



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

**TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en  
un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

**Autores:**

**Orlando, Lucía de los Milagros. 41109080  
Sosa, Florencia Araceli. 39365736**

**Director:**

**Ftpa. Sponton Píriz, Sergio Gustavo**

**Santa Fe**

**29/07/2022**

**Firma de Autores**

## RESUMEN

**Introducción:** El Parkinson es una enfermedad neurológica de carácter crónico y progresivo, su etiología es desconocida pero se encuentra asociado a diferentes factores de riesgo. Fisiopatológicamente se caracteriza por la pérdida de neuronas de la sustancia negra, que a nivel físico se manifiesta con una clínica típica de rigidez, temblor, bradicinesia, alteraciones en el equilibrio y en algunos casos freezing. Estos aspectos se asocian a una dificultad en la marcha, disminuyendo la longitud del paso y el balanceo de brazos, aumentando así el riesgo de caídas, lo que conduce a una menor independencia en las personas que presentan esta enfermedad.

**Objetivos:** A partir de esta investigación, se buscó analizar la influencia de la terapia con música sobre los parámetros generales de la marcha y el freezing en un paciente con enfermedad de Parkinson. Específicamente se estudió los efectos sobre la longitud del paso, la longitud de zancada, el balanceo de los brazos, la velocidad de marcha, la base de sustentación, el freezing y el riesgo de caídas.

**Métodos:** Se realizó el seguimiento de un caso clínico, llevado a cabo en el centro de rehabilitación "Dr. Esteban Laureano Maradona", en la ciudad de Santa Fe. El tratamiento realizado se basó en la aplicación de terapia con música en adición a la terapia kinésica, dos veces por semana durante seis semanas en un paciente diagnosticado con enfermedad de Parkinson.

**Resultados:** Los principales cambios se presentaron en la disminución del riesgo de caídas, por medio de mejoras en las puntuaciones de los test utilizados y en los parámetros espaciales de la marcha, como la longitud del paso, la zancada y el balanceo de los brazos.

**Conclusión:** En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que la terapia con música en adición a la terapia kinésica, resulta beneficiosa para la rehabilitación de la marcha en un paciente con enfermedad de Parkinson.

**Palabras Clave:** Enfermedad de Parkinson, Terapia con música, Marcha, Freezing.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	4
<i>II.a Objetivo General</i> .....	4
<i>II.b Objetivos Específicos</i> .....	4
III. MARCO TEÓRICO .....	5
<i>III.a Generalidades anatómicas</i> .....	5
III.a.I Ganglios basales: .....	5
III.a.II Dopamina: .....	6
III.a.III Cuerpos de Lewy: .....	6
<i>III.b Generalidades de la marcha</i> .....	6
III.b.I Control postural:.....	6
III.b.II Equilibrio: .....	7
III.b.III Base de sustentación: .....	7
III.b.IV Centro de gravedad o centro de masas: .....	7
III.b.V Marcha fisiológica: .....	7
III.b.VI Parámetros temporales: .....	7
III.b.VII Parámetros espaciales: .....	7
III.b.VIII Parámetros espaciotemporales: .....	8
III.b.IX Ciclo de la marcha.....	8
<i>III.c Enfermedad de Parkinson:</i> .....	9
III.c.I Etiología y fisiopatología: .....	9
III.c.II Prevalencia: .....	9
III.c.III Clínica: .....	9
III.c.IV Otras manifestaciones clínicas: .....	11
III.c.V Diagnóstico: .....	12
<i>III.d Evaluación del paciente</i> .....	13
III.d.I Escala de Hoehn and Yahr: .....	13
III.d.II Escala de Tinetti: .....	14
III.d.III Cuestionario de congelamiento de la marcha (Fog Q) en pacientes con enfermedad de Parkinson:.....	14
III.d.IV Timed “Up and Go” (TUG) test .....	14
III.d.V Test de velocidad de marcha:.....	15
III.d.VI Escala de Equilibrio de Berg (BBS): .....	16

III.d.VII Escala unificada de la enfermedad de Parkinson modificada por la sociedad de trastornos del movimiento (MDS-UPDRS): .....	16
III.d.VIII Software KINOVEA:.....	16
III.e <i>Tratamientos</i> .....	17
III.e.I Tratamiento farmacológico.....	17
III.e.II Tratamientos quirúrgicos:.....	18
III.e.III Tratamiento kinésico: .....	18
III.f <i>Musicoterapia</i> .....	21
III.f.I Definición:.....	21
III.f.II Técnicas de musicoterapia:.....	22
III.f.III Campos generales de aplicación: .....	22
III.f.IV Programas de intervención: .....	23
IV. JUSTIFICACIÓN.....	24
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
V.a <i>Revisión de la literatura</i> :.....	25
V.b <i>Caso clínico</i> : .....	28
V.b.I Selección del paciente:.....	28
V.b.II Evaluaciones: .....	29
V.b.III Plan terapéutico.....	29
V.b.IV Tratamiento .....	30
VI. RESULTADOS .....	38
VI.a <i>Resultados de la revisión bibliográfica</i> .....	38
VI.b <i>Resultados de la intervención terapéutica</i> .....	47
VII. DISCUSIÓN.....	82
VII.a <i>Limitaciones</i> :.....	84
VIII. CONCLUSIÓN.....	85
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
X. ANEXO.....	91
X.a <i>Consentimiento informado</i> .....	91
X.b <i>Cuestionario de preferencias musicales</i> .....	93

## I. INTRODUCCIÓN

El Parkinson es una enfermedad neurológica caracterizada por la pérdida de neuronas de la sustancia negra que se encuentra en los ganglios basales del sistema extrapiramidal. El mismo se encarga de controlar los movimientos involuntarios o asociados, necesarios para mantener el equilibrio y la postura. En condiciones normales las neuronas de la sustancia negra segregan dopamina que es necesaria para el control automático del tono muscular, sin embargo en estos pacientes existe un déficit en la transmisión dopaminérgica. Esta enfermedad es de carácter crónico y progresivo, afectando en mayor proporción a personas mayores de 55-60 años, siendo más prevalente en hombres que en mujeres; si bien se desconoce la etiología, existen ciertos factores de riesgo que se asocian al desarrollo de esta patología, como la predisposición genética, la exposición a agentes tóxicos (pesticidas, herbicidas, cobre y plomo).(1,2)

El temblor en reposo, la rigidez y la bradicinesia es la tríada clínica que caracteriza a estos pacientes. El temblor se presenta en manos y dedos generalmente en reposo, en forma de cuenta moneda y cesa cuando se inicia una acción, sin embargo, puede verse acrecentado ante situaciones de estrés. La rigidez es el aumento del tono muscular que puede darse en cualquier sector del cuerpo limitando las amplitudes de movimiento, y se evidencia a través de la resistencia al movimiento pasivo, esta característica puede llegar a afectar a los músculos faciales, conduciendo a la hipomimia (inexpresividad facial). La bradicinesia es la disminución de la velocidad de movimiento. Estos pacientes además pueden presentar déficit neurológico como la lentitud anormal de las reacciones psíquicas, trastornos de la memoria, del habla y la voz; otro cambio se presenta en la escritura, con disminución del tamaño de la letra (micrografía).(3)

Por otro lado, presentan alteraciones posturales como la disminución de la base de sustentación, descenso del centro de gravedad llevando a una postura cifótica, que consiste en la flexión mantenida de cadera y rodilla con los hombros en antepulsión. Dentro de las alteraciones en la alineación de la columna se puede encontrar la escoliosis que es una curvatura anormal de la columna vertebral en el plano frontal.(4)

El equilibrio es el estado en que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo se encuentran correctamente distribuidas para mantener una posición deseada o realizar un movimiento, en donde es necesario que el centro de gravedad siempre se encuentre dentro de la base de sustentación. Es importante tener un buen control ortostático anticipatorio (feed-forward) y control ortostático reactivo (feed-back), el

primero consiste en planear con anticipación las acciones, y el segundo, es la reacción o respuesta ante situaciones impredecibles.

El control postural es la capacidad que tiene el cuerpo de mantener alineado el centro de gravedad dentro del eje corporal. La habilidad de mantener el control postural se apoya en la integración de la información proveniente de las aferencias periféricas, que generan las respuestas a través de los efectores musculares manteniendo un tono postural adecuado, lo que se conoce como activación global muscular de forma automática. El mismo debe ser lo suficientemente alto para contrarrestar las fuerzas de gravedad y lo suficientemente bajo para permitir el movimiento. Todos estos mecanismos se encuentran alterados en un paciente parkinsoniano debido a la rigidez y la falta de movimiento (acinesia), las cuales imposibilitan la correcta adaptación del aparato locomotor a los cambios de posiciones.(5)

La marcha típica en los pacientes con enfermedad de Parkinson está dada por la disminución de la capacidad de conservar un ritmo y patrón regular, que se asocia a la pérdida de la coordinación y programación de los movimientos, caracterizada por la disminución de la longitud del paso. Generalmente la velocidad del paso es lenta, pero, en ocasiones, las personas con Parkinson pueden realizar una marcha festinante que consiste en la aceleración de la misma, buscando mantener el equilibrio. A su vez este último se encuentra alterado debido a la postura cifótica que anterioriza en exceso el centro de gravedad. Usualmente presentan un patrón en bloque por la imposibilidad de disociar las cinturas escapulares y pélvicas, ausencia de balanceo de brazos, lo que dificulta el giro y aumenta el riesgo de caídas. Al mismo tiempo, presentan bloqueos motores ante estímulos externos como por ejemplo, situaciones como cruzar la calle con el semáforo en rojo o ante la mirada de otras personas.(6–8)

El freezing es un fenómeno que consiste en una falla al querer iniciar la marcha y congelación durante la misma. Este evento puede darse ante situaciones ambientales como evitar obstáculos, cambios en la dirección o velocidad del paso. Su causa no se encuentra esclarecida. Esta alteración reduce la independencia y movilidad de las personas con Parkinson, algunos describen este fenómeno como si sus pies estuviesen todo el tiempo pegados al suelo.(9)

Para la AMTA (American Music Therapy Association) la musicoterapia se define como: “[...] el uso clínico y basado en la evidencia de intervenciones musicales, para lograr objetivos individualizados dentro de una relación terapéutica por parte de un profesional acreditado que ha completado un programa de musicoterapia aprobado [...]”(10). Se considera entonces como el uso controlado de la música con el objetivo de restaurar, mantener e incrementar la salud mental o física. Cuando se habla de

rehabilitación con música se debe tener en cuenta la integración de la información a través del nervio auditivo, tálamo y corteza auditiva, lo que genera diferentes activaciones, liberando mediadores como endorfinas y dopaminas quienes se asocian a la mejoría del estado anímico, memoria, aprendizaje, movilidad, entre otras. Los efectos conocidos de esta terapéutica se basan en efectos fisiológicos como la regulación de la presión sanguínea, facilitación del movimiento por una mayor activación cerebral y efectos psicológicos por la relajación, mejorando la capacidad de atención sostenida.(11,12)

La música permitiría la reducción del temblor, la rigidez y sería capaz de mejorar la marcha, debido a la sincronía entre la ritmicidad de la música y el acto motor. Las experiencias musicales del agrado del paciente, podrían favorecer el estado de bienestar de las personas, la relación con los demás y el nivel funcional por la integración auditiva-motora. Existen distintas formas de utilizar la música como terapia, este estudio se enfocará en analizar los efectos de la terapia con música en la marcha y el congelamiento de una persona con enfermedad de Parkinson.(11)

Teniendo en cuenta que una de las características más incapacitantes que presentan los pacientes parkinsonianos es la alteración en la marcha, repercutiendo en sus actividades de la vida diaria (AVD). Y a su vez, considerando los posibles beneficios de la musicoterapia, se plantea ¿La rehabilitación con música, en adición a la terapia kinésica, disminuye el freezing y facilita la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe?

## II. OBJETIVOS

### II.a Objetivo General

Analizar si la terapia con música, en adición a la terapia kinésica, disminuye el tiempo de freezing y mejora la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe.

### II.b Objetivos Específicos

- Revisar en la literatura la información disponible de los efectos de la musicoterapia en personas con enfermedad de Parkinson.
- Analizar los efectos de la terapia con música en adición a la terapia kinésica, sobre la longitud de zancada, longitud del paso y el balanceo de brazos.
- Identificar la influencia de la terapia con música en adición a la terapia kinésica, sobre la postura, considerando las modificaciones sobre la base de sustentación.
- Evaluar si existen modificaciones en el riesgo de caídas a partir de la aplicación de terapia con música en adición a la terapia kinésica.

### III. MARCO TEÓRICO

#### III.a Generalidades anatómicas

##### III.a.I Ganglios basales:

Representan un grupo de masas de sustancia gris que están ubicados en los hemisferios cerebrales, entre la corteza cerebral y el tálamo, se ocupan del control postural, la regulación del movimiento voluntario y el aprendizaje de habilidades motoras al influir en la corteza cerebral. La función preparatoria también está a cargo de los núcleos basales, por medio del control de movimientos axiales y de las cinturas. Esta función se da, ya que existe una mayor actividad en el globo pálido antes de la ejecución del movimiento activo de los miembros.(13,14)

Terminología utilizada para denominar los núcleos basales (ver figura 1):

Núcleo Caudado: Tiene forma de “C”, se encuentra por fuera del tálamo y se relaciona con el ventrículo lateral. A su vez este núcleo presenta tres partes, cabeza, cuerpo y cola.

Núcleo Lenticular: Está compuesto por el globo pálido y putamen. Una lámina de sustancia blanca divide a este núcleo en sus dos partes. Se relaciona hacia lateral con la cápsula externa (lámina de sustancia blanca) que lo separa del claustró.

Claustró: Es una lámina de sustancia gris, con función desconocida.

Cuerpo estriado: Comprende a el núcleo caudado y núcleo lenticular. Se encuentra por fuera del tálamo, dividido por la cápsula interna (banda de fibras nerviosas) en núcleo caudado y núcleo lenticular.

Neostriado (estriado): Incluye al núcleo caudado y putamen.

Cuerpo amigdalino ó núcleo amigdalino: Forma parte del sistema límbico y puede influir en las respuestas del cuerpo a los cambios ambientales, modificando frecuencia cardíaca, respiratoria, presión arterial y el color de la piel.

Núcleos subtalámicos y sustancia negra: Se relacionan funcionalmente con los ganglios basales, la sustancia negra presenta neuronas dopaminérgicas e inhibitoras y se conectan con el cuerpo estriado. Las neuronas presentes en los núcleos subtalámicos son glutaminérgicas y excitatorias que se conectan con el globo pálido y la sustancia negra.

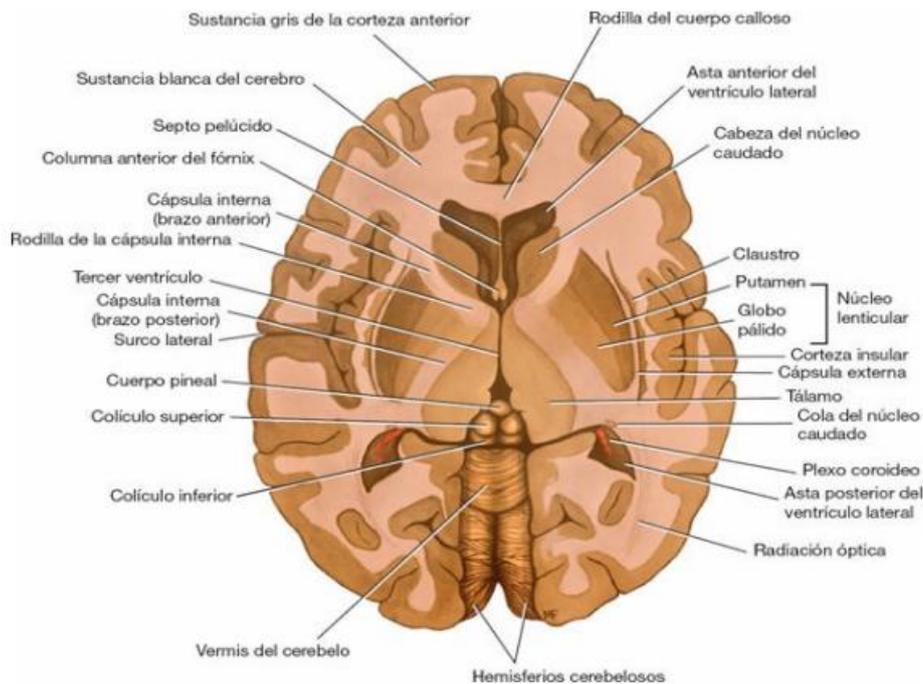


Figura 1. Corte horizontal del cerebro, vista desde arriba. Representación de las relaciones de los núcleos basales. Neuroanatomía clínica Snell.

### III.a.II Dopamina:

Es una sustancia neurotransmisora que permite la transmisión de impulsos eléctricos entre las neuronas. Es segregada por las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra, que, en situaciones normales, se encuentra en altas concentraciones en el sistema nervioso central. Su efecto inhibitorio es importante en la neuromodulación para el control motor y, a su vez, también influye en la motivación, recompensa y función cognitiva.(15,16)

### III.a.III Cuerpos de Lewy:

La falta de degradación de la proteína Alfa-sinucleína deposita citoplasma en las neuronas constituyendo los cuerpos de Lewy. Son marcadores de la enfermedad de Parkinson.(14)

## III.b Generalidades de la marcha

### III.b.I Control postural:

Es la capacidad de mantener una relación entre las diferentes partes del cuerpo y de éste con el entorno, manteniendo el equilibrio tanto en posturas estáticas como dinámicas.(17)

### **III.b.II Equilibrio:**

Es el estado en que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo se encuentran correctamente distribuidas para mantener una posición deseada o realizar un movimiento. Cuando la proyección del centro de gravedad está dentro de la base de sustentación es posible mantener el equilibrio con mayor facilidad, en cambio, si la proyección se acerca a los límites de la base de sustentación, el equilibrio disminuye, lo que dificulta mantenerse en la posición. Cuando existe una alteración en el equilibrio, se compensa con el aumento de la base de sustentación. (17,18)

### **III.b.III Base de sustentación:**

Corresponde al área que se encuentra delimitada por los puntos de apoyo del individuo, influyendo en la calidad del tono postural por medio del tamaño de la base, de la consistencia del suelo y del grado de estabilidad o movilidad de la persona. Cuando los centros de gravedad del cuerpo caen sobre una base de sustentación de mayor amplitud, es más fácil conservar el equilibrio, por lo tanto, menor es el riesgo de caída.(18)

### **III.b.IV Centro de gravedad o centro de masas:**

Es el punto donde se concentra la masa del individuo, en bipedestación se encuentra aproximadamente a dos centímetros por delante de la segunda vértebra sacra.(19)

### **III.b.V Marcha fisiológica:**

La locomoción es la actividad del aparato locomotor vinculada al desplazamiento de los segmentos corporales. La marcha normal requiere de una correcta locomoción, con el movimiento alternado de los miembros inferiores y la proyección del centro de gravedad hacia anterior, manteniendo el equilibrio.

### **III.b.VI Parámetros temporales:**

Se componen de los siguientes elementos: apoyo, balanceo, doble apoyo, período o duración de zancada (tiempo en donde ocurren dos situaciones idénticas sucesivas con el mismo pie, por ejemplo desde dos contactos iniciales de la misma extremidad), duración de soporte o apoyo (desde que el pie hace contacto con el suelo hasta el despegue de los dedos), duración de balanceo (desde el despegue de los dedos hasta el contacto inicial con el mismo pie), cadencia (número de pasos por unidad de tiempo).

### **III.b.VII Parámetros espaciales:**

Comprenden la longitud de zancada que es la distancia lineal en metros entre dos contactos de talón consecutivos del mismo pie, con un valor promedio en adultos sanos de 1,57 metros para hombres. La longitud de paso es la distancia lineal entre el

contacto inicial del talón de una extremidad y el de la extremidad contralateral que, en hombres sanos, tiene un valor promedio de 0,78 metros. El ancho de paso es la distancia lineal entre dos puntos iguales de los pies. El ángulo de paso es la orientación que tiene el pie durante el apoyo.(20)

### **III.b.VIII Parámetros espaciotemporales:**

La velocidad es la relación entre la distancia recorrida y el tiempo transcurrido; la velocidad de balanceo es el tiempo que tarda una extremidad desde la aceleración inicial hasta el siguiente contacto con el suelo; la velocidad media se expresa en m/seg y es el producto de la cadencia por la longitud de zancada. En cuanto a los adultos mayores, la velocidad de la marcha disminuye un 1 % por año, desde una media de 1,3 m/s a 0,95 m/s entre la séptima y octava década de vida. Este decremento en la velocidad al caminar se debe principalmente a una disminución en la longitud del paso. (20,21)

### **III.b.IX Ciclo de la marcha.**

Se encuentra dividido en dos fases:

**Fase de soporte o apoyo:** es el tiempo en el que el pie se encuentra en contacto con el suelo, abarca el 60% del ciclo. Se compone del contacto inicial que es el apoyo bipodal (0 - 2% del ciclo), es el momento en el que el pie entra en contacto con el suelo; se continúa con la respuesta a la carga (10% del ciclo), donde el pie hace contacto total con el piso, recibiendo el peso corporal; luego está el soporte medio (10 al 30%), que es el momento en que la extremidad contralateral deja de estar en contacto con el suelo y el pie en apoyo soporta la totalidad del peso; la siguiente etapa es el soporte terminal o final (30 al 50%), donde el talón se eleva trasladando el peso hacia los dedos y la carga se distribuye con el pie contralateral (que entra en contacto con el suelo); concluyendo con el pre-balanceo o fase previa a la oscilación (entre el 50 - 60%), que inicia cuando el pie contralateral contacta con el piso y finaliza cuando el pie homolateral se despega del piso.

**Fase de oscilación o balanceo:** tiempo en donde el miembro inferior permanece en el aire, comprende el 40% del ciclo. Está conformado por el balanceo inicial (40 al 73% del ciclo), el cual comienza al despegar los dedos del pie del piso y dura hasta que la rodilla logra una flexión máxima de 60°, a su vez el muslo está debajo del cuerpo y el peso corporal está soportado por la extremidad contralateral; balanceo medio (73 - 87%), continua el avance del muslo, la rodilla comienza a extenderse, esta etapa termina cuando la tibia se coloca en posición perpendicular al piso; balanceo terminal la rodilla se extiende completamente y la extremidad queda lista para recibir el peso corporal.(21,22)

### **III.c Enfermedad de Parkinson:**

Enfermedad que se produce por la pérdida de neuronas en la sustancia negra, de condición crónica y progresiva, ocasionando un déficit en la transmisión dopaminérgica. Esta enfermedad se diferencia del síndrome parkinsoniano, el cual está compuesto por diferentes trastornos en donde están presentes los signos y síntomas de la enfermedad de Parkinson, sin embargo estos son secundarios a otros procesos neurológicos, como la encefalitis letárgica o el Alzheimer.(2,3,13)

#### **III.c.I Etiología y fisiopatología:**

Su etiología es desconocida, no obstante se podría explicar la aparición de la enfermedad debido a la exposición a pesticidas, alta ingesta de hierro, anemia crónica, trauma craneoencefálico grave y factores genéticos. En cuanto a la fisiopatología, el origen podría estar dado por disfunción mitocondrial, que causa parkinsonismo y muerte de las neuronas dopaminérgicas. Otra causa es la mutación del gen SNCA que codifica la Alfa-sinucleína (proteína que se encarga de la exocitosis de vesículas sinápticas y liberación de neurotransmisores), produce la formación y acumulación de cuerpos de Lewy provocando un efecto neurotóxico. Por último, la desregulación de la homeostasis del calcio, es otro motivo de muerte neuronal ya que produce una cascada apoptótica en las neuronas. Existen dos vías que se ven afectadas por la falta de liberación de dopamina. Por un lado la vía indirecta en la cual la función de la dopamina es inhibir esta vía a través de los receptores D2 en el núcleo caudado y el putamen, que resulta en una disminución de la actividad locomotora y bradicinesia. Por otra parte la vía directa, en donde la dopamina tiene un efecto excitatorio sobre las neuronas estriatales; en el Parkinson no se produce esta excitación, lo que lleva a una falta de inhibición talámica, dando por resultado la generación de impulsos excitatorios en la corteza motora que produce el temblor característico.(13,23,24)

#### **III.c.II Prevalencia:**

En términos globales, a nivel mundial, la prevalencia es alrededor de cien a trescientos casos por cada cien mil habitantes, la incidencia aumenta con la edad, llegando al 1% en la población mayor de 60 años y entre 4 y 5% en los mayores de 85 años. Actualmente no se encuentran datos oficiales epidemiológicos de dicha patología en Argentina.(25)

#### **III.c.III Clínica:**

**Rigidez:** puede darse de forma simétrica o asimétrica. Existen dos tipos de presentaciones, en forma de “rueda dentada”, cuando se produce de manera intermitente o en “tubo de plomo”, en donde la resistencia es uniforme en todo el

recorrido. Se cree que la rigidez se produce por el estímulo excesivo de la musculatura general del cuerpo, debido a la falta de inhibición en el núcleo caudado y el putamen quienes generan continuas señales excitatorias.

**Temblores:** suele ser asimétrico o unilateral. Se trata de una contracción alternada de grupos musculares antagonistas, generando un movimiento rítmico más frecuente en los miembros superiores que inferiores. El mismo se presenta en reposo y desaparece ante movimientos voluntarios. Se produce por la oscilación en la sobreexcitación del putamen y el núcleo caudado.

**Bradicinesia:** es la disminución de la velocidad de movimiento y la dificultad en la iniciación, planeación y ejecución de las actividades.

**Freezing:** es un fenómeno de congelamiento ante el inicio de la marcha y durante la misma. Este evento, puede darse ante situaciones como cambios en la dirección o velocidad del paso.

**Postura:** en bipedestación los pacientes con enfermedad de Parkinson suelen tener, en general, las articulaciones de las rodillas, codos y caderas flexionadas, hombros en antepulsión y cabeza anteriorizada (ver figura 2). En sedestación tienden a deslizarse en la silla, suelen presentar su cabeza caída sobre el tórax y el tronco desplazado a uno de los lados.



Figura 2. Representación de la postura típica de una persona con enfermedad de Parkinson

#### III.c.IV Otras manifestaciones clínicas:

**Inestabilidad postural:** estos pacientes suelen tener pérdida del equilibrio dado por las alteraciones posturales que presentan, tales como el descenso del centro de gravedad y la disminución de la base de sustentación, que llevan a una postura cifótica y mayor grado de flexión de cadera. Suele aparecer en estadios avanzados y se produce por la pérdida de los reflejos posturales, aumentando el riesgo de caída.

**Alteraciones en el equilibrio:** los movimientos como iniciar la marcha y los giros se encuentran alterados, en donde el paciente refiere la sensación de tener los pies pegados al piso. También tienen dificultades para levantarse de una silla debido a que su percepción corporal en el espacio se encuentra alterada, sin la capacidad anteriorizar el centro de gravedad sobre los pies, haciendo que en fases avanzadas, caigan sobre la silla en cada intento de levantarse. Una forma de compensar la falta de equilibrio, se da por medio del aumento de la base de sustentación, con el objetivo de mantener el centro de gravedad dentro de la misma.

**Disfagia:** es la dificultad para tragar, se da con la evolución de la enfermedad, los pacientes suelen tragar de forma lenta por lo que se genera un acúmulo de saliva visible en la boca. También suelen presentar problemas para masticar y comer por alteración de la musculatura de la boca, que puede llegar a desencadenar atragantamientos y desnutrición.

**Trastornos mentales:** en etapas avanzadas pueden desarrollar demencia y problemas cognitivos que no responden a medicamentos. Otras alteraciones presentes en estos pacientes pueden ser la depresión y los cambios emocionales como miedo, ansiedad y falta de motivación.

**Alteraciones en el sueño:** el sueño se encuentra alterado debido a que tienden a despertar en las noches y dormir durante el día.

**Incontinencia y trastornos miccionales:** incapacidad de retener la orina o dificultad para orinar.

**Estreñimiento:** debido a que su sistema digestivo actúa con lentitud.

**Hipotensión:** los enfermos de Parkinson pueden presentar cambios en la presión arterial, como la disminución de la misma o hipotensión ortostática que suele darse ante los cambios de posición.(3,16)

### **III.c.V Diagnóstico:**

A pesar de su difícil diagnóstico debido a la heterogeneidad de los síntomas, este se realiza de forma clínica ya que los estudios complementarios, como las tomografías, se realizan únicamente en protocolos de investigaciones. Determinar el comienzo de la enfermedad es dificultoso dada la presentación gradual de los síntomas.

Los siguientes criterios clínicos para el diagnóstico de enfermedad del Parkinson fueron extraídos de “Revista de la Universidad Industrial de Santander”.

#### “Paso 1. Diagnóstico de parkinsonismo.

Bradicinesia y, al menos, uno de los siguientes:

- Rigidez.
- Temblor en reposo de 4-6 Hz.
- Inestabilidad postural\*.

Paso 2. Excluir otras causas de parkinsonismo.

Paso 3. Criterios que apoyan el diagnóstico de EP.

Al menos tres de los siguientes:

- Inicio unilateral.
- Temblor de reposo.
- Trastorno progresivo.
- Afectación asimétrica con mayor afectación unilateral desde el inicio.
- Excelente respuesta a la levodopa.
- Coreia inducida por levodopa.
- Respuesta a la levodopa durante 5 años.
- Curso clínico superior a 10 años.

\*No causada por alteración visual, vestibular, cerebelosa o disfunción propioceptiva”(24)

### III.d Evaluación del paciente

#### III.d.I Escala de Hoehn and Yahr:

A partir de esta escala, un paciente que fue diagnosticado con la enfermedad de Parkinson, puede ser clasificado según la gravedad de la patología y su progresión. Esta escala también puede ser utilizada para evaluar los efectos del tratamiento y valorar si hay cambios motores en la persona.(25)

Escala de Hoehn and Yahr modificada

<b>Estadio 1</b>	Síntomas unilaterales solamente
<b>Estadio 1,5</b>	Síntomas unilaterales y axiales
<b>Estadio 2</b>	Síntomas bilaterales, sin alteraciones de equilibrio
<b>Estadio 2,5</b>	Síntomas bilaterales leves, con mejoría en pull test*
<b>Estadio 3</b>	Enfermedad bilateral leve a moderada con inestabilidad postural; físicamente independiente.
<b>Estadio 4</b>	Incapacidad grave, aún capaz de caminar o permanecer de pie sin ayuda.
<b>Estadio 5</b>	Permanece en silla de ruedas o en cama si no tiene ayuda.

\* Test de retropulsión o anteropulsión.

**Tabla 1.**Desarrollo de los estadios de la enfermedad de Parkinson, según Hoehn and Yahr.(25)

### **III.d.II Escala de Tinetti:**

La escala de Tinetti es de gran utilidad para evaluar el riesgo de caídas. De cada 10 caídas, una puede llegar a provocar fracturas de cadera, hematoma subdural, entre otras lesiones graves. Las caídas están asociadas a movilidad restringida y a una menor capacidad de realizar las AVD y se cree que es una de las causas principales para la internación en residencias de adultos mayores.

Por lo cual, esta escala está creada para evaluar la movilidad y el equilibrio y consta de dos partes. Una de las partes evalúa la marcha, en donde el entrevistador debe acompañar por detrás al paciente mientras le realiza una serie de preguntas relacionadas con su deambulación. El otro apartado evalúa el equilibrio y en este caso, el entrevistador solo permanece de pie frente al paciente. La máxima puntuación con la suma de las dos partes es de 28 puntos, de los cuales 12 corresponden a la marcha y 16 al equilibrio. Se toma como puntos de cortes en donde hay un alto riesgo de caídas cuando la suma es menor a 19 puntos, entre 19 y 23 puntos también hay riesgo y entre 24 y 28 puntos hay un menor riesgo de caídas.(26)

### **III.d.III Cuestionario de congelamiento de la marcha (Fog Q) en pacientes con enfermedad de Parkinson:**

Se utiliza para evaluar el congelamiento en pacientes que tienen enfermedad de Parkinson. Es administrado por el evaluador y consiste en seis preguntas con respuestas que van del 0 al 4, siendo 0 sin limitaciones o ausencia de los síntomas y 4 el puntaje que representa la mayor incapacidad. La puntuación final puede oscilar desde 0 a 24 puntos, donde una mayor puntuación indica una mayor afectación de la marcha. En los primeros dos ítems se evalúa la marcha, en los restantes ítems el congelamiento de la marcha. Con este cuestionario es posible estimar la frecuencia y la duración de los episodios de congelamiento.(27)

### **III.d.IV Timed “Up and Go” (TUG) test**

Es un test sensible y específico para la evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores, también se ponen a prueba habilidades locomotoras como caminar y girar por lo que se recomienda como herramienta de evaluación en personas con enfermedad Parkinson.

Para realizar el test se necesita que el paciente se encuentre sentado en una silla y frente a él haya un espacio donde pueda caminar en línea recta por 3 metros. La prueba consiste en que el sujeto a evaluar se pare de la silla, camine los metros mencionados, gire, camine de nuevo hacia la silla y se siente. Se debe cronometrar desde que se levanta de la silla hasta la sedestación, ya que el tiempo que tarde se correlaciona con el nivel de movilidad funcional.

Interpretación de resultados:

- Menor o igual a 10 segundos: movilidad sin restricciones, bajo riesgo de caídas.
- De 11 a 19 segundos: movilidad independiente, bajo a moderado riesgo de caídas.
- De 20 a 30 segundos: movilidad variable, moderado a gran riesgo de caídas.
- Mayor a 30 segundos: movilidad variable y gran riesgo de caídas.(28–30)

### III.d.V Test de velocidad de marcha:

Este test está dirigido a personas mayores de 65 años y puede utilizarse para detectar situaciones de fragilidad funcional y a su vez contabilizar el tiempo requerido para recorrer una distancia de cuatro metros, lo que se asocia a la velocidad de marcha. El mismo consiste en solicitar a la persona que camine cuatro metros de distancia en línea recta al ritmo de su marcha habitual, este test permite al paciente utilizar, si forma parte de su vida diaria, una ayuda marchas. El examinador debe acompañar al paciente durante todo el recorrido, la distancia debe estar señalizada y se tomará el tiempo con un cronómetro, utilizando el mejor de 2 intentos.

#### Puntuación del test de velocidad de marcha

Distancia: 4 metros	Puntuación
No pudo realizarlo	0
> 8,70 seg	1
6,21 - 8,70 seg	2
4,82 - 6,20 seg	3
< 4,82 seg	4

**Tabla 2.** Interpretación de los resultados del test de velocidad de marcha

Los puntos de corte utilizados son:

- 0 puntos: Persona mayor con dependencia funcional
- 1-3 puntos: Persona mayor con fragilidad
- 4 puntos: Persona mayor con independencia.(31)

#### **III.d.VI Escala de Equilibrio de Berg (BBS):**

Es una escala utilizada para evaluar el equilibrio, que lo evalúa tanto en forma estático como dinámico. Consta con la realización de catorce AVD, donde la puntuación puede variar desde 0 (la persona no puede realizar la actividad) a 4 puntos (la persona puede realizar la actividad adecuadamente). Las actividades que se describen en esta escala se encuentran ordenadas de manera creciente en complejidad. La suma total del puntaje es de 56 puntos, y la interpretación de este máximo puntaje indica que la persona evaluada tiene un buen equilibrio funcional, si el puntaje es igual o menor a 45 es indicativo que hay una afectación del equilibrio y por ende un mayor riesgo de caídas. También se puede interpretar que un puntaje menor a 40 es indicador que el sujeto evaluado necesita ayuda para movilizarse y tratamiento fisioterapéutico para disminuir el riesgo de caídas. Un puntaje de 56 a 41 indica que el individuo no necesita ayuda porque es autosuficiente, si el puntaje varía de 40 a 21 se necesita de una asistencia para la marcha y si el puntaje va de 21 a 0 indica el uso de sillas de ruedas.(32)

#### **III.d.VII Escala unificada de la enfermedad de Parkinson modificada por la sociedad de trastornos del movimiento (MDS-UPDRS):**

Esta escala es utilizada para tener un seguimiento del curso de la enfermedad de Parkinson. Se encuentra dividida en cuatro secciones. En la sección I se realizan preguntas sobre experiencias no motoras de la vida diaria. En la sección II se indaga sobre las experiencias motoras de la vida diaria. La sección III trata exclusivamente de un examen motor y la sección IV pregunta sobre complicaciones motores. Dentro de esta escala se encuentran ítems que se responden con respuestas dicotómicas de “sí” o “no” y otros ítems que se pueden puntuar desde 0 a 4, donde 0 es normal; 1 es leve, 2 es leve-moderado, 3 es moderado y 4 es severo. Dentro de las distintas secciones existen partes que son cuestionarios autoadministrables como la sección IB y otras preguntas que deben ser realizadas por el evaluador como la sección IA. En la sección III motora se considera un cambio mínimo a una reducción de 2,5 puntos, un cambio moderado a una disminución de 5,2 puntos y un cambio importante al descenso de 10,8 puntos.(33–35)

#### **III.d.VIII Software KINOVEA:**

Kinovea es un software de acceso gratuito con el cual se puede analizar el movimiento en videos 2D, es apto para su uso en computadoras y no requiere de ningún dispositivo externo. Este software permite analizar los videos sin la necesidad de utilizar marcadores, a su vez estos se pueden colocar con el programa. Sin

embargo, también es capaz de analizar el movimiento con la utilización de marcadores pasivos en el paciente. Cuenta con funciones para capturar, ralentizar, comparar, anotar y medir el movimiento en videos. Existen estudios que comparan este software con otros programas en 3D obteniendo buenos resultados tras su uso.(36)

Este software brinda la opción de aplicar distintas herramientas para analizar videos y fotografías, permite enriquecer un video agregando flechas, descripciones, comentarios, observar dos videos en paralelo sincronizándolos por medio de un evento en común, seguir la trayectoria de un punto de interés, marcar distancias, tomar tiempos, medir ángulos, entre otras funciones. (37)

### III.e Tratamientos

#### III.e.I Tratamiento farmacológico

Las diferentes opciones farmacológicas para un tratamiento inicial de la enfermedad de Parkinson dependen de la capacidad funcional del paciente, teniendo en cuenta cuál es el compromiso en las actividades laborales y cotidianas. Si no existiese compromiso funcional, se podrían utilizar los inhibidores de la monoaminoxidasa tipo B (iMAO-B), la amantadina o los anticolinérgicos. Cuando ya hay una alteración funcional, se debe tener en cuenta la edad y el estado cognitivo del paciente, por ejemplo, en pacientes jóvenes se debe evitar el uso de levodopa como terapia inicial, o utilizarla en baja dosis, y emplear en preferencia los agonistas dopaminérgicos. Para pacientes mayores de 65 años con deterioro cognitivo se recomienda utilizar levodopa, controlando la aparición de alucinaciones o trastornos de la conducta; si los pacientes no presentan desequilibrios cognitivos se puede combinar levodopa con otros fármacos antiparkinsonianos.(13,25)

**Levodopa:** es el fármaco precursor de la dopamina, para evitar su degradación en sangre se administra con inhibidores de la descarboxilasa, de esta forma se puede minimizar las dosis y aumentar la distribución al sistema nervioso central. Sus complicaciones principales son las fluctuaciones motoras y las discinesias. Para prevenir la discinesia se evitan las dosis altas. En los primeros años de tratamiento con este fármaco los resultados se mantienen por mayor tiempo, luego se evidencian frecuentes fluctuaciones motoras compuestas por los períodos ON y periodos OFF, relacionados a los niveles de Levodopa en plasma. El periodo ON es cuando el paciente presenta movilidad normal, en contraposición al periodo OFF donde predomina la inmovilidad.

**Agonistas dopaminérgicos:** estimulan a los receptores dopaminérgicos, generan menos fluctuaciones motoras y discinesias. Se utiliza de forma aislada en pacientes jóvenes, algunas de sus complicaciones son hipotensión ortostática, adormecimiento y alteración del control de los impulsos.

**Inhibidores de la monoaminoxidasa tipo B (iMAO-B):** dentro de estos inhibidores se encuentran la selegilina, rasagilina y safinamida, su función principal es la de evitar la degradación de la dopamina.(25)

### **III.e.II Tratamientos quirúrgicos:**

Estimulación cerebral profunda: se utiliza para tratar síntomas como el temblor, depresión y distonía, a través de la neuromodulación cerebral ya que busca mejorar la iniciación del movimiento, las capacidades verbales, marcha, temblor, deglución, entre otras. Esta terapéutica consiste en implantar electrodos en regiones cerebrales específicas, tales como, el núcleo subtalámico, el globo pálido interno y el núcleo ventral intermedio del tálamo. Los electrodos se conectan a un marcapasos con la finalidad de modular de forma eléctrica los patrones de despolarización y repolarización, además de la conducción del potencial de acción. Los criterios de selección son enfermedad de Parkinson idiopática, ausencia de alteraciones cognitivas o fluctuaciones motrices, buena respuesta a la terapia farmacológica. Los efectos adversos que pueden presentar los pacientes intervenidos son la rigidez postoperatoria, eventos cerebrovasculares, convulsiones, trombosis venosa profunda, desplazamiento del dispositivo.(24,25)

### **III.e.III Tratamiento kinésico:**

Se utilizan estrategias terapéuticas que eluden los ganglios basales defectuosos, tales como, señales externas (visuales o auditivas) y señales internas (atención), con la finalidad de mejorar el tamaño y la secuencia de los movimientos buscando mayor independencia en las AVD (ver figura 3). (16)

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

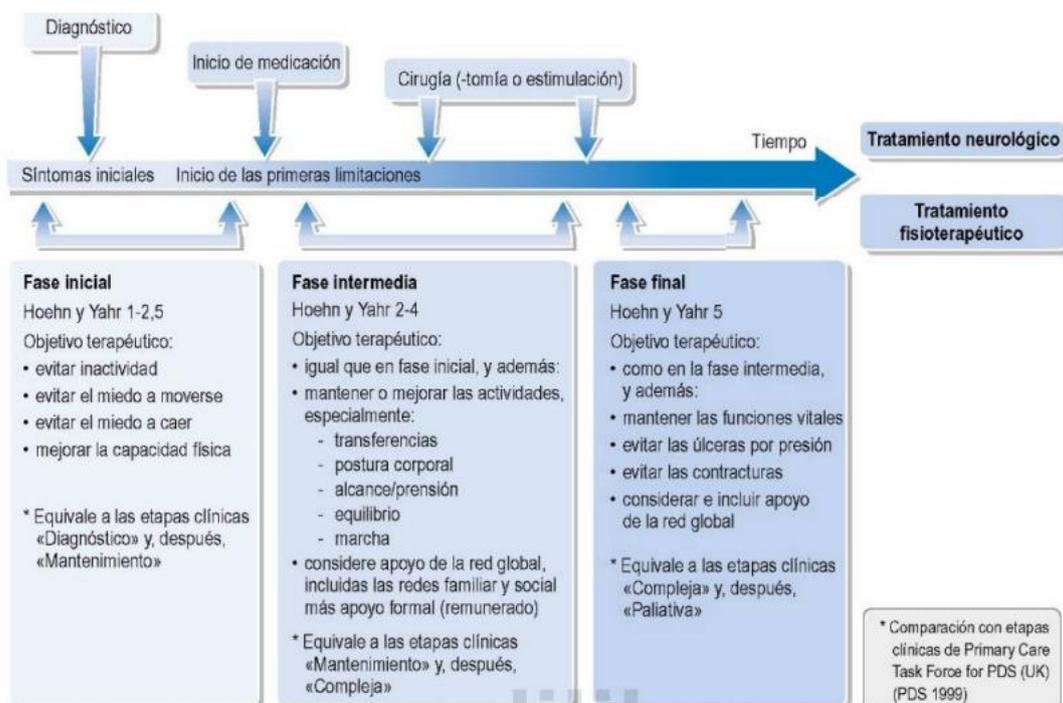


Figura 3. Proceso terapéutico del tratamiento kinésico.(16)

### Tratamiento kinésico en la fase inicial

Dentro de esta primera fase, los objetivos están vinculados a corregir las alteraciones posturales y a prevenir las futuras complicaciones, a través de un programa de cinesiterapia activa en donde se tengan en cuenta la movilidad, el equilibrio y la coordinación. Como por ejemplo ejercicios para la movilidad de la región cervical, hombros, miembros superiores e inferiores, ejercicios para el tronco, musculatura facial, actividades de marcha, coordinación, equilibrio y ejercicios respiratorios. (16,19)

### Tratamiento kinésico en la fase intermedia

La terapia kinésica en esta segunda fase se debe centrar en las alteraciones del equilibrio, de la marcha y en la sintomatología del paciente. Tales como aliviar el dolor producido por la rigidez muscular, a través de terapias analgésicas (electroterapia analgésica y masoterapia). Se busca disminuir la rigidez muscular presente por una alteración en los mecanismos que regulan el tono muscular, por medio de masoterapia, hidroterapia y estiramientos musculares. Algunas investigaciones indican que la electroestimulación en miembros superiores podría ser útil para disminuir el temblor (16). Para corregir las alteraciones posturales, es útil emplear un espejo como feedback visual, para que el paciente pueda apreciar las alteraciones en los planos frontal y sagital, y de esta forma generar autoconciencia de la postura errónea. Para disminuir los acortamientos musculares se pueden realizar

estiramientos musculares pasivos de bajas intensidades y mantenidos, a su vez, también se debe potenciar la musculatura debilitada a través de ejercicios de fuerza progresivos. Si el paciente presenta alguna alteración en la masticación, deglución, motilidad ocular, fonación y mímica facial, con compromiso del lenguaje gestual, se debe reeducar la función orofacial mediante técnicas que disminuyan el tono de las musculatura cervical y facial, se pueden utilizar ejercicios de mímica para aumentar la expresividad facial, ejercicios progresivos de masticación, deglución, fonación y producción vocal. Los ejercicios respiratorios tienen como objetivo la expansión de la caja torácica, la cual se encuentra limitada como consecuencia de la rigidez, acinesia, la postura en flexión.

Reeducar el equilibrio estático primario conlleva ejercicios que provoquen desestabilizaciones anteroposteriores empujando al paciente, quien se debe mantener en posición estática, esto se realiza en busca de la aparición de reacciones automáticas, progresando a realizar los mismos ejercicios pero con ojos cerrados y alterando la base de sustentación. El equilibrio estático secundario se reeduca a través del uso de bases inestables, donde el terapeuta debe aplicar desplazamientos. En el equilibrio dinámico, se le puede solicitar al paciente que movilice el tronco desplazando el centro de gravedad.

La coordinación es responsable de proporcionar calidad al movimiento, es el conjunto de capacidades que organizan y regulan los procesos de un acto motor en relación a un objetivo. Para lograr una buena coordinación es necesaria la regulación voluntaria del movimiento. Se deben comenzar con ejercicios de coordinación con gran amplitud de movimiento, realizados de forma lenta y luego progresar a menor amplitud y con mayor rapidez.(16,19)

#### Tratamiento kinésico en la fase final

En la tercera fase los pacientes pierden su capacidad para la marcha, quedando en dependencia de una cama o silla de ruedas. Por lo tanto, los objetivos están enfocados en la prevención de las complicaciones por inmovilidad, por ejemplo, prevenir las úlceras por decúbito manteniendo una correcta alineación postural, realizar cambios posturales, utilizar almohadas de descarga que eviten que las superficies óseas contacten contra las áreas de apoyo, por tal motivo se recomienda el uso de colchones antiescaras. También se debe prevenir la aparición de rigidez articular, a través de la movilización pasiva y activa de las articulaciones. La atrofia muscular se puede evitar a través de un programa de cinesiterapia contra resistencia y ejercicios isotónicos e isométricos. Para prevenir alteraciones en la circulación (edemas distales por disminución del retorno venoso) por la inmovilización, lo que se

busca es elevar los miembros inferiores, colocando almohadas por debajo de ellos, dar tiempos de bipedestación alternando la carga sobre los pies, si es posible que camine, y realizar ejercicios de flexo-extensión de tobillo para activar bombas musculares.

También se puede realizar drenaje linfático manual o el uso de medias compresivas, con el objetivo de producir un aumento de la presión en el espacio intersticial y limitar o revertir el proceso de extravasación sanguínea y formación de edemas. Los baños de contraste son útiles para prevenir alteraciones en la circulación, sometiendo a los miembros inferiores a termoterapia y crioterapia alternada, ya que se logra un bombeo circulatorio a través de la vasodilatación y vasoconstricción obtenidas.

El tiempo prolongado en cama lleva a una descalcificación ósea, por ello el paciente puede beneficiarse a través de un programa de cinesiterapia activa y el mantenimiento diario de la bipedestación (en caso de que el paciente no lo pueda realizar de manera independiente se pueden implementar bipedestadores), teniendo como objetivo favorecer la función de los osteoblastos.(16,19)

### **III.f Musicoterapia**

#### **III.f.I Definición:**

La musicoterapia consiste en la implementación clínica de música como recurso terapéutico basado en la evidencia, se realiza por medio de un musicoterapeuta, que es quien evalúa, formula y establece los programas de intervención, los cuales deben ser individualizados, según necesidades y objetivos de cada persona. Esta terapéutica se vale de todos los tipos de música y experiencias musicales, desde el canto hasta tocar diferentes instrumentos, incluyendo la danza/movimiento. Tiene dos orientaciones según las necesidades individuales, puede realizarse de forma terapéutica cuyo objetivo es la restauración o el mejoramiento de las limitaciones producidas por una enfermedad; o preventiva en donde se busca fomentar el desarrollo, bienestar y demorar el deterioro de la persona. Al exigir un alto grado de participación se considera una terapéutica activa, donde se puede crear o utilizar elementos musicales, cantar y bailar en sintonía con la música. (11,38)

La música es capaz de movilizar los diferentes aspectos que componen al ser humano, abarcando niveles cognitivos, fisiológicos, emocionales y sociales. Es la principal herramienta del musicoterapeuta, quien debe tener en cuenta los gustos musicales personales de cada sujeto que serán utilizados durante la terapia.(38)

### **III.f.II Técnicas de musicoterapia:**

Dentro de esta terapia, se pueden utilizar diferentes elementos y realizar distintas actividades, dependiendo de las necesidades, los objetivos y las limitaciones que presentan los pacientes, como por ejemplo, tocar instrumentos, improvisaciones musicales, danza/movimiento, juegos musicales, percusión corporal y canto. Cada una de estas herramientas despiertan en el paciente diversas funciones en las áreas cognitivas, socioemocionales y/o física-motriz:

- En el área socio-afectiva se busca establecer un entorno donde el paciente sea capaz de desarrollar un vínculo positivo y agradable con el terapeuta, también que la persona pueda mejorar su autoestima y autoconocimiento, que sea capaz de identificar diferentes estados emocionales y mejorar la tolerancia a la frustración.
- Dentro del área comunicacional y del lenguaje se tiene por objetivo el desenvolvimiento no verbal, mediante las actividades rítmico-sonoro-musicales. Otra finalidad dentro de esta área es el desarrollo de la expresión verbal, de la intencionalidad comunicativa, del lenguaje espontáneo e incrementar la capacidad respiratoria.
- En cuanto al área cognitiva, los principales objetivos son el desarrollo de los procesos de aprendizaje para promover las funciones cognitivas, como la memoria, la atención, además de promover la adaptación y flexibilidad a las diferentes situaciones que se le presenten y los diferentes cambios.
- Los objetivos dentro del área sensorio motora, son estimular la discriminación, integración y regulación sensorial, organizar la percepción de los sentidos a través del sistema vestibular y propioceptivo, favorecer la exploración motora, el desarrollo del planeamiento motriz, rehabilitar la coordinación del movimiento y secuencias de movimientos funcionales, marcha, motricidad gruesa y fina.(39)

### **III.f.III Campos generales de aplicación:**

La terapia con música se aplica en diferentes entornos y contextos, como por ejemplo, se puede utilizar en la educación (escuelas), en la medicina (en hospitales generales, centros de rehabilitación, hospitales psiquiátricos, centros de día), en geriatría (centros geriátricos, asociaciones, domicilios). La misma se encuentra destinada para muchas afecciones, por ejemplo, en discapacidades físicas, alteraciones sensoriales, autismo, problemas de aprendizaje, puede ser utilizada en el ámbito pediátrico, en cirugías, rehabilitación cardiovascular, respiratoria, terapia física,

alteraciones neurológicas como los accidentes cerebrovasculares, Parkinson, demencias y otros patologías como trastornos del sueño, del estado de ánimo, ansiedad y en enfermedades terminales.

En la enfermedad de Parkinson la música se utiliza en conjunto con ejercicios de fisioterapia para tratar distintas alteraciones motoras, como la marcha, la postura y el control de movimiento de las extremidades, también se aplica buscando la relajación muscular, estimulando la comunicación para el control rítmico del habla a través de ejercicios vocales y el canto.(38)

La música en general presenta diferentes funciones como por ejemplo, puede utilizarse para evaluar, al observar las respuestas de las personas al cantar o tocar instrumentos. Puede utilizarse también en la regulación, donde esta función se asocia a que la música tiene la capacidad de generar cambios en el estado de ánimo de las persona, llegando a estimular diferentes áreas cerebrales o diferentes respuestas. A su vez se puede utilizar la música como una forma de comunicación, para la expresión de las diferentes emociones, historia de vida, entre otras.(40)

#### **III.f.IV Programas de intervención:**

Dentro de los programas de intervención con musicoterapia se encuentran distintas formas de estimular áreas físicas, psicológicas y sociales, cada uno de estos planes tienen finalidades determinadas y se trabajan con objetivos concretos.

##### Intervención preventiva:

- Taller de memoria.
- Taller de Música y Psicomotricidad.
- Taller de Música y Danza.
- Conjunto Vocal.
- Conjunto Instrumental.

##### Intervención terapéutica:

- Musicoterapia y Rehabilitación Física: Aplicado en personas con alteraciones en la marcha y/o movimiento. Los ejercicios físicos son acompañados con música y adaptados a cada persona. Los objetivos principales son mejorar las características de la marcha y el movimiento, con la música como inductor del movimiento y estructurador rítmico.
- Musicoterapia y Estimulación cognitiva.
- Musicoterapia y Reminiscencia.
- Musicoterapia y Socialización.
- Musicoterapia y Estimulación sensorial.
- Musicoterapia y Apoyo emocional.(38)

#### IV. JUSTIFICACIÓN

Se sabe que la enfermedad de Parkinson es una de las principales enfermedades neurodegenerativas, posicionándose como segunda en frecuencia después de la demencia del Alzheimer.

La marcha fisiológica requiere de una correcta locomoción con el movimiento alternado de los miembros inferiores y la proyección del centro de gravedad hacia anterior dentro de la base de sustentación, manteniendo el equilibrio. Los pacientes con enfermedad de Parkinson son incapaces de cumplir con los estándares de la marcha fisiológica, debido a las características propias de dicha enfermedad. Uno de los limitantes para la ejecución de una marcha correcta es el freezing que se caracteriza por ser el congelamiento, es decir, la imposibilidad de iniciar o continuar el desplazamiento.

El efecto de la música en la musicoterapia podría generar una mejor calidad de movimiento, disminuyendo los episodios de freezing y mejorando la calidad de vida de estos pacientes, quienes serían capaces de desenvolverse con mayor seguridad e independencia. Sin embargo, a pesar de estos posibles beneficios, el conocimiento de estas terapéuticas no se encuentra al alcance de todos los profesionales.

Con este estudio se busca conocer los efectos de la rehabilitación con música aplicada a un paciente en particular y, de esta forma, destacar la importancia de la inclusión de la musicoterapia como alternativa a las terapias convencionales.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS.

Este estudio fue realizado a través del análisis de un caso clínico, para el mismo se llevaron a cabo los distintos métodos explicados a continuación.

### V.a Revisión de la literatura:

Se consultaron los artículos publicados en los períodos comprendidos entre los años 2010 a 2022 en las siguientes bases de datos:

PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Biblioteca Virtual en Salud: <https://bvsalud.org/es/>

Biblioteca Electrónica del MinCyT: <https://biblioteca.mincyt.gob.ar/>

Se utilizaron las siguientes palabras:

### Palabras clave:

DeCS	MeSH	Término Libre
Musicoterapia	Music Therapy	Rhythmic Auditory Stimulation
Enfermedad de Parkinson	Parkinson Disease	Freezing
Marcha	Gait	Neurologic Music Therapy
Estimulación Acústica	Acoustic Stimulation	Musicoterapia neurológica
		Estimulación auditiva rítmica
		Parkinson's Disease
		Parkinsonian Patients
		Pacientes Parkinsonianos

**Tabla 3.** Palabras clave utilizadas en la búsqueda bibliográfica.

Se realizaron las siguientes combinaciones de términos:

- Musicoterapia [DeCS] AND Marcha [DeCS] AND Freezing [AllFields] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 2 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- Musicoterapia [DeCS] AND Marcha [DeCS] AND Freezing [AllFields] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 0 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- Musicoterapia [DeCS] AND Marcha [DeCS] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 14 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Music Therapy” [MeSH] AND Gait [MeSH] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinson Disease” [MeSH]. 1 artículo en PubMed, 9 en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Music Therapy” [MeSH] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinson Disease” [MeSH]. 4 resultados PubMed, 9 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Music Therapy” [MeSH] AND Gait [MeSH] AND “Parkinson Disease” [MeSH]. 11 artículos PubMed, 48 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Acoustic Stimulation” [MeSH] AND Gait [MeSH] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinson Disease” [MeSH]. 10 artículos PubMed, 24 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Acoustic Stimulation” [MeSH] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinson Disease” [MeSH]. 19 artículos PubMed, 25 en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Acoustic Stimulation” [MeSH] AND Gait [MeSH] AND “Parkinson Disease” [MeSH]. 76 artículos PubMed, 76 en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Estimulación Acústica” [DeCS] AND Marcha [DeCS] AND Freezing [AllFields] AND “Enfermedad de Parkinson”. 19 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Estimulación Acústica” [DeCS] AND Freezing [AllFields] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 20 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Estimulación Acústica” [DeCS] AND Marcha [DeCS] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 61 artículos en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Rhythmic Auditory Stimulation” [AllFields] AND Gait [MeSH] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinsonian Patients” [AllFields]. 1 artículo en PubMed, 3 resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.

“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

- “Rhythmic Auditory Stimulation” [AllFields] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinsonian Patients” [AllFields]. 1 artículo en PubMed, 3 resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Rhythmic Auditory Stimulation” [AllFields] AND Gait [MeSH] AND “Parkinsonian Patients” [AllFields]. 1 artículo en PubMed, 5 resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Estimulación auditiva rítmica” [AllFields] AND Marcha [DeCS] AND Freezing [AllFields] “Pacientes Parkinsonianos” [AllFields]. 0 Resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Estimulación auditiva rítmica” [AllFields] AND Freezing [AllFields] “Pacientes Parkinsonianos” [AllFields]. 0 Resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Estimulación auditiva rítmica” [AllFields] AND Marcha [DeCS] AND “Pacientes Parkinsonianos” [AllFields]. 0 Resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Neurologic Music Therapy” [AllFields] AND Gait [MeSH] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinson’s Disease” [AllFields]. 7 resultados en PubMed, 4 resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Neurologic Music Therapy” [AllFields] AND Freezing [AllFields] AND “Parkinson’s Disease” [AllFields]. 7 resultados en PubMed, 4 resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Neurologic Music Therapy” [AllFields] AND Gait [MeSH] AND “Parkinson’s Disease” [AllFields]. 37 resultados en PubMed, 20 resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Musicoterapia Neurológica” [AllFields] AND Macha [DeCS] AND Freezing [AllFields] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 1 resultado en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Musicoterapia Neurológica” [AllFields] AND Freezing [AllFields] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 1 resultado en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.
- “Musicoterapia Neurológica” [AllFields] AND Macha [DeCS] AND “Enfermedad de Parkinson” [DeCS]. 4 resultados en Biblioteca Virtual en Salud, 0 en MinCyT.

Criterios de inclusión: Se incluyen los artículos que tratan exclusivamente la enfermedad de Parkinson. Se incluyen artículos que utilicen como terapéutica la musicoterapia.

Criterios de exclusión: Se excluyen publicaciones que utilicen como tratamiento agentes físicos y otras terapéuticas que no resultan de interés o que sólo hayan aplicado estimulación auditiva rítmica (RAS). Se excluyen artículos de sujetos que presenten otras patologías como cáncer, enfermedades neuromusculares, hipoacusia o alteración auditiva y pacientes que presenten alteraciones visuales.

### **V.b Caso clínico:**

Luego de la búsqueda bibliográfica se procedió con el seguimiento de un caso clínico en el Centro de Rehabilitación “Dr. Esteban Laureano Maradona”, cuyas instalaciones se encuentran ubicadas en Boulevard Pellegrini 2660, Santa Fe, Santa Fe. Bajo la supervisión del Fisioterapeuta, Sergio Sponton, se realizó la intervención con un programa de terapia con música durante 6 semanas (41,42), 2 veces por semana, en una persona con enfermedad de Parkinson. El plan de rehabilitación fue diseñado en base a la bibliografía estudiada y fundamentado por los artículos analizados.

### **V.b.I Selección del paciente:**

Se realizó una búsqueda de voluntarios de la ciudad de Santa Fe que puedan asistir al Centro de Rehabilitación “Dr. Esteban Laureano Maradona”, diagnosticados con enfermedad de Parkinson que no presenten alteraciones visuales, auditivas, que puedan realizar una marcha sin auxiliares (bastones, muletas, andador) y que sean capaces de cooperar. Al paciente que cumplió con los criterios mencionados, se lo invitó a participar en este trabajo, el cual aceptó y firmó el consentimiento informado correspondiente (ver anexo).

### Datos demográficos:

Nombre y apellido: R.G.

Sexo: Masculino

Edad: 78 años

Ocupación: Jubilado

Diagnóstico médico: Enfermedad de Parkinson, de 5 años de diagnóstico.

Tratamientos simultáneos: Psicología cognitiva, fonoaudiología cognitiva, terapia ocupacional.

**V.b.II Evaluaciones:**

El paciente fue evaluado en diferentes puntos de la intervención.

Evaluaciones

	PRE	Rehabilitación						POST
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	
<b>Escala de Tinetti</b>								
<b>TUG</b>								
<b>Test de velocidad de marcha</b>								
<b>Escala de equilibrio de Berg</b>								
<b>MDS-UPDRS III</b>								
<b>Fog-Q</b>								
<b>Software Kinovea (Fotografías y videos).</b>								

**Tabla 4.** Cronograma de evaluaciones realizadas.

**V.b.III Plan terapéutico**

Las sesiones se realizaron de forma grupal, donde los días Martes asistían 2 pacientes en la misma sesión y los días Jueves 3 pacientes, con patologías diferentes a la enfermedad de Parkinson. Sin embargo, en las actividades realizadas a lo largo de la terapia se tuvo en cuenta las necesidades, dificultades y objetivos individuales del paciente a evaluar, el tiempo de cada sesión fue de 60 minutos. La música fue seleccionada a partir de los gustos personales del paciente, y se aplicó de forma grabada y por medio de instrumentos.(10,38,40,43)

Dentro de las sesiones se realizaron diferentes actividades correspondientes a la terapia con música, tales como la incorporación de instrumentos, relajación con música, utilización de canciones para favorecer la marcha, percusión corporal e

instrumental, danza/movimiento y ejercicios de coordinación en sintonía con el ritmo musical. Se llevó a cabo una observación continua del paciente durante la terapia, con la finalidad de adaptar o cambiar las actividades según las capacidades y el interés del mismo para evitar frustraciones y fatiga.

En términos generales cada intervención se comenzó con ejercicios de relajación a través de movimientos corporales globales para la introducción del paciente al ambiente terapéutico, luego se continuó con ejercicios propios de la temática del día como por ejemplo, coordinación, equilibrio y marcha. Para finalizar la sesión se realizaron ejercicios de estiramiento y relajación. (38,40,44)

#### **V.b.IV Tratamiento**

##### Primera semana de tratamiento

En la primera sesión se procedió, en primer lugar, a evaluar el estado del paciente a través de la escala de Tinetti, MDS-UPDRS III, escala de equilibrio de Berg, el test de velocidad de marcha, TUG test y Fog Q. Al concluir estas evaluaciones se filmó al paciente caminando, para luego analizar los parámetros de la marcha a través del Software Kinovea. En segunda instancia se continuó con la familiarización de los ejercicios utilizados en musicoterapia.

##### Familiarización:

El paciente seleccionado para la intervención no tenía conocimiento sobre esta terapéutica, por lo cual se decidió utilizar parte de la primera sesión para explicar y familiarizar al paciente con la terapia en donde se realizaron las siguientes actividades:

- Ejercicios en sedestación con pelota.
- Ejercicios en bipedestación, con apoyo de estímulos visuales y con disociación de cinturas escapular y pélvica (ver figura 4).
- Marcha libre de un punto a otro a su cadencia habitual (ver figuras 5 y 6).
- Marcha con música, con la canción “Río Mamoré” interpretada por Cuarteto Imperial, que fue seleccionada por el paciente según sus gustos, esta actividad fue acompañado por el kinesiólogo a cargo quien lo fue guiando a través de la imaginación de diferentes situaciones (ver figuras 7 y 8).
- Marcha con incremento de velocidades.
- Para el balanceo de los brazos se agregaron chasquidos de los dedos como estímulo auditivo durante las diferentes actividades que incluían la marcha.

“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”



Figura 4.



Figuras 5 y 6.



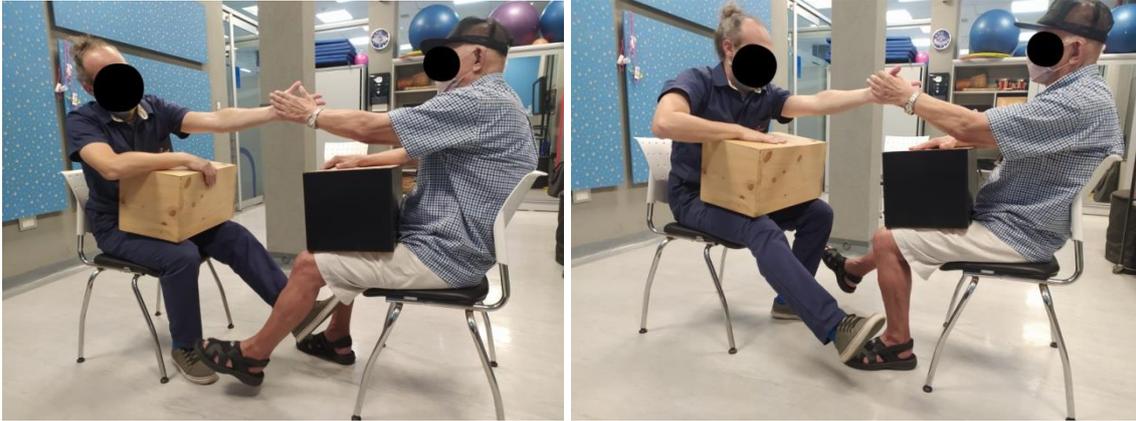
**Figuras 7 y 8.**

Segunda semana de tratamiento:

En esta semana se trabajó en primer lugar ejercicios de coordinación de miembros superiores, para esto se utilizó un cajón peruano como apoyo instrumental, el paciente debía seguir ritmos y combinaciones de movimientos a la par del kinesiólogo (ver figura 9), luego se dificultó la actividad con la incorporación de los miembros inferiores (ver figuras 10 y 11). También realizó ejercicios para la marcha en donde se le solicitó que caminara en línea recta, girara y volviera al inicio, en el recorrido se colocaron diferentes marcas en el suelo donde debía realizar distintas actividades.



**Figura 9.**



**Figuras 10 y 11.**

Tercera semana de tratamiento:

Se realizó un circuito que implicaba que el paciente pase de sedestación a bipedestación, con diferentes estaciones que incluían saltar un objeto, realizar un giro, el uso de una pantalla inteligente y tocar un instrumento (ver figuras de 12 a 15). Se llevaron a cabo ejercicios en sedestación que incluían coordinación de miembros inferiores en sintonía con estímulos auditivos (ver figuras 16 y 17), también se trabajó el balanceo de los brazos con banda elástica. Al finalizar la tercera semana se procedió a realizar la segunda evaluación.



**Figuras 12 y 13.**



Figuras 14 y 15.



Figuras 16 y 17.

Cuarta semana de tratamiento:

La sesión de esta semana comenzó con movilidad general, seguido de ejercicios de alcance con pelota y coordinación. Posteriormente se llevó a cabo una actividad grupal, la cual consistió en la marcha libre conectando con los distintos ritmos musicales, a su vez el kinesiólogo proponía diferentes movimientos (ver figura 18). Al final se realizaron ejercicios de relajación en la silla (ver figuras 19 y 20).



Figura 18.

“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”



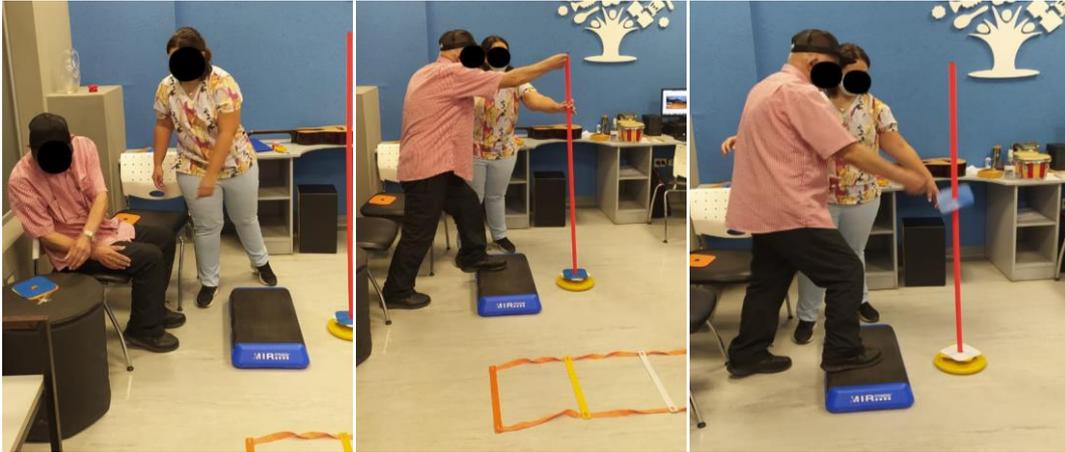
**Figuras 19 y 20.**

Quinta semana de tratamiento:

En esta semana se trabajaron ejercicios de coordinación y disociación de movimientos asociados a la marcha, utilizando discos, pelotas, step y marcas en el piso (ver figuras de la 21 a la 25). Se complementaron estas actividades con el uso de una pantalla inteligente, bongó, metrónomo y música.



**Figuras 21 y 22.**



Figuras 23, 24 y 25.

Sexta semana de tratamiento:

Dentro de esta semana se trabajaron ejercicios de movilidad general corporal y bicicleta para la entrada en calor (ver figura 26), luego se continuó con actividades de coordinación e integración de ambos hemisferios con cruces de la línea media, ejercicios de alcance (ver figura 27) y uso de elementos musicales (maracas y jam block). También se realizó marcha lateral acompañado de percusión corporal (ver figuras 28 y 29), marcha relajada (ver figura 30) y marcha militar a pedido del paciente. La última sesión fue utilizada para realizar las correspondientes evaluaciones.

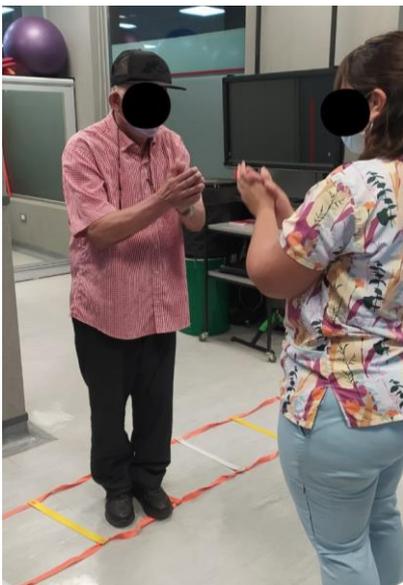


Figura 26.

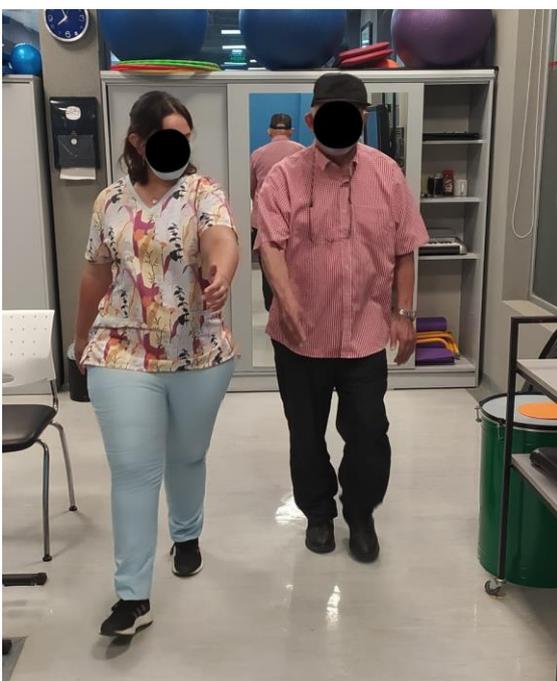


Figura 27.

“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”



**Figuras 28 y 29.**



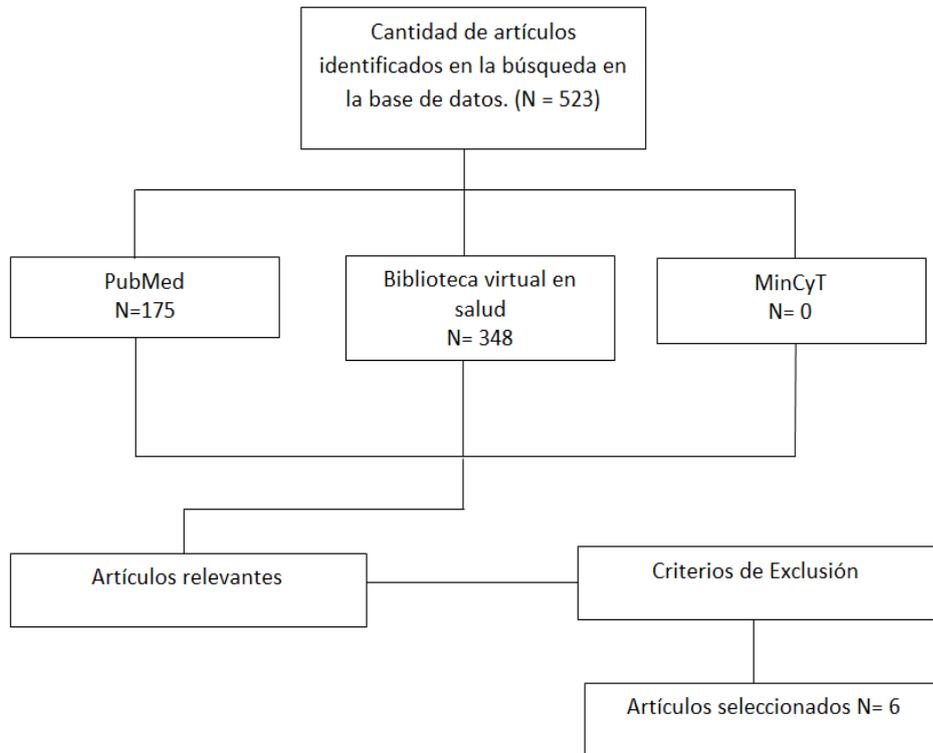
**Figura 30.**

## VI. RESULTADOS

### VI.a Resultados de la revisión bibliográfica

El análisis de la bibliografía se realizó a partir de artículos, seleccionados mediante búsqueda en las bases de datos científicos, que cumplieron con los criterios de inclusión mencionados anteriormente (ver figura 31).

#### VI.a.I Diagrama de flujo



**Figura 31:** Diagrama de flujo de los resultados de la búsqueda bibliográfica.

Para llevar adelante el análisis de los mismos con mayor facilidad y organización, se realizó un resumen y tabla de cada uno. Dentro de las mismas se incluyó el título, autor, año de publicación, tipo de estudio, población, intervención, variables y resultados de cada uno de ellos.

**Artículo 1**

<b>Autores</b>	Bukowska A, Krężałek P, Mire E, Bujas P, Marchewka A.		
<b>Título</b>	Neurologic Music Therapy Training for Mobility and Stability Rehabilitation with Parkinson's Disease - A Pilot Study.(46)		
<b>Tipo de estudio y año</b>	Ensayo Clínico. Año 2016		
<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Variables</b>	<b>Resultados</b>
N= 55 (30 grupo intervención, 25 grupo control) Edad media 63,44 años. Se seleccionaron pacientes con enfermedad de Parkinson idiopática diagnosticada, que se encuentren dentro de las etapas 2 o 3 de Hoehn y Yahr, con capacidad de caminar de forma independiente sin ninguna ayuda y tratamiento farmacológico estable durante la duración del experimento. Se excluyeron aquellos con lesiones musculoesqueléticas o diagnosticados con Alzheimer o demencia.	<u>Grupo Intervención (GI)</u> El tratamiento se realizó 4 veces por semana durante 4 semanas con sesiones de 45 minutos. Las sesiones tuvieron el mismo esquema, se realizaron prácticas de AVD, equilibrio, premarcha y marcha mediante la implementación de técnicas Neurologic Music Therapy (NMT) sensoriomotoras: Interpretación Musical Instrumental Terapéutica (TIMP), Mejora Sensorial Moderada (PSE), Estimulación Auditiva Rítmica (RAS). Los instrumentos de percusión, el metrónomo y la música rítmica fueron la base de cada sesión. <u>Grupo Control (GC)</u> Se les solicitó que se mantuvieran activos y realizaran actividades de la vida diaria entre las mediciones.	<b>Marcha</b> <u>Parámetros temporales:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase de apoyo</li> <li>• Fase de oscilación</li> <li>• Doble apoyo</li> <li>• Tiempo de zancada</li> <li>• Cadencia</li> </ul> <u>Parámetros espaciales:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud de paso</li> <li>• Velocidad</li> <li>• Longitud de zancada</li> <li>• Ancho de paso</li> </ul> <b>Estabilidad</b> Parámetros de estabilidad de la prueba con ojos abiertos Parámetros de estabilidad de la prueba con ojos cerrados.	En el GI, la medición final de los parámetros temporales de la marcha fue significativamente mayor que la primera en las siguientes variables: duración de la fase de balanceo y cadencia. En la segunda medición, fue significativamente menor la duración de la fase de apoyo, el tiempo de doble apoyo y el tiempo de zancada. En el GC no se encontraron diferencias significativas respecto a los parámetros temporales de la marcha. En cuanto a los parámetros espaciales de la marcha se encontraron diferencias significativas en la segunda medición en ambos grupos, sin embargo el GI presentó una diferencia significativamente mayor. A excepción del ancho de paso en donde no se encontraron diferencias entre las mediciones. En la comparación entre los resultados del GI y GC encontraron diferencias significativas en las siguientes variables: longitud de paso y de zancada, velocidad, ancho de paso, a favor del GI.

“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

			En cuanto a la estabilidad, se encontraron diferencias significativas en algunos de los parámetros de las pruebas con ojos abiertos y con ojos cerrados para ambos grupos. En la comparación entre los GI y GC no se encontraron diferencias significativas.
--	--	--	--

Tabla 5.

**Artículo 2**

<b>Autor</b>	Dalla Bella S, Benoit C, Farrugia N, Keller P, Orig H, Mainka S, Kotz S		
<b>Título</b>	Gait improvement via rhythmic stimulation in Parkinson's disease is linked to rhythmic skills.(1)		
<b>Tipo de estudio y año</b>	Ensayo Clínico. 2017		
<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Variabes</b>	<b>Resultados</b>
<p>N= 34. 14 Grupo Parkinson (GP) (5 mujeres, 9 hombres) Y 20 grupo control (GC) (10 mujeres y 10 hombres).                      Edad media GP: 66,5 ± 7,2 años.                      Edad media GC: 66,4 ± 7.8 años.                      Se incluyeron pacientes con enfermedad de Parkinson diagnosticada, sin demencia, diestros, síntomas motores leves o moderados, puntuación baja en la escala de depresión geriátrica, sin enfermedad neurológica o psiquiátrica grave y audición normal.                      Se excluyeron paciente que presenten bloqueos de la marcha.</p>	<p>Los participantes fueron sometidos a un entrenamiento de marcha con claves musicales en donde los pacientes caminaron junto a una canción popular alemana familiar “Hoch auf dem gelben Wagen”. La canción se presentó sin letra, con RAS superpuesto. El RAS se ajustó para cada paciente en dos aspectos, en primer lugar se adaptó a la cadencia preferida por cada paciente (frecuencia de marcha), en segundo lugar se le colocó una frecuencia de 10% mayor o menor que la preferida, eligiendo la que evidencie mayor longitud de zancada.                      Cada sesión y entrenamiento tuvo una duración de 30', Consistió en 3 fases, en la primer y tercer fase (10') la marcha fue guiada por música durante 8' y en los otros 2' caminaba sin música a la misma velocidad, en la segunda fase se realizó marcha intermitente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadencia</li> <li>• Velocidad</li> <li>• Longitud de zancada</li> <li>• Variabilidad de la longitud de la zancada</li> <li>• Tiempo de zancada</li> <li>• Variabilidad del tiempo de zancada</li> </ul>	<p>Antes del entrenamiento, el GP en comparación con el GC, presentó mayor cadencia, la longitud y el tiempo de zancada fueron más cortos y la velocidad más lenta.                      Luego del entrenamiento la velocidad de marcha y longitud de zancada aumentó significativamente en el GP. Este efecto siguió siendo significativo un mes después.                      La velocidad de la marcha en GP mejoró en relación al GC en el post-entrenamiento y en el seguimiento, mientras que el tiempo de zancada fue significativamente más corto tanto en post-entrenamiento y en el seguimiento en comparación con el pre-entrenamiento. La variabilidad de los pacientes en el tiempo de zancada se redujo de forma significativa inmediatamente después del entrenamiento, sin embargo este efecto no se mantuvo en el seguimiento.</p>

**Tabla 6.**

**Artículo 3**

<b>Autores</b>	Thaut M, Rice R, Janzen T, Hurt-Thaut C, Mc Intosh G.		
<b>Título</b>	Rhythmic auditory stimulation for reduction of falls in Parkinson's disease: a randomized controlled study.(47)		
<b>Tipo de estudio y año</b>	Ensayo clínico. Año 2018		
<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Variables</b>	<b>Resultados</b>
N= 60 Diagnóstico de enfermedad de Parkinson idiopática que se encuentran dentro de los estadios III y IV de la escala de Hoehn y Yahr, con al menos dos caídas en los últimos 12 meses, con medicación estable antiparkinsoniana, capaces de caminar independientemente durante 50 metros, se excluyeron otras afecciones neurológicas u ortopédicas, pérdida de audición o demencia.	<b>Grupo experimental (GE):</b> Entreno a diario durante 24 semanas <b>Grupo Control (GC):</b> Entreno a diario pero interrumpió el entrenamiento entre las semanas 8 y 16, retomándolo en las semanas restantes hasta completar 24 semanas. Las sesiones consistieron en caminar durante 30 minutos al ritmo de un metrónomo incorporado a la música del género folklórico e instrumental clásico. Durante las primeras ocho semanas, los sujetos tenían tres tasas de metrónomo disponibles para elegir: 100 %, 105 % y 110 % de cadencia interna, durante las segundas ocho semanas: 105 %, 110 % y 115 %, y últimas ocho semanas: 110%, 115% y 120%. El grupo de control comenzó su último segmento de entrenamiento al 105 %, 110 % y 115 %, pero podía solicitar un cambio a tasas más rápidas si se sentía cómodo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad</li> <li>• Longitud de zancada</li> <li>• Cadencia</li> <li>• Dorsiflexión del tobillo derecho e izquierdo</li> <li>• Índice de caída</li> <li>• Miedo a caer</li> </ul>	<p>En la semana 8 de tratamiento no hubo diferencias significativas entre los GE y GC, lo que indica una mejora significativa para ambos grupos.</p> <p>A las 16 semanas, surgieron diferencias significativas a favor del GE frente al GC en cuanto a velocidad, cadencia, longitud de zancada, dorsiflexión de los tobillos derecho e izquierdo, índice de caída y miedo a caer. En el GC se deterioró significativamente la velocidad, longitud de zancada, dorsiflexión en ambos tobillos y el índice de caída entre la semana 8 y 16. La cadencia y el miedo a caer disminuyeron de forma no significativa.</p> <p>En la semana 24, se mantuvieron diferencias significativas entre GE y GC en cuanto a velocidad, longitud de zancada, miedo a caer, dorsiflexión y cadencia. La reanudación del entrenamiento para el GC redujo significativamente el número de caídas, haciendo que las diferencias entre grupos ya no fueran significativas.</p>

**Tabla 7.**

**Artículo 4**

<b>Autores</b>	De Bartolo D, Morone G, Giordani G, Antonucci G, Ruso V, Fusco A, Marinozzi F, Binis F. Spitoni G, Paolucci S, Iosa M.		
<b>Título</b>	Effect of different music genres on gait patterns in Parkinson's disease.(48)		
<b>Tipo de estudio y año</b>	Ensayo Clínico. 2019		
<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Resultados</b>
<p>N= 60</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 pacientes con enfermedad de Parkinson edad media 72,5 ± 9,2 años.</li> <li>• 20 adultos mayores edad media 72,1 ± 5,6 años.</li> <li>• 20 adultos jóvenes edad media 32,3 ± 5,93 años.</li> </ul> <p>Para los pacientes con Parkinson se incluyeron pacientes con la enfermedad diagnosticada, con capacidad de caminar independientemente durante 20m, ausencia de deterioro cognitivo grave y déficit acústico. Se excluyeron de los grupos de sujetos sanos a personas con deterioro cognitivo, déficit acústico, problemas neurológicos, musculoesqueléticos y ortopédicos que afecten la marcha.</p>	<p>Se registraron los parámetros de la marcha, durante la escucha de diferentes tipos de música con un auricular inalámbrico. Seleccionaron seis pistas musicales, pertenecientes a cuatro géneros musicales: clásica, pop, rock y heavy metal. El género clásico se divide a su vez en dos subtipos diferentes, allegro y andante, y el género rock se divide a su vez en hard rock motivador y arena rock.</p> <p>Los sujetos escucharon una de las pistas mientras caminaban por un corredor de 18 m, y la música se detuvo cuando el sujeto llegó a la línea objetivo.</p> <p>Cada participante tuvo 14 intentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad de la marcha</li> <li>• Longitud de zancada</li> <li>• Duración de la zancada</li> <li>• % duración de la primera fase de las fases de doble apoyo</li> <li>• Postura y balanceo</li> <li>• Cinemática de la pelvis en ángulos sagitales, frontales y transversales.</li> </ul>	<p>La velocidad de la marcha resultó afectada por la música con aumento desde las canciones clásicas hasta las de heavy metal.</p> <p>Se encontraron efectos estadísticamente significativos en los parámetros espacio-temporales de la marcha y ROM de tronco, pero no en los índices de simetría.</p> <p><u>Andante Clásico:</u> los cambios significativos fueron la reducción de la velocidad, aumento la duración de la zancada, cinemática de la pelvis en ángulos sagitales y transversales.</p> <p><u>Allegro Clásica:</u> Los cambios significativos fueron la reducción de la velocidad, cinemática de la pelvis en ángulos sagitales e incremento en la duración de la zancada.</p> <p><u>Música POP:</u> Se redujo la cinemática de la pelvis en ángulos trasversales.</p> <p><u>Rock, Motivacional y Heavy metal:</u> aumento la cinemática de la pelvis en ángulos transversales.</p>

**Tabla 8.**

**Artículo 5**

<b>Autores</b>	Pohl P, Wressle E, Lundin F, Enthoven P, Dizdar N.		
<b>Título</b>	Group musical intervention in Parkinson's disease: Discovery of a mixed methods study.(45)		
<b>Tipo de estudio y año</b>	Ensayo Clínico. Año 2020		
<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Variables</b>	<b>Resultados</b>
N= 46, (26 grupo intervención y 20 grupo control) Personas con enfermedad de Parkinson, mayores de 18 años, Hoehn Yahr hasta estadio III, con medicación estable de más de 4 meses, capaces de caminar 10 metros sin asistencia, sin otros déficits neurológicos ni impedimentos visuales ni auditivos.	<u>Grupo Intervención (GI)</u> : La intervención se realizó durante 12 semanas, 2 veces por semana, con sesiones de 60 minutos. La intervención comenzó con movimientos suaves de estiramiento y ejercicios de respiración, luego realizaron ejercicios típicos del Método Ronnie Gardiner (MRG), concluyendo la sesión con música clásica <u>Grupo Control (GC)</u> : No recibió ninguna actividad, continuó con los cuidados habituales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio</li> <li>• Miedo a caer</li> <li>• Congelación de la marcha</li> </ul>	En Falls Efficacy Scale International hubo diferencias significativas a los 3 meses después de la intervención entre GI y GC. Dentro del GI hubo una mejora significativa luego de la intervención con respecto a la evaluación inicial (efecto a corto plazo); el GC tuvo un deterioro significativo después de la intervención. Respecto a la variable congelación de la marcha, no se encontraron diferencias significativas entre grupos. Dentro del mismo grupo no se observaron efectos a largo plazo en ninguna medición (antes de la intervención hasta tres meses después de la intervención)

**Tabla 9.** MRG: “La intervención basada en la música del Método Ronnie Gardiner implica actividades multitarea que requieren que los participantes cambien rápidamente la atención entre tareas motoras y cognitivas mediante la interpretación de símbolos visuales, la sincronización de brazos y piernas en movimientos coordinados complejos, al tiempo que pronuncian una determinada palabra al ritmo de la música” (45).

**Artículo 6**

<b>Autores</b>	Park. K.S, Hass C. J, Janelle C. M.		
<b>Título</b>	Familiarity with music influences stride amplitude and variability during rhythmically-cued walking in individuals with Parkinson’s disease.(43)		
<b>Tipo de estudio y año</b>	Ensayo clínico. Año 2021		
<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Variables</b>	<b>Resultados</b>
<p>N= 20 (7 mujeres y 13 hombres)                      Edad media de 68.9 años.                      Personas con enfermedad de Parkinson idiopática, sin antecedentes de cirugía cerebral, lesiones ortopédicas, deficiencias cognitivas o afectivas, problemas de audición y que no hayan perdido el interés por la música.                      Medicados de forma estable con levodopa.</p>	<p>La terapia se compuso de 2 sesiones.                      Aplicación de canciones familiares (MF): fueron elegidas por los participantes, con un rango de 90 a 120 latidos por minuto (lpm), a esta se le agregó un ritmo saliente puntuado por un músico.                      Aplicación de música desconocida (MD): se seleccionó “What we live for” (120 lpm) para pacientes con cadencia mayor o igual a 113 pasos por minuto (PPM); y “You always make me smile” (107 lpm) para pacientes con una cadencia menor a 113 PPM.                      El tiempo de todas las pistas musicales fue adaptado a la cadencia individual mediante un software.                      En la primera sesión se solicitó a los participantes caminar al compás de las pistas musicales familiares y desconocidas, en orden aleatorio (durante 2’), hubo un descanso de 5’ entre pruebas mientras contaban de 30 a 0 hacia atrás. En la sesión número 2 se caminó repetidas veces con las mismas señales auditivas familiares y desconocidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Velocidad de marcha (m/s).</li> <li>•Longitud de zancada (m).</li> <li>•Cadencia (PPM)</li> <li>•Tiempo de zancada (s)</li> <li>•Coeficiente de variación del tiempo de zancada (%)</li> <li>•Coeficiente de variación de longitud de zancada (%)</li> <li>•Velocidad máxima de oscilación del brazo (grado/s)</li> <li>•Rango de movimiento de oscilación del brazo (grados).</li> </ul>	<p><u>Sesión 1:</u>                      La velocidad de marcha, la longitud de zancada, la velocidad máxima de oscilación del brazo y el rango de movimiento de oscilación del brazo tuvieron mejoras significativas con ambos tipos de música (siendo mayor en MF) en comparación de la línea de base (sin música, a su ritmo). En la longitud de zancada hubo diferencia significativa entre la MF y MD, no así para la velocidad de marcha, la velocidad máxima de oscilación del brazo y el rango de movimiento de oscilación del brazo.                      Cadencia, tiempo de zancada y coeficiente de variación de longitud de zancada: hubo mejoras significativas desde la línea de base con la aplicación de MD; con la MF hubo mejorías pero no fueron significativas.                      Coeficiente de variación del tiempo de zancada en MF y MD fue mayor de forma significativa a la línea de base, sin diferencia entre ambos tipos de música.</p> <p><u>Sesión 2:</u>                      En la velocidad de marcha no se presentan cambios significativos dentro de la misma sesión (MF y MD) pero sí entre la sesión 1 y 2 para la MD, siendo mayor en esta última.</p>

“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

			Longitud de zancada: hubo una mejora significativa dentro de la sesión 2 y entre la primera y la segunda sesión para MD. Para la cadencia y el tiempo de zancada no hubo cambios significativos. Para el coeficiente de variación del tiempo de zancada hubo una reducción significativa en MD entra la sesión 1 y 2.
--	--	--	---

Tabla 10.

**VI.b Resultados de la intervención terapéutica**

A continuación se detallan los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas en la primera, tercera y sexta semana de tratamiento.

**Resultados de las evaluaciones de la Escala de Equilibrio de Berg**

	<b>ESCALA DE EQUILIBRIO DE BERG</b>	<b>1°EV</b>	<b>2°EV</b>	<b>3°EV</b>
<b>1.</b>	<b>DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.			
	4. Capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente			
	3. Capaz de levantarse independientemente usando las manos			
	2. Capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos			
	1. Necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse			
	0. Necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse			
<b>2.</b>	<b>BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.			
	4. Capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura			
	3. Capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión			
	2. Capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse			
	1. Necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse			
	0. Incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia			
<b>3.</b>	<b>SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN TABURETE O ESCALÓN</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.			
	4. Capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos			
	3. Capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión			
	2. Capaz de permanecer sentado durante 30 segundos			

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

	1. Capaz de permanecer sentado durante 10 segundos			
	0. Incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos			
<b>4.</b>	<b>DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Por favor, siéntese.			
	4. Se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos			
	3. Controla el descenso mediante el uso de las manos			
	2. Usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso			
	1. Se sienta independientemente, pero no controla el descenso			
	0. Necesita ayuda para sentarse			
<b>5.</b>	<b>TRANSFERENCIAS</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.			
	4. Capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos			
	3. Capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos			
	2. Capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión			
	1. Necesita una persona que le asista			
	0. Necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura			
<b>6.</b>	<b>BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.			
	4. Capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura			
	3. Capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión			
	2. Capaz de permanecer de pie durante 3 segundos			
	1. Incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme			
	0. Necesita ayuda para no caerse			
<b>7.</b>	<b>PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.			

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

	4. Capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto			
	3. Capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión			
	2. Capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos			
	1. Necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos			
	0. Necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 segundos			
<b>8.</b>	<b>LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Levante el brazo a 90°. Estire los dedos y llévelo hacia delante todo lo que pueda. El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90°. Los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia delante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco			
	4. Puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm			
	3. Puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm			
	2. Puede inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm			
	1. Se inclina hacia delante pero requiere supervisión			
	0. Pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda			
<b>9.</b>	<b>EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies			
	4. Capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura			
	3. Capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión			
	2. Incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5 cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente			
	1. Incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo			
	0. Incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer			
<b>10.</b>	<b>EN BIPEDESTACIÓN, GIRARSE PARA MIRAR ATRÁS</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha. El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que puede mirar para favorecer un mejor giro.			
	4. Mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el			

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

	peso			
	3. Mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo			
	2. Gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio			
	1. Necesita supervisión al girar			
	0. Necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer			
<b>11.</b>	<b>GIRAR 360 GRADOS</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.			
	4. Capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos			
	3. Capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos			
	2. Capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente			
	1. Necesita supervisión cercana o indicaciones verbales			
	0. Necesita asistencia al girar			
<b>12.</b>	<b>SUBIR ALTERNANTE LOS PIES A UN ESCALÓN O TABURETE EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.			
	4. Capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos			
	3. Capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos			
	2. Capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión			
	1. Capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima asistencia			
	0. Necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo			
<b>13.</b>	<b>BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM</b> <u>INSTRUCCIONES:</u> Demostrar al paciente. Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto).			
	4. Capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos.			
	3. Capaz de colocar el pie por delante del otro de manera			

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

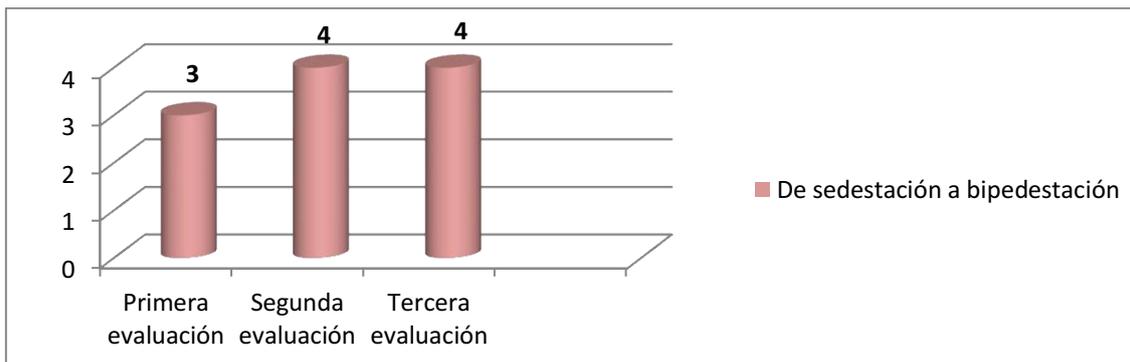
	independiente y sostenerlo durante 30 segundos			
	2. Capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos			
	1. Necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos			
	0. Pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie			
<b>14.</b>	<b>BIPEDESTACIÓN SOBRE UN PIE</b> INSTRUCCIONES: Apoyo sobre un pie sin agarrarse			
	4. Capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg			
	3. Capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg			
	2. Capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos			
	1. Intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente			
	0. Incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída			
	<b>PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo= 56)</b>	35	39	45

**Tabla 11.** Herramienta de evaluación escala de equilibrio de Berg, con los resultados de la primera (1° EV), segunda (2° EV) y tercera evaluación (3° EV).

**Resultados parciales de los ítems correspondientes a la BBS**

De sedestación a bipedestación

En el gráfico 1 se visualizan los resultados obtenidos del ítem 1 de la BBS. Donde en la primera evaluación el puntaje fue de 3, el cual se interpreta como “Capaz de levantarse independientemente usando las manos”, y en las siguientes evaluaciones el puntaje fue de 4 que significa “Capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente”.

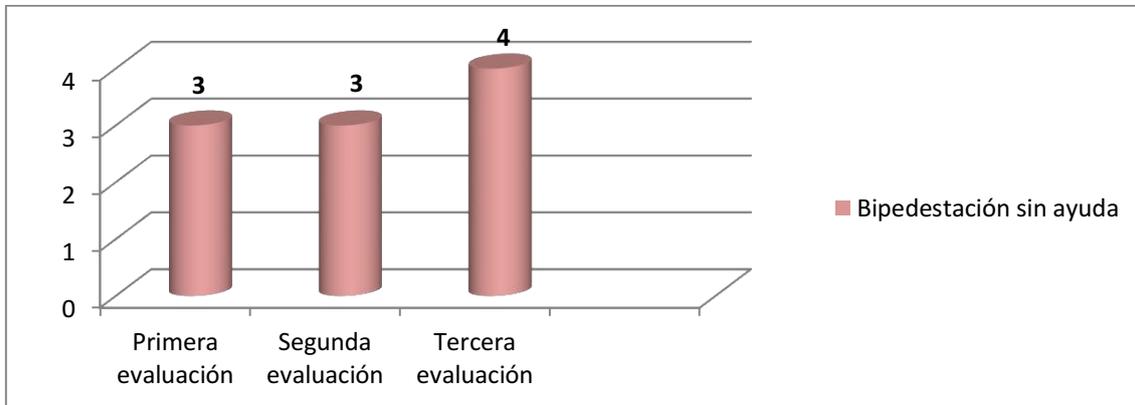


**Gráfico 1.** De sedestación a bipedestación

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

### Bipedestación sin ayuda

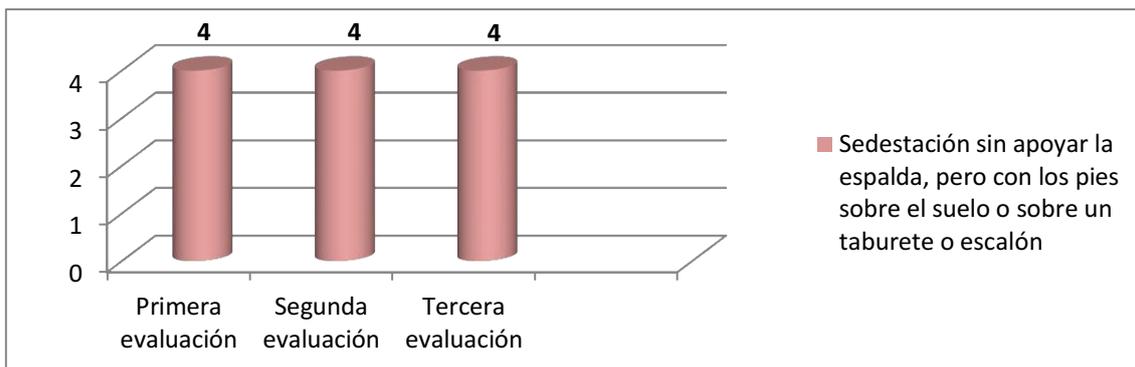
En el gráfico 2 se exponen los resultados obtenidos de las evaluaciones vinculadas al ítems 2 de la BBS. En las primeras dos evaluaciones el puntaje fue de 3 que significa “Capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión” y en la última evaluación el puntaje fue de 4 que se interpreta “Capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura”.



**Gráfico 2.** Bipedestación sin ayuda

### Sedestación sin apoyar la espalda, pero con los pies en el suelo, sobre un taburete o escalón

Dentro del gráfico 3 se observa que los resultados en las tres evaluaciones correspondientes al ítems 3 de la BBS fueron de 4 puntos, que se interpreta como “Capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos”.

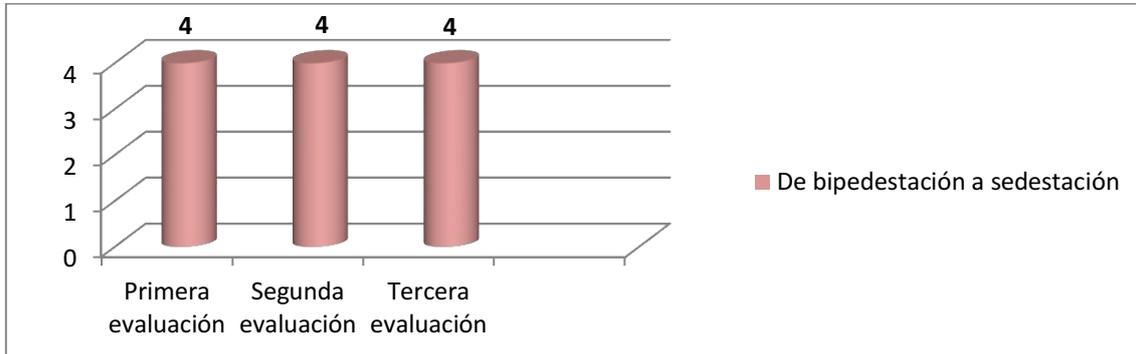


**Gráfico 3.** Sedestación sin apoyar la espalda, pero con los pies en el suelo o sobre un taburete o escalón

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

### De bipedestación a sedestación

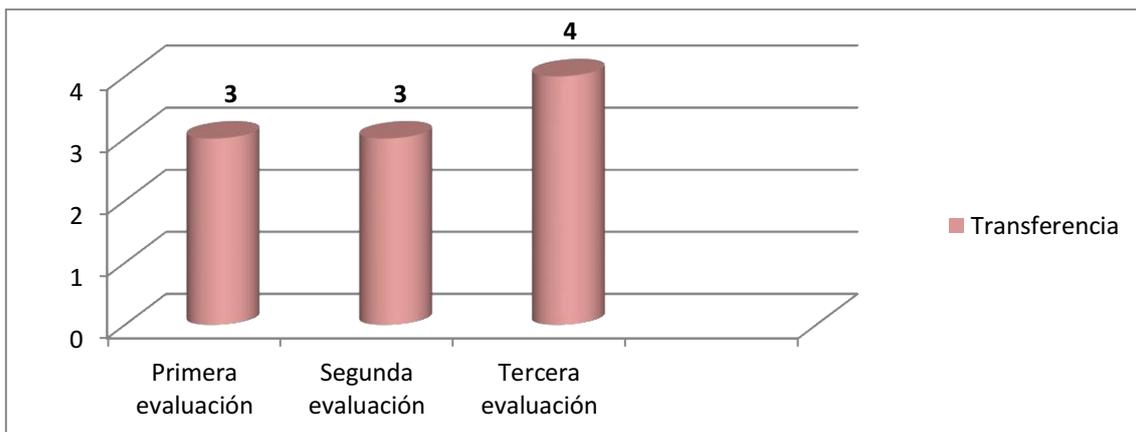
En el gráfico 4 se detallan los resultados obtenidos en las evaluaciones del ítem 4 de la BBS, donde en cada prueba se obtuvo un puntaje de 4. Valor que se interpreta como “Se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos”.



**Gráfico 4.** De bipedestación a sedestación.

### Transferencias

En el gráfico 5 se describen los resultados de la evaluación del ítem 5 de la BBS, donde en las dos primeras evaluaciones el puntaje fue de 3 que significa "Capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos", y en la última evaluación fue de 4 que indica que es “Capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos”.

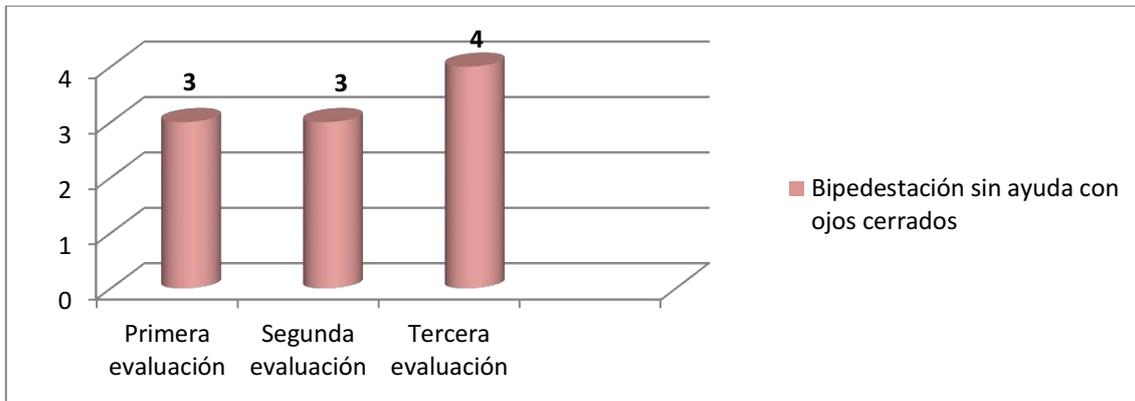


**Gráfico 5.** Transferencias

### Bipedestación sin ayuda con los ojos cerrados

En el gráfico 6 se exponen los resultados del ítem 6 de la BBS, donde se observa que en la primera y segunda evaluación se obtuvieron 3 puntos que se interpreta como "Capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión", en la tercera evaluación se obtuvo un puntaje de 4 que significa que es “Capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura”.

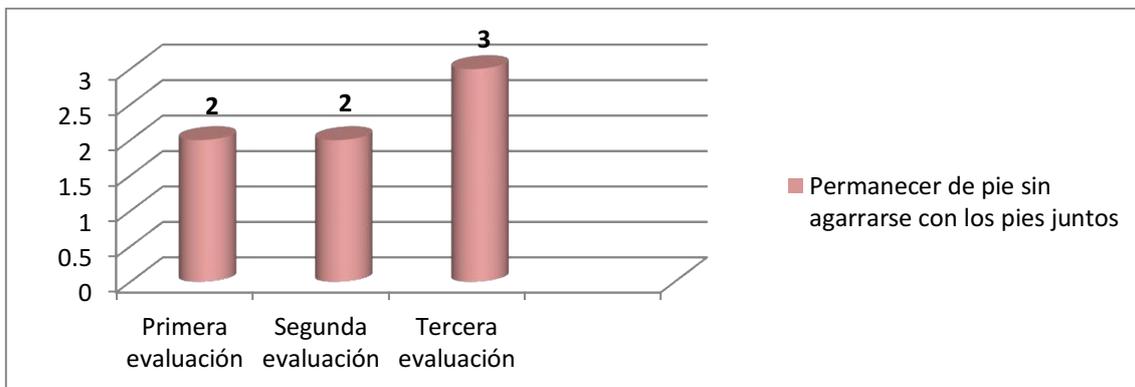
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 6.** Bipedestación sin ayuda con ojos cerrados.

**Permanecer de pie sin agarrarse con los pies juntos**

En el gráfico 7 se visualizan los resultados del ítems 7 de la BBS, donde tanto en la primera como en la segunda evaluación obtuvo un puntaje de 2 lo que representa que es "Capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos", y en la tercera evaluación se obtuvo un puntaje de 3 que se interpreta como "Capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión".

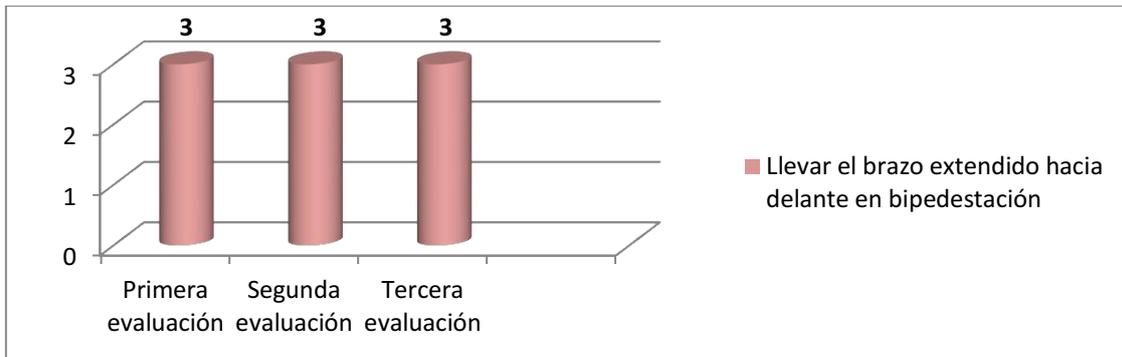


**Gráfico 7.** Permanecer de pie sin agarrarse con los pies juntos.

**Llevar el brazo extendido hacia adelante en bipedestación**

En el gráfico 8 se observan los resultados del ítems 8 de la BBS, donde en todas las evaluaciones se obtuvieron 3 puntos, lo que indica que "Puede inclinarse hacia adelante de manera segura más de 12 cm".

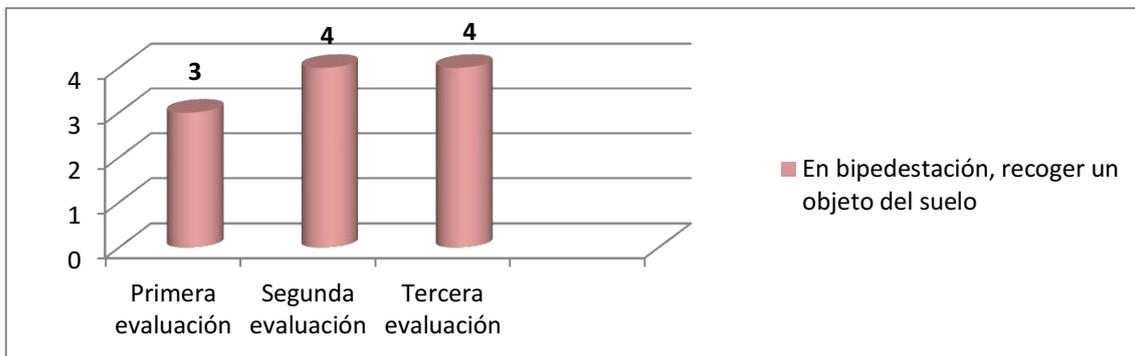
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 8.** Llevar el brazo extendido hacia adelante en bipedestación

En bipedestación, recoger un objeto del suelo

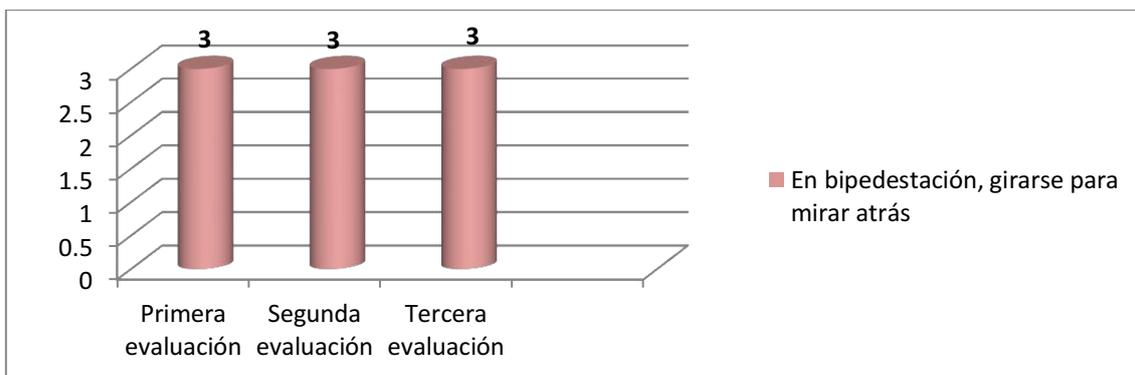
En el gráfico 9 se describen los resultados del ítems 9 de la BBS, en la primera evaluación el puntaje fue de 3 que significa "Capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión", en la segunda y tercera evaluación se obtuvieron 4 puntos que representa que es "Capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura".



**Gráfico 9.** En bipedestación, recoger un objeto del suelo.

En bipedestación, girarse para mirar atrás

En el gráfico 10 se exponen los resultados de las evaluaciones del ítems 10 de la BBS, en donde consiguió 3 puntos en todas las pruebas, esto significa "Mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo".

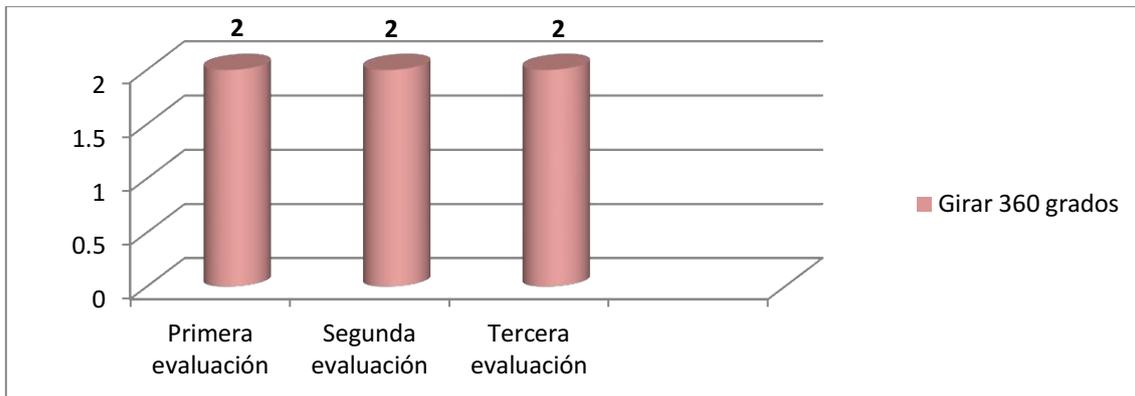


**Gráfico 10.** En bipedestación, girarse para mirar atrás

Girar 360°

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

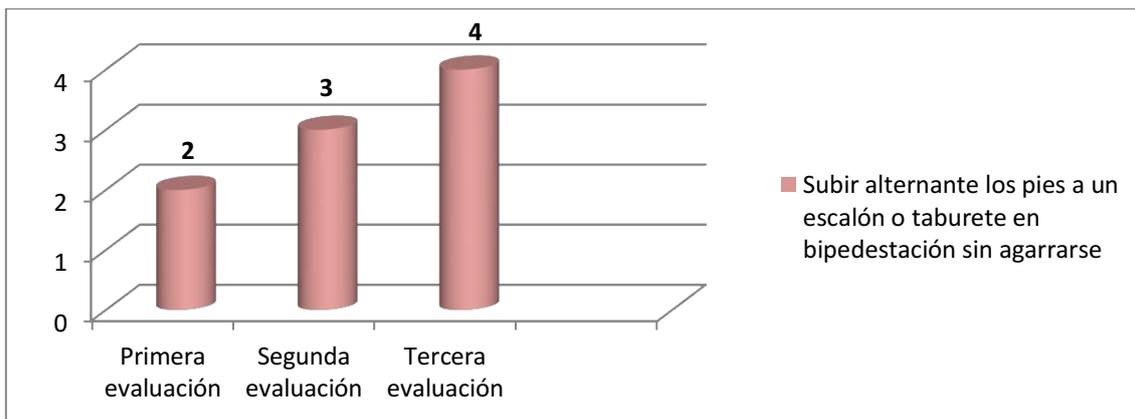
En el gráfico 11 se plasman los resultados obtenidos en el ítems 11 de la BBS, donde el paciente obtuvo un puntaje de 2 que se interpreta como "Capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente" en todas las evaluaciones.



**Gráfico 11.** Girar 360°

### Subir alternante los pies a un escalón o taburete en bipedestación sin agarrarse

En el gráfico 12 se observan los resultados del ítems 12 de la BBS, donde en la primera evaluación se obtuvo un puntaje de 2 que representa que es "Capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión", en la segunda evaluación, un puntaje de 3 que significa que es "Capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos" y en la tercera evaluación, un puntaje de 4 que indica que es "Capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos".

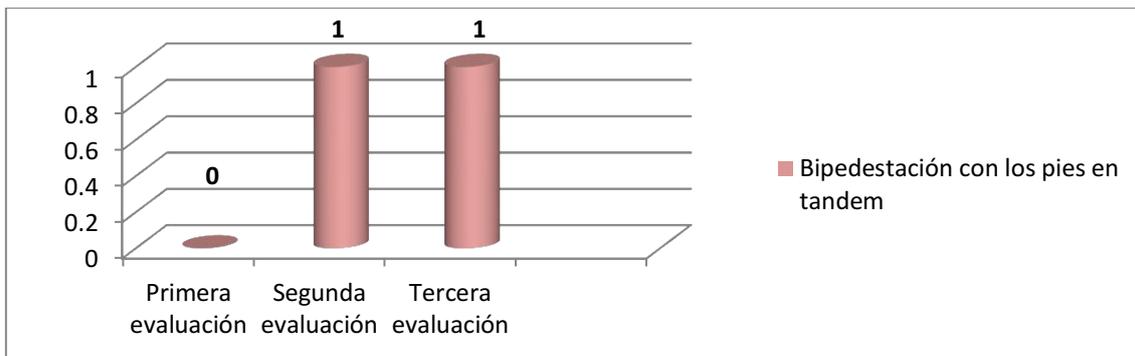


**Gráfico 12.** Subir alternante los pies a un escalón o taburete en bipedestación sin agarrarse.

### Bipedestación con los pies en tándem

En el gráfico 13 se detallan los resultados del ítems 13, en este caso el paciente obtuvo 0 puntos en su primera evaluación que se interpreta como "Pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie" y en las dos últimas evaluaciones alcanzó 1 punto que representa que "Necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos".

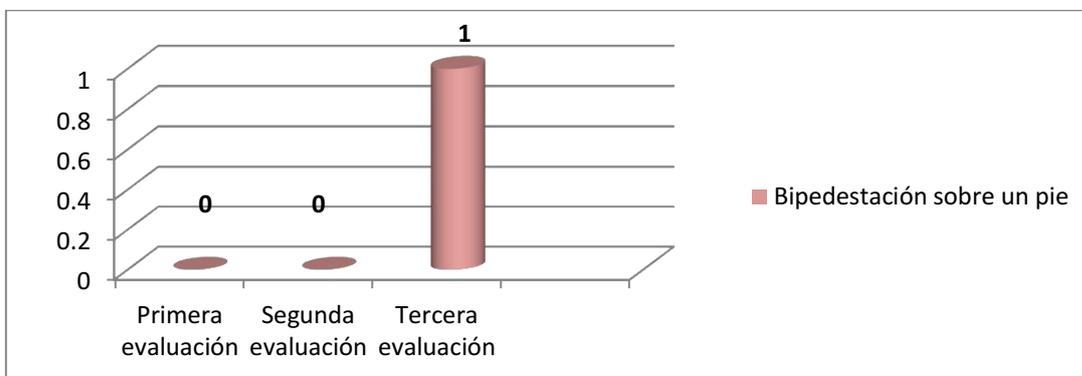
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 13.** Bipedestación con los pies en tándem.

Bipedestación sobre un pie

En el gráfico 14 se describen los resultados obtenidos en el ítems 14 de la BBS, donde se puede observar que tanto en la primera y segunda evaluación tuvo un puntaje de 0 que indica que es "Incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída", y en la tercera evaluación obtuvo un puntaje de 1 que se significa que "Intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente".



**Gráfico 14.** Bipedestación sobre un pie.

**Suma de resultados totales obtenidos de las evaluaciones correspondientes a la escala de equilibrio de Berg**

En el gráfico 15 se exponen los resultados totales obtenidos de la escala BBS. En el inicio de tratamiento el valor fue de 35 puntos, a la tercera semana fue de 39 puntos y al finalizar el tratamiento el valor final fue de 45 puntos. A mayor puntaje incrementa el equilibrio.

“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

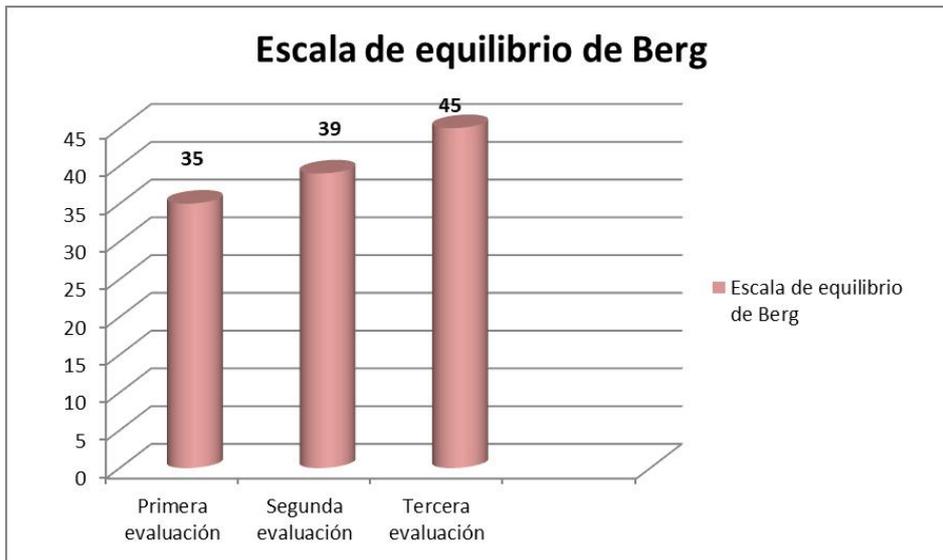


Gráfico 15. Escala de equilibrio de Berg.

Resultados obtenidos de las evaluaciones de la escala de Tinetti

Escala de Tinetti (EQUILIBRIO)	1°EV	2°EV	3°EV
<b>EQUILIBRIO SENTADO</b>			
Se inclina o desliza en la silla	0		
Firme y Seguro	1		
<b>LEVANTARSE</b>			
Incapaz sin ayuda	0		
Capaz utilizando los brazos como ayuda	1		
Capaz sin utilizar los brazos	2		
<b>INTENTOS DE LEVANTARSE</b>			
Incapaz sin ayuda	0		
Capaz, pero necesita más de un intento	1		
Capaz de levantarse con un intento	2		
<b>EQUILIBRIO INMEDIATO AL LEVANTARSE</b>			
Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo de tronco)	0		
Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos	1		
Estable sin utilizar bastón u otro soporte	2		

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

<b>EQUILIBRIO EN BIPEDESTACIÓN</b>				
Inestable	0			
Estable con aumento de área de sustentación (los talones separados más de 10 cm) o usa bastón, andador u otro soporte	1			
Base de sustentación estrecha sin ningún soporte	2			
<b>EMPUJÓN</b> (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posibles; el examinador empuja sobre el esternón del paciente con la palma 3 veces)				
Tiende a caerse	0			
Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo	1			
Firme	2			
<b>OJOS CERRADOS (en la posición anterior)</b>				
Inestable	0			
Estable	1			
<b>GIRO DE 360°</b>				
Pasos discontinuos	0			
Pasos continuos	1			
Inestable (se agarra o se tambalea)	0			
Estable	1			
<b>SENTARSE</b>				
Inseguro	0			
Usa los brazos o no tiene un movimiento suave	1			
Seguro, movimiento suave	2			

<b>Escala de Tinetti (MARCHA)</b>	<b>1°EV</b>	<b>2°EV</b>	<b>3°EV</b>
<b>COMIENZA LA MARCHA (inmediatamente después de decir “camine”)</b>			
Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar	0		
No vacilante	1		
<b>LONGITUD Y ALTURA DEL PASO</b>			

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo	0			
El pie derecho sobrepasa al izquierdo	1			
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo	0			
El pie derecho se levanta completamente	1			
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase de balanceo	0			
El pie izquierdo sobrepasa al derecho con el paso	1			
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo	0			
El pie derecho se levanta completamente	1			
<b>SIMETRÍA DEL PASO</b>				
La longitud del paso con el pie izquierdo y derecho es diferente (estimada)	0			
Los pasos son iguales en longitud	1			
<b>CONTINUIDAD DEL PASO</b>				
Para o hay discontinuidad en los pasos	0			
Los pasos son continuos	1			
<b>TRAYECTORIA (estimada en relación a los baldosines del suelo)</b>				
Marcada desviación	0			
Desviación moderada o media, o utiliza ayuda	1			
Derecho sin utilizar ayudas	2			
<b>TRONCO</b>				
Marcado balanceo o utiliza ayuda	0			
No balanceo, pero hay flexión de rodillas o espalda o extensión hacia fuera de los brazos	1			
No balanceo ni flexión, ni utiliza ayudas	2			
<b>POSTURA EN LA MARCHA</b>				
Talones separados	0			
Talones casi se tocan mientras camina	1			

Tabla 12.

## Resultados parciales de los ítems correspondientes a la escala de Tinetti (EQUILIBRIO)

### Equilibrio sentado

En el gráfico 16 se plasman los resultados del ítem 1, sección "equilibrio" de la escala de Tinetti. En donde se observa que en las 3 evaluaciones el paciente obtuvo un resultado de 1 punto, lo que significa "Firme y seguro".

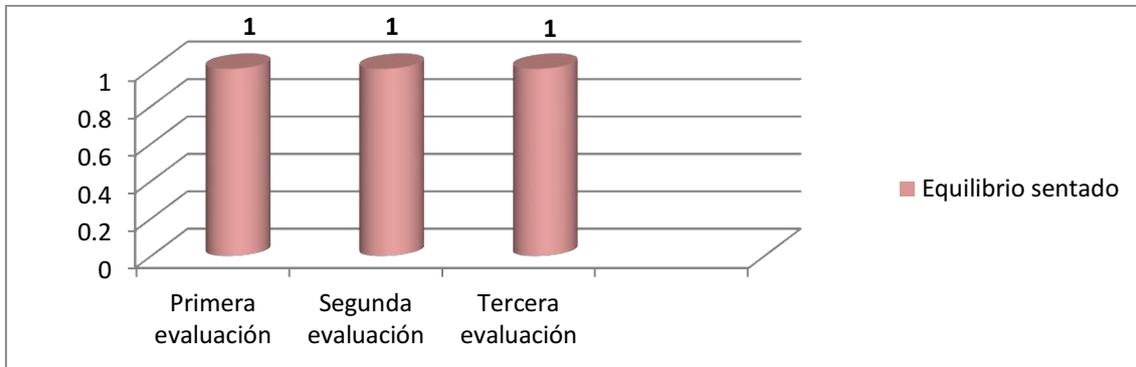


Gráfico 16. Equilibrio sentado

### Levantarse

En el gráfico 17 se exponen los resultados del ítem 2 de la escala de Tinetti, sección "equilibrio", donde en la primera evaluación el puntaje fue de 1 que se interpreta como "Capaz utilizando los brazos como ayuda" y en las evaluaciones restantes, el puntaje fue de 2 que significa que es "Capaz sin utilizar los brazos".

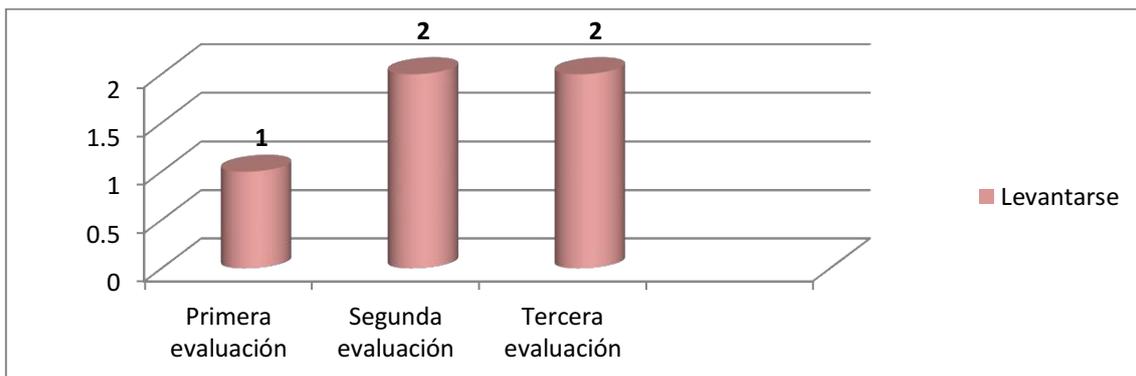
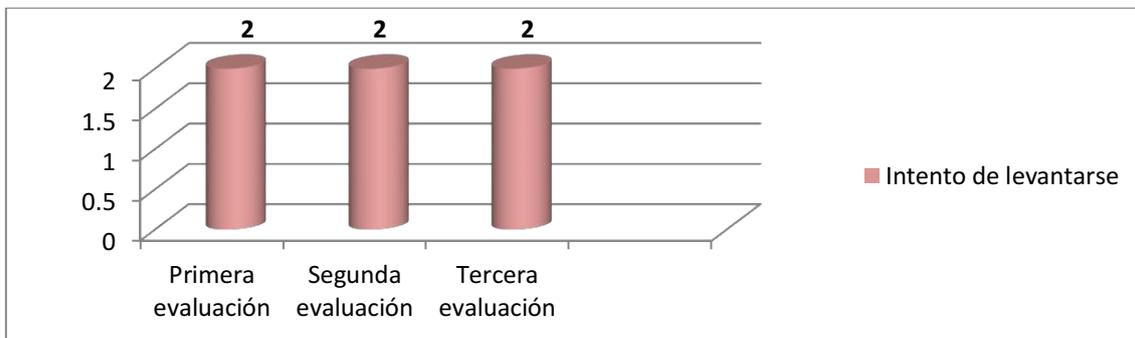


Gráfico 17. Levantarse.

### Intento de levantarse

En el gráfico 18 se visualizan los resultados del ítem 3 de la escala de Tinetti, sección "equilibrio" donde el paciente obtuvo 2 puntos en cada una de las evaluaciones, lo que significa que es "Capaz de levantarse en un intento".

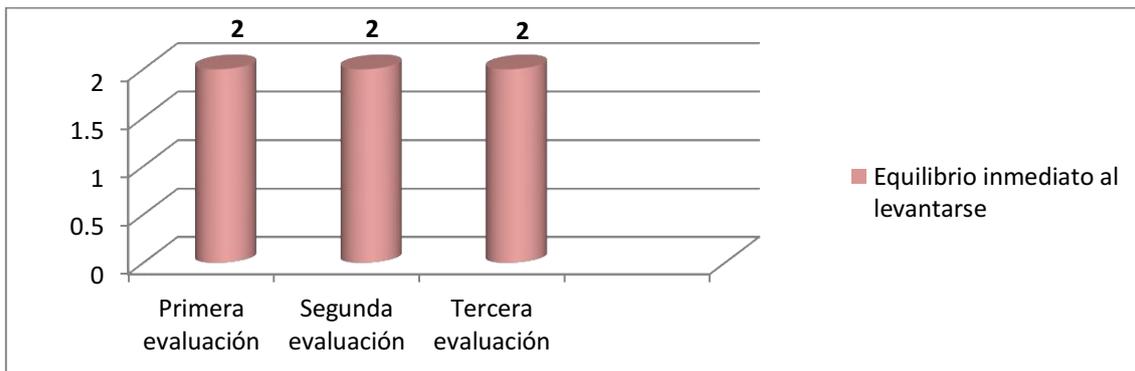
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 18.** Intento de levantarse.

Equilibrio inmediato al levantarse

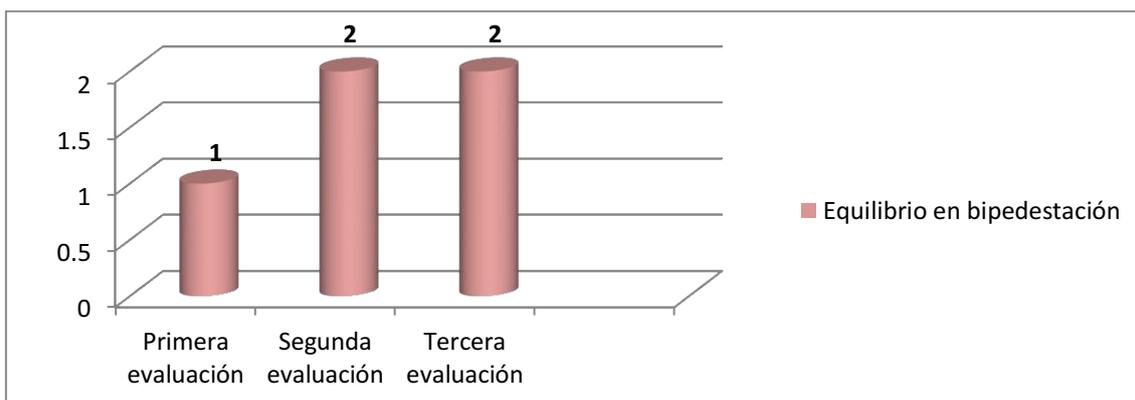
En el gráfico 19 se detallan los resultados del ítems 4 de la escala de Tinetti, sección “equilibrio”, donde en cada evaluación el paciente llega a los 2 puntos, valor que significa "Estable sin utilizar bastón u otro soporte".



**Gráfico 19.** Equilibrio inmediato al levantarse

Equilibrio en bipedestación

En el gráfico 20 se describen los resultados del ítems 5 de la escala de Tinetti sección “equilibrio”, en donde el paciente obtuvo un puntaje de 1 en su primera evaluación que representa "Estable con aumento de área de sustentación (los talones separados más de 10 cm) o usa bastón, andador u otro soporte" y un puntaje de 2 en su segunda y tercera evaluación que significa "Base de sustentación estrecha sin ningún soporte".

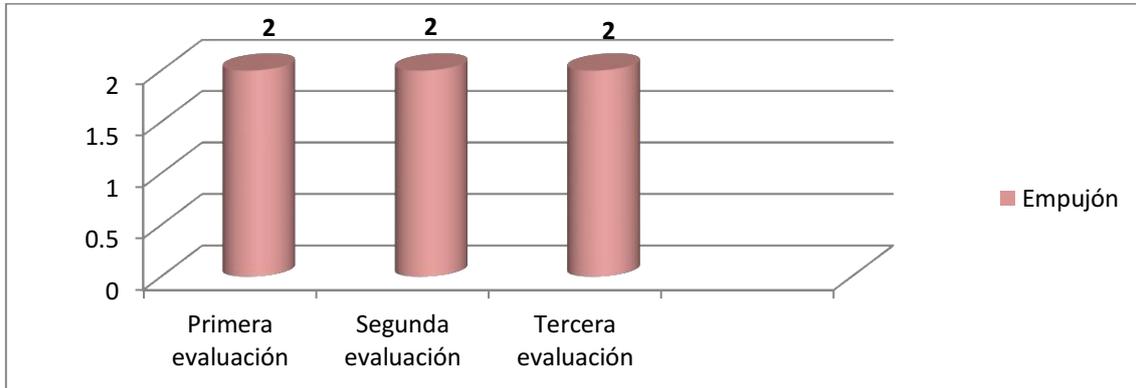


**Gráfico 20.** Equilibrio en bipedestación.

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

Empujón

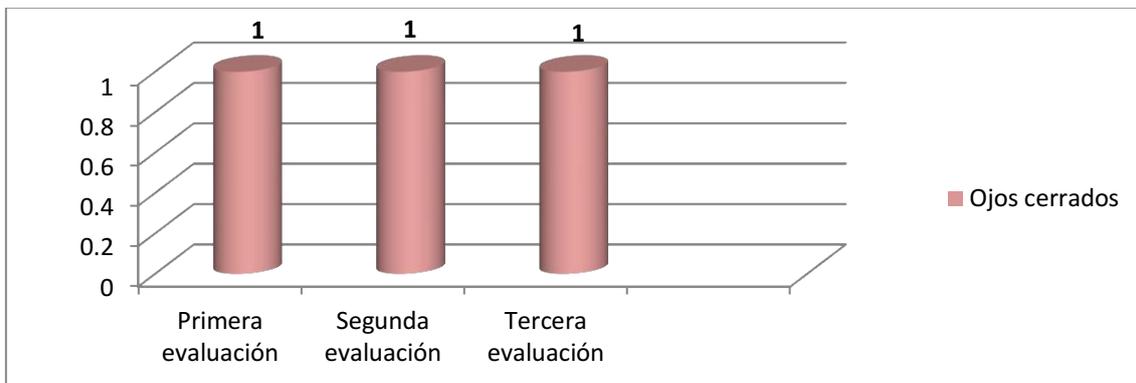
En el gráfico 21 se plasman los resultados del ítems 6 de la escala de Tinetti sección “equilibrio”, donde en cada evaluación obtuvo un resultado de 2 puntos que se interpreta como "Firme".



**Gráfico 21.** Empujón

Ojos cerrados

En el gráfico 22 se exponen los resultados obtenidos en el ítems 7 de la escala de Tinetti sección “equilibrio”, donde el paciente tuvo un puntaje de 1 que se interpreta como "estable" en las tres evaluaciones realizadas.



**Gráfico 22.** Ojos cerrados

Giro 360°

En el gráfico 23 se visualizan los resultados del ítems 8 de la escala de Tinetti “sección equilibrio”, donde en la primera evaluación se obtuvo un puntaje de 0 que representa "Pasos discontinuos" e "Inestable (se agarra o se tambalea)", tanto en la segunda como en la tercera evaluación el resultado fue de 2 puntos, que se interpreta como "Pasos Continuos" y "Estable".

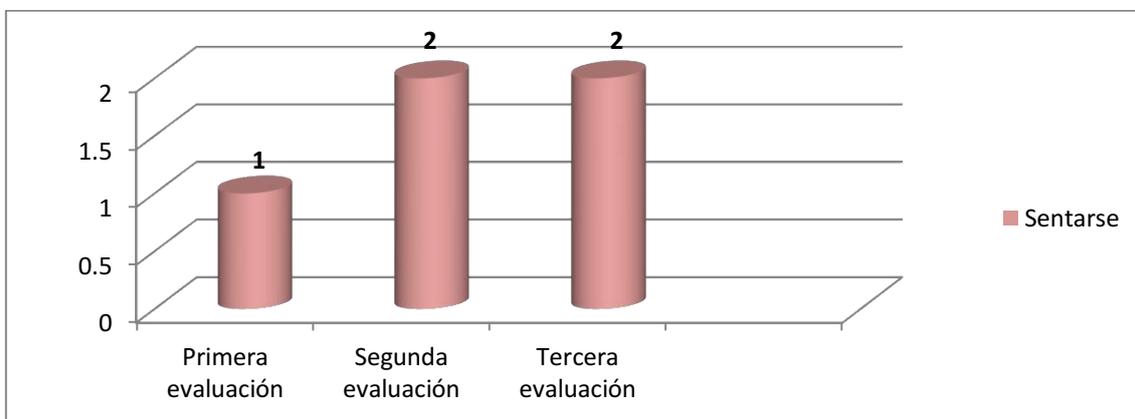
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 23.** Giro 360°.

Sentarse

En el gráfico 24 se detallan los resultados obtenidos en el ítem 9, sección “equilibrio” de la escala de Tinetti, en la primera evaluación obtuvo un puntaje de 1 que se interpreta como "Usa los brazos o no tiene un movimiento suave", y tanto en la segunda como en la tercera evaluación se obtuvo un puntaje de 2 que significa "Seguro, movimiento suave".

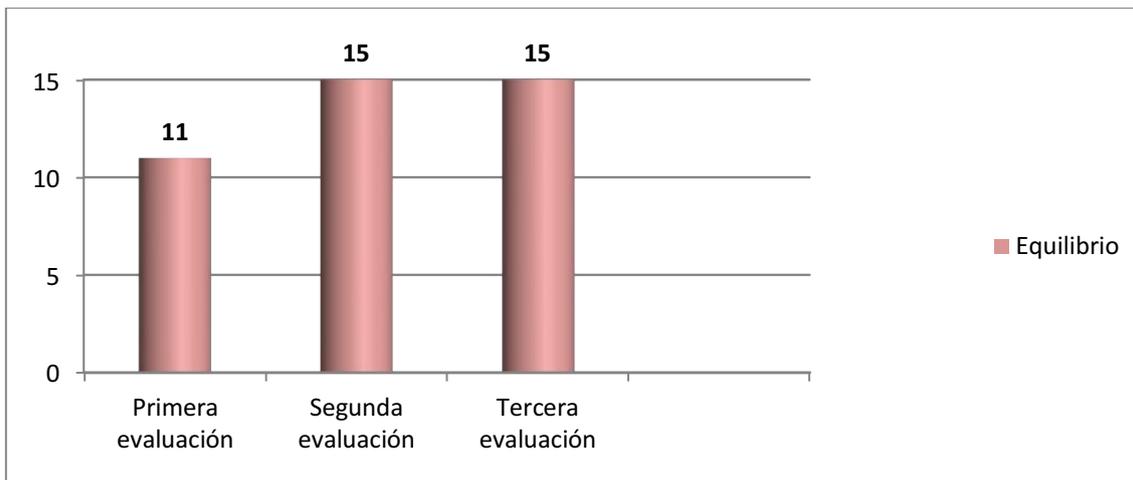


**Gráfico 24.** Sentarse

**Suma de resultados totales obtenidos de las evaluaciones correspondientes a la escala de Tinetti (EQUILIBRIO)**

En el gráfico 25 se exponen los resultados de las tres evaluaciones en relación a la escala de Tinetti sección “equilibrio”. En la primera evaluación el equilibrio tuvo un resultado de 11 puntos, en la segunda y tercera evaluación los resultados fueron de 15 puntos. Lo cual representa un aumento del puntaje entre la primera y segunda evaluación, manteniendo los valores en la tercera evaluación. A mayor puntaje, mayor equilibrio, movilidad y menor riesgo de caídas.

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

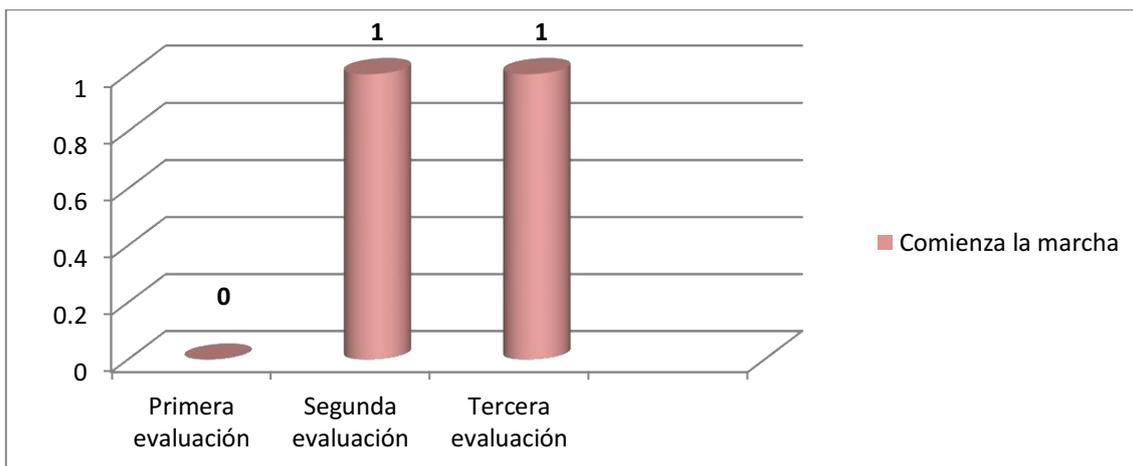


**Gráfico 25.** Resultados totales de la escala de Tinetti (equilibrio).

### Resultados parciales de los ítems correspondientes a la escala de Tinetti (MARCHA)

#### Comienza la marcha

En el gráfico 26 se visualizan los resultados obtenidos del ítem 1 de la sección de marcha de la escala de Tinetti, en donde en la primera evaluación se obtuvo un puntaje de 0 que significa que "duda o vacila, o múltiples intentos de comenzar", y en las dos últimas evaluaciones se obtuvo un puntaje de 1 que se interpreta como "no vacilante".

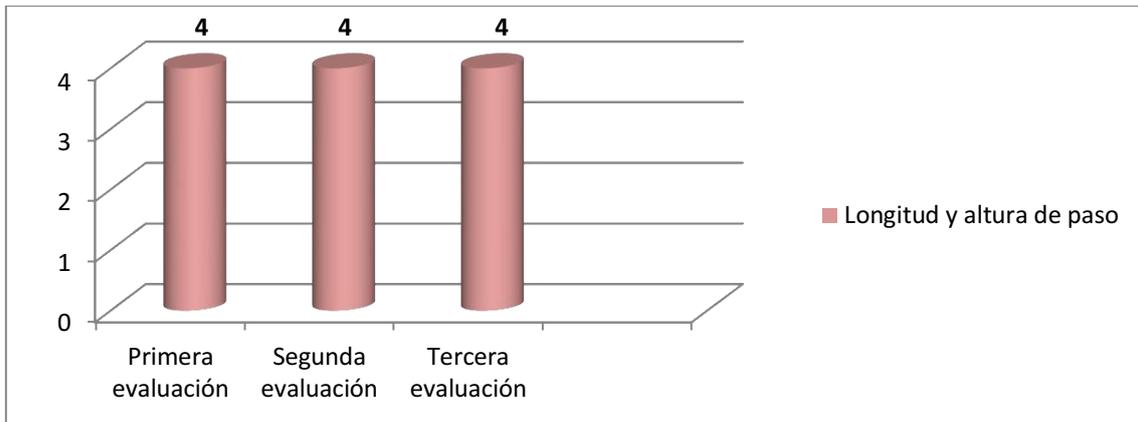


**Gráfico 26.** Comienza la marcha

#### Longitud y altura de paso

En el gráfico 27 se observan los resultados del ítem 2 de la sección de marcha respecto a la escala de Tinetti, en donde en todas las evaluaciones el resultado total es de 4, de estos, un punto corresponde a "El pie derecho sobrepasa al izquierdo", otro se interpreta como "El pie izquierdo sobrepasa al derecho", otro punto se refiere a "El pie derecho se levanta completamente" y el último punto de este ítem hace referencia a "El pie izquierdo se levanta completamente".

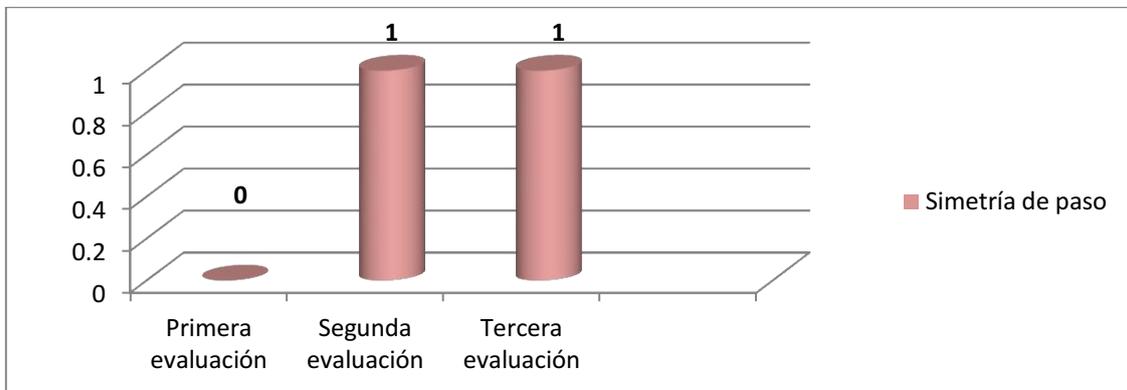
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 27.** Longitud y altura de paso

Simetría de paso

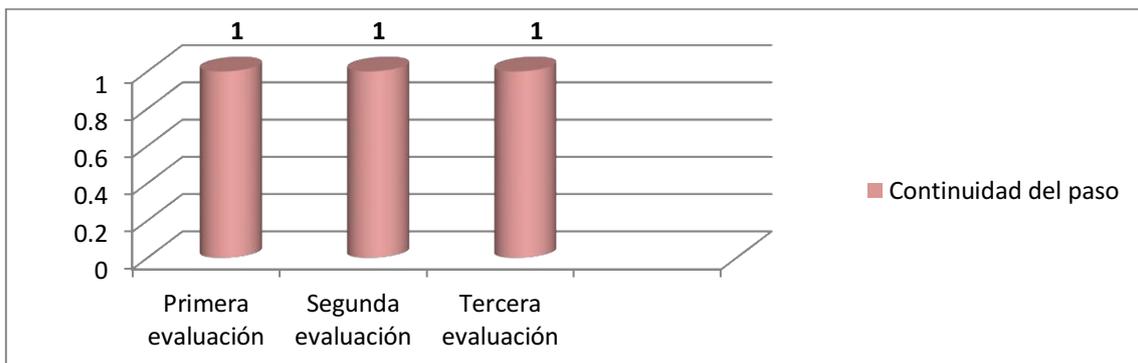
En el gráfico 28 se detallan los resultados del ítem 3 de la sección de marcha de la escala de Tinetti, en donde en su primera evaluación el paciente obtuvo un puntaje de 0 que significa que "La longitud del paso con el pie izquierdo y derecho es diferente (estimada)", y en la segunda y tercera evaluación alcanza un puntaje de 1 que representa que "Los pasos son iguales en longitud".



**Gráfico 28.** Simetría de paso

Continuidad del paso

En el gráfico 29 se evidencian los resultados del ítem 4 de la sección de marcha para la escala de Tinetti, en donde el puntaje fue de 1 para todas las evaluaciones, esto significa " Los pasos son continuos".

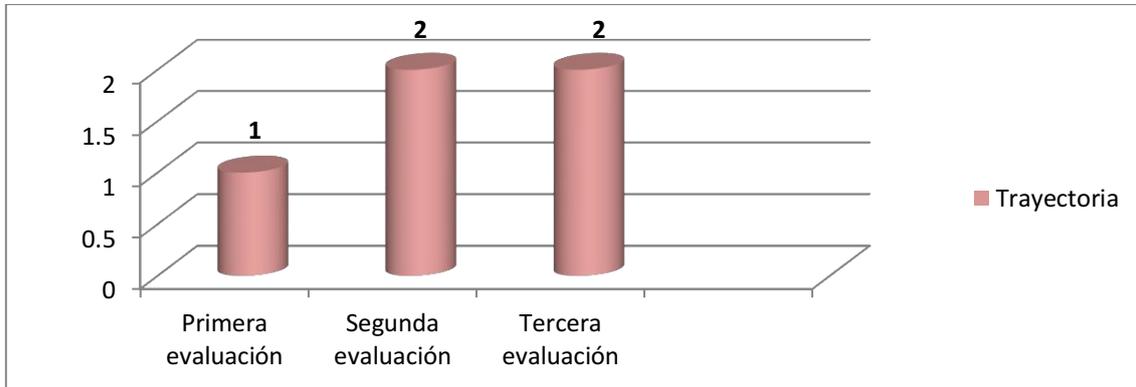


**Gráfico 29.** Continuidad del paso.

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

### Trayectoria

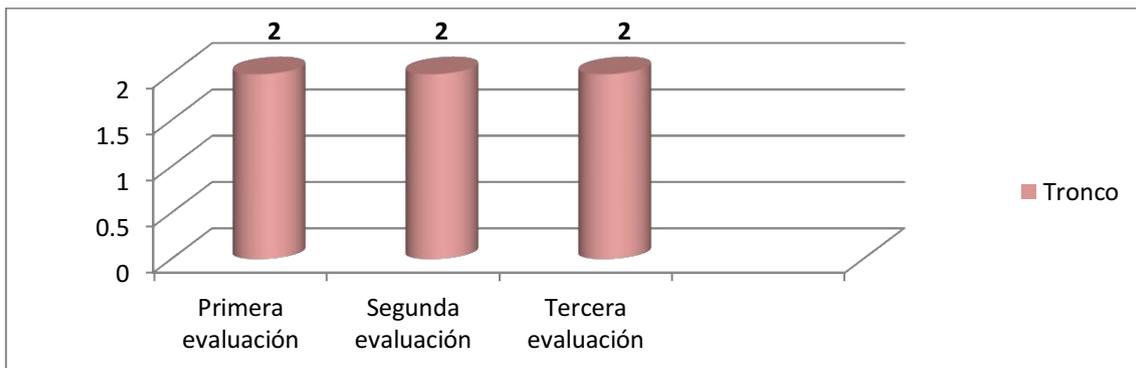
En el gráfico 30 se plasman los resultados del ítems 5, de la sección marcha para la escala de Tinetti, donde en la primera evaluación se obtuvo 1 punto que significa "Desviación moderada o media, o utiliza ayuda", en las dos últimas evaluaciones el puntaje fue de 2 que se interpreta como "Derecho sin utilizar ayudas".



**Gráfico 30.** Trayectoria.

### Tronco

En el gráfico 31 se visualizan los resultados del ítems 6 sección marcha para la escala de Tinetti, donde en cada evaluación se obtuvo un puntaje de 2, que corresponde a "No balanceo ni flexión, ni utiliza ayudas".



**Gráfico 31.** Tronco

### Postura en la marcha

En el gráfico 32 se exponen los resultados del ítems 7 sección marcha correspondiente a la escala de Tinetti, en el cual se observa que en la primera evaluación obtuvo 1 punto, lo que significa "Talones casi se tocan mientras camina", para la segunda y tercera evaluación obtuvo 0 puntos que representa "Talones separados".

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

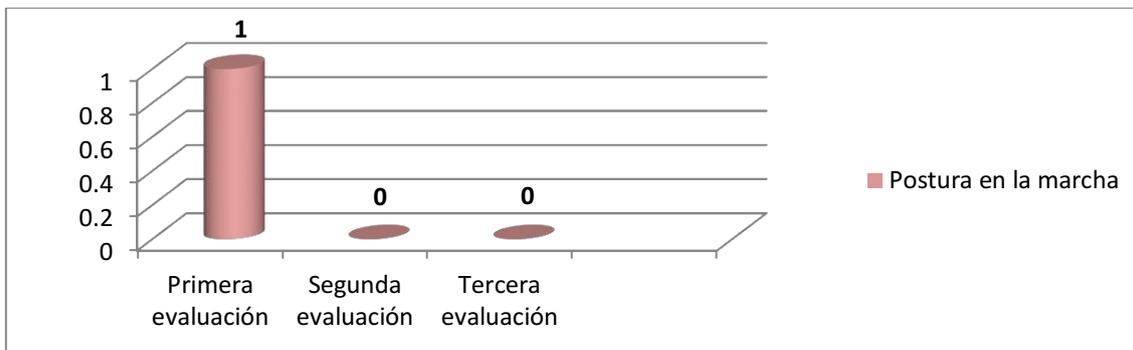


Gráfico 32. Postura en la marcha.

### Suma de resultados totales obtenidos de las evaluaciones correspondientes a la escala de Tinetti (MARCHA)

En el gráfico 33 se exponen los resultados de las tres evaluaciones en relación a la sección marcha de la escala de Tinetti. En la primera la marcha obtuvo 9 puntos, en la segunda y tercera evaluación los resultados fueron de 11 puntos. Lo cual representa un aumento del puntaje entre la primera y segunda evaluación, manteniendo los valores en la tercera evaluación. A mayor puntaje, mayor equilibrio, movilidad y menor riesgo de caídas.

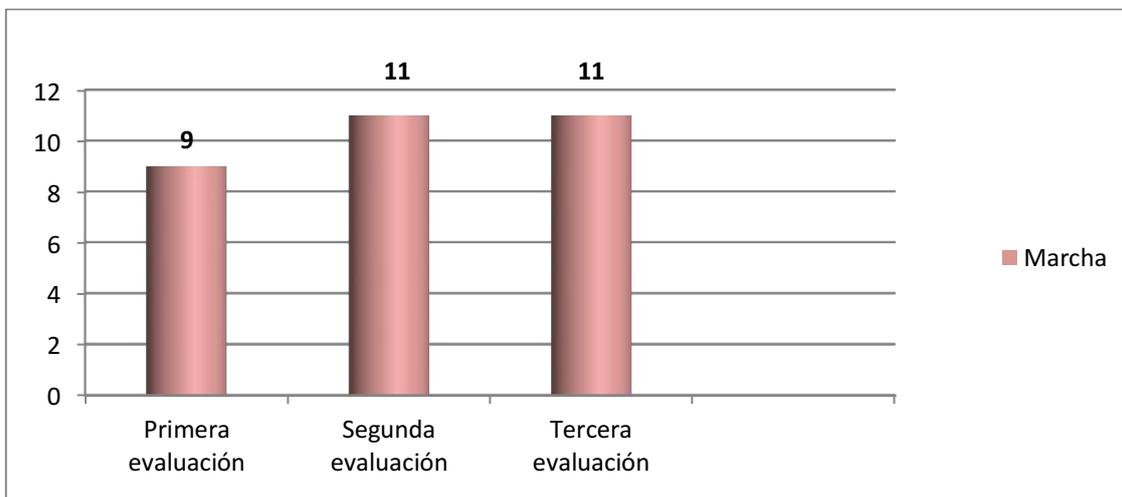


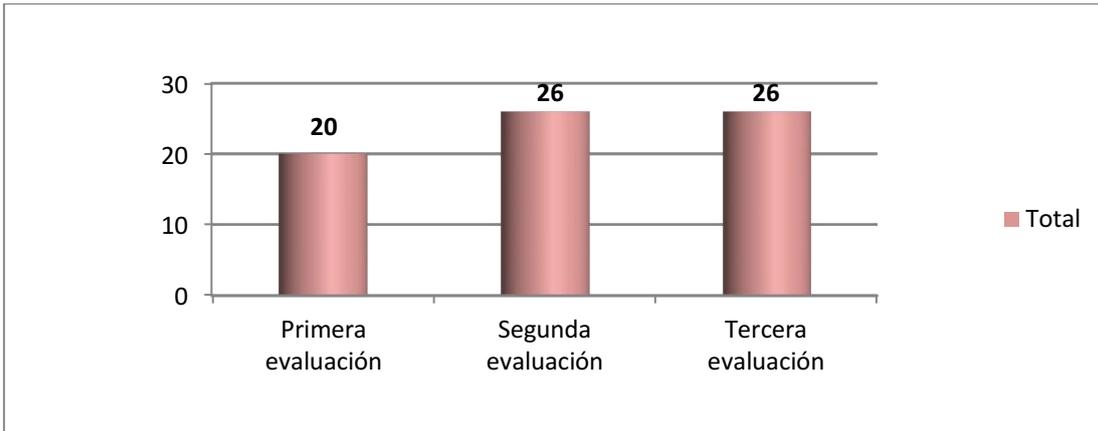
Gráfico 33. Resultados totales de la escala de Tinetti (marcha).

### Suma de resultados totales obtenidos de las evaluaciones correspondientes a la escala de Tinetti (EQUILIBRIO Y MARCHA)

En el gráfico 34 se plasman los resultados de las tres evaluaciones en relación a la escala de Tinetti, donde se realiza una suma total de los puntajes obtenidos en las secciones equilibrio y marcha. En la primera evaluación el total fue de 20 puntos, en la segunda y tercera evaluación los resultados fueron de 26 puntos. Lo cual representa un aumento del puntaje entre la primera y segunda evaluación, manteniendo los

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

valores en la tercera evaluación. A mayor puntaje, mayor equilibrio, movilidad y menor riesgo de caídas.

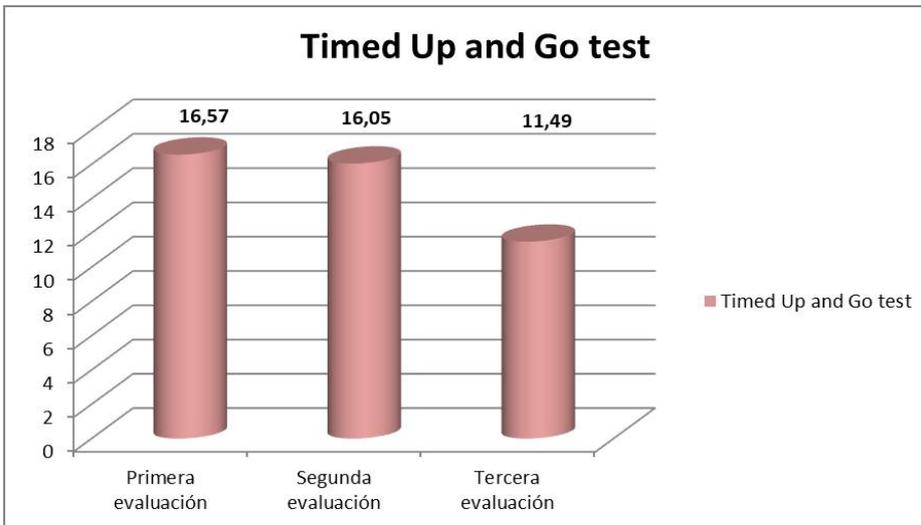


**Gráfico 34.** Resultados totales de la escala de Tinetti (equilibrio y marcha).

### Resultados obtenidos de las evaluaciones del Timed “Up and Go” (TUG) test

- Primera evaluación: el paciente necesitó 16,57 segundos.
- Segunda evaluación: el paciente necesitó 16,05 segundos.
- Tercera evaluación: el paciente necesitó 11,49 segundos.

En el gráfico 35 se exponen los resultados obtenidos para cada evaluación, de los cuales se interpreta que el tiempo necesario para realizar la prueba en todas las evaluaciones, representan una movilidad independiente y un bajo a moderado riesgo de caídas.



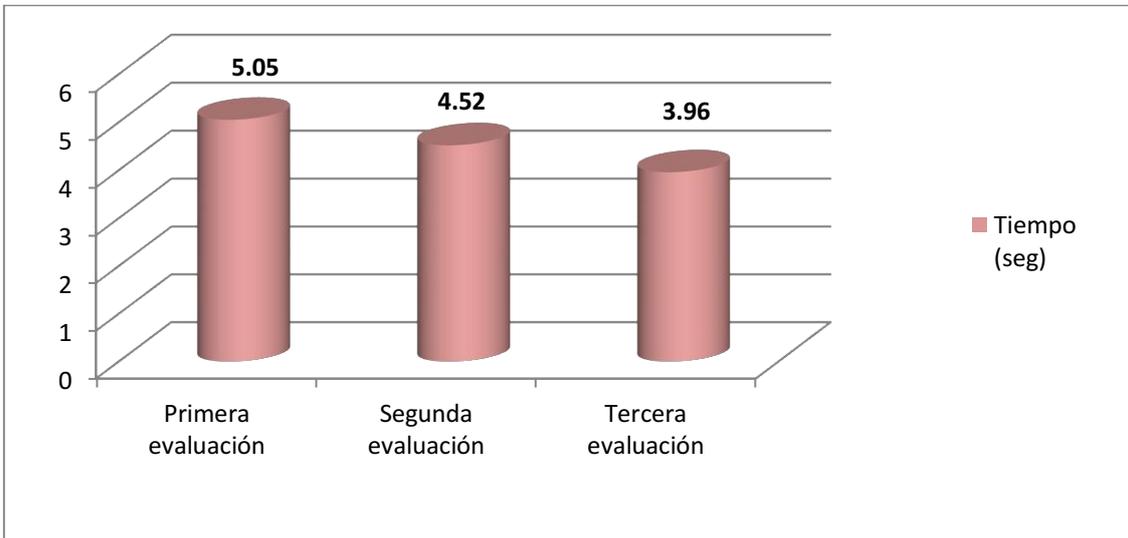
**Gráfico 35.** Timed Up and Go test.

### Resultados obtenidos de las evaluaciones del test de velocidad de marcha

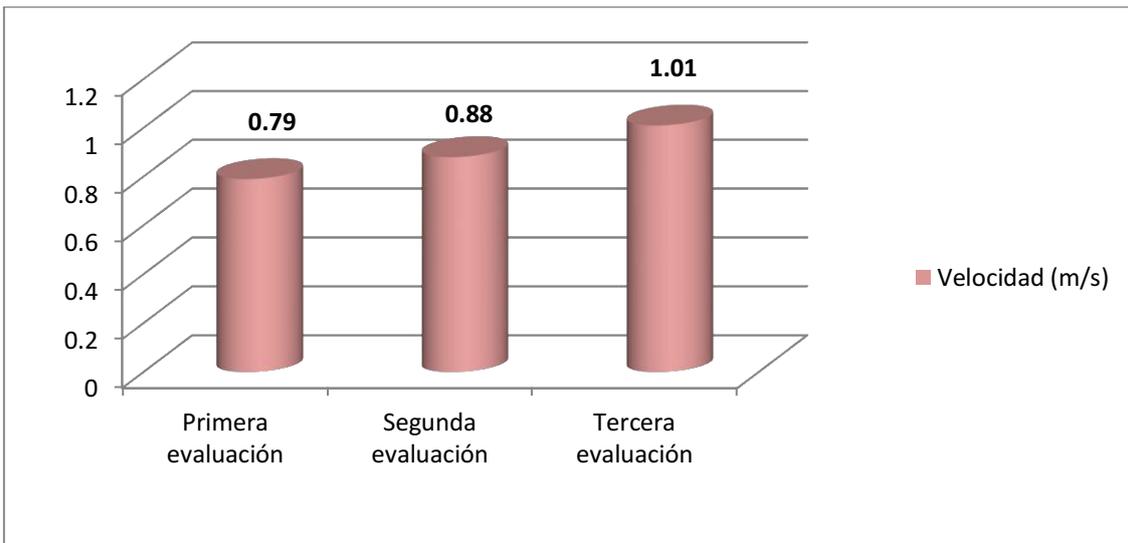
Los resultados del test de velocidad de marcha en cuanto al tiempo, en la primera evaluación fue de 5,05 segundos, esto representa una puntuación de 2. En la

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

segunda evaluación necesitó 4,52 segundos, lo cual indica una puntuación de 3. Los resultados de ambas evaluaciones se interpretan como una persona mayor con fragilidad. En la última evaluación al paciente le tomó 3,96 segundos realizar el test, que equivaldría a un puntaje de 4 que significa que se trata de una persona mayor con independencia (ver gráfico 36). Con respecto a la velocidad, en la primera evaluación el test fue realizado a 0,79 m/s, la segunda evaluación a 0,88 m/s y en la tercera evaluación el test se concretó a una velocidad de 1,01 m/s (ver gráfico 37).



**Gráfico 36.** Tiempo en segundos requeridos para realizar el test de velocidad de marcha.



**Gráfico 37.** Velocidad en metros/segundos requeridas para realizar el test de velocidad de marcha.

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

**Resultados obtenidos de las evaluaciones del cuestionario de congelamiento de la marcha (Fog Q) en enfermedad de Parkinson**

Fog Q		1° EV	2° EV	3° EV
1	<b>Durante su peor estado- usted camina:</b>			
	0. Normalmente			
	1. Casi normalmente, algo lento			
	2. Lento pero completamente independiente			
	3. Necesita asistencia o bastón/andador para caminar			
	4. Incapaz de caminar			
2	<b>¿Las dificultades para caminar afectan sus actividades diarias y su independencia?</b>			
	0. No			
	1. Levemente			
	2. Moderadamente			
	3. Severamente			
	4. Incapaz de caminar			
3	<b>¿Siente que sus pies se quedan pegados al piso mientras camina, o al dar la vuelta o cuando está intentando iniciar la marcha (congelamiento)?</b>			
	0. Nunca			
	1. Muy raro (alrededor de una vez al mes)			
	2. Raramente (alrededor de una vez a la semana)			
	3. Seguido (alrededor de una vez al día)			
	4. Siempre (alrededor de cada vez que camina)			
4	<b>¿Cuánto dura su episodio más largo de congelamiento?</b>			
	0. Nunca ha pasado			
	1. De 1-2 segundos			
	2. De 3-10 segundos			
	3. De 11-30 segundos			
	4. Incapaz de caminar por más de 30 segundos			

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

5	<b>¿Qué tan largo es su episodio típico de titubeo para iniciar la marcha? (congelamiento para dar el primer paso)</b>			
	0. No hay			
	1. Toma más de 1 segundo empezar a caminar			
	2. Toma más de 3 segundo empezar a caminar			
	3. Toma más de 10 segundos empezar a caminar			
	4. Toma más de 30 segundos empezar a caminar			
6	<b>¿Cuánto dura su episodio típico de titubeo para dar vuelta? (congelamiento al dar la vuelta)</b>			
	0. No hay			
	1. Continúe el giro en 1-2 segundos			
	2. Continúe el giro en 3-10 segundos			
	3. Continúe el giro en 11-30 segundos			
	4. Incapaz de reiniciar el giro por más de 30 segundos			

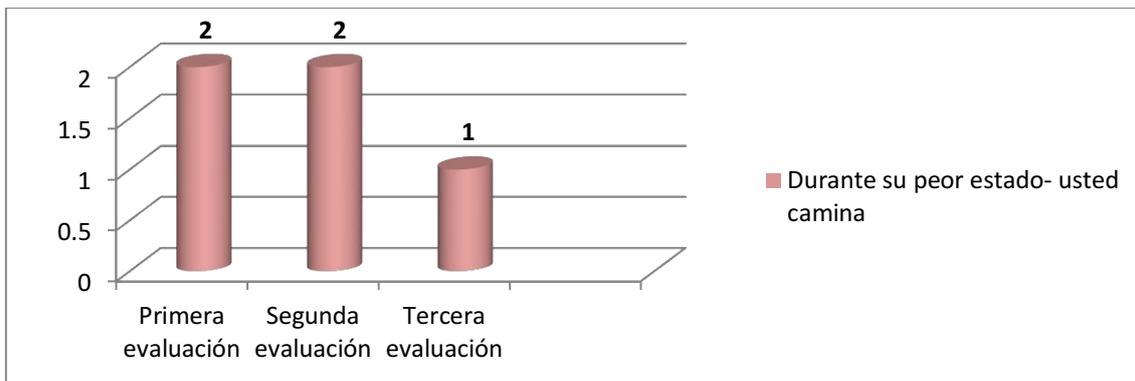
**Tabla 13.** Herramienta de evaluación, cuestionario de congelamiento de la marcha (FOG-Q) en pacientes con enfermedad de Parkinson.

**Suma de los resultados parciales de los ítems correspondientes al cuestionario de congelamiento de la marcha (FOG-Q) en la enfermedad de Parkinson**

*Durante su peor estado- usted camina*

En el gráfico 38 se observa el ítem 1 del Fog-Q, en donde en las dos primeras evaluaciones el resultado obtenido fue de 2 puntos que significa "Lento pero completamente independiente" y en la tercera evaluación el resultado fue de 1 punto, que representa "Casi normalmente, algo lento".

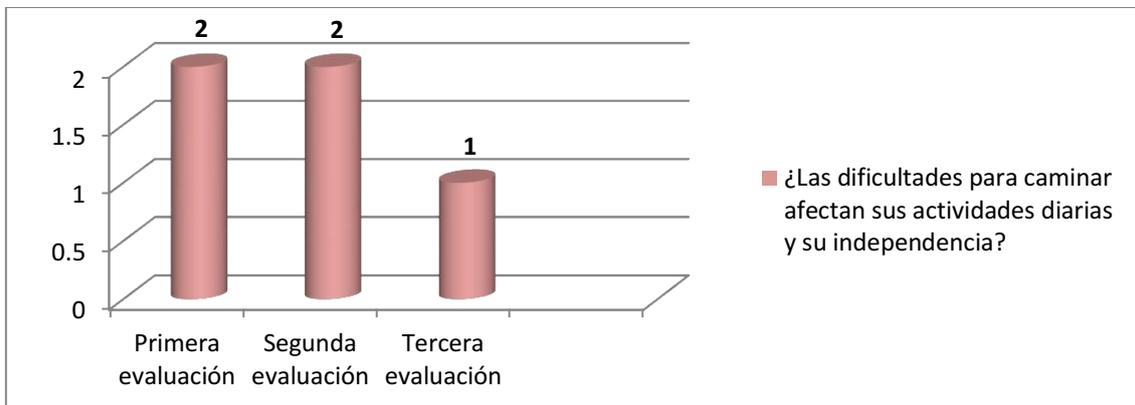
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 38.** Durante su peor estado- usted camina.

¿Las dificultades para caminar afectan sus actividades diarias y su independencia?

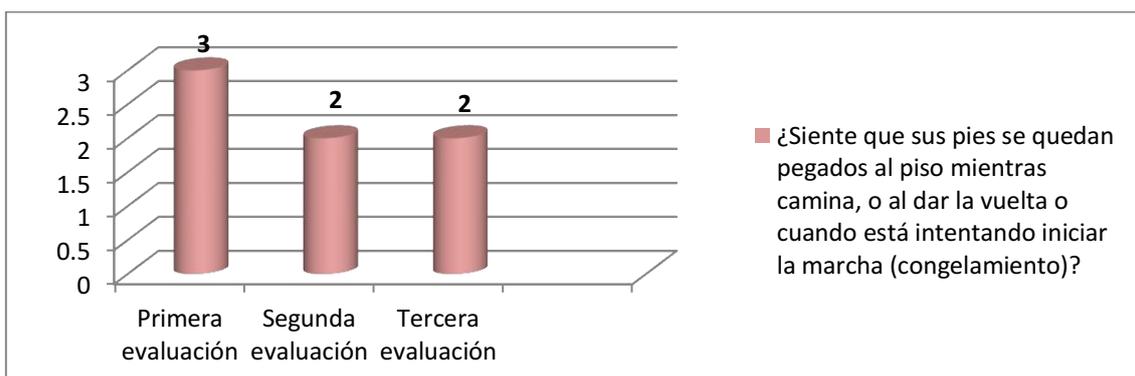
En el gráfico 39 se plasman los resultados del ítems 2 del Fog-Q, en donde tanto en la primera como en la segunda evaluación se obtuvo un resultado de 2 puntos que indica "Moderadamente" y en la tercera evaluación de 1 punto que representa "Levemente".



**Gráfico 39.** ¿Las dificultades para caminar afectan sus actividades diarias y su independencia?

¿Siente que sus pies se quedan pegados al piso mientras camina, o al dar la vuelta o cuando está intentando iniciar la marcha (congelamiento)?

En el gráfico 40 se visualizan los resultados de la tercera pregunta del Fog-Q, en donde en su primera evaluación obtuvo 3 puntos que se interpreta como "Seguido (alrededor de una vez al día)", en la segunda y tercera evaluación obtuvo 2 puntos que significa "Raramente (alrededor de una vez a la semana)".

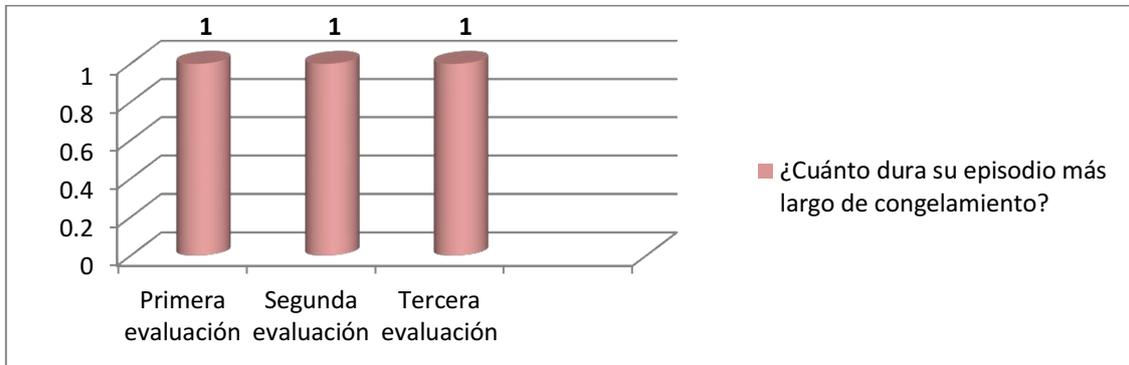


**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

**Gráfico 40.** ¿Siente que sus pies se quedan pegados al piso mientras camina, o al dar la vuelta o cuando está intentando iniciar la marcha (congelamiento)?

¿Cuánto dura su episodio más largo de congelamiento?

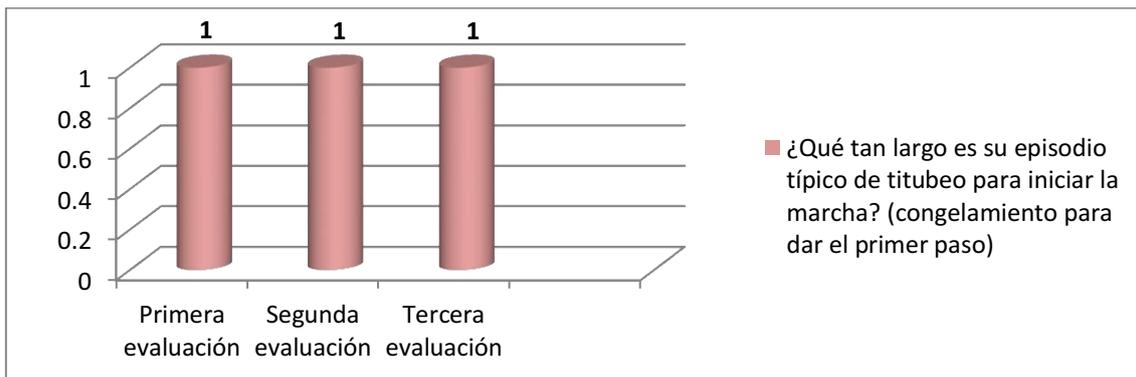
En el gráfico 41 se exponen los resultados de la cuarta pregunta del Fog-Q, en donde en cada una de las evaluaciones se obtuvo el puntaje de 1 que se trata "de 1-2 segundos".



**Gráfico 41.** ¿Cuánto dura su episodio más largo de congelamiento?

¿Qué tan largo es su episodio típico de titubeo para iniciar la marcha? (congelamiento para dar el primer paso)

En el gráfico 42 se detallan los resultados de la quinta pregunta del Fog-Q, en las tres evaluaciones obtuvo 1 punto, lo que significa "Toma más de 1 segundo empezar a caminar".

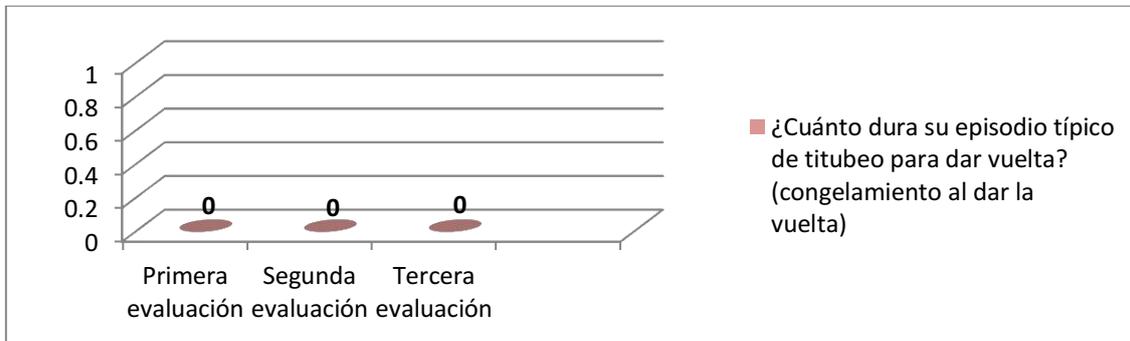


**Gráfico 42.** ¿Qué tan largo es su episodio típico de titubeo para iniciar la marcha? (congelamiento para dar el primer paso).

¿Cuánto dura su episodio típico de titubeo para dar vuelta? (congelamiento al dar la vuelta)

En el gráfico 43 se plasman los resultados de la sexta pregunta del Fog-Q, en donde el resultado fue de 0 para cada una de las evaluaciones, lo que hace referencia a "No hay".

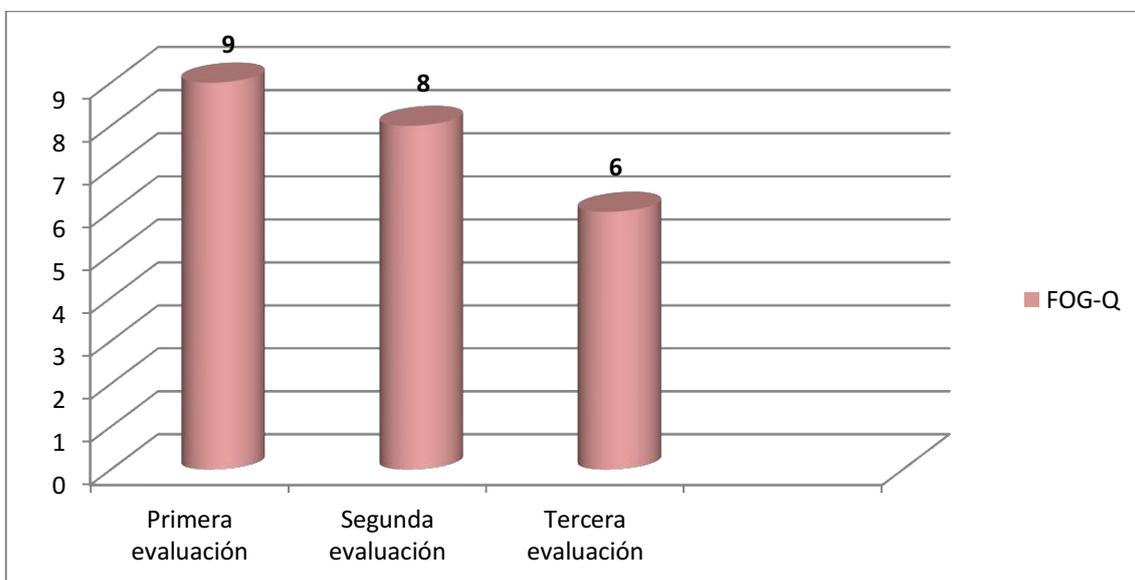
## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”



**Gráfico 43.** ¿Cuánto dura su episodio típico de titubeo para dar la vuelta? (congelamiento al dar la vuelta).

### Suma de resultados totales obtenidos de las evaluaciones correspondientes al cuestionario de congelamiento de la marcha (FOG-Q) en la enfermedad de Parkinson

En el gráfico 44 se exponen la suma de los resultados obtenidos para las evaluaciones del FOG-Q, en donde en la primera evaluación se obtuvo un puntaje total de 9, en la segunda evaluación un puntaje de 8 y en la tercera evaluación un puntaje de 6.



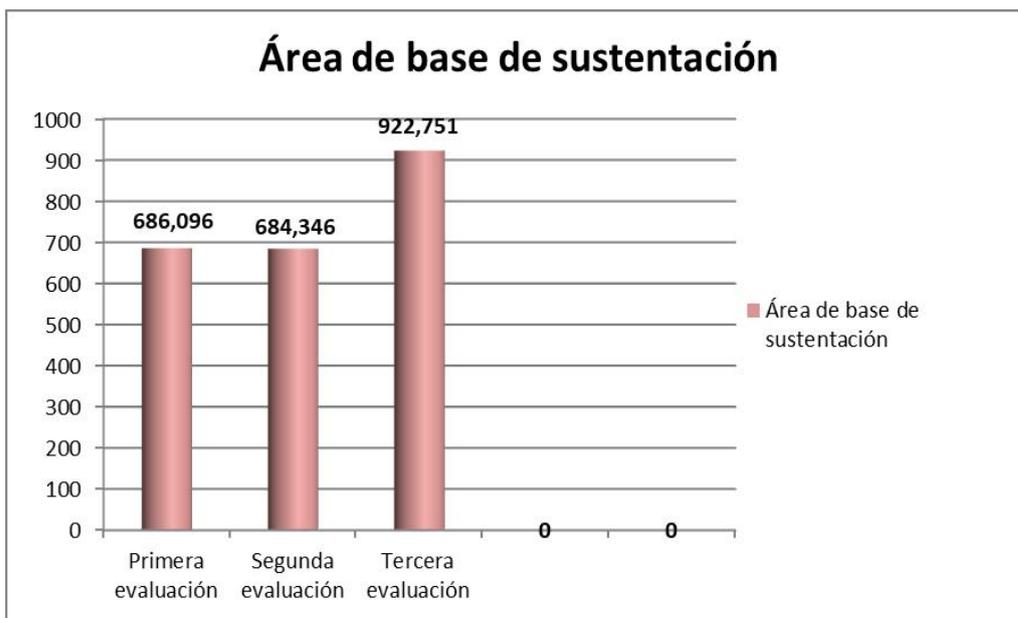
**Gráfico 44.** Suma de resultados totales obtenidos en el cuestionario de congelamiento de la marcha (FOG-Q) en la enfermedad de Parkinson.

### Resultados obtenidos de las evaluaciones de la base de sustentación

Para llevar a cabo la medición de la base de sustentación se le solicitó al paciente que se mantenga de pie en una posición cómoda. Luego se midió la longitud de los pies, la distancia que había entre los talones y la distancia entre las puntas de los pies, a partir de lo cual se calculó el área. En donde en la primera evaluación el

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

área fue de 686,096 cm<sup>2</sup>, en la segunda evaluación el área fue de 684,346 cm<sup>2</sup> y en la última evaluación el área fue de 922,751 cm<sup>2</sup> (ver gráfico 45).



**Gráfico 45.** Suma de resultados obtenidos de las evaluaciones correspondientes a la medición de la base de sustentación.

**Resultados obtenidos de las evaluaciones correspondientes al Software Kinovea**

En la tabla 14 se detallan los valores de longitud de zancada derecha e izquierda, longitud de paso derecho e izquierdo y también los grados utilizados en el balanceo de brazo derecho e izquierdo en las diferentes evaluaciones.

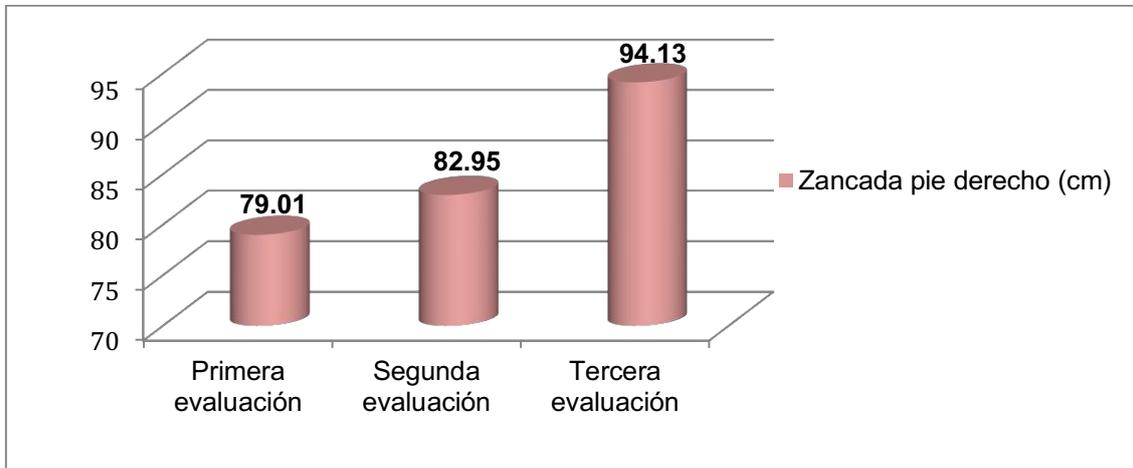
<b>PARÁMETROS ESPACIALES</b>	<b>1° EVALUACIÓN</b>	<b>2° EVALUACIÓN</b>	<b>3° EVALUACIÓN</b>
<i>Longitud de Zancada Derecha</i>	79,01 cm	82,95 cm	94,13 cm
<i>Longitud de Zancada Izquierda</i>	70,85 cm	79,05 cm	96,8 cm
<i>Longitud de paso Derecho</i>	40,88 cm	43,39 cm	47,15 cm
<i>Longitud de paso Izquierdo</i>	38,24 cm	41,24 cm	47,15 cm
<i>Balanceo de brazo Derecho</i>	3,5°	24,5°	32°
<i>Balanceo de brazo Izquierdo</i>	8°	28,6°	31,9°

**Tabla 14.** Resultados de las mediciones con el software Kinovea.

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

### Longitud de zancada derecha:

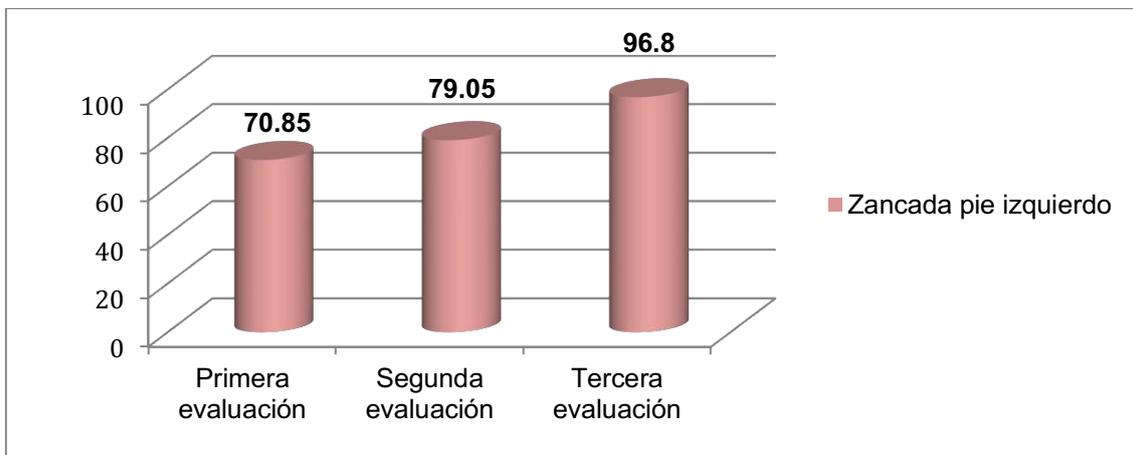
En el siguiente gráfico se expresan los valores obtenidos para el parámetro “Longitud de zancada derecha” en las diferentes evaluaciones realizadas. En la primera evaluación se obtuvo como resultado 79,01 cm de longitud, en la segunda evaluación se logró una medida de 82,95 cm y en la última se obtuvieron 94,13 cm (ver gráfico 46).



**Gráfico 46.** Longitud de zancada del pie derecho medida en centímetros.

### Longitud zancada izquierda

En el gráfico 47 se detallan los valores obtenidos para el parámetro “Longitud de zancada izquierda” en las diferentes evaluaciones realizadas. En donde en la primera evaluación se midió 70,85 cm de longitud, en la segunda evaluación 79,05 cm y en la última evaluación 96,8 cm.



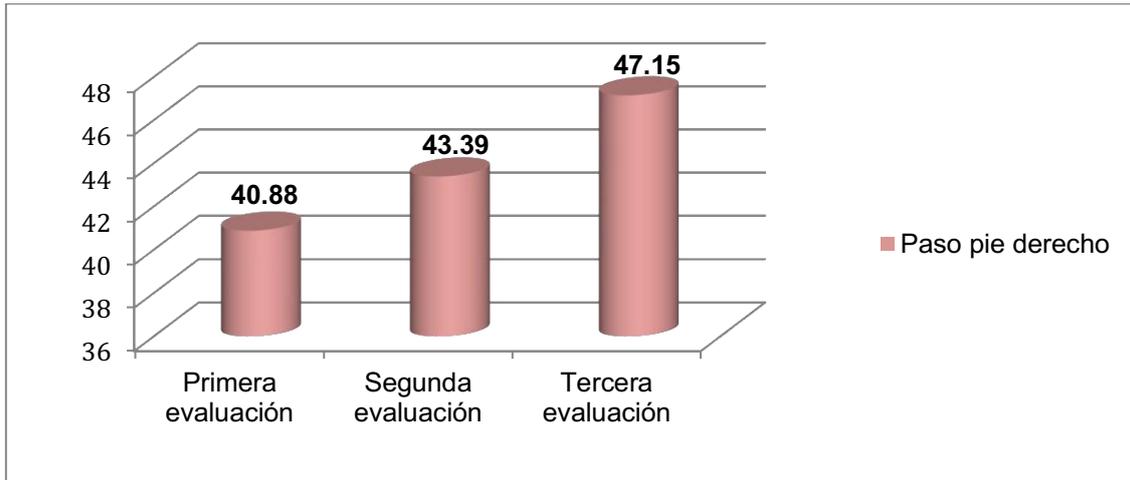
**Gráfico 47.** Longitud de zancada del pie izquierdo medida en centímetros.

### Longitud de paso derecho

En el gráfico 48 se observan los diferentes valores obtenidos para el parámetro “Longitud de paso derecho” en las diferentes evaluaciones realizadas. En donde en la

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

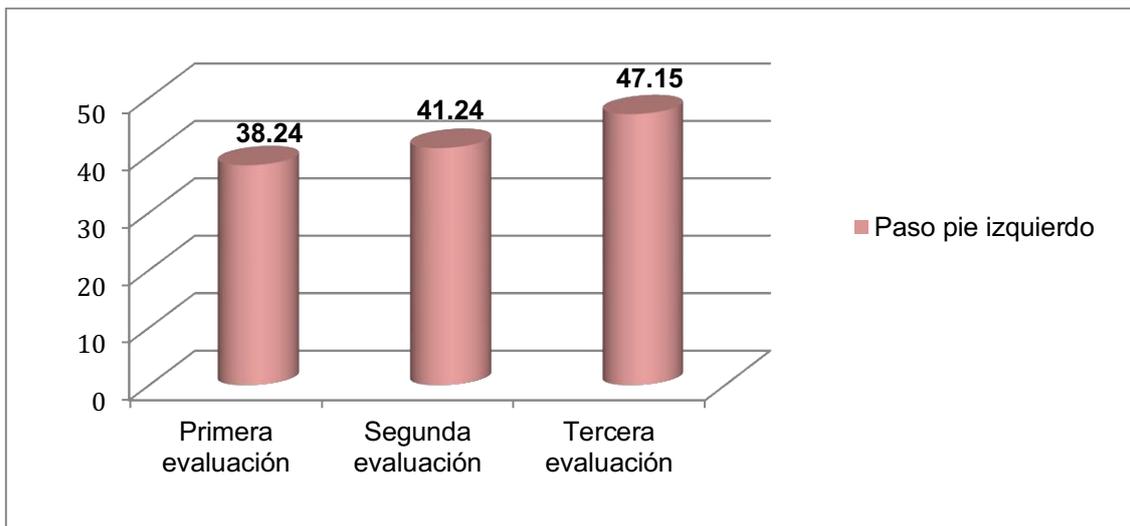
primera evaluación el paso fue de 40,88 cm, en la segunda evaluación se logró un paso de 43,39 cm y en la última evaluación el paso midió 47,15 cm.



**Gráfico 48.** Longitud de paso izquierdo medida en centímetros.

### Longitud de paso izquierdo

En el gráfico 49 se exponen los datos obtenidos para el parámetro “Longitud de paso izquierdo” en las diferentes evaluaciones realizadas. En la primera evaluación el paso fue de 38,24 cm, en la segunda evaluación fue de 41,24 cm y en la última evaluación el paso midió 47,15 cm.

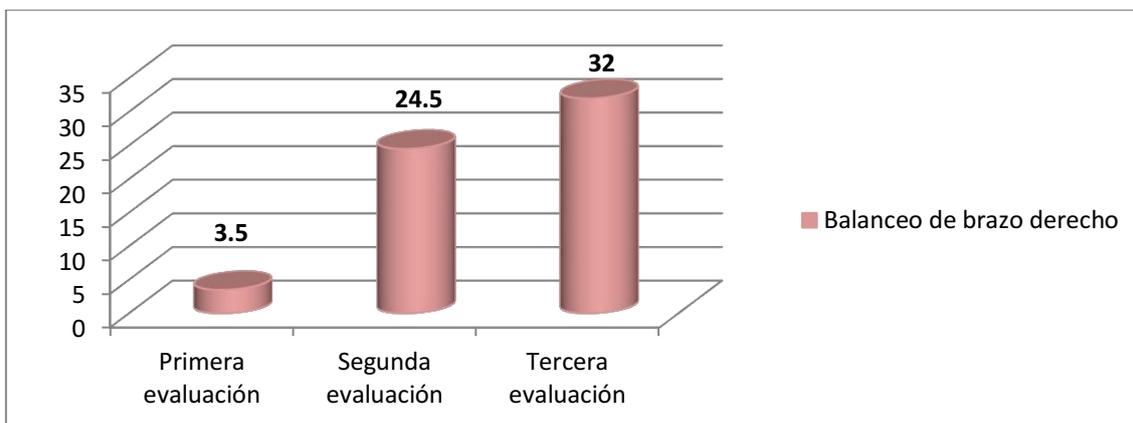


**Gráfico 49.** Longitud de paso izquierdo medida en centímetros.

### Balaneo de brazo derecho

En el siguiente gráfico se mencionan los datos obtenidos en relación al parámetro “Balaneo de brazo derecho” de las distintas evaluaciones realizadas. En la primera evaluación el balaneo fue de 3,5°, en la segunda evaluación se lograron 24,5° y en la última evaluación el balaneo fue de 32° (ver gráfico 50).

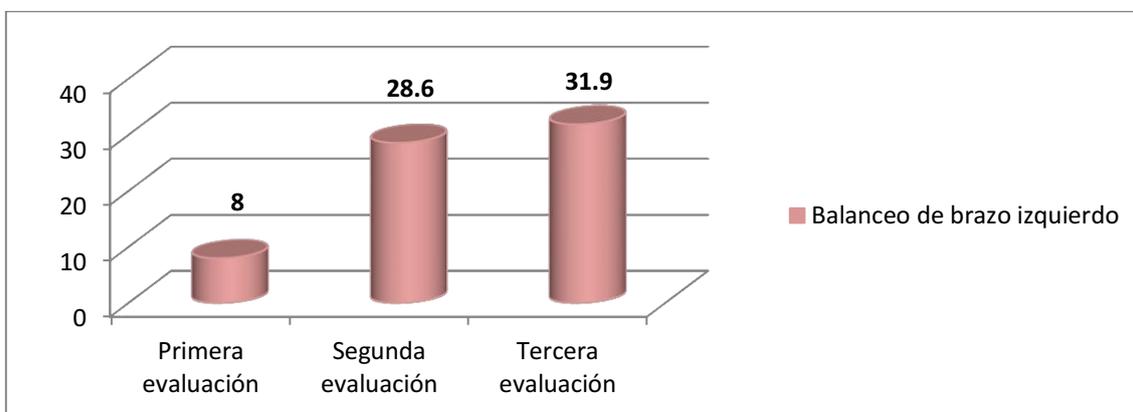
**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**



**Gráfico 50.** Balanceo del brazo derecho en las diferentes evaluaciones medido en grados (°)

**Balanceo brazo izquierdo**

En el gráfico 51 se detallan los valores del parámetro “Balanceo de brazo izquierdo” obtenidos en las diferentes evaluaciones realizadas. En la primera evaluación el balanceo de brazo izquierdo fue de 8°, en la segunda evaluación 28,6° y en la tercera evaluación 31,9°.



**Gráfico 51.** Balanceo de brazo izquierdo en las diferentes evaluaciones medido en grados (°).

**Resultados de las evaluaciones del MDS-UPDRS III**

		1° EV	2° EV	3° EV			1° EV	2° EV	3° EV
3.1	Lenguaje	1	1	1	3.10	Marcha	2	1	1
3.2	Expresión facial	2	2	2	3.11	Congelación de la marcha	1	0	0
3.3 a	Rigidez - Cuello	3	3	2	3.12	Estabilidad postural	1	1	1
3.3 b	Rigidez – MSD	3	3	2	3.13	Postura	3	2	1
3.3 c	Rigidez – MSI	3	3	2	3.14	Espontaneidad global de	2	2	2

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

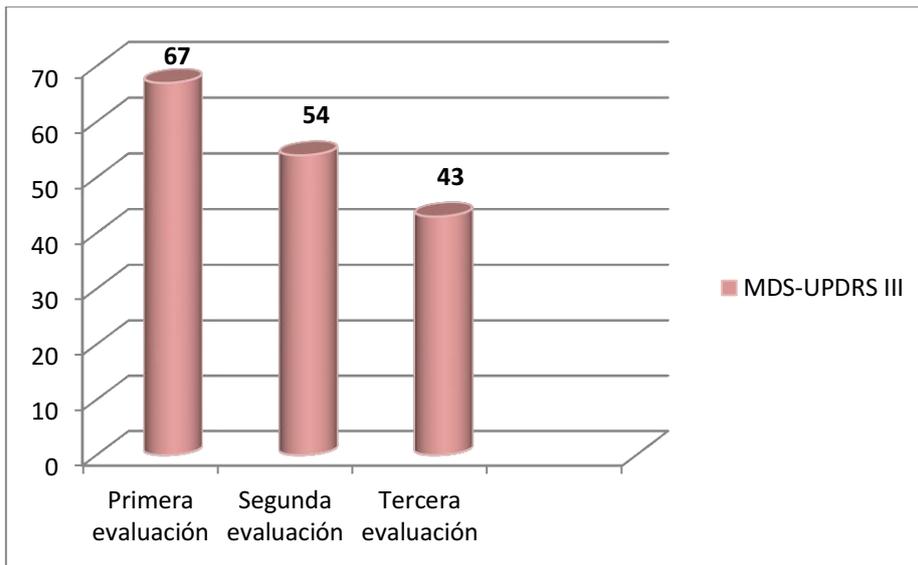
						movimientos			
<b>3.3 d</b>	Rigidez – MID	3	3	2	<b>3.15 a</b>	Temblor postural – Mano derecha	3	3	3
<b>3.3 e</b>	Rigidez – MII	3	3	3	<b>3.15 b</b>	Temblor postural – Mano izquierda	2	2	2
<b>3.4 a</b>	Golpeteo de dedos (tapping) – Mano dcha.	2	0	0	<b>3.16 a</b>	Temblor de acción – Mano derecha	1	1	1
<b>3.4 b</b>	Golpeteo de dedos (tapping) – Mano izda.	2	1	2	<b>3.16 b</b>	Temblor de acción – Mano izquierda	2	1	1
<b>3.5 a</b>	Movimientos de las manos – Mano dcha.	2	2	0	<b>3.17 a</b>	Amplitud del temblor de reposo – MSD	2	2	2
<b>3.5 b</b>	Movimientos de las manos – Mano izda.	3	3	0	<b>3.17 b</b>	Amplitud del temblor de reposo – MSI	1	1	1
<b>3.6 a</b>	Pronación-supinación – Mano dcha.	3	1	1	<b>3.17 c</b>	Amplitud del temblor de reposo – MID	0	0	0
<b>3.6 b</b>	Pronación-supinación – Mano izda.	3	2	2	<b>3.17 d</b>	Amplitud del temblor de reposo – MII	0	0	0
<b>3.7 a</b>	Golpeteo con los dedos de los pies – Pie derecho	3	2	2	<b>3.17 e</b>	Amplitud del temblor de reposo – Labio/mandíbula	1	1	1
<b>3.7 b</b>	Golpeteo con los dedos de los pies – Pie izquierdo	3	3	3	<b>3.18</b>	Persistencia del temblor de reposo	2	2	2
<b>3.8 a</b>	Agilidad con las piernas – Pierna derecha	1	2	0		¿Discinesias presentes?	Sí	No	Sí
<b>3.8 b</b>	Agilidad con las piernas – Pierna izquierda	2	1	1		¿Estos movimientos interfirieron con la exploración?	No	No	No
<b>3.9</b>	Levantarse de la silla	2	0	0		Estadios Hoehn y Yahr	3	3	3

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

**Tabla 15.** Herramienta de evaluación MDS-UPDRS, sección III, con los resultados de la primera (1° EV), segunda (2° EV) y tercera evaluación (3° EV).

**Suma de resultados obtenidos en las evaluaciones correspondientes a la escala MDS-UPDRS III**

En el gráfico 52 se muestran los resultados de la escala MDS-UPDRS III, en el cual se puede observar que en la primera evaluación el valor obtenido fue de 67 puntos, en la segunda 54 puntos y en la última evaluación el resultado fue de 43 puntos. Que el puntaje haya disminuido, representa una mejora en la función motora del paciente.



**Gráfico 52.** MDS-UPDRS III

## VII. DISCUSIÓN

El paciente seleccionado para el estudio, en su juventud era una persona muy activa físicamente que realizaba varios tipos de entrenamientos. Al día de hoy, conserva el gusto de realizar actividad física, y durante la terapia siempre estuvo predispuesto a realizar todos los ejercicios y actividades.

En los relatos que brindó en las diferentes sesiones, expresaba el miedo y las dificultades que tenía para desplazarse dentro de su nuevo hogar, ya que hacía poco se había mudado a un departamento más pequeño, sumado a las alteraciones que ya presentaba por el deterioro producido por la enfermedad. También refirió que sufrió una serie de caídas en el domicilio sin lesiones de gravedad y expresó la necesidad de asistencia para vestirse y asearse.

La escala unificada de la enfermedad de Parkinson, modificada por la Sociedad de Trastornos del Movimiento (MDS-UPDRS) se utiliza para seguir el curso de la enfermedad del Parkinson (33). En el paciente se decidió evaluar la sección III que corresponde a un examen motor, y así, poder identificar por un lado cómo se encontraba el mismo a la hora de comenzar la terapia, y a la vez, determinar si en las semanas que fue aplicado el tratamiento seleccionado hubo modificaciones. La diferencia de puntaje entre las evaluaciones coinciden con un cambio importante como menciona Kulisevsky J. et al. (35) en su artículo. Sin embargo, no se puede determinar si estas modificaciones perdurarán, ya que no se debe olvidar que esta enfermedad es de tipo degenerativa y progresiva en el tiempo. (2,3,25)

El equilibrio es un determinante a la hora de desplazarse o mantener una posición erguida, por lo cual se encuentra muy relacionado al riesgo de caídas (5). Teniendo en cuenta que es un paciente que ha sufrido caídas con anterioridad, se utilizaron tres herramientas a la hora de evaluar el riesgo de caídas, como son la escala de equilibrio de Berg, la escala de Tinetti y el TUG. En estos test se encontraron mejores puntuaciones entre las evaluaciones iniciales y finales, esto se contraponen con los resultados de los artículos de Thaut M. et al. (47) y Pohl P. et al. (45), donde se evaluó el riesgo de caída con la escala de equilibrio de Berg, el TUG, la escala de eficacia de caídas, el mini-BESTest y el índice de caídas. Si bien en estos artículos la escala de equilibrio de Berg, mini-BESTest y el TUG no tuvieron cambios significativos, el índice de caídas y la escala de eficacia de caídas sí los tuvieron. El hecho de que la medición de una variable haya dado un resultado significativo y otra no, puede deberse a que el índice de caída y la escala de eficacia de caídas se tratan de autoevaluaciones realizadas por el paciente o su cuidador, lo

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

cual está asociado al miedo de caerse, variable que no siempre se correlacionan con las aptitudes físicas de la persona, las cuales si se pueden evaluar por medio de la escala de equilibrio de Berg, el mini-BESTest y el TUG que son realizadas por un terapeuta.(49)

Sin contar la marcha festinante, la disminución de la velocidad de la marcha es una de las particularidades de la enfermedad de Parkinson, por lo cual se considera necesario evaluar y trabajar este tipo de alteraciones. Se midió la velocidad de la marcha, con el test de velocidad de marcha, teniendo en cuenta la calidad de la misma, donde se evidenció un aumento de la velocidad, esto se correlaciona con las investigaciones realizadas por Park K. et al (43), Bukowska A. et al. (46), Thaut M. et al. (47), De Bartolo D. et al.(48) y Dalla Bella S. et al. (1).En la última evaluación de la velocidad de marcha, el paciente logra una velocidad de marcha que se corresponde con los parámetros esperables para su edad.(20)

El congelamiento de la marcha se trata de una condición que limita a las personas con Parkinson a comenzar y continuar la marcha en diferentes circunstancias, el FOG-Q es un cuestionario que considera y evalúa estos episodios. En el paciente, los puntajes fueron disminuyendo en las distintas evaluaciones, sin embargo ante la observación durante las diferentes sesiones no se encontraron este tipo de episodios. Esta discrepancia podría deberse a una falta de interpretación del concepto de congelamiento por parte del paciente, además dentro del cuestionario las primeras tres preguntas se vinculan a la marcha, que es donde se encontraron mayores diferencias entre las evaluaciones. Por esto se considera que, a la hora de evaluar esta alteración, se podría haber elegido otro tipo de herramienta que requiera la exploración neurológica por parte de un profesional como en el caso de la escala SPES/SCOPA.(27)

El tamaño de la base de sustentación se encuentra relacionado con la estabilidad (18). La comparación entre la primera y tercera evaluación mostró un aumento del área de la base de sustentación, lo que podría indicar una menor estabilidad. Sin embargo, con respecto a la evaluación de esta variable, la literatura consultada es escasa por lo que se necesita evidencia de mayor calidad metodológica para poder llevar adelante un análisis detallado que permita comparar los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas en este trabajo.

La longitud del paso, de la zancada y el balanceo de los brazos fueron medidos por medio del software Kinovea el cual se utilizó por ser gratuito y de fácil acceso (36). Los artículos de Park K. et al. (43), Bukowska A. et al. (46), Thaut M. et al. (47), De Bartolo D. et al. (48), y Dalla Bella S. et al. (1) midieron la longitud de zancada y evidenciaron mejoras significativas. El artículo de Bukowska A. et al. (46) midió la

## “Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”

longitud de paso, donde también se obtuvieron resultados significativos. Estos datos se correlacionan con los obtenidos en las evaluaciones realizadas en el paciente del presente estudio. En cuanto al balanceo de los brazos, característica de la marcha que se encuentra alterada en los pacientes con enfermedad de Parkinson, se midió en grados y se obtuvo como resultado una mejora en la amplitud para ambos brazos en las distintas evaluaciones, lo cual se relaciona con los resultados obtenidos en el artículo de Park K. et al. (43). Cabe destacar que en el transcurso de las sesiones se observó mayor fluidez, seguridad y soltura al caminar.

En los artículos que fueron seleccionados se emplearon software sofisticados, sensores de movimientos y cámaras en distintos ángulos (7,43,46–48), en cambio, en este estudio se utilizó el software Kinovea con la incorporación de una única cámara y sin la implementación de sensores. A pesar de esto, Kinovea resulta una buena herramienta clínica para el análisis biomecánico de la marcha ya que es de uso sencillo y práctico(50). En el artículo de Fernández González P. et al. (39) se evidencia que se trata de una herramienta que puede proporcionar datos con buena fiabilidad intra e interobservador. Sin embargo, en el artículo de Lluch Fruns J (50) se destaca que carece de rigor científico ya que los datos pueden sufrir sesgos, debido a la perspectiva de la filmación, colocación de puntos de estudio o visualización correcta de las imágenes.

### **VII.a Limitaciones:**

Una de las limitaciones que se presentaron fue que las sesiones que hubiesen correspondido a los días jueves 24/03/2022 y jueves 14/04/2022, no se realizaron por los feriados del Día Nacional de la Memoria, por la Verdad y la Justicia y Semana Santa correspondientemente. La intervención del día martes 29/03/2022 solo fue de 30 minutos debido a que el paciente se retiró antes por cuestiones climáticas. Por lo tanto no se cumplieron todas las sesiones previstas para este estudio.

En cuanto a las sesiones en sí, una de las limitaciones que se presentó fue que el paciente compartía el espacio de terapia con otras personas que también hacían rehabilitación; por ello en algunas ocasiones la música que se colocaba en el momento de trabajar no era la elegida por el paciente, de todas formas siempre se mostró bien predisuesto al trabajo.

## VIII. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta el objetivo general planteado en este estudio, se concluye que la terapia con música genera beneficios en la marcha del paciente con enfermedad de Parkinson seleccionado; ya que se pudo observar un aumento de longitud de zancada del miembro inferior derecho e izquierdo de 15,12 cm y 25,95 cm respectivamente, y además se evidenciaron aumentos en longitud del paso derecho de 6,27 cm y 8,91 cm en la longitud del paso izquierdo. También se obtuvieron resultados positivos en el balanceo de los brazos, con un aumento de 28,5° para el brazo derecho y 23,9° para el brazo izquierdo, lo que determina un mayor rango de movimiento. Por lo tanto, se considera que los aumentos registrados en la longitud del paso, de la zancada y el balanceo de los brazos, fueron los cambios más significativos encontrados en este estudio. En relación a la velocidad de la marcha, tuvo un ligero aumento en la misma, ya que necesitó 1,09 segundos menos para realizar una distancia de 4 metros del test de velocidad de marcha. En función a la escala MDS-UPDRS III, que posee ítems para la evaluación de distintos parámetros de la marcha y la evolución del tratamiento, la diferencia entre la primera y última evaluación es de 24 puntos menos, indicando mejoría de estos parámetros.

Con respecto a la variable freezing del objetivo general, no se pudo concluir si la terapia con música produce mejoras, ya que el paciente elegido en este estudio no demostró episodios de congelación durante las diferentes sesiones del tratamiento. Si bien el FOG-Q presenta cambios positivos entre las evaluaciones, no se puede afirmar que estos correspondan a una disminución en el freezing.

Dentro de los objetivos específicos, una de las variables a analizar fue la base de sustentación, en donde en una postura estática se encontró un aumento del área de 236,65 cm<sup>2</sup>, entre la primera y última evaluación, por lo que en relación a la base de sustentación, la terapia con música no produce mejoras en el paciente seleccionado.

En cuanto al riesgo de caídas, con este programa de rehabilitación se obtuvieron resultados positivos, ya que en la escala de Tinetti se encontró un aumento de 6 puntos, y en cuanto a la escala de equilibrio de Berg, el aumento fue de 10 puntos, entre la primera y tercera evaluación. Por ende, se concluye que la terapia con música disminuye el riesgo de caídas en el paciente del correspondiente estudio.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bella S, Benoit C, Farrugia N, Keller P, Obrig H, Mainka S, et al. Gait improvement via rhythmic stimulation in Parkinson's disease is linked to rhythmic skills. *Sci Rep* [Internet]. 2017 [citado el 9 de mayo de 2022];7(1):42005. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep42005>
2. Hurtado F, Cardenas M, Cardenas F, Billeri L. La Enfermedad de Parkinson: Etiología, Tratamientos y Factores Preventivos. *Univ Psychol* [Internet]. 2016 [citado el 9 de mayo de 2022];15(5). Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/18009>
3. Mayo C. Enfermedad de Parkinson - Síntomas y causas- Mayo Clínic [Internet]. 2020 [citado el 9 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/parkinsons-disease/symptoms-causes/syc-20376055>
4. Valverde Guijarro E. Efectos de la danza sobre el equilibrio y el control postural en la enfermedad de Parkinson [Tesis Doctoral]. Madrid (España): URJC; 2017.
5. Rose D. Equilibrio y Movilidad con Personas Mayores. 2da ed. Badalona: Paidotribo; 2014.
6. Calabrò R, Naro A, Filoni S, Pullia M, Billeri L, Tomasello P, et al. Walking to your right music: a randomized controlled trial on the novel use of treadmill plus music in Parkinson's disease. *J NeuroEngineering Rehabil* [Internet]. 2019 [citado el 9 de mayo de 2022];16(1):68. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0533-9>
7. Silva R, Gondim I, Souza C, Silva K, Silva L, Coriolano M. Treino do passo e da marcha com estimulação auditiva rí-tmica na doença de Parkinson: um ensaio clí-nico randomizado piloto. *Fisioter Bras* [Internet]. 2017 [citado el 9 de mayo de 2022];18(5):589–97. Disponible en: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/705>
8. Gonçálves G, Pereira J. Trastorno de la marcha en la enfermedad de Parkinson: freezing y perspectivas actuales. *Rev Médica Chile* [Internet]. 2013 [citado el 9 de mayo de 2022];141(6):758–64. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-98872013000600010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872013000600010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
9. Perez-Lloret S, Negre-Page L, Damier P, Delval A, Derkinderen P, Desteé A, et al. Prevalence, Determinants, and Effect on Quality of Life of Freezing of Gait in Parkinson Disease. *JAMA Neurol* [Internet]. 2014 [citado el 9 de mayo de 2022];71(7):884–90. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamaneurology/article-abstract/1871698>
10. American Music Therapy Association. ¿Qué es la musicoterapia? | ¿Qué es la musicoterapia? | Asociación Estadounidense de Musicoterapia (AMTA) [Internet]. 2005 [citado el 9 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.musictherapy.org/>
11. Sanchez, Menárguez ML. Musicoterapia en la Enfermedad de Parkinson [Tesis Doctoral]. Murcia (España): UCAM; 2015.

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

12. Arias P, Cudeiro J. Effect of rhythmic auditory stimulation on gait in Parkinsonian patients with and without freezing of gait. PLoS One [Internet]. 2010 [citado el 9 de mayo de 2022];5(3):e9675–e9675. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0009675>
13. Snell R. Neuroanatomía Clínica. 5ta ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2003.
14. Hall J. Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica. 12a ed. España: Elsevier Health Sciences; 2011.
15. Cai Y, Xing L, Yang T, Chai R, Wang J, Bao J, et al. The neurodevelopmental role of dopaminergic signaling in neurological disorders. Neurosci Lett [Internet]. 2021[citado el 9 de mayo de 2022];741(2021):135540. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304394020308107?via%3Dihub>
16. Stoke M, Stack E. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica. 3era ed. España: Elsevier; 2013.
17. Noguerras AM. Bases Neurofisiológicas del Equilibrio Postural [Tesis Doctoral]. Salamanca (España): USAL; 2004.
18. Rohlf B. Experiencias con el concepto Bobath: fundamentos, tratamiento, casos. 2da ed. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2007.
19. Insua M. Fisioterapia en el paciente parquinsoniano. Síntesis; 2009. 186 p.
20. Pirker W, Katzenschlager R. Gait disorders in adults and the elderly. Wien Klin Wochenschr [Internet]. 2017 [citado el 26 de mayo de 2022];129(3):81–95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5318488/>
21. Ramírez J. DECSRIPCIÓN DE LOS PARAMETROS DE REFERENCIA DE LA MARCHA EN ADULTOS DE LA POBLACION ANTIOQUEÑA ENTRE 20 Y 54 AÑOS DE [Tesis Doctoral]. Medellín (Colombia): CES; 2012.
22. Lacquaniti F, Ivanenko Y, Zago M. Patterned control of human locomotion. J Physiol [Internet]. 2012 [citado el 10 de mayo de 2022];590(10):2189–99. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1113/jphysiol.2011.215137>
23. Downie P. Neurología para fisioterapeutas. 4ta ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2001.
24. Micheli F. Neurología. 2da ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2010.
25. Marín D, Carmona H, Ibarra M, Gámez M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Rev Univ Ind Santander Salud [Internet]. 2018 [citado el 9 de mayo de 2022];50(1):79–92. Disponible en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/8004/8155>
26. Carballo-Rodríguez A, Gómez-Salgado J, Casado-Verdejo I, Ordás B, Fernández D. descriptive study and falls profile in institutionalized elderly. Gerokomos [Internet]. 2018[citado el 25 de mayo de 2022];29(3):110–6. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v29n3/1134-928X-geroko-29-03-00110.pdf>

27. Cervantes-Arriaga A, Rodríguez-Violante M. Validación de la versión en español del cuestionario decongelamiento de la marcha (FOG-Q) en enfermedad de Parkinson. Arch Neurocienc [Internet]. 2011[citado el 25 de mayo de 2022];16(4):173–8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2011/ane114b.pdf>
28. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc [Internet]. febrero de 1991[citado el 25 de mayo de 2022];39(2):142–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1991946/>
29. Morris S, Morris M, Iansek R. Reliability of Measurements Obtained With the Timed “Up & Go” Test in People With Parkinson Disease. Phys Ther [Internet]. 2001 [citado el 10 de mayo de 2022];81(2):810–8. Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/article/81/2/810/2829548>
30. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. Phys Ther [Internet]. 2000 [citado el 10 de mayo de 2022];80(9):896–903. Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/article/80/9/896/2842520>
31. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. 11 de Junio del 2014. Madrid: MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD; 2014
32. Neuls P, Clark T, Van Heuklon N, Proctor J, Kilker B, Bieber M, et al. Usefulness of the Berg Balance Scale to Predict Falls in the Elderly. J Geriatr Phys Ther [Internet]. 2011 [citado el 10 de mayo de 2022];34(1):3–10. Disponible en: [https://journals.lww.com/jgpt/FullText/2011/01000/Usefulness\\_of\\_the\\_Berg\\_Balance\\_Scale\\_to\\_Predict.2.aspx](https://journals.lww.com/jgpt/FullText/2011/01000/Usefulness_of_the_Berg_Balance_Scale_to_Predict.2.aspx)
33. Goetz C, Tilley B, Shaftman S, Stebbins G, Fahn S, Martinez-Martin P, et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson’s Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results: MDS-UPDRS: Clinimetric Assessment. Mov Disord [Internet]. 2008 [citado el 10 de mayo de 2022];23(15):2129–70. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mds.22340>
34. Rodríguez-Violante M, Cervantes-Arriaga A. La escala unificada de la enfermedad de Parkinson modificada por la Sociedad de Trastornos del Movimiento (MDS-UPDRS): aplicación clínica e investigación. Arch Neurocienc [Internet]. 2014 [citado el 10 de mayo de 2022];19(3):157–63. Disponible en: <http://valoragregado.org/neurociencias/index.php/ADN/article/view/50>
35. Kulisevsky J, Luquin MR, Arbelo JM, Burguera JA, Carrillo F, Castro A, et al. Enfermedad de Parkinson avanzada. Características clínicas y tratamiento (parte I). Neurología [Internet]. 2013 [citado el 25 de mayo de 2022];28(8):503–21. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485313001175>
36. Fernández-González P, Koutsou A, Cuesta-Gómez A, Carratalá-Tejada M, Miangolarra-Page J, Molina-Rueda F. Reliability of Kinovea® Software and Agreement with a Three-Dimensional Motion System for Gait Analysis in Healthy Subjects. Sensors [Internet]. 2020 [citado el 10 de mayo de 2022];20(11):3154. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/11/3154>

37. XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología TE&ET. La Matanza; 8 y 9 de junio 2017. Buenos Aires: Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI): 2017.
38. Carballo-Rodríguez A, Gómez-Salgado J, Casado-Verdejo I, Ordás B, Fernández D. descriptive study and falls profile in institutionalized elderly. Gerokomos [Internet]. 2018[citado el 25 de mayo de 2022];29(3):110–6. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v29n3/1134-928X-geroko-29-03-00110.pdf>Mercadal Brotons M, Martí Augé P. Manual de musicoterapia en geriatría y demencias. 1era ed. Barcelona: Monsa-Prayma; 2008.
39. Pfeiffer C, Zamani C. Explorando el cerebro musical. Musicoterapia, música y neurociencias. 1era ed. España: Kier, editorial; 2019.
40. Valverde EG. MUSICOTERAPIA EN PERSONAS CON DEMENCIA. 1era ed. Madrid: IMSERSO; 2014.
41. Pohl P, Dizdar N, Hallert E. The Ronnie Gardiner Rhythm and Music Method – a feasibility study in Parkinson’s disease. Disabil Rehabil [Internet]. diciembre de 2013 [citado el 12 de mayo de 2022];35(26):2197–204. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2013.774060>
42. Kadivar Z, Corcos D, Foto J, Hondzinski J. Effect of Step Training and Rhythmic Auditory Stimulation on Functional Performance in Parkinson Patients. Neurorehabil Neural Repair [Internet]. 2011 [citado el 12 de mayo de 2022];25(7):626–35. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968311401627>
43. Park K, Hass C, Janelle C. Familiarity with music influences stride amplitude and variability during rhythmically-cued walking in individuals with Parkinson’s disease. Gait Posture [Internet]. 2021[citado el 25 de mayo de 2022];87(2021):101–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096663622100151X?via%3Dihub>
44. C ASTELL HERNÁNDEZ L. LA APLICACIÓN DE LA MUSICOTERAPIA EN EL ÁMBITO GERIÁTRICO A TRAVÉS DE LAS CANCIONES DE LA INFANCIA UN ESTUDIO DE CASO [Tesis Doctoral]. Valladolid (España): UVA; 2017.
45. Pohl P, Wressle E, Lundin F, Enthoven P, Dizdar N. Group-based music intervention in Parkinson’s disease - findings from a mixed-methods study. Clin Rehabil [Internet]. 2020 [citado el 25 de mayo de 2022];34(4):533–44. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215520907669>
46. Bukowska A, Krężałek P, Mirek E, Bujas P, Marchewka A. Neurologic Music Therapy Training for Mobility and Stability Rehabilitation with Parkinson’s Disease - A Pilot Study. Front Hum Neurosci [Internet]. 2015 [citado el 25 de mayo de 2022];9(710). Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2015.00710/full>
47. Thaut M, Rice R, Braun Janzen T, Hurt-Thaut C, McIntosh G. Rhythmic auditory stimulation for reduction of falls in Parkinson’s disease: a randomized controlled study. Clin Rehabil [Internet]. 2019 [citado el 25 de mayo de 2022];33(1):34–43. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215518788615>

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

48. De Bartolo D, Morone G, Giordani G, Antonucci G, Russo V, Fusco A, et al. Effect of different music genres on gait patterns in Parkinson's disease. *Neurol Sci Off J Ital Neurol Soc Ital Soc Clin Neurophysiol* [Internet]. 2020 [citado el 25 de mayo de 2022];41(3):575–82. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-019-04127-4>
49. Sousa L, Marques-Vieira C, Caldevilla M, Henriques C, Severino S, Caldeira S. Instrumentos para evaluación del riesgo de caídas en los ancianos residentes en la comunidad. *Enferm Glob* [Internet]. 2016 [citado el 25 de mayo de 2022];15(2):490–521. Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/230251>
50. Lluch Fruns J. ANÁLISIS DE IMÁGENES: APLICACIÓN DE KINOVEA® EN PODOLOGÍA. *El Peu* [Internet]. 2012 [citado el 25 de mayo de 2022];2(33):30–3. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/122247/1/659242.pdf>

## **X. ANEXO**

### **X.a Consentimiento informado**

Título del Trabajo: “Efectos de la terapia con música en la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”. Presentado por Orlando, Lucía; Sosa, Florencia.

Profesional responsable: Ftpa. Sponton Píriz, Sergio Gustavo.

Estamos invitando a participar en el estudio “Efectos de la terapia con música en la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”. Que se llevará a cabo en Centro de Rehabilitación “Dr. Esteban Laureano Maradona”, el mismo se realizará en el marco del trabajo final de la carrera de Kinesiología y Fisiatría de la Universidad del Gran Rosario. El objetivo del trabajo es analizar si la musicoterapia mejora la marcha; esto puede ser beneficioso para pacientes con enfermedad de Parkinson y para kinesiólogos que quieran conocer y emplear este método de tratamiento.

Usted ha sido diagnosticado con enfermedad de Parkinson, el inicio de este tratamiento podría ser beneficioso sobre la sintomatología de dicha patología. Como parte del estudio se le hará una evaluación antes del inicio de la terapia a través de la valoración con escalas y test, se tomarán fotografías y se realizarán filmaciones durante las sesiones. Las fotografías y filmaciones serán publicadas en el desarrollo del estudio y presentaciones del mismo, con protección de la identidad. El seguimiento se realizará en un plazo de seis semanas, con una frecuencia de dos veces por semana. Cada sesión durará 60 minutos, dentro de la cual se incluirán ejercicios de entrada en calor, actividades específicas de la musicoterapia, tales como ejercicios con elementos musicales, ejercicios para marcha con música, improvisación musical, danza/movimiento.

Los estudios que se le realizarán no implican riesgos ni molestias para usted. La participación en esta investigación puede ser beneficiosa para usted y se espera que los resultados que se obtengan con el estudio sean beneficiosos para las personas con el problema de salud en estudio. Su participación es voluntaria; usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento si así lo decide, sin que se resienta la atención que se le brinda en el efector.

Si usted tiene dudas acerca del estudio o por los estudios realizados puede concurrir cualquier día al Centro de rehabilitación y contactar al profesional responsable del estudio para aclarar sus dudas; los datos de los profesionales a cargo figuran en la Hoja de firmas. La información que se recabe es estrictamente confidencial y se aplicará para dar respuesta a los objetivos del trabajo.

**“Efectos de la terapia con música en el freezing y la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”**

En consecuencia, la información que se elabore como resultado de la presente investigación será enunciada en un sentido general y no habrá ninguna referencia a cuestiones individuales o personales.

Los resultados que se logren podrán ser presentados en congresos y/o publicaciones y su identidad y privacidad serán preservadas.

**Consentimiento del participante del estudio**

Me explicaron y leí antes de firmar sobre la participación en este trabajo de investigación. Entendí de qué se trata “Efectos de la terapia con música en la marcha en un paciente con Parkinson de la ciudad de Santa Fe”.

Sé que puedo decidir libremente mi participación en este estudio y que, aunque decida no participar más en algún momento, continuaré recibiendo la atención habitual. La participación es voluntaria y entendí que toda información personal que se recolecte es confidencial, y que no se me identificará en ningún momento.

He leído y comprendido la información contenida en este formulario; he podido hacer todas las preguntas que creí necesarias. Acepto y doy mi consentimiento de participar del mismo.

**Firma del participante:**

Lugar y Fecha:

Aclaración:

DNI N°:

**Profesional que participó del proceso de Consentimiento informado**

Firma:

Aclaración:

Lugar y Fecha:

**Para preguntas o información usted puede tomar contacto con:**

Nombre y apellido:

Lugar de contacto:

Teléfono:

Nombre y apellido:

Lugar de contacto:

Teléfono:

**X.b Cuestionario de preferencias musicales**

**CUESTIONARIO LIBRE**

<b>CUESTIONARIO DE PREFERENCIAS MUSICALES</b> (38)			
Nombre: R. G			
1 - ¿Le gusta la música? <b>Sí</b> - No			
2 - ¿Cuál es su música preferida ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clásica</li> <li>- Pasodobles</li> <li>- <b>Tango</b></li> <li>- Habaneras</li> <li>- Música religiosa</li> <li>- Vals</li> <li>- Zarzuela</li> <li>- <b>Boleros</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sardanias</li> <li>- <b>Marchas militares, patrióticas</b></li> <li>- Ópera</li> <li>- Sevillanas</li> <li>- <b>Rancheras</b></li> <li>- <b>Rumba</b></li> <li>- Jazz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flamenco</li> <li>- Canciones populares</li> <li>- Jotas</li> <li>- Otras: <b>Cumbias</b></li> </ul>
3 - ¿Tiene algún cantante, grupo musical o compositor preferido? <b>Los ángeles Negros</b> <b>Leo Dan</b> <b>Los iracundos</b> <b>Cuarteto imperial</b> <b>Rodolfo Biagi</b>			
4 - ¿Cuál es su instrumento musical preferido? (piano, guitarra, flauta) <b>Tambor</b>			
5 - ¿Hay algún tipo de música que no le guste nada o que le moleste? ¿Cuál? <b>Palito Ortega</b>			
6 - ¿Cuáles han sido sus vivencias musicales con la música? Señale la respuesta adecuada: a) Cantar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes había cantado en corales, grupos de habaneras, ...</li> <li>- <b>Me gustaba cantar, tararear o silbar canciones en mi casa</b></li> </ul> b) Tocar instrumentos de música: <b>No</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Había estudiado un instrumento musical</li> <li>- Sabía tocar un instrumento musical de oído</li> <li>- ¿Qué tipo de instrumento tocaba o toca en la actualidad?</li> </ul> c) Danza <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Me gustaba ir a bailar</b></li> <li>- ¿Qué tipo de baile? <b>Tango y Cumbia</b></li> </ul>			