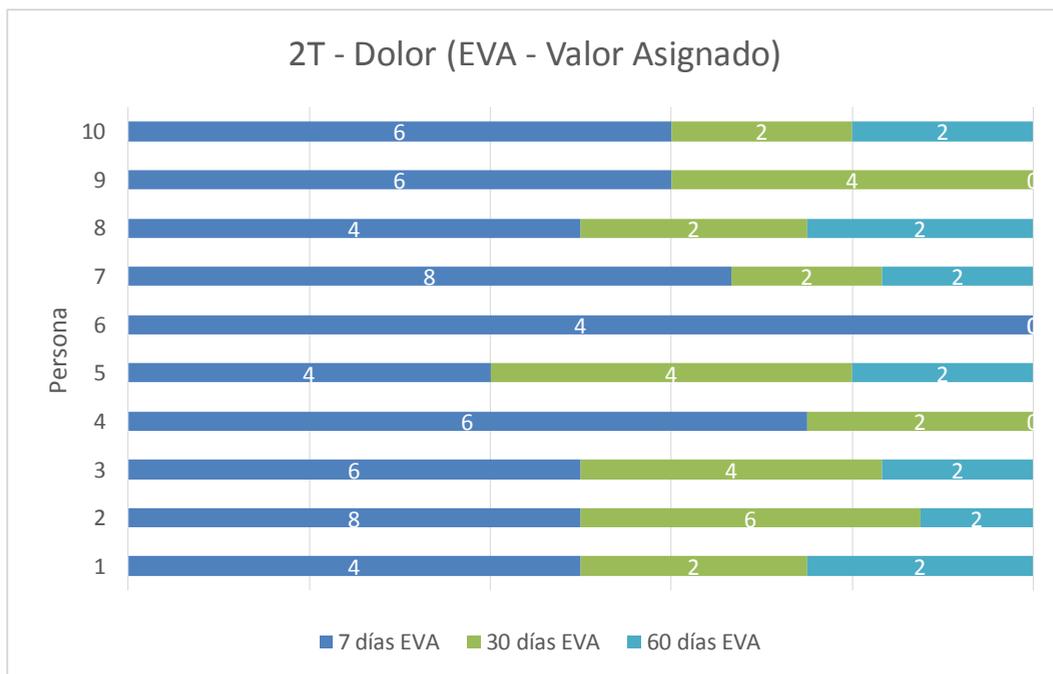
**Gráfica 27. Gráfica de comparación del estado funcional preoperatorio contra 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial.**

Grafico 28. Comparación entre las 3 técnicas



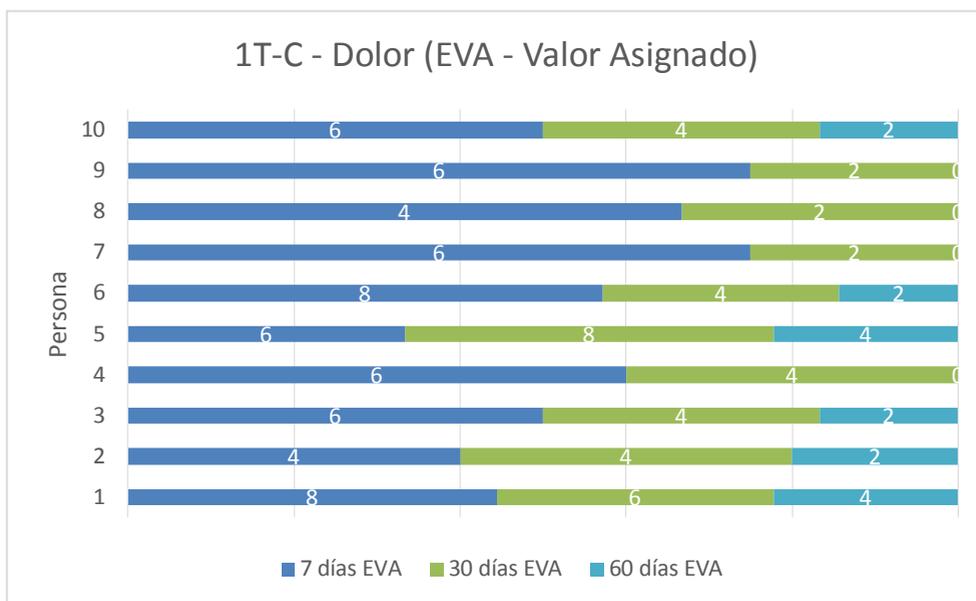
#### 4.8 Dolor

La variable estudiada de comparación del dolor en 7, 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempo quirúrgico se puede apreciar en la Gráfica 29, donde fue analizado el mayor rango presentado de 7 días de valor fueron el paciente 2 y 7 con el rango de (4), por otro lado, el rango menor lo presentaron los pacientes 1, 5,6, y 8 con el rango menor que es (2).



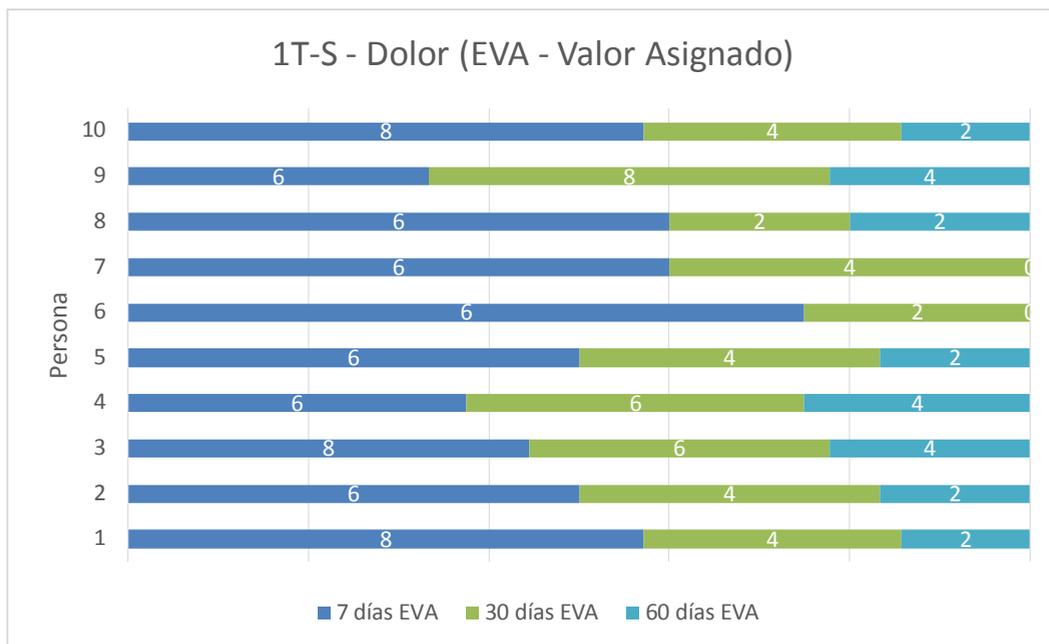
**Gráfica 29. Gráfica de comparación del dolor en 7, 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 2 tiempos quirúrgicos.**

La variable estudiada de comparación del dolor en 7, 30 y 60 días posteriores a los procedimientos de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva, se puede apreciar en la *Gráfica 30*, donde fue analizado que los pacientes 1 y 6 con el mayor rango de (4) y los pacientes 2 y 8 con el menor rango de (2) con valor de 7 días, por otro lado, el paciente 5 con el mayor rango (4), y los pacientes 7, 8 y 9 en el menor rango de (1) del valor considerado de 30 días. También los pacientes 1 y 5 con el mayor rango de (2), los pacientes 2,3,4,6,7,8,9,10 el menor rango (1) de la valoración del dolor de los 60 días.



**Gráfica 30. Gráfica de comparación del dolor en 7, 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica consecutiva.**

La variable estudiada de comparación del dolor en 7,30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial, se puede apreciar en la *Gráfica 31*, donde fue analizado que los pacientes 2,4,5,6,7,8 y 9 presentaron el rango mayor de (4), también los pacientes 1,3, y 10 con el rango menor (3) con la valoración del dolor de 7 días, por otro lado, los pacientes 3 y 4 con el rango mayor de (4) y los pacientes 6 y 8 con rango menor de (2) con la valoración de 30 días, también los pacientes 3,4 y 9 con el rango mayor de (2) y los pacientes 1,2,5,6,7, y 8 con el rango menor (1) con la valoración de 60 días.



**Gráfica 31. Gráfica de comparación del dolor en 7, 30 y 60 días posteriores al procedimiento de ATRB en 1 tiempo quirúrgico con la técnica secuencial.**

Grafico 32. Comparación entre las 3 técnicas 7 Días

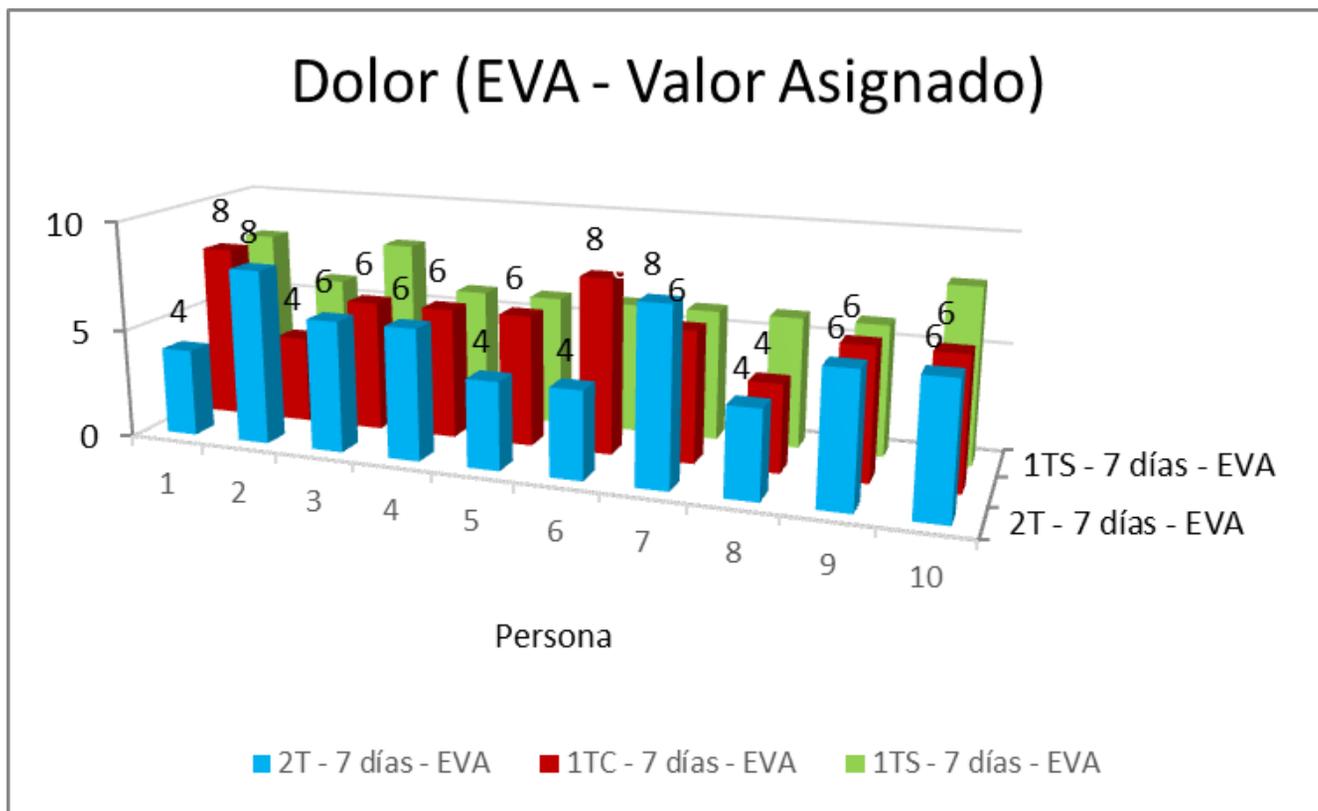
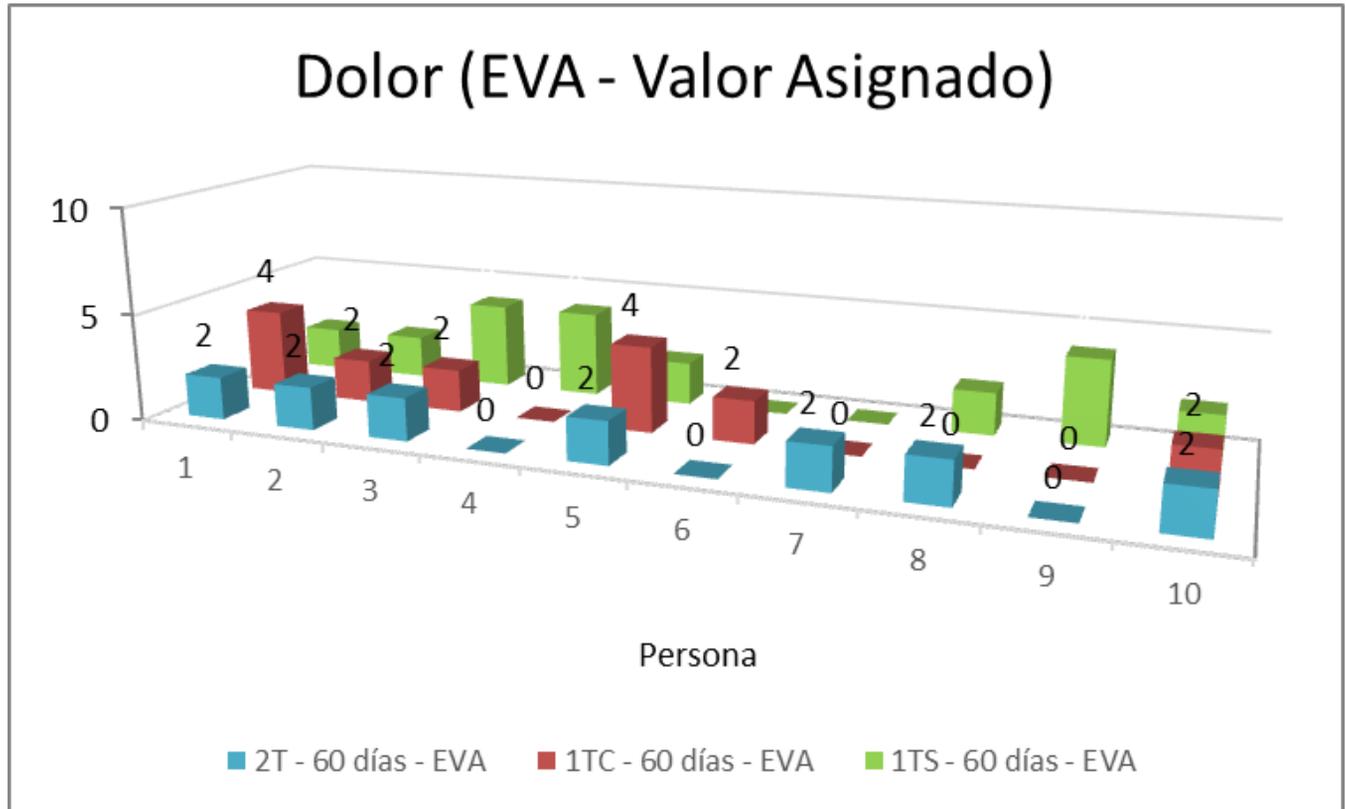


Grafico 32. Comparación entre las 3 técnicas 60 Días



## DISCUSIÓN

Evaluando los resultados, en lo que respecta al grupo de edad, encontramos características similares en los tres grupos de estudio, con edades que oscilan entre los 58 y 72 años en general, y un promedio de 65 años sin importar la técnica indicada.

Lo mismo sucede con el género, si bien la relación hombre-mujer es de 1 paciente masculino por 2.3 femeninos (1 : 2.3); la distribución por grupo de estudio no varía significativamente, por lo que tanto la edad como el género no involucran una variable que afecte directamente los resultados.

En la variable nominal correspondiente a complicaciones, no se encuentra una diferencia significativa de la presentación respecto al grupo de estudio, con valores predictivos de  $P < 0.2$ , lo que no relaciona al tipo de procedimiento con las complicaciones presentes.

Existen ventajas substanciales del procedimiento realizado en 2 tiempos quirúrgicos respecto a los realizados en un solo espacio, como es el estado funcional a los 7 y 30 días, debido a que el apoyo de la extremidad no operada, es fundamental para un periodo inicial de recuperación mas satisfactorio, sin embargo a los 60 días la relación se estabiliza para los tres tipos de procedimiento.

El las demás variables de estudio, se destaca una ventaja significativa de las cirugías de RTRB realizadas en un solo tiempo quirúrgico y con técnica consecutiva, por encima de las realizadas con la técnica simultánea, y aún más diferencial sobre las llevadas a cabo en dos tiempos quirúrgicos.

Estos aspectos donde se encontró ventajas del procedimiento 1T-C, fueron en la cantidad de sangrado, el dolor postoperatorio mediato y tardío (30 y 60 días), el estado clínico (60 días) y el estado funcional desde el postoperatorio inmediato; y con un tiempo quirúrgico balanceado, lo que lo convierte en el procedimiento con más variables a su favor de todas las estudiadas.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que la realización de remplazo total de rodilla bilateral realizado en un sólo tiempo quirúrgico-anestésico ofrece mayores beneficios que la intervención llevada a cabo en 2 procedimientos separados. Confirmando nuestra hipótesis planteada para éste estudio.

Así mismo, tomando en cuenta los procedimientos desarrollados dentro del mismo evento anestésico, concluimos que el remplazo efectuado de forma consecutiva, ofrece ventajas sobre el realizado de manera simultánea, al evitar los problemas técnicos ocasionados por la disponibilidad y el exceso de personal dentro del área de quirófano; con mejor control del sangrado intraoperatorio, y un índice de complicaciones menor, además de poseer un costo económico balanceado; todo ello con un grado de satisfacción del paciente y una rehabilitación satisfactoria.

Derivando de los resultados del presente estudio, a la cirugía de remplazo total de rodilla bilateral realizada bajo un mismo tiempo anestésico, con intervención consecutiva de rodillas, como el procedimiento óptimo e ideal para la resolución de grandes deformidades bilaterales y con alto grado de sintomatología preoperatoria.

De acuerdo a los resultados del estudio la realización del remplazo bilateral de rodilla en un mismo tiempo quirúrgico, y con intervención de una y posteriormente la rodilla contralateral, es el procedimiento que recomendamos de acuerdo a sus ventajas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jiabin L, Nabil E, Lazaros P, Charles LN, Stavros GM: Staging Bilateral Total Knee Arthroplasty During the Same Hospitalization: The Impact of Timing. *J Arthroplasty* 2015; 30: Published Online.
2. Hussain N, Chien T, Farrah H, Bookwala A, Simunovic N: Simultaneous Versus Staged Bilateral Total Knee Arthroplasty - A Meta-Analysis Evaluating Mortality, Peri-Operative Complications and Infection Rates. *HSSJ* 2013; 9:50–59
3. Hakan S, Demirkale I, Karaduman M, Celal Alp V, Mustafa CO, Murat A: Why two-thirds of patients accepted the second session in staged bilateral total knee arthroplasty: a prospective analysis of 111 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 167 014-3251
4. Lazaros AP, Mohammad RR, Mitchell GM, Javad P, Stavros GM, Thomas PS: Trends in Same-Day Bilateral Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2014; 29: 1713-1716.
5. Sanjeev J, Sandeep W, Mittal A, Sameep S, Sarang K: Simultaneous bilateral total knee replacement: a prospective study of 150 patients. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2013; 21(1):19-22
6. Odum SM, Springer BD: Commentary & Perspective: Simultaneous Bilateral Total Knee Arthroplasty: What Is the Value?. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:e114(1-2)
7. Young-Joon C, Hyun-Il L, Ho Jong R, Do-Yon H, Tae-Kyung K, Sang-Jun S: Perioperative Risk Assessment in Patients Aged 75 Years or Older: Comparison between Bilateral and Unilateral Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res* 2014;26(4):222-229

8. Usha G: Perioperative considerations of bilateral total knee replacement: a review. *J Clin Anesth* 2013; 25: 232–239.
9. Bagsby D, Pierson JL: Functional Outcomes of Simultaneous Bilateral Versus Unilateral Total Knee Arthroplasty. *ORTHOPEDICS* 2015; Volume 38 • Number 1
10. Odum SM, Springer B: In-Hospital Complication Rates and Associated Factors After Simultaneous Bilateral Versus Unilateral Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96:1058-65
11. Lindberg-Larsen M, Jørgensen C, Husted H: Early morbidity after simultaneous and staged bilateral total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23:831–837e
12. Jai GS, Byung HL, Young-Wan M, Moon JC, Se Hwan P: Disparate Postoperative Results in the First and Second Knees on Simultaneous Bilateral Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2014; 29: 2331-2336
13. In Jun K, Geon-Hyeong K, Chae-Gwan K, Se-Wook P, Tae YP, Yong I: The Patient's Age and American Society of Anesthesiologists Status Are Reasonable Criteria for Deciding Whether to Perform Same-Day Bilateral TKA. *J Arthroplasty* 2014; 29: Published Online.
14. Chih-Chang A, Chao E, Che-Ming Y, Hsyien-Chia W, Hsiao-Li M, Tzu-Chuan L: Costs of staged versus simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a population-based study of the Taiwanese National Health Insurance Database. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2014, 9:59

15. Kellgren JH, Lawrence JS: Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957; 16:494-501
16. Dobarganes-Barlow F, Otero E, Romero S, Pérez J, Negrete J: Uso de recuperador de sangre durante la artroplastía de rodilla. *Acta Ortopédica Mexicana* 2014; 28 (4) Jul-Ago: 228-232
17. Yakup E, Mithat Ö, İbrahim K, Halil K, Mahmut M, Mahmut A: Comparison of simultaneous bilateral with unilateral total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2014; 48(2):127-135
18. Jun M, ZeYu H, Bin Shen F: Blood management of staged bilateral total knee arthroplasty in a single hospitalization period. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2014; 9:116
19. Trojani C, Bugnas B, Blay B, Carles M, Boileau P: Bilateral total knee arthroplasty in a one-stage surgical procedure. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research* 2013; Volume 99 Issue 2: 191-195.
20. Fernández M, Llopis R: Spanish arthroplasty register. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2014; 58:325-6 Vol. 58. Núm. 5. Septiembre - Octubre 2014
21. Arcia G, Bernabé C, Olguin M: Evaluación del sangrado y tiempo quirúrgico en artroplastía total de rodilla con y sin torniquete. Estudio comparativo. *Acta Ortopédica Mexicana* 2014; 28(2): Mar.-Abr: 106-112
22. Peersman G, Laskin R, Davis J. Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements. *Clin Orthop* 2001; 392: 15-23.

23. Comas C, Díez-Picazo L, Barquinero C. Medición del dolor: escalas de medida. *Jano Med Humanidades*. 2008; (1712):44
  
24. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, ScottWN, Rationale of The Knee Society Clinical Rating System. Hospital for Special Surgery, affiliated with The New York Hospital and Cornell University Medical College, New York, NY.
  
25. Escamilla V, Dominguez M, Sierra M. Frecuencia de complicaciones de la artroplastia de rodilla en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González". *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González* Vol 7, No. 1 Enero-Abril 2006