



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA**  
**MÉDICA EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**Trabajo Académico**

Efecto del Programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de  
pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024

**Para optar el Título de**  
Especialista en Fisioterapia en Neurorrehabilitación

**Presentado por:**

**Autor:** Mamani Quiza, Jhon Edward

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-7162-1463>

**Asesor:** Mg. Melgarejo Valverde, José Antonio

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8649-0925>

**Lima – Perú**

**2024**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Yo, **Jhon Edward Mamani Quiza**; egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica**, Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico titulado **“EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA 2024”**, Asesorado por el docente: **Mg Melgarejo Valverde Jose Antonio**, DNI: **06230600**, ORCID **0000-0001-8649-0925**, tiene un índice de similitud de **11(ONCE) %** con código: oid:14912:406318278, en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor  
**Lic. Jhon Edward Mamani Quiza**  
**DNI: 42517654**



.....  
 Firma  
**Mg. Jose Antonio Melgarejo Valverde**  
**DNI: 06230600**

Lima, 24 de junio del 2024.

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

En el reporte turnitin se ha excluido manualmente como se observa en la parte final del mismo lo que compone a la estructura del modelo de tesis de la universidad, como instrucciones o material de plantilla, redacción común o material citado, que no compromete la originalidad de la tesis.

## INDICE

### I. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Formulación del Problema .....	5
1.2.1. Problema General.....	5
1.2.2. Problemas Específicos.....	5
1.3. Objetivos de la Investigación .....	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos.....	5
1.4. Justificación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.4.1. Justificación Teórica.....	6
1.4.2. Justificación Práctica.....	6
1.4.3. Justificación Metodológica.....	6
1.5. Delimitaciones de la Investigación .....	7

### II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes.....	9
2.2. Bases teóricas.....	19
2.3. Formulación de hipótesis.....	29
2.3.1. Hipótesis general.....	29
2.3.2. Hipótesis nula.....	29

### III. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación.....	29
3.2. Enfoque de la investigación.....	29
3.3. Tipo de investigación.....	29
3.4. Diseño de la investigación.....	30
3.5. Población, muestra y muestreo.....	30
3.6. Variables y operacionalización.....	32

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35	
3.7.1. Técnica.....	35	
3.7.2. Descripción de instrumentos.....	35	
3.7.3. Validación.....	35	
3.7.4. Confiabilidad.....	35	
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	36	
3.9. Aspectos éticos.....	37	
IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS		
4.1. Cronograma de actividades.....	38	
4.2. Presupuesto.....	39	
V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....		41
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	48	
Anexo 2. Instrumento.....	51	
Anexo 3. Consentimiento Informado.....	52	
Anexo 4. Programa de Intervención.....	54	

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La enfermedad de Parkinson (EP) es el resultado de cambios degenerativos en el sistema nervioso (1), y junto con la demencia son las afectaciones más frecuentes en la población adulta mayor (2).

Sus manifestaciones clínicas se dividen en alteraciones motoras (rigidez, temblor en reposo, bradicinesia e inestabilidad postural) y no motoras (deterioro cognitivo, fatiga, dolor y trastornos del sueño) (2). Los problemas de estabilidad corporal en personas con EP aumentan los riesgos de caídas (3). También presentan trastornos de control postural y de movilidad, afectando su calidad de vida (CV) (4).

En los Estados Unidos afecta a más de 1 millón en personas adultos mayores y más de 7 millones en todo el mundo (5).

En Brasil, 3,4% de la población mayor de 64 años está afectada por la enfermedad. Estos valores aumentan con la edad (6) y la incidencia en los hombres es ligeramente mayor que en las mujeres (7).

Las personas con EP caen el doble que las personas mayores sin la enfermedad; las caídas, las condiciones de marcha y la inestabilidad postural podrían conducir a una mayor mortalidad y morbilidad de las personas con EP. El miedo a caerse es la razón principal por la que no practican ningún tipo de ejercicio físico (6).

Otro problema son los trastornos de movimiento en extremidades superiores, porque dificultan sus actividades de vida diaria, llevándolos a la dependencia (8).

El estigma social asociado a estos síntomas influye negativamente en la CV de los individuos afectados, lo que resulta en una mayor retirada de la participación social y, en última instancia, en el aislamiento (9).

En la última década, a través de los avances tecnológicos, empezaron a utilizar los videojuegos como posible herramienta de tratamiento en personas con EP (8).

“El uso de la RV como instrumento de evaluación y/o rehabilitación permite al terapeuta ir más allá de las limitaciones de las herramientas tradicionales, fortaleciendo los efectos de las intervenciones ya existentes y maximizando su eficiencia” (7).

La RV trata el equilibrio, la marcha, los déficits de las extremidades superiores e inferiores en diferentes poblaciones, como los adultos mayores, en las secuelas posteriores al accidente cerebrovascular, en la esclerosis múltiple y en la EP. Las técnicas que utilizan RV proponen una interacción entre el paciente y un sistema informático, que crea un entorno virtual. Además, como la RV implica estimulación cognitiva y de habilidades motoras, puede contribuir a una mayor independencia en las AVD en comparación con el entrenamiento basado solo en ejercicios motores (8).

La aplicación del Nintendo Wii en pacientes con EP es reciente, hay pocos estudios que verifiquen los aspectos relacionados con los juegos en los síntomas de la enfermedad (6). Hay estudios que estarían demostrando que la combinación de Nintendo Wii (NW) con Ejercicios Convencionales (CE) son efectivas en la rehabilitación de pacientes con EP (10)

Por ello; son necesarios estudios que evalúen, a través de métodos cuantitativos, los efectos de nuevas intervenciones basados en el uso del Nintendo Wii, con posibilidades de mejorar el equilibrio y control postural (6).

## **1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL:**

¿Cuál es el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?

### **1.2.2. PROBLEMA ESPECIFICO:**

- ¿Cuál es el equilibrio en pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?
- ¿Cuál es la evaluación del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?
- ¿Cuál es el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio estático de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?
- ¿Cuál es el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio dinámico de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?

## **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL:**

Determinar el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024.

### **1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO:**

- Determinar la Evaluación del equilibrio antes y después en los pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024.
- Determinar la aplicación del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024.

- Determinar el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio estático de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024.
- Determinar el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio dinámico de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024.

## **1.4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

### **1.4.1. TEORICA**

Al no haber estudios ni datos en el país sobre el programa fisioterapéutico Nintendo Wii en pacientes con Parkinson; su elaboración y presente investigación aportará de manera significativa ante la necesidad de estudiar la problemática abordada. Además, a partir de los resultados obtenidos estoy aportando con nuevos conocimientos en mi campo de estudio.

### **1.4.2. METODOLOGICA:**

El estudio contará con la utilización de un instrumento con validación internacional y nacional, lo que representaría un aporte a la metodología de investigación de estudio. EL instrumento de medición que se utilizará para medir el equilibrio es la Escala de Berg.

El presente estudio aportará con la elaboración de un programa de intervención para pacientes con Enfermedad de Parkinson, que podría servir como herramienta de tratamiento.

### **1.4.3 PRACTICA:**

Los hallazgos del presente estudio demostrarían que el uso del Nintendo Wii podría conducir a una mejora del equilibrio, control postural y marcha; disminuyendo los riesgos de caídas en pacientes con Enfermedad del Parkinson.

Por lo tanto, podría considerarse al Nintendo Wii, como un complemento de las terapias de rehabilitación convencionales. Asimismo, los resultados del estudio podrían ayudar como

antecedente a futuras investigaciones sobre el uso de videojuegos como tratamiento en pacientes con Parkinson.

## **1.5. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACION**

### **1.5.1. Temporal**

El periodo de tiempo en el que se desarrollará el presente estudio de investigación, será durante los meses de enero a julio del año 2024.

### **1.5.2. Espacial**

El presente proyecto de investigación se desarrollará en el Área de Lesiones Centrales del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia ubicado en el distrito de San Martín de Porres, Lima- Perú.

### **1.5.3. Recursos**

El instrumento de medición que se empleará para la ejecución del proyecto de investigación será la Escala de Berg, los materiales que se requieren para su realización del test consisten en un reloj con segundero o cronómetro, una regla u otro indicador de 5,15 y 25 cm; sillas con altura razonable, un escalón o un taburete (similar a la altura del escalón).

## **II. MARCO TEORICO**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales:**

*Yun SJ. et al 2023.* Este estudio tuvo como objetivo investigar la viabilidad de los juegos de realidad virtual totalmente inmersivos con componentes de doble tarea en pacientes con EP. Métodos: Estudio de viabilidad prospectivo, monocéntrico y de un solo brazo. Doce participantes fueron reclutados y dieron su consentimiento por escrito a todas las evaluaciones e intervenciones. Los participantes se sometieron a 10 sesiones 2-3 veces por semana, que consistían en 30 minutos por sesión. Antes y después de la intervención, se evaluaron la Escala Unificada de Calificación de la Enfermedad de Parkinson, la prueba Timed Up and Go (TUG), la escala de equilibrio de Berg (BBS), la prueba de Stroop.

Resultados: Los pacientes completaron toda la sesión de entrenamiento. La edad media de los participantes fue de  $73,83 \pm 6,09$  años. Se observó una mejoría significativa en la prueba de palabras de color BBS y Stroop ( $p = 0,047$  y  $p = 0,003$ , respectivamente). La satisfacción global con la intervención fue de 6,0 (RIC: 1,25) en una escala tipo Likert de 7 puntos. Conclusiones: Los juegos de realidad virtual totalmente inmersivos combinados con tareas físicas y cognitivas se pueden utilizar para la rehabilitación de pacientes con EP sin causar efectos adversos graves. Además, los exergames que utilizaban componentes de doble tarea mejoraron la función ejecutiva y el equilibrio. Es posible que se necesite un mayor desarrollo del contenido de entrenamiento de realidad virtual para mejorar el rendimiento motor y de doble tarea.

**Campo-Prieto P. et al 2023.** El objetivo es determinar la viabilidad de las pruebas funcionales de tiempo de reacción realizadas en Realidad Virtual Inmersiva (IVR) y explorar las correlaciones de los tiempos de reacción con la funcionalidad, el deterioro cognitivo y la progresión de la enfermedad. Se realizó un estudio exploratorio, para la viabilidad de las pruebas de tiempo de reacción realizadas en IVR como predictores de caídas. Participaron en el estudio 26 voluntarios miembros de la Asociación de Parkinson de Vigo-España (79,2% varones;  $69,73 \pm 6,32$  años). Se utilizó el HMD Meta Quest II, este sistema es autónomo, requiere solo 2 terminales y una red Wi Fi, para este estudio se seleccionó la modalidad de Pared de Reacción, cuanto mayor es el tamaño de la pared, mayor es el movimiento a realizar. Resultado: La intervención IVR fue factible, sin efectos adversos. Los tiempos de reacción de IVR se relacionaron (rho de Spearman) con la funcionalidad (prueba de tiempo de subida y salida (TUG) ( $\rho = 0,537$ ,  $p = 0,005$ ); TUG-Cognitivo ( $\rho = 0,576$ ,  $p = 0,020$ ); mini examen del estado mental de deterioro cognitivo (MMSE) ( $\rho = -0,576$ ,  $p = 0,002$ ). Conclusión: Este estudio presenta una novedosa prueba para medir tiempos de reacción funcionales que puedan contribuir a prevenir caídas. Además, se presentan las relaciones con la funcionalidad, el deterioro cognitivo y el riesgo de caídas y se sugiere que los tiempos de reacción alcanzados pueden ser predictores del riesgo de caídas en la EP.

**Gulcan K. et al 2022.** Examinar los efectos del entrenamiento de la marcha con realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) en el equilibrio y la marcha en la etapa temprana y media de la Enfermedad del Parkinson (EP). Métodos: Estudio experimental, treinta pacientes seleccionados con EP. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a los grupos de estudio ( $n=15$ ) y de control ( $n=15$ ). Al grupo de estudio se le administró un

entrenamiento de la marcha con RA y RV combinado con un entrenamiento convencional. Al grupo de control solo se le administró entrenamiento convencional. El entrenamiento se aplicó a ambos grupos 3 días a la semana durante 6 semanas. Se evaluaron los síntomas motores con la Escala Unificada de Valoración de la Enfermedad de Parkinson-Examen Motor (UPDRS-III), el equilibrio con la posturografía y la Escala de Equilibrio de Berg (BBS), la confianza percibida en el equilibrio con la Escala de Confianza en el Equilibrio Específico de la Actividad (ABC), la marcha con el análisis espacio-temporal de la marcha y la movilidad funcional con el Timed Up and Go Test (TUG). Resultados: Al final del estudio; La BBS, ABC, parámetros espacio-temporales de la marcha y TUG mejoraron en el grupo de estudio ( $p < 0,05$ ), mientras que la BBS, ABC y solo los parámetros espaciales de la marcha (excepto la anchura del paso) mejoraron en el grupo control ( $p < 0,05$ ). Los parámetros temporales de la marcha y el TUG en el grupo control ( $p > 0,05$ ). Se compararon ambos grupos, la cantidad de mejoría en BBS y ABC se encontró similar ( $p > 0,05$ ), mientras que la mejoría en los demás parámetros se encontró mayor en el grupo de estudio ( $p < 0,05$ ). Conclusión: Se concluyó que el entrenamiento de la marcha con RV brinda la oportunidad de practicar la marcha con diferentes tareas en entornos cada vez más difíciles, mejorando así el equilibrio y la marcha al facilitar el aprendizaje motor.

**Yang WC. et al 2015.** El objetivo del estudio fue examinar el efecto de nuestro prototipo de entrenamiento de equilibrio con realidad virtual para pacientes con EP que viven en casa. Métodos: Se reclutaron veintitrés pacientes con EP idiopática. Todos los participantes firmaron el formulario de consentimiento informado. Se sometieron a doce sesiones de entrenamiento de 50 minutos durante el período de entrenamiento de 6 semanas. El grupo experimental ( $n = 11$ ) fue entrenado con un sistema de entrenamiento de equilibrio de realidad virtual hecho a medida, y el grupo de control ( $n = 12$ ) fue entrenado por un fisioterapeuta autorizado. Las evaluaciones previas a la prueba en la semana 0 (pretest), en la semana 6 (postest) y en la semana 8 (seguimiento). Las evaluaciones se registraron con la Escala de Equilibrio de Berg (BBS), el Índice Dinámico de la Marcha (DGI), la prueba Up-and-Go cronometrada, el Cuestionario de la Enfermedad de Parkinson y la puntuación motora de la Escala Unificada de Calificación de la Enfermedad de Parkinson. Resultados: En el resultado primario, el BBS, tuvo un efecto principal de tiempo significativo ( $p < 0,001$ ). En los resultados secundarios de la función de caminar, DGI y TUG, se observó un efecto principal de tiempo significativo (DGI,  $p < 0,001$ ; TIRÓN,  $p < 0,001$ ). En la calidad de vida, el PDQ-39 encontró un efecto principal significativo en

el tiempo (pagz0,007). En los déficits motores, la UPDRS-III, ninguna de las veces tiene efecto principal. (pagz0,345), efecto principal del grupo (pagz0,345), y la interacción grupo - tiempo (pagz0,121) fueron significativos. Conclusión: Tanto el grupo de RV como el de control mostraron mejoras en el equilibrio, la marcha y la calidad de vida después de entrenamiento, y los efectos se mantuvieron en la fase de seguimiento. Las dos opciones de entrenamiento fueron igualmente efectivas para mejorar el equilibrio, la marcha y la calidad de vida entre los pacientes con EP que viven en la comunidad.

**Jäggi S. et al 2023.** El objetivo es probar la viabilidad y los efectos del entrenamiento cognitivo-motor en forma de exergames en personas con EP. Este estudio piloto es un ensayo controlado aleatorio (ECA) con dos brazos (un grupo de intervención y un grupo de control). Se reclutaron cuarenta participantes ( $72,4 \pm 9,54$  años; Hoehn y Yahr estadios 1-4) se asignaron aleatoriamente al grupo de intervención, que entrenó cinco veces por semana además del programa de rehabilitación convencional, o al grupo de control, que se sometió únicamente al tratamiento de rehabilitación estándar. Además, se llevaron a cabo varias pruebas cognitivas (RTT) y motoras (SPPB), Timed Up and Go (TUG) y 5 veces Sit-to-Stand (5xStS)) antes y después de la fase de intervención para determinar los efectos del entrenamiento. Resultados: Las pruebas post hoc revelaron un efecto de interacción significativo para 5xStS (= 3,33, pag=0,014), puntuación total SPPB (= - 2,25, pag=0,010), tiempo de reacción medio RTT (= 308,9, pag< 0,001), velocidad máxima al caminar (= - 0,14, pag=0,023), velocidad de caminata en doble tarea (= - 0,10, pag< 0,001), tiempo de TUG (= 0,92, pag=0,012). Conclusión: Este estudio piloto demostró que el entrenamiento basado en juegos de ejercicios con Dividat Senso es una intervención de entrenamiento factible, segura y eficaz. Los juegos de ejercicio tienen potencial para hacer que un programa de rehabilitación sea más divertido y aumentar la motivación del paciente.

**Severiano MIR, et al 2018.** El objetivo es evaluar la efectividad de los ejercicios de equilibrio mediante juegos de realidad virtual en la enfermedad de Parkinson. Métodos: Se llevó a cabo un estudio de cohorte observacional prospectivo. La muestra estuvo compuesta por 16 pacientes (seis mujeres y 10 hombres) con EP. Fueron sometidos a exámenes de anamnesis, Escala de Equilibrio de Berg, cuestionario SF-36 y SRT, aplicados antes y después de la rehabilitación con juegos de realidad virtual. Resultados: La puntuación final para la Escala de Equilibrio de Berg fue mejor después de la rehabilitación. El TRS mostró un resultado significativo después de la rehabilitación. El SF-36 mostró un cambio significativo para los juegos de realidad virtual Funambulismo y

Ski Slalom ( $p < 0,05$ ). La Escala de Equilibrio de Berg mostró cambios significativos en el juego de Ski Slalom ( $p < 0,05$ ). Hubo evidencia de mejoría clínica en los pacientes en la evaluación final después de la rehabilitación virtual. Conclusión: La rehabilitación del equilibrio corporal mediante realidad virtual demostró ser eficaz para mejorar el equilibrio corporal y la capacidad funcional, reducir el riesgo de caídas, aumentar la confianza en uno mismo y mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen EP. Los juegos virtuales de Funambulismo y Ski Slalom demostraron ser los más efectivos para esta población.

**Amprimo G, et al 2022.** El objetivo es verificar si los juegos de ejercicio podrían combinarse aún más con la evaluación motora, como una alternativa más estimulante a las tareas motoras estándar; y comprobar si el sistema es capaz de detectar cambios inmediatos en la movilidad de las extremidades superiores durante la marcha después de realizar ejercicios para el entrenamiento de extensión de brazos. Método: El estudio experimental se organizó en un entorno supervisado para obtener información preliminar sobre el sistema antes de utilizarlo en el hogar. Se inscribió un grupo de 20 sujetos con EP. También se reclutó como grupo de control (HC) a un grupo de 15 sujetos sanos, sin trastornos neurológicos ni cognitivos. Los participantes del grupo EP tuvieron las siguientes características:  $71,1 \pm 9,2$  años (edad media),  $8,1 \pm 6,8$  años (promedio de años de enfermedad),  $33,7 \pm 5,9$  pts. (puntaje promedio UPDRS),  $2,2 \pm 0,9$  pts. (puntaje promedio H&Y), y nueve mujeres y once hombres (género). Los controles sanos en el grupo HC tenían las siguientes características demográficas:  $68,8 \pm 5,9$  años (edad promedio), y siete mujeres y ocho hombres (género). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito antes de participar en el estudio. El sistema propuesto incluye algunos componentes de hardware (minicomputadora, sensor Azure Kinect y monitor) que son adecuados para entornos domésticos, tarea de UPDRS para evaluar el deterioro del control motor y la coordinación. Resultados: Muestran la capacidad del sistema para cuantificar características específicas y estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) del rendimiento motor, permitir el uso de exergames en realidad virtual tanto para el entrenamiento como para la evaluación de la condición. Conclusiones: El artículo propone una solución para sujetos con EP que integra tareas motoras de evaluación y ejercicios virtuales de rehabilitación/entrenamiento. Los resultados preliminares indican que el sistema es capaz de cuantificar parámetros funcionales relacionados con tareas motoras evaluativas y ejercicios virtuales, detectando diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento motor entre sujetos sanos y con EP.

**Araújo HAGO, Souza RJ, et al 2023.** Evaluar el efecto inmediato de la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV) y la fisioterapia neuro funcional (TNP) sobre el control postural (CP) y la función ejecutiva (FE) de individuos con enfermedad de Parkinson (EP).  
Materiales y Métodos: Cuarenta sujetos de etapas de EP leves a moderadas, sin deterioro cognitivo, fueron sometidos a una sesión de NPT, una sesión de RA y una sesión de RV durante 50 minutos cada una (intervalo de 7 días entre ellas). La CP fue evaluada antes y después de cada terapia. La FE se evaluó mediante el Trail Making Test (TMT).  
Resultados: El CP mejoró después de las tres modalidades: la velocidad de la PA disminuyó después de la RA (EC en tándem 2,3 [1,7 a 2,9] vs. 2,1 [1,5 a 2,9], 3,0 [1,9 a 4,0] con una sola pierna frente a 2,9 [1,9 a 3,6]), NPT (EC en tándem 2,2 [1,7 a 3,1] frente a 2,1 [1,6 a 3,0]) y RV (EO en tándem 1,9 [1,4 a 2,6] frente a 1,8 [1,4 a 2,4], EC en tándem 2,3 [1,6 a 3,0] frente a 2,0 [1,5 a 2,8]); La velocidad de ML disminuyó después de la RA en una pierna ( $P = 0,04$ ); y el tiempo de permanencia en posición con una sola pierna aumentó en AR ( $\Delta$ : 2,5 [-0,2 a 6,9]). También hubo una mejoría en la FE: el tiempo de la parte A de la TMT (TMTA) disminuyó después de la RA (-9,3 [-15,7 a 1,9]), y el tiempo de la parte B de la TMT (TMTB) disminuyó después de las tres modalidades ( $\Delta$ NPT: -7,7 [-29,4 a 0,0] frente a  $\Delta$ AR: -4,6 [-34,6 a 0,6] frente a  $\Delta$ VR: -4,9 [-28,2 a 0,9]). No hubo diferencias entre las modalidades. Conclusión: Las tres modalidades de tratamiento mejoraron el CP y la FE de los sujetos con EP. Además, la RA y la RV generaron efectos inmediatos similares a los de la NPT en ambos resultados en estos pacientes.

**Gandolfi M. et al 2017.** El objetivo principal fue comparar las mejoras en la estabilidad postural después del entrenamiento de equilibrio de RV supervisado de forma remota en el hogar y el entrenamiento de equilibrio de integración sensorial (SIBT) en la clínica.  
Métodos: En este estudio multicéntrico, 76 pacientes con EP (estadios 2,5-3 modificados de Hoehn y Yahr) fueron asignados aleatoriamente para recibir telerehabilitación de RV en el hogar ( $n = 38$ ) o SIBT en la clínica ( $n = 38$ ) en 21 sesiones de 50 minutos cada una, 3 días a la semana durante 7 semanas consecutivas. La telerehabilitación de realidad virtual consistió en exergames graduados utilizando el sistema Nintendo Wii Fit; El SIBT incluyó ejercicios para mejorar la estabilidad postural. Los pacientes fueron evaluados antes del tratamiento, después del tratamiento y a 1 mes de seguimiento. Resultados: Diferencias significativas entre los grupos en la mejora en la Escala de Equilibrio de Berg para el grupo de telerehabilitación de RV ( $p = 0,04$ ) y en las interacciones significativas del Grupo de Tiempo  $\times$  en el Índice de Marcha Dinámica ( $p = 0,04$ ) para el grupo en la clínica. Ambos

grupos mostraron diferencias en todas las medidas de resultado a lo largo del tiempo, excepto en la frecuencia de caídas. La comparación de costos arrojó diferencias entre los grupos en los costos de tratamiento y equipo. Conclusiones: La RV es una alternativa factible a la SIBT en la clínica para reducir la inestabilidad postural en pacientes con EP que tienen un cuidador.

**Nuic D. et al 2023.** El objetivo fue evaluar la eficacia de un sistema de entrenamiento de exergaming basado en el hogar, personalizado, diseñado para pacientes con EP. Métodos: Se reclutaron cincuenta pacientes con EP. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente (proporción 1:1) para recibir 18 sesiones de entrenamiento en casa jugando un juego de ejercicios con movimientos de cuerpo completo utilizando un sistema de captura de movimiento (grupo activo), o jugando el mismo juego con el teclado de la computadora (grupo de control). La valoración fue la duración de la prueba de bipedestación-caminar-sentarse (SWST) después del entrenamiento. Los resultados secundarios incluyeron escalas clínicas parkinsonianas, registros de la marcha y seguridad. Resultados: Después del entrenamiento no se encontraron diferencias significativas en el cambio de SWST entre los grupos (media de cambio de duración de SWST [DE]  $-3,71 \pm 18,06$  s después del entrenamiento activo versus  $-0,71 \pm 3,41$  s después del entrenamiento de control,  $p = 0,61$ ). Alrededor del 32 % de los pacientes en el grupo activo y el 8 % en el grupo control se consideraron respondedores al programa de entrenamiento (p. ej., cambio en la duración del SWST  $\geq 2$  s,  $p = 0,03$ ). La gravedad clínica de los trastornos de la marcha y del equilibrio también disminuyó significativamente ( $p = 0,0082$ ). El entrenamiento en el hogar no indujo eventos adversos graves. Conclusiones: El entrenamiento en casa utilizando un juego de ejercicios personalizado puede ser realizado de forma segura por pacientes con EP y podría mejorar los trastornos de la marcha y el equilibrio. Se necesitan investigaciones futuras para investigar el potencial de los juegos de ejercicios.

## **2.2. BASE TEORICA**

### **2.2.1. Parkinson:**

La enfermedad de Parkinson es la segunda causa de enfermedad neurodegenerativa crónica progresiva, tiene una alta prevalencia e incidencia, genera un alto impacto en la calidad de vida de los pacientes e importantes costos en su atención. La enfermedad de Parkinson se desarrolla por la degeneración de las neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra pars compacta (21). Lo que se manifiesta en la aparición de síntomas motores como la bradicinesia, temblor de reposo, rigidez e inestabilidad postural (22); así como también de síntomas no motores como alteraciones gastrointestinales, del sueño, autonómicas, cognitivas (23), entre otras, que reflejan el compromiso de diferentes vías no dopaminérgicas (24).

#### **2.2.1.1.- Reseña histórica de la Enfermedad del Parkinson:**

Ya 2500 años ac. se describen diferentes tipos de temblores y parálisis en textos de la Medicina Ayurvédica, que probablemente hicieran referencia a la EP. Varios siglos más tarde, el médico griego Galeno se refiere en sus compendios a temblores y alteraciones de la marcha con descripciones que dominarán la literatura médica hasta la Edad Media. Sin embargo, la EP tal y como la entendemos actualmente nace en 1817, cuando el cirujano británico James Parkinson publica su famosa monografía “An essay on the shacking palsy”. El mérito de Parkinson radicó en integrar en un único trastorno manifestaciones que hasta ese momento eran consideradas diferentes entidades. Años más tarde, el eminente neurólogo francés Charcot será quién atribuirá a la enfermedad el epónimo ‘maladie de Parkinson’ y, además, enriquecerá la descripción de los aspectos clínicos (25).

A inicios del siglo XX se empiezan a dilucidar parte de sus mecanismos patogénicos con la descripción, en 1913, por el patólogo Friederich Lewy de las inclusiones citoplasmáticas denominadas cuerpos de Lewy, que contienen principalmente alfa-sinucleína y seis años después, de la degeneración de la SNpc por el neuropatólogo Konstantin Tretiakoff. Décadas más tarde, Arvid Carlsson demostrará que el déficit de dopamina constituye el trastorno neuroquímico subyacente a la enfermedad, lo cual servirá de base para los ensayos con levodopa de Birmakmayer y Hornykiewicz y, posteriormente, Cotzias, que convertirán al precursor oral de la dopamina en el eje del tratamiento de la EP hasta nuestros días. El tratamiento con levodopa llevó al progresivo abandono de las técnicas

ablativas quirúrgicas que habían proliferado desde los años 50, pero fue precisamente la aparición de complicaciones derivadas de su uso crónico lo que resultó en una revitalización de las técnicas neuroquirúrgicas, inicialmente de las palidotomías realizadas por Laitinen y, algo más tarde, de la neurocirugía funcional con la aparición de la estimulación cerebral profunda. El reciente desarrollo del ultrasonido focal de alta intensidad (High Intensity Focused Ultrasound, “HIFU”, siglas en inglés), abre la puerta a un renacimiento del abordaje lesional mediante una estrategia no quirúrgica (25).

### **2.2.1.2.- Epidemiología de la Enfermedad del Parkinson**

La frecuencia de la EP varía de los criterios diagnósticos empleados, la población estudiada o los métodos epidemiológicos utilizados. La prevalencia de esta enfermedad se estima en 0,3% de la población general y siendo aproximadamente el 1% en mayores de 60 años. La incidencia estimada es de 8 a 18 por 100.000 habitantes/año. Casi todos los estudios epidemiológicos han mostrado que tanto la incidencia como la prevalencia de la EP es de 1,5 a 2 veces mayor en hombres que en mujeres, lo que ha sugerido un posible efecto protector de los estrógenos. La mayoría de los casos de la enfermedad de Parkinson son esporádicos, siendo el envejecimiento el principal factor de riesgo. Por otra parte, son conocidas algunas formas de EP causadas por una mutación genética específica. En el caso de la EP de inicio joven (<40 años) que representan alrededor del 5% de los pacientes con EP, la probabilidad de un origen genético es mayor que en los de inicio más tardío y principalmente se asocian a una herencia autosómica recesiva. En los pacientes con EP de inicio anterior a los 45 años, la mutación más común es la del gen de la parkina, presente en el 50% de los casos familiares y en el 15% de los esporádicos. Además, algunos factores ambientales como la exposición a pesticidas o traumatismos cráneo-encefálicos repetidos han sido asociados a un aumento de riesgo, mientras que otros como el consumo de cafeína, tabaco o alcohol, o la toma de antiinflamatorios no esteroideos podrían ser factores protectores (25).

El pronóstico es muy variable, aunque en términos generales, la edad avanzada en el momento del diagnóstico y la presentación como forma rígido-acinética serían factores predictores de una progresión más rápida, mientras que la forma de inicio tremórico tiene mejor pronóstico. Aunque el arsenal terapéutico disponible ha mejorado sustancialmente la comorbilidad de la enfermedad y alargado la supervivencia de los pacientes con EP, la mortalidad sigue siendo ligeramente mayor que la de la población general (25).

### 2.2.1.3.- Manifestaciones clínicas de la Enfermedad del Parkinson

**Manifestaciones motoras:** La EP se caracteriza por alteraciones fundamentalmente motoras. Los signos cardinales típicos son el temblor de reposo; la rigidez que es característicamente en rueda dentada; la acinesia, fatigabilidad y decremento progresivo de la amplitud durante movimientos repetitivos (25).

A medida que la enfermedad avanza aparecen fluctuaciones motoras debidas a alteraciones con el efecto de la medicación, o discinesias que afectan a las extremidades, el tronco y la cabeza y cuello. También es frecuente en la EP avanzada la disfagia, disartria, alteraciones en la marcha y camptocormia (flexión del tronco hacia delante o hacia otro lado) (26).

**Manifestaciones no motoras:** Los síntomas no motores han ganado relevancia en los últimos años debido a su elevada prevalencia que se incrementa conforme la enfermedad progresa (hasta el 90% según la serie) y un impacto negativo sobre la calidad de vida de los pacientes que puede ser mayor que el de las manifestaciones motoras (25).

<b>Manifestaciones psiquiátricas y cognitivas</b>	<b>Trastornos del sueño</b>	<b>Disautonomías</b>	<b>Otros síntomas</b>
Depresión. Apatía. Ansiedad. Deterioro cognitivo leve. Alucinaciones Delirios. Demencia.	Insomnio. Síndrome de piernas inquietas. Trastornos respiratorios. Hipersomnía. Trastorno de la conducta del sueño.	Hipotensión ortostática. Sudoración excesiva. Estreñimiento. Sialorrea. Disfunción urinaria. Disfunción sexual.	Hipofonía. Hipomimia. Micrografía. Seborrea. Pérdida de peso.

*GUÍA DE ACTUACIÓN sobre la enfermedad de Parkinson para profesionales de Medicina de Atención Primaria y Farmacia Comunitaria. 2019 ISBN 978-84-87089-17-6 Juan Prieto Matos. Descripción física 53 p. Categorías Sección: Libros Colectivo: Trastornos de la coordinación de movimientos y/o tono muscular Ámbito: España Área: Salud y prevención.*

### 2.2.1.4.-Diagnostico y evolución de la Enfermedad del Parkinson

El diagnóstico de la EP es fundamentalmente clínico. Se realiza tomando en cuenta la historia clínica, y la exploración física y neurológica de la persona. Se basa en la detección de una serie de síntomas motores y en la exclusión de otros posibles trastornos por medio de pruebas complementarias (26).

Luego de diagnosticar la EP el siguiente paso es clasificar a los pacientes según la escala de Hoehn and Yahr, la cual valora la progresión, gravedad de la enfermedad y puede ser

usada para evaluar la mejoría con el tratamiento, aunque solo tiene en cuenta los síntomas motores (21).

### 2.2.1.5.-Evolución de la Enfermedad del Parkinson

La EP se clasifica en varias fases según el grado de afectación que presentan las personas a lo largo de la evolución, siguiendo los estadios de Hoehn & Yahr (27).

Clasificación	Estadios de Hoehn y Yahr
Afectación reciente/leve	Estadio I: Afectación unilateral
	Estadio II: Afectación bilateral, equilibrio normal
Afectación moderada	Estadio III: Afectación bilateral con alteración del equilibrio
	Estadio IV: Aumento del grado de dependencia
Afectación severa	Estadio V: Severamente afectado, requiere silla de rueda o reposo en cama

<b>Estadio I</b>	<p>Expresión facial normal.            Postura erecta.            Posible temblor en una extremidad.            Dificultades en motricidad fina.            Rigidez y bradicinesia a la exploración cuidadosa.            Disminución del braceo al caminar, arrastrando un poco los pies.</p>
<b>Estadio II</b>	<p>Alteración de la expresión facial.            Disminución del parpadeo.            Postura en ligera flexión.            Enlentecimiento para realizar las actividades de la vida diaria.            Síntomas depresivos.            Posibilidad de efectos secundarios de los medicamentos.</p>
<b>Estadio III y IV</b>	<p>Dificultades al caminar: se acorta el paso, dificultades en los giros.            Dificultades en el equilibrio: caídas, dificultad para pararse.            Sensación de fatiga.            Dolores.            Dificultades comunicativas.            Síntomas de disfunción autonómica.            Síntomas en relación con los fármacos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos on-off, con alternancia de periodos donde los síntomas de la EP están bien controlados (periodos “on”) con otros donde toda la sintomatología reaparece (periodos “off”): miedo e inseguridad.</li> <li>• Discinesias (movimientos involuntarios).</li> <li>• Problemas conductuales: insomnio, alucinaciones, cuadros confusionales</li> </ul>

<b>Estadio V</b>	No todos los pacientes llegan a este estadio. Dependientes. Aumento progresivo del tiempo off. Gran parte del tiempo sentado o en cama. Trastornos del lenguaje acentuados. Desarrollo de contracturas. Posibilidad de úlceras de decúbito. Infecciones urinarias de repetición. Disfagia progresiva.
------------------	--

*Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Enfermedad de Parkinson. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2014. Guías de Práctica Clínica en el SNS.*

### **2.2.2. Equilibrio:**

El equilibrio es la distribución equitativa del peso que permite a un individuo permanecer erguido y estable. Desempeña un papel crucial en la función biomecánica humana al estar de pie, caminar y en respuesta a perturbaciones impredecibles durante los deportes y las actividades de la vida diaria. El control postural deficiente es un factor de riesgo conocido de caídas, que pueden provocar lesiones como fracturas de cadera (28).

**2.2.2.1. Clasificación del equilibrio:** El equilibrio le da a un individuo la capacidad de lograr el movimiento físico y seguir llevando a cabo las actividades de la vida diaria de manera efectiva. El equilibrio se puede clasificar como estático o dinámico.

- En el equilibrio estático, el centro de gravedad del cuerpo se mantiene dentro de la base de apoyo.
- En equilibrio dinámico, el centro de gravedad se mantiene dentro del soporte de la base mientras está en movimiento.

Como el equilibrio es una habilidad que involucra múltiples sistemas corporales, incluidos el musculoesquelético, cognitivo y somatosensorial, puede verse afectado de forma secundaria a múltiples afecciones, como enfermedades neurológicas (29).

#### **2.2.2.1. Instrumento de Medición del Equilibrio**

Existen muchos instrumentos para medir el equilibrio, para efecto de este estudio vamos a incluir el instrumento de la Escala de Berg.

##### **2.2.2.1.1. Base teórica de la Escala de Berg:**

La Escala de Equilibrio de Berg es una prueba que se utiliza para evaluar el equilibrio funcional. Fue creado por Katherine Berg en 1989 para evaluar la capacidad de equilibrio en las personas mayores, con una edad media de 73 años en la población objetivo inicial.

Evalúa el equilibrio dinámico y estático a través de 14 tareas relacionadas con la movilidad. Al principio, se utilizaba sobre todo para evaluar a los pacientes con ictus; sin embargo, esta prueba ha demostrado una alta validez y confiabilidad en varias poblaciones de pacientes, incluidas afecciones neurológicas como la enfermedad de Parkinson, la esclerosis múltiple, la lesión cerebral traumática y afecciones adquiridas como amputados de extremidades inferiores (29).

La escala ha sido útil para predecir el riesgo de caídas y los resultados, e incluso para evaluar la duración de la estancia en rehabilitación hospitalaria. Es una prueba corta que se puede realizar con relativa rapidez en diferentes entornos. Esta prueba está indicada en personas de edad avanzada, en afecciones neurológicas como accidente cerebrovascular, esclerosis múltiple, traumatismo craneoencefálico, enfermedad de Parkinson, neuropatías periféricas y otras afecciones que pueden afectar la marcha, como amputaciones de extremidades inferiores.

#### **2.2.2.1.2. Contraindicaciones:**

Esta prueba no mide la velocidad de la marcha ni la calidad de la marcha. También hay evidencia de efectos de piso y techo con los resultados de la prueba. Esto puede llevar a la incapacidad de detectar cambios en el equilibrio. Otra limitación de esta prueba es que puede diferir ligeramente en la forma en que la realiza la persona que la administra, por ejemplo, al explicar las tareas reales que se deben realizar.

#### **2.2.2.1.3. Materiales y Método de Evaluación:**

La prueba tarda entre 15 y 20 minutos en completarse y necesita algunos equipos económicos. Requiere un cronómetro, una regla o una cinta métrica, una silla, un escalón y un objeto que se pueda recoger. La prueba ha sido adaptada en diferentes idiomas, incluyendo italiano, turco, francés y otros.

La escala se puede descargar o completar en línea. Se trata de 14 tareas de movilidad, con diferentes grados de dificultad. Las tareas se dividen en 3 dominios: equilibrio sentado, equilibrio de pie y equilibrio dinámico.

**En el equilibrio sentado:** La tarea es la evaluación de sentarse sin apoyo.

**El equilibrio de pie:** Consiste en pararse sin apoyo, pararse con los ojos cerrados, pararse con los pies juntos, pararse sobre un pie, girarse para mirar hacia atrás, agarrar un objeto del piso, estirarse hacia adelante con los brazos extendidos, colocar un pie delante del otro.

En el último dominio, se evalúa el **equilibrio dinámico** con el individuo que pasa de estar sentado a estar de pie, de pie a sentado, transferencia de un asiento con reposabrazos a un asiento sin reposabrazos, girando 360 grados, colocando un pie en un escalón.

Cada tarea se califica en una escala ordinal de 5 puntos que va de 0 a 4 para una puntuación máxima de 56. La puntuación total después de realizar la prueba determina el riesgo previsto de caídas. 0-20 alto riesgo de caída, 21-40 moderado riesgo de caída y 41-56 leve riesgo de caída. Además, la prueba puede permitir a los profesionales evaluar la necesidad de un dispositivo de asistencia para la deambulaci3n, como un bast3n, un andador o una silla de ruedas. Una puntuaci3n total de 0 a 20 refleja la movilidad en silla de ruedas, de 21 a 40 para caminar con ayuda y una puntuaci3n de 41 a 56 para caminar de forma independiente (29).

#### **2.2.2.1.3. Instrucciones Generales**

Hacer una demostraci3n de cada funci3n y/o dar instrucciones por escrito. Al puntuar, recoger la respuesta m3s baja aplicada a cada ítem.

En la mayoría de ítems, se pide al paciente que mantenga una posici3n dada durante un tiempo determinado. Se van reduciendo m3s puntos progresivamente si no se consigue el tiempo o la distancia fijada, si la actuaci3n del paciente requiere supervisi3n, o si el paciente toca un soporte externo o recibe ayuda del examinador. Los pacientes deben entender que tienen que mantener el equilibrio al intentar realizar las diferentes funciones. La elecci3n sobre que pierna fijar o la distancia a recorrer debe hacerla el paciente. Por tanto, una cognici3n disminuida influirá adversamente la actuaci3n y la puntuaci3n.

El equipamiento requerido para la realizaci3n del test consiste en un cron3metro o reloj con segundero, una regla u otro indicador de 2, 5 y 10 pulgadas (5, 12 y 25 cm). Las sillas utilizadas deben tener una altura razonable. Para la realizaci3n del ítem 12, se precisa un escal3n o un taburete (de altura similar a un escal3n).

#### **2.2.2.1.4. Clasificaci3n de los Indicadores y sus reactivos:**

##### **a.- Equilibrio Estático:**

- **Sedestaci3n sin apoyar la espalda, pero con los pies sobre el suelo sobre un escal3n o taburete.** Instrucciones: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.

- **Bipedestación sin ayuda.** Instrucciones: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.
- **Bipedestación sin ayuda con ojos cerrados.** Instrucciones: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.
- **Permanecer de pie sin agarrarse con los pies juntos.** Instrucciones: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.
- **Bipedestación con los pies en tándem.** Instrucciones: (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).
- **Monopedestación.** Instrucciones: Monopedestación sin agarrarse

#### **b.- Equilibrio Dinámico:**

- **De sedestación a bipedestación.** Instrucciones: Por favor, levántese. intente no ayudarse de las manos.
- **De bipedestación a sedestación.** Instrucciones: Por favor, siéntese.
- **Transferencias.** Instrucciones: Prepare las sillas para una transferencia en pívot. paciente debe 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.
- **Girar 360 grados.** Instrucciones: Dar una vuelta completa de 360 grados. pausa. a continuación, repetir lo mismo hacia el otro lado.
- **Colocar alternativamente los pies en un escalón o taburete en bipedestación sin agarrarse.** Instrucciones: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. repetir la operación 4 veces para cada pie.
- **En bipedestación, girar para mirar atrás sobre los hombros (derecho e izquierdo).** Instrucciones: 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 pueda mirar para favorecer un mejor giro.
- **En bipedestación, recoger un objeto del suelo.** Instrucciones: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies.

- **Llevar el brazo extendido hacia delante en bipedestación.** Instrucciones: Levante el brazo a 90 grados. 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 grados. los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia adelante. 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) (29).

### **2.2.3. Nintendo Wii:**

La Realidad Virtual es probablemente la tecnología experiencial más poderosa disponible en la actualidad, es decir, una tecnología capaz de crear experiencias inmersivas en vivo.

#### **2.2.3.1. Reseña Histórica:**

Históricamente, la realidad virtual se ha definido en términos de hardware tecnológico, refiriéndose a realidades 3D generadas por computadora implementadas con pantallas estereoscópicas y, a veces, guantes hápticos. Pronto, su definición evolucionó para incluir la presencia como principal característica y medida de viveza de la experiencia (30).

Por lo tanto, el ejercicio basado en realidad virtual puede brindar oportunidades de aprendizaje activo y experiencial que son divertidas, motivadoras y desafiantes, al mismo tiempo que son seguras y ecológicamente válidas. Debido a su potencial como medio para mejorar el aprendizaje motor y cognitivo, la tecnología de realidad virtual está surgiendo como una herramienta de rehabilitación para personas con una variedad de discapacidades físicas, incluidos accidentes cerebrovasculares, Enfermedad de Parkinson y parálisis cerebral (31). De los cuatro sistemas comerciales más conocidos (Nintendo Wii, Dance Revolution, Playstation EyeToy y Microsoft Kinect), Nintendo Wii (NW) es el sistema más popular aplicado con fines de rehabilitación. Desde que la consola de juegos Wii se introdujo en el mercado en 2006, ha habido un interés creciente en su potencial para el entrenamiento del equilibrio en adultos mayores (31).

#### **2.2.3.2. Características del Nintendo Wii**

Se puede llevar a cabo un programa de rehabilitación virtual utilizando la Nintendo Wii, la Wii Balance Board y el mando de Wii. El mando de Wii, un mando inalámbrico, utiliza

una tecnología de detección de movimiento y sensores que responden a las variaciones de dirección, velocidad y aceleración para interactuar con el jugador.

La Wii Balance Board es una pequeña tabla que detecta los movimientos en el centro de presión y analiza el peso y la fuerza que se le impide, lo que permite entrenar el equilibrio. La plataforma Wii Balance Board (WBB), utilizada para los juegos de Wii Fit, tiene cuatro sensores de presión. Mientras el jugador está de pie, esta plataforma muestra instantáneamente la posición de los pies, la distribución del peso y el desplazamiento del centro de masa (32).

### **2.2.3.3. Programa Nintendo Wii como medio de rehabilitación**

Los videojuegos con realidad virtual no inmersiva son una forma de ejercicios multisensoriales que se han utilizado en procesos de rehabilitación de trastornos neurológicos.

El NW puede promover juegos interactivos utilizando un sistema de tabla de equilibrio, denominado videojuego Wii Fit, que rastrea los cambios en el centro de presión durante la realización del ejercicio. Estas características indican que Wii Fit puede ser una plataforma prometedora para entrenar el equilibrio postural de pacientes con EP.

El NW fue el primer videojuego utilizado para mejorar el equilibrio postural y la movilidad en pacientes con EP y en los últimos años se ha ido incrementando la publicación en esta área.

El NW se presenta como una modalidad de entrenamiento de rehabilitación estandarizada y fácilmente graduable que es segura y brinda a los pacientes acceso a actividades que de otro modo no estarían disponibles.

Esta popular herramienta tecnológica es más económica y mucho más accesible que varios programas aplicados en clínicas y laboratorios de investigación, ofrece un rico entorno de señales sensoriales que combinan entrenamiento de retroalimentación visual, auditiva y propioceptiva como una aplicación directa de la realidad virtual.

Estos estímulos pueden proporcionar a los pacientes afectados por EP más formas de mejorar la atención y centrarse en los movimientos requeridos en el juego y hacerlos más explícitos mediante el uso de los bucles motores, oculomotores, cerebelosos y límbicos. Los juegos exigen habilidades cognitivas como atención para resolver las tareas, memoria de trabajo y gestión del desempeño; otra ventaja factible es la posibilidad de entrenar en

casa. Los juegos NW más utilizados para mejorar el equilibrio en personas que padecen EP fueron: Penguin Slide, Table Tilt, Balance Bubble, Ski Slalom, Ski Jump, Single Leg Extension, Torso Twist, Tilt City y Soccer Heading.

Algunos juegos se utilizaron específicamente para el equilibrio estático (Single Leg Extension y Torso Twist) y otros para el equilibrio dinámico (Table Tilt, Tilt City, Soccer Heading y Penguin Slide).

Sin embargo, hay estudios que han utilizado los juegos de baile NW y Wii Sports para mejorar el equilibrio en adultos mayores con EP (33).

#### **2.2.3.4. Protocolo del programa Nintendo Wii**

Las sesiones tendrán una duración de 40 min y se realizaron dos veces por semana para un total de 10 sesiones. Para este programa se estandarizaron tres categorías con diferentes ejercicios virtuales: Aeróbicos, equilibrio y ejercicio plus (34).

**Aeróbicos:** Consta de paso libre y boxeo rítmico.

- **Paso libre**

A través del altavoz del mando Wii recibirás los sonidos que te marcarán el ritmo al que has de subir y bajar de la Wii Balance Board.

Pulsando la cruz del mando de Wii hacia arriba o abajo puedes aumentar o disminuir el ritmo del ejercicio.

Una vez finalizado el ejercicio recibirá una puntuación dependiendo los pasos que hayas dado en el plazo de tiempo asignado.

Objetivo para ejercicio es:

- ✓ 10 minutos es de 800 pasos.

- **Boxeo Rítmico**

Sube al Nintendo Wii Board con los pies centrados en las huellas y sujeta el mando de Wii con la mano derecha y el Nunchuk con la izquierda, luego fíjate en la pantalla la secuencia de movimientos que hace tu entrenador e imítalo.

Fíjate en lo dibujos que aparecen para saber que pie debes bajar de la Wii Board y que brazo estirar para golpear el saco.

Tiempo de duración:

- ✓ Nivel principiante 3 minutos.

**Equilibrio:** Consta de esquí slalom y saltar de esquiar.

- **Esquí Slalom**

Subir a la Wii Balance Board con los pies centrados en sus huellas, inclina el cuerpo izquierda o derecha para pasar por las banderas azules y rojas; mientras desciende por la pista de eslalon.

En la esquina superior derecha verás una ventana en la observarás un punto rojo que marca tu centro de gravedad; si logras ponerlo dentro de la franja azul, lograrás ganar velocidad.

Finalizado el ejercicio recibirá una puntuación de como haya realizado la actividad.

- **Saltar Esquiar**

Suba al Wii Balance Board con los pies centrados en sus huellas y dobla las rodillas e inclina el cuerpo hacia adelante para aumentar velocidad.

Al llegar a la zona roja que hay al final de la rampa estira las rodillas para saltar; cuanto más lejos llegues, más puntos ganarás.

En la esquina superior derecha veras una ventana en la q podrás ver un punto rojo que marca tu centro gravedad. Si logras ponerlo sobre la banda azul ganarás velocidad, lo que hará que llegues más lejos.

Al terminar el ejercicio recibirás una puntuación que depende de cómo lo hayas hecho.

**Ejercicio Plus:** Consta de circuito segway y ciclismo.

- **Circuito Segway**

Sube a la Wii Balance Board con los pies centrados en sus huellas y sostén el mando de Wii con ambas manos horizontalmente.

Inclínate hacia delante o atrás para avanzar o retroceder, e inclina el mando de Wii a un lado u otro para dirigir el segway.

Objetivo es hacer explotar las pelotas que pueda (7 azules) y una pelota roja; en el menor tiempo posible (180 segundos).

Cada pelota azul dará 10 puntos y la roja 100 puntos.

- **Ciclismo**

Sube en la Wii Balance Board con los pies centrados en las huellas y sostén el mando Wii con ambas manos horizontalmente (como manillar).

Para pedalear, da pasos en la Wii Balance Board, e inclina el mando Wii a un lado y otro para dirigir la bicicleta.

Pasar por todas las 13 metas volantes que hay repartidas por el mapa y luego regresar a la línea de salida.

Para subir pendientes desplazar centro de gravedad hacia adelante (34).

## **2.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **2.3.1. Hipótesis General**

El programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii mejora el equilibrio en pacientes con Enfermedad del Parkinson del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia.

### **2.3.2. Hipótesis Nula**

El programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii no mejora el equilibrio en pacientes con Enfermedad del Parkinson del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia.

## **III. METODOLOGIA**

### **3.1. Método de la Investigación**

Para la presente investigación se utilizará el método “hipotético-deductivo”, que comprende un patrón cíclico con los siguientes pasos:

Identificación del problema, planteamiento del problema, formulación de una hipótesis, medición, recopilación y análisis de datos e interpretación de los resultados; con el objetivo de poner a prueba una teoría (35).

### **3.2. Enfoque de la Investigación**

La presente investigación tendrá un enfoque “Cuantitativo”, basado en el positivismo lógico que pretende encontrar leyes que expliquen la realidad, dirigido a datos medibles y cuantificables, para objetivos de explicación, enfocadas en un resultado, con análisis estadístico y datos numéricos (36).

### **3.3. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación será considerado como “aplicado” en su alcance explicativo. Recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.

El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad (37).

### **3.4. Diseño de la Investigación**

El diseño que se empleará será “Pre experimental”, se trabajará con un solo grupo y se hará una medición antes y después (pre test y post test).

El diseño sirve para aproximarse al fenómeno que se estudia, administrando un tratamiento o estímulo a un grupo para generar hipótesis y después medir una o más variables para observar sus efectos (38).

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1. Unidad de estudio**

Pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson que asisten al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia, San Martín de Porres-Lima.

#### **3.5.2. Población de estudio**

50 pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson que asisten al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia en San Martín de Porres-Lima, durante el periodo de enero a junio del 2024.

### **3.5.3. Selección de muestra**

Se utilizará una muestra de 50 pacientes por el promedio de atenciones con Enfermedad de Parkinson que asistieron al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia, dato obtenido de la Unidad de Estadística del Hospital durante el primer semestre del año 2023.

Por lo tanto; para el estudio se considerará como tamaño muestral a 20 pacientes, considerados como toda la población de estudio elegible, de forma no probabilística.

### **3.5.4. Criterios de selección**

#### **3.5.4.1. Criterios de inclusión**

Pacientes con Enfermedad de Parkinson:

- Ambos sexos.
- Promedio de edad entre 40 a 65 años.
- Con una puntuación de Hoehn y Yahr  $\leq 3$ .
- Fueron informados sobre el estudio y aceptan voluntariamente participar bajo consentimiento informado.

#### **3.5.4.2. Criterios de exclusión**

Pacientes con Enfermedad de Parkinson:

- Presenten problemas cognitivos y/o comorbilidades.
- Dejaron de asistir al servicio por problemas personales o familiares.
- Que desistieron continuar con el Programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii.

### 3.6. Variables y Operacionalización

Operacionalización de la variable Parkinson

Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de Medida	Tipo de Escala	Valor	Instrumento
Proceso neurodegenerativo por la denervación dopaminérgica de las proyecciones de la SNpc hacia el núcleo estriado, lo que condiciona una alteración en la fisiología normal de los ganglios basales (GB) que origina las principales manifestaciones de la enfermedad.	La EP se clasifica en varias fases según el grado de afectación que presentan las personas a lo largo de la evolución, siguiendo los estadios de Hoehn y Yahr.	Cualitativo	Leve	Estadio I	Ausencia	Nominal	0= No tiene	Historia Clínica
				Afectación unilateral	Presencia	Nominal	1= Tiene	
					Estadio II	Ausencia	Nominal	
				Afectación bilateral, equilibrio normal	Presencia	Nominal	1= Tiene	
			Estadio III: Afectación bilateral, alteración equilibrio		Ausencia	Nominal	0= No tiene	
				Moderado	Presencia	Nominal	1= Tiene	
			Estadio IV Aumento dependencia		Ausencia	Nominal	0= No tiene	
				Presencia	Nominal	1= Tiene		
			Severo	Estadio V	Ausencia	Nominal	0= No tiene	
				Afectación severa, en silla de ruedas o en cama	Presencia	Nominal	1= Tiene	

## Operacionalización de la variable Equilibrio

Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Reactivos	Unidad de Medida	Tipo de Escala	Valor	Instrumento
<p>El equilibrio es una habilidad que involucra múltiples sistemas corporales, incluidos el musculoesquelético, cognitivo y somatosensorial.</p> <p>El equilibrio es la distribución equitativa del peso que permite a un individuo permanecer erguido y estable.</p>	<p>El equilibrio será analizado con el instrumento de “Escala de Berg” que nos permitirá ver el grado de afectación de la estabilidad, en pacientes con Parkinson; se puede clasificar como estático o dinámico.</p>	Cuantitativa	Equilibrio	Equilibrio Estático	Sentarse sin apoyo	0 a 4 pts.	Esc. Likert	<b>0 a 20=</b> Alto riesgo de caída	Escala De Berg
					Bipedestación sin apoyo	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Pararse con ojos cerrados	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Pararse con pies juntos	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Colocar un pie delante del otro	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Bipedestación monopodal	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
				Equilibrio Dinámico	De sedestación a bipedestación	0 a 4 pts.	Esc. Likert	<b>21 a 40=</b> Moderado riesgo de caída	
					De bipedestación a sedestación	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Transferencias	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Girarse 360 grados	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Colocar alternativamente los pies en un escalón	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Girarse para mirar atrás	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Coger un objeto del suelo	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
					Extender el brazo hacia delante en bipedestación	0 a 4 pts.	Esc. Likert		
								<b>41 a 60=</b> Leve riesgo de caída	

## Operacionalización de la variable Nintendo Wii

Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de Medida	Tipo de Escala	Valor	Instrumento
Es una tecnología capaz de crear experiencias inmersivas en vivo, los videojuegos son una forma de ejercicios multisensoriales que brinda oportunidades de aprendizaje activo; que son divertidas, motivadoras y al mismo tiempo son seguras y ecológicamente válidas; para mejorar el aprendizaje motor y cognitivo.	Para este programa se estandarizaron tres categorías con diferentes ejercicios virtuales:  Aeróbicos, equilibrio y ejercicio plus.	Cualitativa	Aeróbicos	Paso libre	No	Nominal	0= No realiza	Programa Fisioterapéutico  Nintendo Wii
					Si	Nominal	1= Realiza	
				Boxeo rítmico	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
			Equilibrio	Esquí de eslalon	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
				Saltar esquiar	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
			Ejercicio Plus	Circuito Segway	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
				Ciclismo	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	

### **3.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1 Técnica**

Para el presente proyecto de investigación se aplicará la técnica:

Para la variable independiente se aplicará la técnica de observación y el instrumento a aplicar es el programa de intervención.

Para la variable dependiente se aplicará la técnica de observación y su instrumento de medición será la Escala de Berg,

#### **3.7.2. Descripción de los instrumentos**

Para el presente proyecto de investigación se usará como instrumento de medición la Escala de Berg, validado a nivel internacional y nacional.

Evalúa el equilibrio dinámico y estático a través de 14 tareas relacionadas con la movilidad. Cada tarea se califica en una escala ordinal de 5 puntos que va de 0 a 4 para una puntuación máxima de 56. La puntuación total después de realizar la prueba determina el riesgo previsto de caídas. 0-20 alto riesgo de caída, 21-40 moderado riesgo de caída y 41-56 leve riesgo de caída.

#### **3.7.3. Validación**

El objetivo de este estudio fue desarrollar una medida de equilibrio apropiada para las personas mayores, se encuestó a 38 pacientes, con edades comprendidas entre los 60 y los 93 años. Los resultados de validez de la escala de equilibrio dieron un alto grado de consistencia interna, un alfa de Cronbach de 0.96, lo que indica que los movimientos reflejan una sola dimensión subyacente. La escala consta de 14 movimientos comunes en la vida cotidiana (39).

#### **3.7.4. Confiabilidad**

La confiabilidad de la Escala de Berg se evaluó en un estudio psicométrico a residentes ancianos y pacientes con accidente cerebrovascular, dando como resultados una concordancia entre evaluadores de ICC=0,98, y la consistencia en dos momentos de ICC=0,97. Estos resultados apoyan el uso de la Escala de Equilibrio de Berg (40).

Para asegurar la representatividad del instrumento en el presente grupo poblacional se calculará: Pre test – Post test

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

- Aprobado el estudio por el comité de ética de la Universidad Norbert Wiener nos dirigiremos a la dirección del Hospital Cayetano Heredia.
- Se presenta una solicitud adjuntando el proyecto de investigación dirigida al director del Hospital Cayetano Heredia para que el comité de ética evalúe, apruebe y dé el permiso para realizar el estudio.
- El Hospital Cayetano Heredia determinará la aprobación con una resolución y/o directiva aceptando el permiso para la recolección de datos, el investigador se pondrá en contacto con el jefe del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación para la selección de la muestra.
- Se coordina con los pacientes que cumplen con los criterios de selección para invitarlos a participar en el estudio; fundamentando el objetivo del estudio, los beneficios de este y los riesgos posibles; con dicha información el paciente firmará el consentimiento informado.
- Se coordina el día, fecha y la hora de evaluación al inicio del tratamiento con los pacientes, para medir la variable de estudio “equilibrio”.
- Durante el llenado del instrumento, el investigador estará dispuesto a guiar al paciente, a contestar adecuadamente las dudas que puedan surgir durante la evaluación.
- Al término de las dos evaluaciones (Pretest y Postest), se le agradece al paciente por su participación.

**Análisis de datos:** Los resultados del instrumento se colocarán en una base de programa Excel para realizar las anotaciones de las variables, las características sociodemográficas y la limpieza de datos.

De los resultados limpios se pasa al programa SPSS para su procesamiento estadístico del fragmento, se aplicará la estadística descriptiva para las:

- Variables cualitativas unimodales se aplicará la tabla de frecuencia y su representación a través de la gráfica de barras.

- Variables cuantitativas unimodales se aplicará las siguientes medidas:
  - ✓ Medidas de tendencia central: media, mediana y moda; y su representación gráfica a través de tallo y hojas.
  - ✓ Medidas de posición: cuartiles y su representación en caja y bigotes.
  - ✓ Medidas de dispersión: varianza y desviación estándar y su representación en histogramas.

Se hallará la normalidad de las variables cuantitativas: Programa Fisioterapéutico Nintendo Wii y el equilibrio; mediante el estadístico de Kolmogorov Smirnov, para determinar la distribución es normal o no normal, para definir los estadísticos paramétricos y no paramétricos respectivamente.

Para responder la hipótesis se utilizará los estadísticos inferenciales:

- Para la correlación se aplicará la T de Student y U de Mann Whitney si es que la variable independiente es dicotómica; Anova o kruskal Wallis, si es que la variable independiente es politómica.
- Para la correlación de dos variables cuantitativas se aplicará la Correlación de Coeficiente de Pearson o el Coeficiente de Spearman.
- Para la asociación de dos variables cualitativas se aplicará el Estadístico de Chi Cuadrado.

El estudio tendrá un intervalo de confianza de 95% y un p valor <0,05.

### **3.9. Aspectos éticos**

El estudio contará con aprobación del comité de ética de la Universidad Privada Norbert Wiener. Cumplirá los principios universales de la declaración de Helsinki donde se puntualiza los principios de bioética, beneficencia, no maleficencia, equidad y justicia.

Además, el estudio conservará el derecho a la confidencialidad de los datos del paciente, guardaremos la información con códigos y no con nombres, que solo podrá ser conocido por el participante y que luego de tres años será exterminado de la base de datos.



#### 4.2. Presupuesto

<b>Remuneraciones</b>	<b>Cantidad/Unidad</b>	<b>Monto/Soles</b>
Asesor	1	2500
Co-asesor	1	1000
Costo tiempo invertido para el estudio por el tesista	1 año	500
Sub total	---	4000

<b>Bienes</b>	<b>Cantidad/Unidad</b>	<b>Monto/Soles</b>
Nintendo Wii	1	500
Plataforma Wii Balance	1	300
Tinta para impresiones	2	100
Hojas bond	500 hojas	50
Lapiceros	5	10
Sub total	-----	960

<b>Servicios</b>	<b>Cantidad/Unidad</b>	<b>Monto/Soles</b>
Mantenimiento de laptop	1	300
Transporte	-----	400
Llamadas	-----	100
Sub total	-----	800

<b>PRESUPUESTO</b>	<b>TOTAL</b>
Remuneraciones	4000
Bienes	960
Servicios	800
<b>TOTAL</b>	<b>5760</b>

## V. REFERENCIAS

1. Pazzaglia C, Imbimbo I, Tranchita E, Minganti C, Ricciardi D, Lo Monaco R, Parisi A, Padua L. Comparación de la rehabilitación de realidad virtual y la rehabilitación convencional en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio. *Fisioterapia*. 2020 Marzo;106:36-42. doi: 10.1016/j.physio.2019.12.007. Epub 2019 Diciembre 23. PMID: 32026844.
2. Campo-Prieto P, Rodríguez-Fuentes G, Cancela-Carral JM. ¿Pueden los videojuegos de realidad virtual inmersiva ayudar a los pacientes con enfermedad de Parkinson? Un estudio de caso. *Sensores (Basilea)*. 2021 Julio 15;21(14):4825. DOI: 10.3390/s21144825. PMID: 34300565; PMCID: PMC8309850.
3. Negrini S, Bissolotti L, Ferraris A, Noro F, Bishop MD, Villafañe JH. Nintendo Wii Fit for balance rehabilitation in patients with Parkinson's disease: A comparative study. *J Bodyw Mov Ther*. 2017 Enero;21(1):117-123. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.06.001. Epub 2016 Junio 11. PMID: 28167167.
4. Feng H, Li C, Liu J, Wang L, Ma J, Li G, Gan L, Shang X, Wu Z. Rehabilitación de realidad virtual versus fisioterapia convencional para mejorar el equilibrio y la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorio. *Med Sci Monit*. 2019 Jun 5;25:4186-4192. doi: 10.12659/MSM.916455. PMID: 31165721; PMCID: PMC6563647.
5. Kim A, Darakjian N, Finley JM. Caminar en entornos virtuales totalmente inmersivos: una evaluación de los posibles efectos adversos en adultos mayores y personas con enfermedad de Parkinson. *J Neuroeng Rehabil*. 2017 Febrero 21;14(1):16. DOI: 10.1186/S12984-017-0225-2. PMID: 28222783; PMCID: PMC5320768.

6. BACHA, Jéssica Maria Ribeiro et al. Efectos de la rehabilitación virtual en el control postural de individuos con enfermedad de Parkinson. *Motri*. [en línea]. 2021, vol.17, n.3 [citado 2023-08-02], págs. 220-227. Disponible en: <[http://scielo.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646107X2021000300220&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646107X2021000300220&lng=pt&nrm=iso)>. Epub 30-Sep-2021. ISSN 1646-107X. <https://doi.org/10.6063/motricidade.20207>.
7. Severiano MIR, Zeigelboim BS, Teive HAG, Santos GJB, Fonseca VR. Effect of virtual reality in Parkinson's disease: a prospective observational study. *Arq Neuro-Psiquiatr* [Internet]. 2018Feb;76(2):78–84. Available from: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20170195>.
8. Cemim JA, Corrêa PS, Pereira B dos S, Souza JS de, Cechetti F. Realidade virtual como ferramenta de intervenção para os membros superiores na doença de Parkinson: série de casos. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2022May;29(2):128–37. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20022329022022PT>.
9. Souza MF da S, Bacha JMR, Silva KG da, Freitas TB de, Torriani-Pasin C, Pompeu JE. Effects of virtual rehabilitation on cognition and quality of life of patients with Parkinson's disease. *Fisioter mov* [Internet]. 2018;31:e003112. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO12>
10. Santos P, Machado T, Santos L, Ribeiro N, Melo A. Eficacia de la combinación de Nintendo Wii con ejercicios convencionales en la rehabilitación de individuos con enfermedad de Parkinson: Un ensayo clínico aleatorizado. *NeuroRehabilitación*. 2019;45(2):255-263. doi: 10.3233/NRE-192771. PMID: 31498138.
11. Yun SJ, Hyun SE, Oh BM, Seo HG. Exergames de realidad virtual totalmente inmersivos con componentes de doble tarea para pacientes con enfermedad de Parkinson: un estudio de viabilidad. *J Neuroeng Rehabil*. 18 de julio de 2023; 20(1):92. doi: 10.1186/s12984-023-01215-7. PMID: 37464349; PMCID: PMC10355082.

12. Campo-Prieto P, Cancela-Carral JM, Rodríguez-Fuentes G. Test de tiempo de reacción de realidad virtual inmersiva y relación con el riesgo de caída en la enfermedad de Parkinson. *Sensores (Basilea)*. 6 de mayo de 2023; 23(9):4529. doi: 10.3390/s23094529. PMID: 37177733; PMCID: PMC10181617.
13. Gulcan K, Guclu-Gunduz A, Yasar E, Ar U, Sucullu Karadag Y, Saygili F. Los efectos del entrenamiento de la marcha con realidad aumentada y virtual sobre el equilibrio y la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Acta Neurol Belg*. octubre de 2023; 123(5):1917-1925. doi: 10.1007/s13760-022-02147-0. Epub 28 de noviembre de 2022. PMID: 36443623; PMCID: PMC9707084.
14. Yang WC, Wang HK, Wu RM, Lo CS, Lin KH. Entrenamiento de equilibrio de realidad virtual en el hogar y entrenamiento de equilibrio convencional en la enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado. *J Formos Med Assoc*. 2016 Sep; 115(9):734-43. doi: 10.1016/j.jfma.2015.07.012. Epub 13 de agosto de 2015. PMID: 26279172.
15. Jäggi S, Wachter A, Adcock M, de Bruin ED, Möller JC, Marks D, Schweinfurther R, Giannouli E. Viabilidad y efectos de los ejercicios cognitivo-motores sobre los factores de riesgo de caídas en pacientes hospitalizados con Parkinson típicos y atípicos: un estudio piloto controlado aleatorizado. *Eur J Med Res*. 2023 16 de enero; 28(1):30. DOI: 10.1186/s40001-022-00963-x. PMID: 36647177; PMCID: PMC9841664.
16. Severiano MIR, Zeigelboim BS, Teive HAG, Santos GJB, Fonseca VR. Efecto de la realidad virtual en la enfermedad de Parkinson: un estudio observacional prospectivo. *Arq Neuropsiquiatr*. febrero de 2018; 76(2):78-84. doi: 10.1590/0004-282X20170195. PMID: 29489960.

17. Amprimo G, Masi G, Priano L, Azzaro C, Galli F, Pettiti G, Mauro A, Ferraris C. Tareas de evaluación y exergames virtuales para la monitorización remota de la enfermedad de Parkinson: un enfoque integrado basado en Azure Kinect. *Sensores* (Basilea). 25 de octubre de 2022; 22(21):8173. doi: 10.3390/s22218173. PMID: 36365870; PMCID: PMC9654712.
18. Araújo HAGO, Souza RJ, da Silva TCO, Nascimento TS, Terra MB, Smaili SM. Efecto inmediato de la realidad aumentada, la realidad virtual y la fisioterapia neurofuncional sobre el control postural y la función ejecutiva de personas con enfermedad de Parkinson. *Juegos Salud J*. 2023 Jun; 12(3):211-219. doi: 10.1089/g4h.2021.0222. Epub 16 de agosto de 2022. PMID: 35972381.
19. Gandolfi M, Geroïn C, Dimitrova E, Boldrini P, Waldner A, Bonadiman S, Picelli A, Regazzo S, Stirbu E, Primon D, Bosello C, Gravina AR, Peron L, Trevisan M, Garcia AC, Menel A, Bloccari L, Valè N, Saltuari L, Tinazzi M, Smania N. Telerehabilitación de realidad virtual para la inestabilidad postural en la enfermedad de Parkinson: un ensayo multicéntrico, simple ciego, aleatorizado y controlado. *Biomed Res Int*. 2017; 2017:7962826. doi: 10.1155/2017/7962826. Epub 26 de noviembre de 2017. PMID: 29333454; PMCID: PMC5733154.
- [Telerehabilitación de realidad virtual para la inestabilidad postural en la enfermedad de Parkinson: un ensayo multicéntrico, simple ciego, aleatorizado y controlado - PubMed \(nih.gov\)](#)
20. Nuic D, van de Weijer S, Cherif S, Skrzatek A, Zeeboer E, Olivier C, Corvol JC, Foulon P, Pastor JZ, Mercier G, Lau B, Bloem BR, De Vries NM, Welter ML. *Eur J Neurol*. 2024 Ene; 31(1):E16055. doi: 10.1111/ene.16055. Epub 10 de septiembre de 2023. PMID: 37691341. [Exergaming en el hogar para tratar los trastornos de la marcha y el equilibrio en pacientes con enfermedad de Parkinson: un ensayo controlado aleatorizado de fase II - PubMed \(nih.gov\)](#).

21. Marín D, Carmona H, Ibarra M, Gámez M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Rev Univ Ind Santander Salud. 2018; 50(1): 79-92. doi: 10.18273/ revsal. v50n1-2018008.
22. Fujii S, Takamura Y, Ikuno K, Morioka S, Kawashima N. A comprehensive multivariate analysis of the center of pressure during quiet standing in patients with Parkinson's disease. J Neuroeng Rehabil. 2024 Apr 23;21(1):59.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11036778/>
23. SociedadEspañoladeNeurologia.PublicadoporElsevierEspaña, S.L.U.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2014.10.010>
24. Bath JE, Wang DD. Unraveling the threads of stability: A review of the neurophysiology of postural control in Parkinson's disease. Neurotherapeutics. 2024 Apr;21(3): e00354. doi: 10.1016/j.neurot. 2024.e00354. Epub 2024 Apr 4. PMID: 38579454; PMCID: PMC11000188.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11000188/>
25. Revista Médica. Clínica Las Condes. Tema central: Enfermedades neurológicas degenerativas, páginas 363-379 (mayo 2016).
26. GUÍA DE ACTUACIÓN sobre la enfermedad de Parkinson para profesionales de Medicina de Atención Primaria y Farmacia Comunitaria. 2019 ISBN 978-84-87089-17-6 Juan Prieto Matos. Descripción física 53 p. Categorías Sección: Libros Colectivo: Trastornos de la coordinación de movimientos y/o tono muscular Ámbito: España Área: Salud y prevención.
27. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Enfermedad de Parkinson. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2014. Guías de Práctica Clínica en el SNS.
28. Negus JJ, Cawthorne D, Clark R, Negus O, Xu J, March PL, Parker D. Validez y fiabilidad de la puntuación de Quietud de Nintendo Wii Fit para la evaluación del

- equilibrio de pie. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 14 de septiembre de 2018;15:29-34. doi: 10.1016/j.asmart.2018.09.001. PMID: 30581757; PMCID: PMC6300417.
29. Miranda-Cantellops N, Tiu TK. Berg Balance Testing. 17 de febrero de 2023. En: StatPearls [Internet]. La Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; Enero de 2023-. PMID: 34662032.
30. Pérez-Marcos D. Experiencias de realidad virtual, corporeidad, videojuegos y sus dimensiones en neurorrehabilitación. *J Neuroeng Rehabil*. 26 de noviembre de 2018; 15(1):113. doi: 10.1186/s12984-018-0461-0. PMID: 30477527; PMCID: PMC6258149.
31. Laufer Y, Dar G, Kodesh E. ¿Un programa de ejercicios basado en Wii mejora el control del equilibrio de los adultos mayores que funcionan de forma independiente? Una revisión sistemática. *Clin Interv Envejecimiento*. 23 de octubre de 2014;9:1803-13. doi: 10.2147/CIA.S69673. PMID: 25364238; PMCID: PMC4211857.
32. Raipure A, Kasatwar P. Los efectos de Nintendo Wii Fit en el entrenamiento de control del equilibrio postural en la población geriátrica: una revisión. *Cureus*. 12 de noviembre de 2022; 14(11):E31420. doi: 10.7759/cureus.31420. PMID: 36523697; PMCID: PMC9747085.
33. Ferraz, D. D., Trippo, K., Domínguez, A., Santos, A., & Oliveira, J.. (2017). Entrenamiento de Nintendo Wii sobre el equilibrio postural y la rehabilitación de la movilidad de adultos con enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática. *Fisioterapia em Movimento*, 30, 383–393.
34. Gonçalves GB, Leite MA, Orsini M, Pereira JS. Efectos del uso de la plataforma nintendo wii fit plus en el entrenamiento sensoriomotor de los trastornos de la marcha en la enfermedad de Parkinson. *Neurol Int*. 2014 de enero de 17; 6(1):5048. doi: 10.4081/ni.2014.5048. PMID: 24744845; PMCID: PMC3980145.

35. TY - BOOK.AU - Arbulu, Cesar.PY - 2023/10/21. SP - T1 - Definición de método hipotético-deductivo. VL - DO - 10.13140/RG.2.2.33789.95200.ER -.
36. Cárdenas, Julián 2018: “Investigación cuantitativa”, trAndes Material Docente, No.10, Berlín: trAndes- Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina.
37. Vargas Cordero Z. R, LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. Revista Educación [Internet]. 2009;33 (1):155-165).
38. Chávez V., S.M, Esparza del V., Ó.A. y Riosvelasco M., L. (2020). Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y a la educación. Enseñanza e investigación en Psicología,2(2), 167-168).
39. Katherine Berg. University of Toronto Press. Fisioterapia Canadá Volumen 41 Número 6, noviembre-diciembre 1989, pp. págs. 304-311. Medición del equilibrio en el adulto mayor: desarrollo preliminar de un instrumento.
40. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. La Escala de Equilibrio: evaluación de la fiabilidad con residentes ancianos y pacientes con ictus agudo. Scand J Rehabil Med. marzo de 1995; 27(1):27-36. PMID: 7792547.

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	variables	Diseño metodológico	instrumentos
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿Cuál es el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?</p> <p><b>Problema específico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el equilibrio en pacientes con Parkinson en el Hospital</li> </ul>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson.</p> <p><b>Objetivo específico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la Evaluación del equilibrio antes y después en los pacientes con Parkinson.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>El programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii mejora el equilibrio en pacientes con Enfermedad del Parkinson del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia.</p> <p><b>Hipótesis Nula</b></p> <p>El programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii no mejora</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p>Equilibrio</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Equilibrio</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estático</li> <li>Dinámico</li> </ul> <p><b>Variable 2:</b></p> <p>Nintendo Wii</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aeróbicos</li> </ul>	<p><b>METODO:</b></p> <p>Hipotético-deductivo</p> <p><b>ENFOQUE:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>TIPO:</b></p> <p>Aplicado</p> <p><b>DISEÑO:</b></p> <p>Pre experimental</p> <p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>Pacientes con Parkinson</p>	<p><b>V1:</b></p> <p>Escala de Berg</p> <p>Técnica: Observación</p> <p><b>V2:</b></p> <p>Programa Fisioterapéutico Nintendo Wii</p> <p>Técnica: Observación</p>

<p>Cayetano Heredia 2024?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la evaluación del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?</li> <li>• ¿Cuál es el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio estático de pacientes con Parkinson en el Hospital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la aplicación del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en pacientes con Parkinson.</li> <li>• Determinar el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio estático de pacientes con Parkinson.</li> <li>• Determinar el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio</li> </ul>	<p>el equilibrio en pacientes con Enfermedad del Parkinson del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance</li> <li>• Ejercicio plus</li> </ul>	<p>que asisten al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Cayetano Heredia</p> <p><b>MUESTRA:</b></p> <p>50 pacientes con Enfermedad del Parkinson</p> <p><b>MUESTREO:</b></p> <p>20 pacientes con Enfermedad del Parkinson</p>	
---	--	--	---	---	--

<p>Cayetano Heredia 2024?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Cuál es el efecto del programa fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio dinámico de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia 2024?</li></ul>	<p>dinámico de pacientes con Parkinson.</p>				
--	---	--	--	--	--

## ANEXO 2: INSTRUMENTOS

### TEST DE EQUILIBRIO DE BERG

Paciente: \_\_\_\_\_

Dx. Clínico: \_\_\_\_\_

Terapeuta: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN DE ÍTEMS	PUNTUACIÓN (0-4)
1. De sedestación a bipedestación	_____
2. Bipedestación sin ayuda	_____
3. Sedestación sin ayuda	_____
4. De bipedestación a sedestación	_____
5. Transferencias	_____
6. Bipedestación con ojos cerrados	_____
7. Bipedestación con pies juntos	_____
8. Extender el brazo hacia delante en bipedestación	_____
9. Coger un objeto del suelo	_____
10. Girarse para mirar atrás	_____
11. Girarse 360 grados	_____
12. Colocar alternativamente los pies en un escalón	_____
13. Bipedestación con un pie adelantado	_____
14. Bipedestación monopodal	_____

**TOTAL** \_\_\_\_\_

	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	P	I	F
1.	SENTARSE SIN APOYO	Capaz de mantenerse sentado con seguridad 2 min.	4		
		Capaz de mantenerse sentado con seguridad 2 min con supervisión.	3		
		Capaz de mantenerse sentado 30 s.	2		
		Capaz de mantenerse sentado 10 s.	1		
		Incapaz de mantenerse sentado sin apoyo 10 s.	0		
2.	CAMBIO DE LA POSICION DE SENTADO A BIPEDO	Capaz de levantarse sin usar las manos y estabilizarse sin ayuda.	4		
		Capaz de levantarse sin ayuda, usando las manos.	3		
		Capaz de levantarse usando las manos después de varios intentos.	2		
		Necesita mínima ayuda para levantarse o estabilizarse.	1		
		Necesita moderada o máxima ayuda para levantarse.	0		

3.	BIPEDESTACION SIN APOYO	Capaz de mantenerse de pie de forma segura durante 2 min.	4		
		Capaz de mantenerse de pie de forma segura 2 min con supervisión.	3		
		Capaz de mantenerse de pie 30 s sin sujetarse	2		
		Necesita varios intentos para mantenerse de pie durante 30 s sin sujeción.	1		
		Incapaz de mantenerse de pie 30 s sin sujeción.	0		
4.	CAMBIO DE LA POSICION DE BIPEDESTACION A SEDESTACION	Se sienta de forma segura con mínima ayuda de las manos.	4		
		Controla es descenso mediante el uso de las manos.	3		
		Utiliza la espalda o las piernas contra la silla para controlar el descenso.	2		
		Se sienta sin ayuda, pero tiene un descenso incontrolado.	1		
		Necesita ayuda para sentarse.	0		
5.	BIPEDESTACION CON LOS PIES JUNTOS	Capaz de mantener los pies juntos independientemente y permanecer de pie 1 min de forma segura	4		
		Capaz de mantener los pies juntos independientemente y permanecer de pie 1 min con supervisión	3		
		Capaz de mantener los pies juntos independientemente pero incapaz de permanecer en esa posición durante 30 s.	2		
		Necesita ayuda para lograr la posición, pero es capaz de mantenerse 15 s. con los pies juntos	1		
		Necesita ayuda para lograr la posición y no es capaz de mantenerla 15 s.	0		
6.	BIPEDESTACION CON LOS OJOS CERRADS	Capaz de mantenerse de pie 10 s de forma segura.	4		
		Capaz de mantenerse de pie 10 s con supervisión.	3		
		Capaz de mantenerse de pie 3 s.	2		
		Incapaz de mantener los ojos cerrados 3 s, pero se mantiene de pie de forma segura.	1		
		Necesita ayuda para no caerse.	0		

7.	TRANSFERENCIAS	Capaz de transferirse de forma segura con mínima ayuda de las manos.	4		
		Capaz de transferirse de forma segura con ayuda de las manos.	3		
		Capaz de transferirse con indicaciones verbales y / o supervisión.	2		
		Necesita asistencia de una persona.	1		
		Necesita supervisión de dos personas para mantenerse seguro.	0		
8.	ALCANCE ANTERIOR	Puede recorrer de forma segura 25 cm.	4		
		Puede recorrer 12 cm.	3		
		Puede recorrer 5 cm.	2		
		Puede extender los brazos, pero con supervisión.	1		
		Pierde el equilibrio cuando lo intenta o requiere soporte externo.	0		

9.	GIRAR LA CABEZA PARA MIRAR ATRÁS CON LOS PIES FIJOS	Mira por encima de ambos lados y el peso se reparte adecuadamente.	4		
		Mira sólo hacia un lado. Al otro lado no carga bien el peso.	3		
		Gira hacia los dos lados sólo un poco, pero mantiene el equilibrio.	2		
		Necesita supervisión cuando se gira.	1		
		Necesita asistencia para mantener el equilibrio o para evitar la caída.	0		
10	RECOGER OBJETO DESDE EL SUELO	Capaz de recogerlo de forma segura y fácilmente.	4		
		Capaz de recogerlo, pero necesita supervisión.	3		
		Incapaz de recogerlo, pero llega a 2-5 cm del objeto y mantiene el equilibrio independientemente.	2		
		Incapaz de recogerlo y necesita supervisión cuando lo intenta.	1		
		Incapaz de intentarlo, necesita asistencia para evitar la pérdida de equilibrio o la caída	0		
11	DESDE BIPEDESTACION, EFECTUAR UN GIRO DE 360 GRADOS	Capaz de girar 360° de forma segura en 4 seg o menos.	4		
		Capaz de girar 360° de forma segura en un sentido en 4 s. o menos.	3		
		Capaz de girar 360° de forma segura pero despacio.	2		
		Necesita supervisión verbal o física.	1		
		Necesita asistencia cuando gira.	0		
12	BIPEDESTACION CON LOS PIES EN TANDEM	Capaz de permanecer en tándem independientemente y mantenerlo 30 s.	4		
		Capaz de permanecer con un pie adelantado y mantenerlo 30 s.	3		
		Capaz de dar un pequeño paso independientemente y mantenerlo 30 s.	2		
		Necesita ayuda para dar un paso pero lo puede mantener 15 s.	1		
		Pierde el equilibrio cuando da un paso o con la bipedestación.	0		
13	COLOCAR PIES ALTERNANTEMEN EN UN PELDAÑO	Capaz de permanecer de pie independientemente y de forma segura y subir 8 peldaños en 20 s.	4		
		Capaz de permanecer de pie independientemente y de forma segura y subir 8 peldaños más de 20 s.	3		
		Capaz de subir 4 escalones sin ayuda ni supervisión.	2		
		Capaz de subir más de 2 escalones con mínima ayuda.	1		
		Necesita ayuda para evitar la caída / incapaz de intentarlo.	0		
14	BIPEDESTACION CON APOYO MONOPODAL	Capaz de mantener la posición más de 10s.	4		
		Capaz de mantener la posición entre 5-10s.	3		
		Capaz de mantener la posición 3s o más.	2		
		Trata de levantar la pierna, es incapaz de mantenerla 3s pero se mantiene de pie de forma independiente.	1		
		Incapaz de intentarlo o necesita asistencia para evitar la caída.	0		

## ANEXO 3: VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Esp. Giovanna Manuela Cachay Anticona

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación requiero validar los instrumentos; con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación con la cual optaré el grado de Segunda Especialidad en Neurorrehabilitación.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: “EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia como investigador.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:

Lic. Jhon Edward Mamani Quiza

Nombre y Apellido



INSTITUTO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA  
DPTO. DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN  
LIC. JHON E. MAMANI QUIZA  
TÉCNICO MÉDICO FÍSICO  
G.T.M.P. 6229

Firma

42517654

D. N. I:

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

### **VARIABLE DEPENDIENTE: EQUILIBRIO**

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** El equilibrio es una habilidad que involucra múltiples sistemas corporales, incluidos el musculoesquelético, cognitivo y somatosensorial. Es la distribución equitativa del peso que permite a un individuo permanecer erguido y estable.

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** El equilibrio será analizado con el instrumento de la “Escala de Berg” que nos permitirá ver el grado de afectación de la estabilidad, en pacientes con Parkinson; se puede clasificar como estático o dinámico.

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

#### **PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII**

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** Es una tecnología capaz de crear experiencias inmersivas en vivo, los videojuegos son una forma de ejercicios multisensoriales que brinda oportunidades de aprendizaje activo; que son divertidas, motivadoras y al mismo tiempo son seguras y ecológicamente válidas; para mejorar el aprendizaje motor y cognitivo.

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** Para este programa se estandarizaron tres categorías con diferentes ejercicios virtuales: Aeróbicos, equilibrio y ejercicio plus

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE EQUILIBRIO

Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Reactivos	Unidad de Medida	Tipo de Escala	Valor	Instrumento
<p>El equilibrio es una habilidad que involucra múltiples sistemas corporales, incluidos el musculoesquelético, cognitivo y somatosensorial.</p> <p>El equilibrio es la distribución equitativa del peso que permite a un individuo permanecer erguido y estable.</p>	<p>El equilibrio será analizado con el instrumento de "Escala de Berg" que nos permitirá ver el grado de afectación de la estabilidad, en pacientes con Parkinson; se puede clasificar como estático o dinámico.</p>	Cuantitativa	Equilibrio	Equilibrio Estático	Sentarse sin apoyo	0 a 4 pts.	Nominal Escala De Likert	<b>0 a 20=</b> Alto riesgo de caída	Escala De Berg
					Bipedestación sin apoyo	0 a 4 pts.			
					Pararse con ojos cerrados	0 a 4 pts.			
					Pararse con pies juntos	0 a 4 pts.			
					Colocar un pie delante del otro	0 a 4 pts.			
					Bipedestación monopodal	0 a 4 pts.			
				Equilibrio Dinámico	De sedestación a bipedestación	0 a 4 pts.		<b>21 a 40=</b> Moderado riesgo de caída	
					De bipedestación a sedestación	0 a 4 pts.			
					Transferencias	0 a 4 pts.			
					Girarse 360 grados	0 a 4 pts.			
					Colocar alternativamente los pies en un escalón	0 a 4 pts.			
					Girarse para mirar atrás	0 a 4 pts.			
					Coger un objeto del suelo	0 a 4 pts.			
Extender el brazo hacia delante en bipedestación	0 a 4 pts.	<b>41 a 60=</b> Leve riesgo de caída							

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE NINTENDO WII

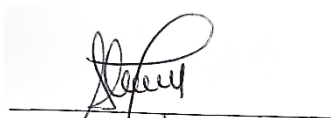
Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de Medida	Tipo de Escala	Valor	Instrumento
Es una tecnología capaz de crear experiencias inmersivas en vivo, los videojuegos son una forma de ejercicios multisensoriales que brinda oportunidades de aprendizaje activo; que son divertidas, motivadoras y al mismo tiempo son seguras y ecológicamente válidas; para mejorar el aprendizaje motor y cognitivo.	Para este programa se estandarizaron tres categorías con diferentes ejercicios virtuales: Aeróbicos, equilibrio y ejercicio plus.	Cuantitativa	Aeróbicos	Paso libre	No	Nominal	0= No realiza	Programa Fisioterapéutico  Nintendo Wii
					Si	Nominal	1= Realiza	
				Boxeo rítmico	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
			Equilibrio	Esquí de eslalon	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
				Saltar esquiar	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
			Ejercicio Plus	Circuito Segway	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	
				Ciclismo	No	Nominal	0= No realiza	
					Si	Nominal	1= Realiza	

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

**TÍTULO:** “Efecto del Programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia, 2024”

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: EQUILIBRIO</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	ESTÁTICO	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>							
	DINÁMICO	X		X		X		

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	AERÓBICOS	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>							
	EQUILIBRIO	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3:</b>							
	EJERCICIO PLUS	X		X		X		



Mg. Giovanna Cachay Anticona

Lic. Giovanna Manuela Cachay Anticona

Especialista en  
Fisioterapia en Neurorehabilitación  
C.T.M.P. 3990 R.N.E. 0081

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO

### “Escala de Berg (EQUILIBRIO)”

Esp. Giovanna Manuela Cachay Anticona

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado “EFECTO PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024” para optar el título profesional de segunda especialidad en Neurorehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	X		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6	Los ítems son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

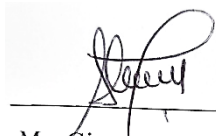
Sugerencias:

Esp. Giovanna Manuela Cachay Anticona

Sello y firma Juez experto

CTMP: 3990

Fecha: 06/04/24

  
Mg. Giovanna Cachay Anticona  
Lic. Giovanna Manuela Cachay Anticona  
Especialista en  
Fisioterapia en Neurorehabilitación  
C.T.M.P. 3990 R.N.E. 0081

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL “PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII” POR JUEZ EXPERTO

Esp. Giovanna Manuela Cachay Anticona

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto a la elaboración de un programa fisioterapéutico del proyecto de investigación titulado “EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024” para optar el título profesional de Segunda especialidad en Neurorehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El programa recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El programa propuesto responde a los objetivos de estudio.	X		
3	Los ítems del programa responden a la operacionalización de la variable.	X		
4	La estructura del programa es adecuada.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del programa.	X		
6	Los ítems del programa son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

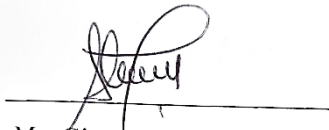
Sugerencias:

Esp. Giovanna Manuela Cachay Anticona

Sello y firma Juez experto

CTMP: 3990

Fecha: 06/04/24

  
Mg. Giovanna Cachay Anticona  
.....  
Lic. Giovanna Manuela Cachay Anticona  
Especialista en  
Fisioterapia en Neurorehabilitación  
C.T.M.P. 3990 R.N.E. 0081

1. **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
2. **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
3. **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Los instrumentos precisan medir lo que se pretende medir.

Aplicación solo para este estudio

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ **X** ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

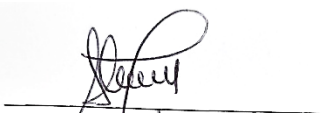
**Apellidos y nombres del juez validador.**

Esp. Giovanna Manuela Cachay Anticona

**DNI:** 10353457

**Especialidad del validador:**

- Magister en Neurociencias
- Especialista en Fisioterapia en Neurorehabilitación



Mg. Giovanna Cachay Anticona  
.....  
Lic. Giovanna Manuela Cachay Anticona  
Especialista en  
Fisioterapia en Neurorehabilitación  
C.T.M.P. 3990 R.N.E. 0081

06 de abril del 2024

Firma del Experto Informante

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg. Carmen Rosa Rodríguez Cisneros

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación requiero validar los instrumentos; con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación con la cual optaré el grado de Segunda Especialidad en Neurorrehabilitación.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: “EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia como investigador.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

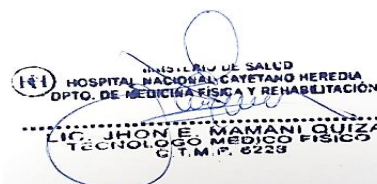
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:

Lic. Jhon Edward Mamani Quiza

Nombre y Apellido



MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA  
DPTO. DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN  
LIC. JHON E. MAMANI QUIZA  
TÉCNICO MÉDICO FÍSICO  
C.T.M.F. 6229

Firma

42517654

D. N. I:

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

### **VARIABLE DEPENDIENTE: EQUILIBRIO**

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** El equilibrio es una habilidad que involucra múltiples sistemas corporales, incluidos el musculoesquelético, cognitivo y somatosensorial. Es la distribución equitativa del peso que permite a un individuo permanecer erguido y estable.

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** El equilibrio será analizado con el instrumento de la “Escala de Berg” que nos permitirá ver el grado de afectación de la estabilidad, en pacientes con Parkinson; se puede clasificar como estático o dinámico.

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

#### **PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII**

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** Es una tecnología capaz de crear experiencias inmersivas en vivo, los videojuegos son una forma de ejercicios multisensoriales que brinda oportunidades de aprendizaje activo; que son divertidas, motivadoras y al mismo tiempo son seguras y ecológicamente válidas; para mejorar el aprendizaje motor y cognitivo.

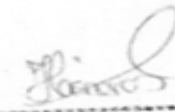
**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** Para este programa se estandarizaron tres categorías con diferentes ejercicios virtuales: Aeróbicos, equilibrio y ejercicio plus.

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

**TÍTULO:** “Efecto del Programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia, 2024”

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: EQUILIBRIO</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	ESTÁTICO	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>							
	DINÁMICO	X		X		X		

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	AERÓBICOS	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>							
	EQUILIBRIO	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3:</b>							
	EJERCICIO PLUS	X		X		X		

**Mg. Carmen Rodríguez Cisneros**  
 ESPECIALISTA EN FISIOTERAPIA  
 REHABILITACIÓN Y DESARROLLO VEJEZ

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO

### “Escala de Berg (EQUILIBRIO)”

Mg. Carmen Rosa Rodríguez Cisneros

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado “EFECTO PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024” para optar el título profesional de segunda especialidad en Neurorehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

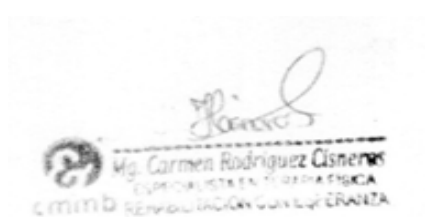
Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	X		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6	Los ítems son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias:

Mg. Carmen Rosa Rodríguez Cisneros

CTMP: 9585



04 de abril 2024

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL “PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII” POR JUEZ EXPERTO

Mg. Carmen Rosa Rodríguez Cisneros

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto a la elaboración de un programa fisioterapéutico del proyecto de investigación titulado “EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024” para optar el título profesional de Segunda especialidad en Neurorrehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

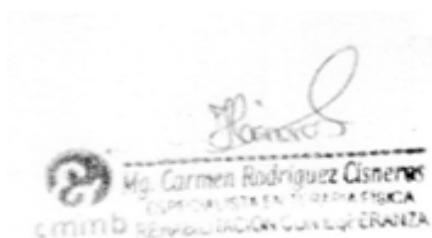
Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El programa recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El programa propuesto responde a los objetivos de estudio.	X		
3	Los ítems del programa responden a la operacionalización de la variable.	X		
4	La estructura del programa es adecuada.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del programa.	X		
6	Los ítems del programa son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias:

Mg. Carmen Rosa Rodríguez Cisneros

CTMP: 9585



Mg. Carmen Rodríguez Cisneros  
ESPECIALISTA EN FISIOTERAPIA  
REHABILITACIÓN QUIRÚRGICA

04 de abril 2024

**1.-Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**2.- Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**3.- Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Los instrumentos precisan medir lo que se pretende medir.

Aplicación solo para este estudio

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador.**

Mg. Carmen Rosa Rodríguez Cisneros

**DNI:** 46112477

**Especialidad del validador:**

Magister en Servicios de la Salud

06 de abril del 2024



Mg. Carmen Rodríguez Cisneros  
ESPECIALIDAD EN TERAPIA FÍSICA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

---

Firma del Experto Informante

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg. Maruja Consuelo Bazán Varas

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación requiero validar los instrumentos; con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación con la cual optaré el grado de Segunda Especialidad en Neurorehabilitación.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: “EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia como investigador.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:

Lic. Jhon Edward Mamani Quiza

Nombre y Apellido



HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA  
OPTO. DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN  
LIC. JHON E. MAMANI QUIZA  
TÉCNICO MÉDICO FÍSICO  
G.T.M.F. 6229

Firma

42517654

D. N. I:

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

### **VARIABLE DEPENDIENTE: EQUILIBRIO**

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** El equilibrio es una habilidad que involucra múltiples sistemas corporales, incluidos el musculoesquelético, cognitivo y somatosensorial. Es la distribución equitativa del peso que permite a un individuo permanecer erguido y estable.

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** El equilibrio será analizado con el instrumento de la “Escala de Berg” que nos permitirá ver el grado de afectación de la estabilidad, en pacientes con Parkinson; se puede clasificar como estático o dinámico.

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

#### **PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII**

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL:** Es una tecnología capaz de crear experiencias inmersivas en vivo, los videojuegos son una forma de ejercicios multisensoriales que brinda oportunidades de aprendizaje activo; que son divertidas, motivadoras y al mismo tiempo son seguras y ecológicamente válidas; para mejorar el aprendizaje motor y cognitivo.

**DEFINICIÓN OPERACIONAL:** Para este programa se estandarizaron tres categorías con diferentes ejercicios virtuales: Aeróbicos, equilibrio y ejercicio plus.

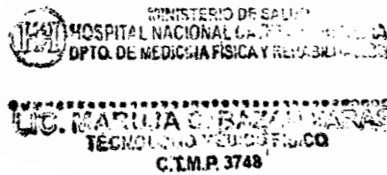
## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

**TITULO:** “Efecto del Programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia, 2024”

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: EQUILIBRIO</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	ESTÁTICO	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>							
	DINÁMICO	X		X		X		

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	AERÓBICOS	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>							
	EQUILIBRIO	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3:</b>							
	EJERCICIO PLUS	X		X		X		

Bazan



## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUEZ EXPERTO

### “Escala de Berg (EQUILIBRIO)”

Mg. Maruja Consuelo Bazán Varas

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto al instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación titulado “EFECTO PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024” para optar el título profesional de segunda especialidad en Neurorrehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

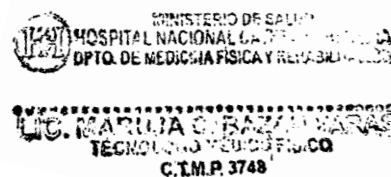
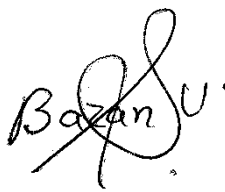
Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El instrumento recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos de estudio.	X		
3	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6	Los ítems son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias:

Mg. Maruja Consuelo Bazán Varas

CTMP: 3748

Fecha: 06/04/24



## FICHA DE VALIDACIÓN DEL “PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII” POR JUEZ EXPERTO

Mg. Maruja Consuelo Bazán Varas

Por la presente le saludamos y se le solicita tenga a bien dar su opinión respecto a la elaboración de un programa fisioterapéutico del proyecto de investigación titulado “EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024” para optar el título profesional de Segunda especialidad en Neurorehabilitación en la Universidad Privada Norbert Wiener. Muchas gracias por su colaboración.

Tenga en consideración los criterios base que a continuación se presenta y marque con una (x) o un check (✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

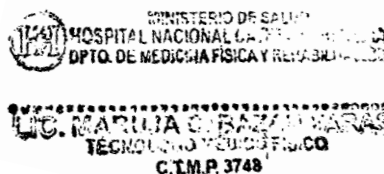
Ítem	Criterio	SI	NO	Observación
1	El programa recoge información que permita dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El programa propuesto responde a los objetivos de estudio.	X		
3	Los ítems del programa responden a la operacionalización de la variable.	X		
4	La estructura del programa es adecuada.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del programa.	X		
6	Los ítems del programa son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Sugerencias:

Mg. Maruja Consuelo Bazán Varas

CTMP: 3748

Fecha: 06/04/24



4. **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
5. **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
6. **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Los instrumentos precisan medir lo que se pretende medir.

Aplicación solo para este estudio

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

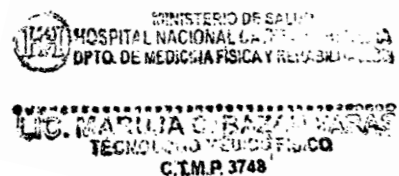

**Apellidos y nombres del juez validador.**

Mg. Maruja Consuelo Bazán Varas

**DNI:** 08682168

**Especialidad del validador:**

- Magister Gestión en Salud Pública



06 de abril del 2024

Firma del Experto Informante

## Valoración del Juicio de Expertos

### JUICIO DE EXPERTOS

#### Datos de calificación:

1.	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2.	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3.	La estructura del instrumento es adecuada.
4.	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.
5.	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6.	Los ítems son claros y entendibles.
7.	El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES					VALOR P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	-	-	3
2	1	1	1	-	-	3
3	1	1	1	-	-	3
4	1	1	1	-	-	3
5	1	1	1	-	-	3
6	1	1	1	-	-	3
7	1	1	1	-	-	3
TOTAL	7	7	7	-	-	21

1: de acuerdo      0: desacuerdo

PROCESAMIENTO:

Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES

Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

Prueba de Concordancia entre los Jueces:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

b: grado de concordancia significativa

$$b: \frac{21}{21 + 0} \times 100 = 1$$

Según Herrera

Confiabilidad del instrumento:

**VALIDEZ PERFECTA**

0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

## ANEXO 4: FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Este documento de consentimiento informado tiene información que lo ayudará a decidir si desea participar en este estudio de investigación en salud: “EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, 2024”.

Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, tómese el tiempo necesario y lea con detenimiento la información proporcionada líneas abajo, si a pesar de ello persisten sus dudas, comuníquese con la investigadora al teléfono celular o correo electrónico que figuran en el documento.

No debe dar su consentimiento hasta que entienda la información y todas sus dudas hayan sido resueltas.

- **Título del proyecto:** “Efecto del Programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson en el Hospital Cayetano Heredia, 2024”.
- **Nombre del investigador principal:** Lic. Mamani Quiza Jhon Edward
- **Propósito del estudio:** Demostrar el efecto del programa fisioterapéutico Nintendo Wii en pacientes con Parkinson, para ello se usará el instrumento Escala de Berg.
- **Participación:** Participación voluntaria
- **Beneficios por participar:** Se beneficiará porque tendrá una evaluación y control durante la intervención, y mejoras en el equilibrio. Con su participación estará aportando conocimientos teóricos y prácticos en el área de la salud, que sirvan como evidencia para futuras investigaciones.
- **Inconvenientes y riesgos:** Durante su participación en el estudio se cuidará el riesgo de caídas sin interferir con la evaluación. No estará solo el participante, estará con el evaluador y/o el familiar.

- **Confidencialidad:** La información obtenida no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio. Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres.
- **Costo por participar:** Ninguno
- **Remuneración por participar:** Ninguno
- **Consulta posterior:** Si usted tiene inquietud y/o molestias, no dude en consultar al personal a cargo del estudio. Puede comunicarse con el Lic. Mamani Quiza Jhon Edward (992851229).
- **Renuncia por participar:** Si usted se siente incómodo durante la ejecución del programa de intervención, podrá retirarse o dejar de participar del estudio sin perjuicio alguno.
- **Contacto con el comité de ética:** Si usted tiene dudas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al comité institucional de ética para la investigación de la universidad Privada Norbert Wiener.

**Nombres y Apellidos del participante:**

**DNI:**

**Firma:**

**Investigador:** Lic. Mamani Quiza Jhon Edward

**DNI:** 42517654

**Firma:**



**Fecha de aceptación del participante:**

## DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Declaro que he leído y comprendido la información proporcionada, se me brindó la oportunidad de hacer preguntas y responderlas satisfactoriamente, no he percibido coacción ni he sido influido indebidamente a participar o continuar participando en el estudio y que finalmente el hecho de responder la encuesta expresa mi aceptación a participar voluntariamente en el estudio.

En mérito a ello proporciono la información siguiente:

**Nombre del participante:**

**DNI:**

**Firma:**

**Nombre del investigador:** Lic. Mamani Quiza Jhon Edward

**DNI:** 42517654

**Firma del investigador:**



MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA  
DPTO. DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN  
LIC. JHON E. MAMANI QUIZA  
TECNÓLOGO MÉDICO FÍSICO  
C.T.M.P. 8228

**Fecha:**

## ANEXO 5: PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

“EFECTO DEL PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO DEL NINTENDO WII EN EL EQUILIBRIO DE PACIENTES CON PARKINSON EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA 2024”

**Instrucciones:** Estimado señor(a) la presente investigación tiene por objetivo demostrar el efecto de un Programa Fisioterapéutico del Nintendo Wii en el equilibrio de pacientes con Parkinson. Este cuestionario es anónimo por lo que tiene libertad de responder con total veracidad.

### PARTE I: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

<b>Edad</b>		
<b>Sexo</b>	Femenino	Masculino
<b>Procedencia:</b>	Rímac	
	San Martín de Porres	
	Independencia	
	Los Olivos	
	Otros Distritos	
<b>Atención Médica</b>	SIS	
	Particular	

### PARTE II: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

<b>Cuadro clínico:</b>	Según estadios de Hoehn y Yahr	
	Estadio I	
	Estadio II	
	Estadio III	
	Estadio IV	
	Estadio V	
<b>Medicamentos</b>	Si	No

### PARTE III: ESCALA DE EQUILIBRIO DE BERG

DESCRIPCIÓN DE ÍTEMS	PUNTUACIÓN (0-4)
1. De sedestación a bipedestación	_____
2. Bipedestación sin ayuda	_____
3. Sedestación sin ayuda	_____
4. De bipedestación a sedestación	_____
5. Transferencias	_____
6. Bipedestación con ojos cerrados	_____
7. Bipedestación con pies juntos	_____
8. Extender el brazo hacia delante en bipedestación	_____
9. Coger un objeto del suelo	_____
10. Girarse para mirar atrás	_____
11. Girarse 360 grados	_____
12. Colocar alternativamente los pies en un escalón	_____
13. Bipedestación con un pie adelantado	_____
14. Bipedestación monopodal	_____
<b>TOTAL</b>	_____

### PARTE IV: TRATAMIENTO PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII

#### FASES DE LOS EJERCICIOS VIRTUALES CON LA NINTENDO WII

Categoría del Ejercicio	Actividad inicial	Evolución media	Progresión final
<b>Aeróbicos</b>	<b>Paso Libre</b> <i>0 a 200 pasos</i>	<b>Paso Libre</b> <i>201 a 400 pasos</i>	<b>Paso Libre</b> <i>401 a 800 pasos</i>
	<b>Boxeo Rítmico</b> <i>con ayuda y sin ritmo</i>	<b>Boxeo Rítmico</b> <i>Con ayuda y con ritmo</i>	<b>Boxeo Rítmico</b> <i>Sin ayuda y con ritmo</i>
<b>Equilibrio</b>	<b>Esquí de Eslalon</b> <i>con ayuda y sin ritmo</i>	<b>Esquí de Eslalon</b> <i>Con ayuda y con ritmo</i>	<b>Esquí de Eslalon</b> <i>Sin ayuda y con ritmo</i>
	<b>Saltar Esquiar</b> <i>Con ayuda y sin ritmo</i>	<b>Saltar Esquiar</b> <i>Con ayuda y con ritmo</i>	<b>Saltar Esquiar</b> <i>Sin ayuda y con ritmo</i>
<b>Ejercicio Plus</b>	<b>Circuito Segway</b> <i>Con ayuda y sin control de miembro superior</i>	<b>Circuito Segway</b> <i>Con ayuda y con control de miembros superiores</i>	<b>Circuito Segway</b> <i>Sin ayuda y con control de miembros superiores</i>
	<b>Ciclismo</b> <i>Con ayuda y sin control de miembros superiores</i>	<b>Ciclismo</b> <i>Con ayuda y con control de miembros superiores</i>	<b>Ciclismo</b> <i>Sin ayuda y con control de miembros superiores</i>

**PROGRAMA FISIOTERAPEUTICO NINTENDO WII EN PACIENTES CON PARKINSON**

<b>FRECUENCIA:</b> 2 VECES POR SEMANA		<b>TIEMPO DE TRATAMIENTO: 30 MINUTOS</b> <b>TIEMPO DE DESCANSO: 1 MINUTO ENTRE CADA EJERCICIO</b> <b>DURACIÓN: 10 SESIONES</b>			
CATEGORIA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSICIÓN DEL PACIENTE	POSICIÓN DEL TERAPEUTA Y/O FAMILIAR	DURACIÓN
a) AERÓBICOS	PASO LIBRE	A través del altavoz del mando Wii recibirás los sonidos que te marcarán el ritmo al que has de subir y bajar de la Wii Balance Board. Pulsando la cruz del mando de Wii hacia arriba o abajo puedes aumentar o disminuir el ritmo del ejercicio.	Frente a la pantalla del televisor y detrás de la plataforma Wii.	Al costado y atrás del paciente.	10 minutos.
	BOXEO RÍTMICO	Sube al Nintendo Wii Board con los pies centrados en las huellas y sujeta el mando de Wii con la mano derecha y el Nunchuk con la izquierda, luego fíjate en la pantalla la secuencia de movimientos que hace tu entrenador e imítalo.	Frente a la pantalla del televisor y parado sobre la plataforma Wii.	Al costado y atrás del paciente.	3 minutos.

<b>FRECUENCIA:</b> 2 VECES POR SEMANA		<b>TIEMPO DE TRATAMIENTO: 30 MINUTOS</b> <b>TIEMPO DE DESCANSO: 1 MINUTO ENTRE CADA EJERCICIO</b> <b>DURACIÓN: 10 SESIONES</b>			
CATEGORIA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSICIÓN DEL PACIENTE	POSICIÓN DEL TERAPEUTA Y/O FAMILIAR	DURACIÓN
b) EQUILIBRIO	ESQUI DE ESLALON	Subir a la Wii Balance Board con los pies centrados en sus huellas, inclina el cuerpo izquierda o derecha para pasar por las banderas azules y rojas; mientras desciende por la pista de eslalon.	Frente a la pantalla del televisor y parado sobre la plataforma Wii.	Al costado y atrás del paciente.	3 minutos.
	SALTAR ESQUIAR	Suba al Wii Balance Board con los pies centrados en sus huellas y dobla las rodillas e inclina el cuerpo hacia adelante para aumentar velocidad. Al llegar a la zona roja que hay al final de la rampa estira las rodillas para saltar; cuanto más lejos llegues, más puntos ganarás.	Frente a la pantalla del televisor y parado sobre la plataforma Wii.	Al costado y atrás del paciente.	3 minutos.

**FRECUENCIA:**  
2 VECES POR SEMANA

**TIEMPO DE TRATAMIENTO:** 30 MINUTOS  
**TIEMPO DE DESCANSO:** 1 MINUTO ENTRE CADA EJERCICIO  
**DURACIÓN:** 10 SESIONES

CATEGORIA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSICIÓN DEL PACIENTE	POSICIÓN DEL TERAPEUTA Y/O FAMILIAR	DURACIÓN
c) EJERCICIO PLUS	CIRCUITO SEGWAY	Sube a la Wii Balance Board con los pies centrados en sus huellas y sostén el mando de Wii con ambas manos horizontalmente. Inclínate hacia delante o atrás para avanzar o retroceder, e inclina el mando de Wii a un lado u otro para dirigir el segway.	Frente a la pantalla del televisor y parado sobre la plataforma Wii.	Al costado y atrás del paciente.	3 minutos.
	CICLISMO	Sube en la Wii Balance Board con los pies centrados en las huellas y sostén el mando Wii con ambas manos horizontalmente (como manillar). Para pedalear, da pasos en la Wii Balance Board, e inclina el mando Wii a un lado y otro para dirigir la bicicleta.	Frente a la pantalla del televisor y parado sobre la plataforma Wii.	Al costado y atrás del paciente.	3 minutos.

## ● 11% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 9% Internet database
- 1% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 9% Submitted Works database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	4%
2	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Internet	2%
3	<b>Universidad Wiener on 2024-07-06</b> Submitted works	<1%
4	<b>Universidad de las Islas Baleares on 2023-07-09</b> Submitted works	<1%
5	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>uwiener on 2024-05-01</b> Submitted works	<1%
7	<b>University of Bucharest on 2021-02-06</b> Submitted works	<1%
8	<b>idoc.pub</b> Internet	<1%