

# **Terapia asistida con perros en pacientes pediátricos con patología del equilibrio y afectación intelectual: ensayo clínico simple ciego**

---

Dogs-Assisted therapy in pediatric patients  
with balance pathology and intellectual  
difficulties: simple blind clinical trial

**Autora:**

Lucía M<sup>a</sup> Casariego Pacheco

**Directora del trabajo:**

Saray Lantarón Juárez

**Titulación:**

Fisioterapia

**Centro:**

Escuela Universitaria Gimbernat Cantabria

## Índice:

1. Resumen.....	Pág. 3
2. Abstract.....	Pág. 4
3. Introducción.....	Pág. 5
4. Métodos.....	Pág. 8
4.1. Sujetos.....	Pág. 8
4.2. Procedimientos.....	Pág. 10
4.2.1. Valoración.....	Pág. 10
4.2.2. Tratamiento.....	Pág. 13
4.3. Análisis.....	Pág. 17
4.4. Ética.....	Pág. 18
5. Resultados.....	Pág. 18
6. Discusión.....	Pág. 23
6.1. Conclusión.....	Pág. 25
7. Conflicto de intereses.....	Pág. 26
8. Índice de abreviaturas.....	Pág. 26
9. Referencias bibliográficas.....	Pág. 27
10. Anexos.....	Pág. 31

## **1. Resumen:**

**Diseño:** Se trata de un ensayo clínico cuasi experimental, con grupo control y simple ciego.

**Introducción:** La Parálisis Cerebral es la primera causa de discapacidad infantil, esta patología afecta a diferentes capacidades motrices, como al equilibrio, y necesita de tratamiento fisioterápico entre otros. Dicha terapia puede complementarse con intervenciones como la Terapia Asistida con Animales.

**Objetivos:** Evidenciar mejoría en la motricidad gruesa, especialmente en el equilibrio, de pacientes pediátricos con afectación cognitiva y/o intelectual mediante la terapia asistida con perros.

**Metodología:** 4 pacientes con una media de edad de 15,5 fueron divididos, al azar, en dos grupos iguales (casos y controles). Se realizaron dos valoraciones: una antes y después de cada sesión de tratamiento, y otra antes de comenzar el estudio y transcurrido el mes de tratamiento. Para la primera valoración se utilizaron el test de Romberg, marcha en tándem, el índice-nariz y la valoración el equilibrio monopodal. Para la segunda valoración se emplearon las escalas “**Timed up and go**” para la marcha y el test de **Berg** para el equilibrio. El plan de tratamiento fue de cuatro semanas de intervención, con una sesión de 45 minutos semanalmente.

**Resultados:** el análisis estadístico se realizó mediante el software estadístico SPSS Statistics v.22. El estudio se basa en dos muestras independientes y variables cuantitativas, por lo que se emplea la prueba T-Student. Los resultados obtenidos son: ( $p=0,128$ ) para la escala de Berg y ( $p=0,870$ ) para el test “Timed Up and Go”. Por lo tanto no existe significación estadística y se acepta la hipótesis nula.

**Discusión:** Sería necesario ampliar tanto la muestra, como el tiempo de tratamiento para conseguir resultados significativos.

### **Palabras clave:**

- Terapia asistida con animales; terapia asistida con perros.
- Parálisis cerebral; equilibrio; motricidad.

## **2. Abstract:**

**Design:** This is a quasi- experimental clinical trial with single blind control group.

**Introduction:** Cerebral palsy is the leading cause of child disability; this pathology can affect different motor skills such as balance, so physical therapy treatment is needed among others. Physical therapy can be complemented by interventions such as animal-assisted therapy.

**Objectives:** To demonstrate improvement in gross motor skills, especially in balance of pediatric patients with cognitive and/or intellectual difficulties with dog assisted therapy.

**Methodology:** 4 patients with an average age of 15.5, were randomized divided into two equal groups (cases and controls). Two evaluations were performed: one before and after each treatment session; and another one before the study began and after the one month treatment. The first assessment included the Romberg test, gait on Tandem, index-nose test and the balance monopodal test. The assessment scales "Timed up and go" for gait and Berg's balance tests were used for the second evaluation. The treatment plan was four weeks of intervention, with a weekly 45-minute session.

**Results:** Statistical analysis was performed using SPSS statistical software v.22. The study is based on two independent samples and quantitative variables, so the Student-t test was used. The results are: ( $p = 0'128$ ) for Berg balance scale and ( $p = 0'870$ ) for "Timed Up and Go" test. Therefore there is no statistical significance so the null hypothesis is accepted.

**Discussion:** It would be necessary to expand the sample and the treatment time to achieve meaningful results.

### **Key words:**

- Animal assisted therapy; dog assisted therapy
- Cerebral palsy; balance; motor skills.

### **3. Introducción:**

La parálisis cerebral (PC) hace referencia a un grupo heterogéneo de síndromes clínicos no progresivos caracterizados por una disfunción motora o postural. Se trata de una entidad producida por la aparición de una alteración o daño sobre un encéfalo en desarrollo. La lesión causal no progresa de forma anatomopatológica pero sus manifestaciones clínicas si pueden variar. Los trastornos motores se acompañan frecuentemente de alteraciones sensoriales, perceptivas, cognitivas, de la comunicación y conducta, epilepsia y de problemas musculoesqueléticos secundarios.<sup>1</sup>

La prevalencia global de PC es aproximadamente de entre 2-3 casos por cada 1000 nacidos vivos. Se conoce como la causa más frecuente de discapacidad física. La probabilidad de supervivencia es elevada, incluso en las formas más graves, lo que implica una inversión económica creciente.<sup>2,3</sup>

La PC se trata de una patología crónica con distintos grados de dependencia; la calidad de los cuidados condiciona la evolución del individuo, siendo clave proporcionar recursos personales y sociales suficientes a los cuidadores.<sup>2,3</sup>

En el transcurso de su infancia los niños afectados por PC cambian y se desarrollan tanto física como intelectualmente, en mayor o menor medida dependiendo del daño encefálico.

El desarrollo infantil ha sido tema de interés para profesionales de diferentes disciplinas<sup>4</sup>. El desarrollo psicomotor (DSM) designa al proceso evolutivo, multidimensional e integral, mediante el cual el individuo va adquiriendo progresivamente habilidades y respuestas cada vez más complejas<sup>5</sup>. Busca la obtención de los recursos necesarios para transformar y mejorar las diferentes habilidades y capacidades que permitirán al niño descubrirse a sí mismo y su entorno. Un proceso de carácter continuado, cuyo comienzo se da en el momento del nacimiento y se extiende hasta el inicio de la edad adulta. El DSM está influenciado por diversos factores, dentro de los cuales destacan: la herencia genética, el ambiente y el contexto socio-cultural<sup>6</sup>.

Uno de los elementos constituyentes del desarrollo infantil es la motricidad, divisible en: fina y gruesa. Esta última relativa a los movimientos corporales que implican la

acción de grandes grupos musculares. Incluye diferentes movimientos tanto de las extremidades como el de la cabeza y el tronco; permitiendo así el desplazamiento (voltar, arrastrarse, gatear, marcha, etc.) y el equilibrio. La motricidad fina sin embargo se emplea en tareas más pequeñas, delicadas y precisas como puede ser agarrar objetos, hablar o pintar.<sup>7</sup>

Por otra parte el control postural es de vital importancia, se define como la capacidad de controlar la posición del cuerpo en el espacio con el fin de mantenerse estable y orientado. Para ello es necesario anticiparse y adaptarse. En función del contexto el cuerpo modificará las respuestas posturales realizando ajustes.<sup>8,9,10</sup>

Una cualidad del control postural es el equilibrio, definiéndose como la capacidad de mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación, lo que estabiliza el cuerpo. Los pacientes con patología neurológica presentan dificultades para cambiar de postura y mantener el equilibrio eficazmente.<sup>10</sup>

Con todos estos atributos las personas desarrollamos la marcha que es la forma de desplazarse del ser humano, siendo la coordinación una de las características que la definen<sup>11</sup>. Esta última se conoce como la capacidad de sincronización muscular para realizar una tarea voluntaria, precisa y armónica<sup>12</sup>.

En el presente estudio nos centramos en valorar el uso de animales en actividades terapéuticas el cual tiene una larga historia pero su empleo evidenciado, documentado y organizado es relativamente joven. En 1792 el doctor William Tuke, fue pionero en la utilización de animales terapéuticos en un asilo de York, Inglaterra<sup>13</sup>. Pero no fue hasta 1944-1945 en el *Centro de Convalecencia del Ejército del Aire* en Nueva York donde se hizo el primer uso documentado de animales con un programa que incluía perros<sup>14</sup>.

En las últimas décadas las intervenciones asistidas por animales se han incorporado a nuestra vida diaria como modalidad terapéutica<sup>15</sup>. Aunque siempre se ha afirmado el valor de los animales en la promoción del bien estar y la salud, su papel terapéutico se ha convertido en foco de investigaciones científicas recientemente<sup>15</sup>; se están publicando capítulos en libros<sup>16</sup> y artículos con buenos resultados.

Hoy en día se conocen múltiples intervenciones terapéuticas con animales. Podemos dividirlas en: Actividades asistidas por animales (AAA) que tienen un carácter

motivacional, cultural o recreativo para incrementar la calidad de vida de las personas; los programas de animales de servicio (PAS) para ayudar a personas con discapacidad en el desempeño de ABVD y por último la terapia asistida por animales (TAA). Se define como una intervención en la cual el animal participa en la rehabilitación con un papel de coterapeuta, incorporándose como parte integral del tratamiento.<sup>17</sup>

Entre los beneficios que la TAA aporta, podemos encontrar: fomento de las funciones físicas, psicosociales, emocionales y cognitivas (concentración, atención, motivación...) y estimulación<sup>17</sup>. También pueden verse mejorías en la calidad de vida u observar una mayor motivación, incrementando así la participación de los pacientes en sus tratamientos<sup>18</sup>.

Entre la multitud de TAA que existen en el presente trabajo nos hemos centrado en la terapia asistida con perros.

Los perros son animales domésticos habituales debido a su carácter afectivo y fiel y a su capacidad de interacción social. La relación con ellos puede aumentar los niveles de relajación, mejorar la frecuencia cardíaca y respiratoria, en diversas enfermedades que cursan con agitación<sup>18</sup>. Asimismo los perros servirán de apoyo en la realización de ABVD<sup>14</sup>.

Varios de los estudios consultados evidencian la mejoría de las capacidades motoras como: el equilibrio, aprendizaje motor, movilidad o actividad muscular<sup>17</sup>. Decidimos aplicar TAA en pacientes con afectación del equilibrio y discapacidad intelectual puesto que diversos estudios apuntan hacia efectos psicológicos de disminución del estrés, mejoraban la empatía, concentración, aprendían a enfrentar sus miedos y controlar su ansiedad para poder establecer objetivos y cumplirlos<sup>17</sup>. Este tipo de terapia como complemento a otros tratamientos muestran cada vez más evidencia científica pero son necesarios más estudios para determinar su grado de efectividad y diseñar programas de intervención<sup>15</sup>.

La principal hipótesis del presente estudio es la siguiente: la terapia asistida con perros incrementa en calidad y cantidad el control del equilibrio en pacientes pediátricos.

Esta investigación tiene como objetivo principal evidenciar la mejoría de la motricidad gruesa, centrándonos principalmente en el equilibrio, por medio de la terapia asistida con perros.

Por último, se observaron factores como la marcha o la coordina, y se plantearon una serie de objetivos secundarios:

- Mejorar el equilibrio bipodal estático junto con el equilibrio monopodal estático.
- Incrementar el equilibrio durante la marcha.
- Trabajar el control postural tanto estático como dinámico, por ejemplo durante los cambios posturales (pasar de sedestación a bipedestación).
- Aumentar la atención y concentración de los participantes en el estudio.
- Perfeccionar los tiempos de espera, aguardar y respetar su turno.

## **4. Métodos:**

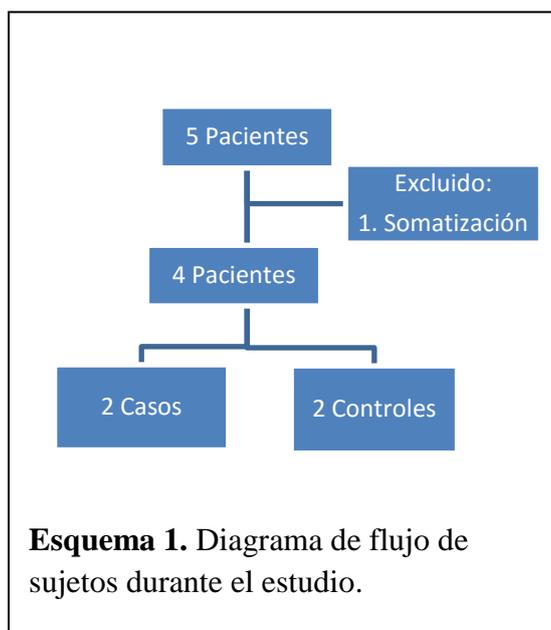
### **4.1. Sujetos:**

Se seleccionaron un total de cinco pacientes (2 chicas y 3 chicos) entre los alumnos de un Centro Privado de Educación Especial. La media de edad de los niños era de 15,5 años, con un nivel 2 en el sistema de Clasificación de comunicación funcional (CFCS) para personas con parálisis cerebral ([Anexo 1](#)) y niveles I-II para la “Gross Motor Function Classification System” (GMFMS) ([Anexo 2](#)): **Tabla 1**. Durante el estudio se descartó a uno de los pacientes por dolor en la cadera y afectación del equilibrio, ambos debido a una somatización.

Pacientes	Sexo	Edad	CFCS	GMFCS	Grupo
1	Femenino	16	2	I	Caso
2	Masculino	17	2	I-II	Caso
3	Femenino	13	2	I	Control
4	Masculino	16	2	I-II	Control
5	Masculino	15	2	II	Excluido

**Tabla 1.** Pacientes del estudio

Una vez excluido este paciente, la muestra consta de 4 pacientes, dos niños y dos niñas. La muestra se dividió en dos grupos, uno de casos y otro de controles, cada uno de ellos integrado por un niño y una niña asignados al azar al grupo. **Esquema 1.** El grupo de casos recibió tratamiento de fisioterapia basado en la terapia asistida con perros mientras que los sujetos del grupo control no recibieron ningún tipo de intervención.



A todos los padres/tutores legales de cada uno de los niños se les presentó un consentimiento informado en el que se explican de forma clara las bases del ensayo clínico para el cual se pedía su colaboración. Todos los padres/tutores legales de los participantes incluidos en el estudio aceptaron y firmaron el documento.

### Anexo 3.

Para la realización del ensayo se seleccionaron niños y niñas con afectación del equilibrio en los cuales se hubieran descartado patologías orgánicas como origen del problema. Participantes en disposición de mantener una relación óptima de tranquilidad y armonía con el perro; capaces de formar un vínculo con el animal.

Los principales e indispensables, criterios de inclusión aplicados para este ensayo clínico son los siguientes:

- Edades comprendidas entre 13 y 17 años.
- Patología a nivel de la motricidad gruesa, especialmente del equilibrio.
- Discapacidad intelectual moderada.
- Presencia de dificultades en la atención y concentración.

Secundariamente, se aplicaron criterios de inclusión como:

- Afectación de la coordinación, del control postural y la marcha.
- Problemas cognitivos

Por último, se excluyeron una serie de pacientes a partir de los siguientes criterios:

- Pacientes cuya falta de equilibrio tuviera como base una patología orgánica.
- Pacientes con afectación del equilibrio y/o dolor de origen desconocido, con el fin de evitar un posible deterioro del cuadro clínico debido a la terapia planteada.
- Alergia a los perros; indiferentemente de si dicha reacción se trataba o controlaba mediante fármacos.
- Miedo excesivo e incluso pánico a los perros o animales, puesto que el niño se encontraría agitado e intranquilo y no podría beneficiarse de la terapia.
- Pacientes que fueran a estar hospitalizados durante un periodo de tiempo que incluyera la terapia.
- Niños cuyos padres o tutores legales no aceptaban la participación en el estudio.

## **4.2. Procedimientos:**

### **4.2.1. Valoración:**

En cuanto a la valoración de los participantes del estudio, se han realizado dos tipos de evaluación diferentes. La primera dirigida a evidenciar cambios en el equilibrio tras el tratamiento y la segunda encaminada a demostrar la eficacia de la terapia impartida durante 4 semanas.

Para el primer tipo de valoración, completada por el investigador A, se evaluó a cada sujeto del grupo de casos previa y posteriormente a cada una de las sesiones de tratamiento. Para ello se tomó como referencia el siguiente diseño:

1. Se valoró el equilibrio mediante el **test de Romberg**; los sujetos se colocan en bipedestación, con los pies juntos y las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo. En esta posición el paciente debe mantenerse estable durante 60 segundos, primero con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados.<sup>19</sup>  
La prueba de Romberg es una maniobra clínica, simple, y básica (se recomienda en todas las exploraciones neurológicas, sobre todo en pacientes torpes o con

desbalances), que busca conocer si la ataxia sensitiva es la causa del desequilibrio o dificultad en la marcha. Valora la integridad de la vía propioceptiva para los nervios periféricos y los funículos posteriores de la medula.<sup>19</sup>

2. Posteriormente se les pidió que realizaran la **marcha en tándem**. Esta prueba consiste en caminar con un pie delante de otro siguiendo una línea recta imaginaria y tocando con el talón de un pie la puntera del contrario. Cabe destacar que en las siguientes sesiones se colocó una cinta en el suelo a modo de guía donde se comprobó que los niños ejecutaban mejor la marcha en tándem.
3. Para valorar la coordinación dinámica se utilizó la prueba de “**índice-nariz**” la cual trata de valorar la precisión de los movimientos y de los contactos. Se le solicita al sujeto que con los miembros superiores totalmente extendidos, a 90° de ABVD, vaya a tocar la punta de su nariz con el dedo índice. La maniobra se realiza con ambas extremidades y con los ojos tanto cerrados como abiertos.<sup>12</sup>
4. Finalmente, se valoró el **equilibrio monopodal** con ojos abiertos. El fisioterapeuta contaba en alto los segundos que cada sujeto iba aguantando, buscando motivar a los niños y que lo tomaran por un reto.

Además de las valoraciones realizadas cada día de tratamiento, se tomaron dos días para llevar a cabo una valoración más objetiva y global por el investigador B. Dichas sesiones coincidieron con el día inicial y final del periodo, de cuatro semanas, de tratamiento.

Para la realización de este estudio se utilizó la técnica de enmascaramiento simple ciego, con la intención de evitar que las expectativas del evaluador, influyesen sobre el resultado observado.

Se trata de un estudio ciego en el cual el investigador B, que valoraba de forma objetiva a los participantes, desconocía qué sujetos pertenecen al grupo de casos y cuáles al grupo de controles.

Como método de evaluación se utilizaron las escalas “**Timed up and go**” y **Berg** para la marcha y el equilibrio respectivamente. Esta evaluación fue realizada por el investigador B a todos los sujetos del estudio.

Respecto a la elección de las escalas se tuvieron en cuenta varios aspectos como la fiabilidad y validez clínica además de la correcta comprensión e interpretación en la ejecución.

1. Se ha comprobado que la escala “**Timed up and go**” es una sencilla y una buena herramienta para valorar la marcha en pacientes pediátricos, siendo frecuente su uso en la práctica clínica. El test comienza con el paciente en sedestación con la espalda apoyada en el respaldo y los brazos sobre los reposabrazos. A continuación debe levantarse de la silla y caminar tres metros, girar sobre sí mismo, retroceder y volver a sentarse. El fisioterapeuta debe cronometrar el tiempo que el sujeto emplea en la tarea.<sup>20,21</sup>

Para calcular la puntuación final se deja un margen de tres intentos sobre los que se hará un promedio de los valores adquiridos. Dicha puntuación es en segundos, siendo: < 10’’= Movilidad independiente, < 20’’ = Mayormente independiente, 20-29’’ = Movilidad variable, > 20’’ = Movilidad reducida.

#### [Anexo 4.](#)

2. Por otro lado seleccionamos la escala de **Berg** debido a su validez y fiabilidad a la hora de valorar el equilibrio en personas con daño cerebral adquirido<sup>22</sup>.

La escala consta de un guión con 14 ítems. Cada ítem tiene una posible respuesta, siendo 0 la puntuación mínima coincidente con una menor capacidad para realizar la tarea y 4 la puntuación máxima cuando el sujeto es capaz de realizar la acción sin dificultad. La puntuación total de la escala es sobre 56 puntos.<sup>22,23,24</sup>. [Anexo 5.](#)

#### **4.2.2. Tratamiento:**

El plan de tratamiento empleado se compone de cuatro semanas de intervención, llevándose a cabo una sesión semanal, respetando siempre día y hora. La duración de cada sesión de tratamiento es de 45 minutos y en ellas se encuentran presentes: los integrantes del grupo de casos, un investigador, el director del estudio, los dos perros y su entrenadora y diferentes personas como son los estudiantes de fisioterapia en prácticas o los auxiliares en formación.

Se trata de sesiones grupales, dirigidas a aumentar tanto en cantidad como en calidad la motricidad gruesa, especialmente el equilibrio, de los niños participantes en el estudio y pertenecientes al grupo de casos.

Para el diseño de las sesiones de tratamiento se tuvieron en cuenta las intervenciones realizadas en otros estudios, en los cuales se habían obtenido buenos resultados <sup>15,17</sup>.

Antes de comenzar la sesión, los 5 primeros minutos se destinan a llevar a cabo una pequeña evaluación explicada y desarrollada en el apartado de valoración de este informe.

Para comenzar la sesión los niños entran en la sala, en la cual se encuentran presentes todos los arriba mencionados. Los participantes en el estudio debían colocarse dentro de unos aros plásticos de colores situados en el suelo.

#### **Imagen 1**

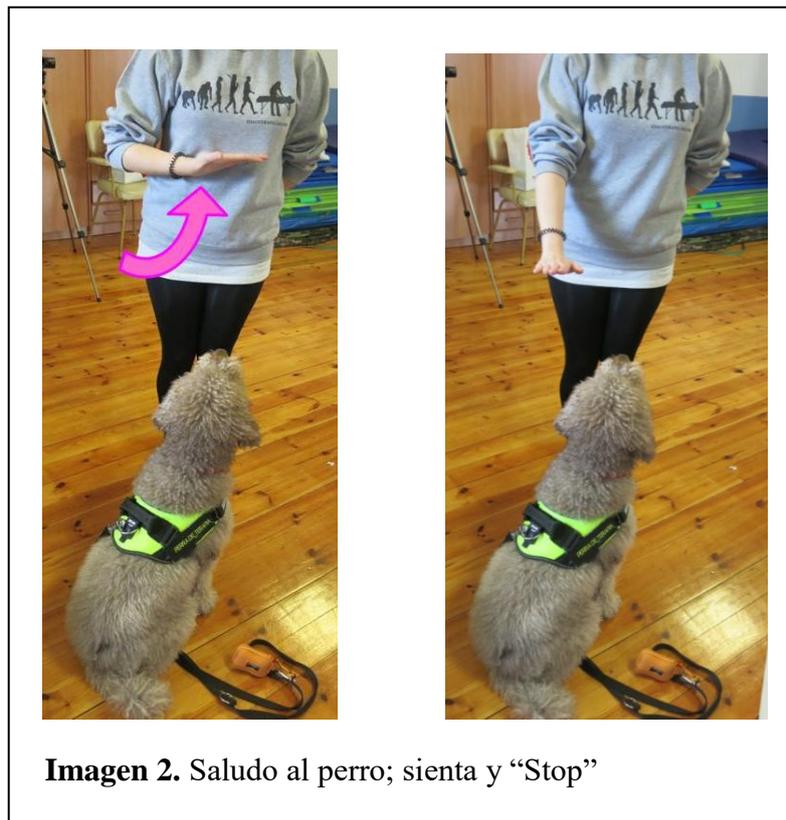


**Imagen 1.** Espera dentro del aro

Los aros son una herramienta utilizada a lo largo de la sesión, mediante la cual se busca trabajar la espera, el respetar los turnos y los tiempos, la atención y el equilibrio.

A continuación cada uno de los participantes, sin abandonar sus respectivos aros, le ofrecen, por turnos, un incentivo alimenticio al perro. Mediante una secuencia de gestos el niño hace que el perro se siente y le da la recompensa. Esto es lo que denominamos el saludo al perro, para esta actividad se destinan 8 minutos. **Imagen 2**

El niño coloca la mano del premio a la espalda mientras que la otra extremidad superior permanece pegada a su cuerpo; con esta última realizan una flexión de codo, rotación interna de glenohumeral y supinación del antebrazo. Mediante este gesto el perro sabe que debe sentarse. A continuación el niño le hace una señal de “stop” al perro para que este espere quieto y sentado, mientras le ofrece una galleta con la mano que tenía a la espalda.



Una vez todos los pacientes han saludado a ambos perros comienzan las actividades.

La primera actividad está enfocada al trabajo del equilibrio y la marcha con diferentes amplitudes en la base de sustentación. Para ello colocamos cinta adhesiva, de color, en el suelo formando líneas rectas pero en zigzag. Al final del recorrido se encuentra colocado un aro tipo “Agility”, que los niños deben atravesar o bien pasar por debajo reptando. Al otro lado del aro nos espera uno de los canes. **Imagen 3**

Al llegar al perro el paciente debe agacharse a recoger la correa del suelo, repetir el saludo que da inicio a la sesión, premiar al perro y depositar la correa nuevamente en el suelo.

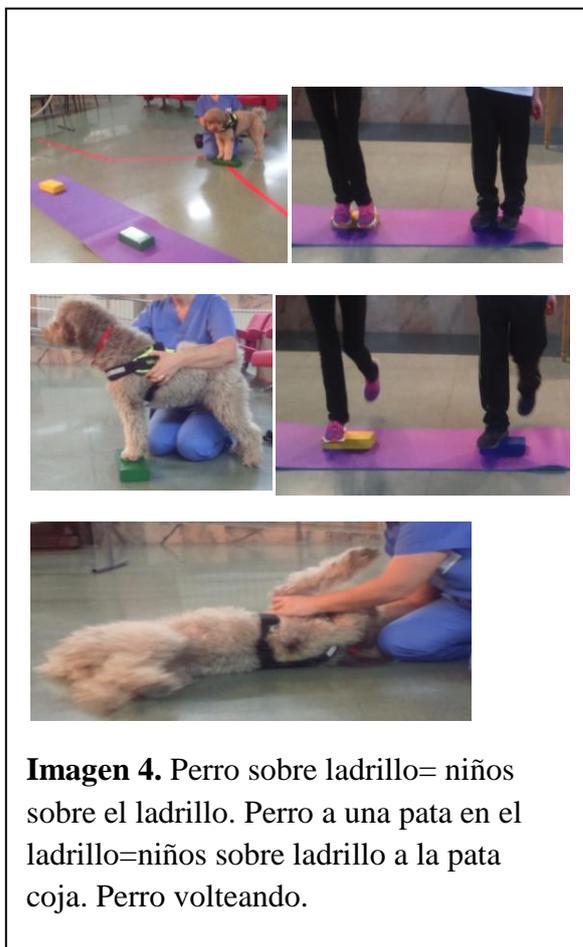
Durante este ejercicio se trabajan la marcha en tándem, marcha con un pie a cada lado de la línea (con una base de sustentación amplia) y el esquivar o saltar obstáculos. (Los obstáculos son unos ladrillos de madera con diferentes colores). El tiempo que se le dedica a esta actividad es de 15 minutos.

La actividad se realizó individualmente, por lo que, cuando no era su turno, los niños debían esperar dentro de su correspondiente aro.



**Imagen 3.** Circuito con línea en el suelo y aro tipo “Agility”

Por último colocamos unos ladrillos en el suelo, sobre esterillas para evitar que se deslicen, y los niños deben imitar al perro; si este pone las patas encima ellos deben subirse al ladrillo, si se sienta ellos deben sentarse en el suelo, si sube solo una pata ellos se colocan en el ladrillo a la pata coja, volteo, etc. **Imagen 4**



**Imagen 4.** Perro sobre ladrillo= niños sobre el ladrillo. Perro a una pata en el ladrillo=niños sobre ladrillo a la pata coja. Perro volteando.

Este último es un ejercicio está diseñado con el fin de trabajar el equilibrio en diferentes posturas, el cambio entre las mismas y la atención. Es necesaria la observación de la postura del perro y la posterior elaboración de un plan motor específico para imitar la posición del animal. El tiempo que se dedica a esta parte de la sesión es de unos 12 minutos.

Para terminar la sesión, los últimos 5 minutos se destinan a la repetición de la valoración previa al tratamiento con el fin de objetivar cambios en los sujetos.

**Tabla 2.** En la siguiente tabla encontramos la estructura de las sesiones de tratamiento resumida

	Actividad	Materiales	Objetivos	Tiempo	Explicación
1º	<b>Evaluación</b>	Cinta aislante de color	Valorar equilibrio y coordinación	5 minutos	Explicada en el apartado de valoración
2º	<b>Saludar a los perros</b>	Premios comestibles para perros	Familiarizarse con el animal	8 minutos	Secuencia de gestos mediante la cual el niño hace que el perro se sienta y le da una recompensa.
3º	<b>Marcha en Tandem</b>	Cinta aislante de colores. Ladrillos de juguete Aro tipo “Agility”	Trabajar el equilibrio en la marcha. Aumentar el equilibrio mientras se saltan o esquivan obstáculos.	15 minutos	Los niños siguen la cinta adhesiva colocada en el suelo con marcha en tandem. Al final pasan por dentro o por debajo del aro “Agility”.
4º	<b>Imitar al perro</b>	Ladrillos de juguete. Esterilla antideslizante	Trabajar los cambios de posición y el equilibrio durante ellos. Trabajar equilibrio estático bipoda y monopodal.	12 minutos	Deben imitar al perro; si sube una pata al ladrillo los niños se colocan a la pata coja sedestación, con los dos pies en el ladrillo...
5º	<b>Evaluación</b>	Cinta aislante de color	Valorar el equilibrio y la coordinación	5 minutos	Explicada en el apartado de valoración

**Tabla 2:** Resumen del tratamiento.

\*Los tiempos de las actividades, del plan de tratamiento, son orientativos. Aunque se intentan cumplir, se debe tener en cuenta que se trata de niños y que alguna sesión es necesario dedicar unos minutos más a una actividad en decremento de otra. Pese a los posibles ajustes en los tiempos se ha procurado mantener siempre dicha estructura y distribución.

### 4.3. Análisis:

Para la realización del análisis estadístico del presente estudio se empleó el software estadístico SPSS Statistics v.22.

El objetivo principal es comparar si existe un resultado significativo entre el grupo de control, el cual no ha sido sometido al tratamiento, y el grupo de casos que sí recibió tratamiento. Para ello, tras tomar las medidas oportunas mediante la escala de equilibrio Berg y el test Timed Up and Go, se decide comparar las medias de las valoraciones obtenidos de ambos grupos en el momento 2 (una vez tratado el grupo de casos).

El estudio realizado se basa en dos muestras independientes y variables cuantitativas, por ello, para el análisis de resultados, se utiliza la prueba t-Student. En este caso analizaremos los valores resultantes diferenciando hipótesis nula ( $p > 0,05$ ) e hipótesis alternativa ( $p < 0,05$ ).

Para muestras independientes:

- Hipótesis nula ( $H_0$ ): No existen diferencias entre el grupo control y el grupo de tratamiento (casos) aplicando la terapia asistida con perros.
- Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Si existen diferencias entre el grupo control y el grupo de tratamiento (casos) aplicando el método de tratamiento de terapia asistida con perros.

Para muestras dependientes:

- Hipótesis nula ( $p > 5\%$ ): No existen diferencias de puntuaciones entre el grupo de tratamiento en el momento 1 y 2 tras aplicar el tratamiento anteriormente explicado, basado en la terapia asistida con perros.
- Hipótesis alternativa ( $p < 5\%$ ): Existen diferencias de las puntuaciones entre el grupo de tratamiento (casos) en el momento 1 y 2 tras aplicar el tratamiento anteriormente explicado, basado en la terapia asistida con perros.

#### 4.4. Ética:

El presente estudio se diseñó y realizó garantizando la seguridad de los pacientes, así como evitando perjuicios sobre salud de los participantes en el estudio. Los padres/tutores legales de todos los participantes aceptaron y firmaron el consentimiento informado.

A lo largo de todo el estudio se aseguró la integridad tanto física como psicológica de los perros empleados en las sesiones de tratamiento.

### 5. Resultados:

En la siguiente tabla (**Tabla 3.**) se pueden observar tanto las medias como las desviaciones estándar (SD) de las diferentes variables incluidas en el estudio.

Variabes	Casos	Controles
Sexo	1.1	1.1
Edad	16,5 ± 0,707	14,5±2,121
Consentimiento	Si	Si
CFCS 1	2 ± 0	2 ± 0
CFCS 2	2 ± 0	2 ± 0
GMFCS 1	1,5 ± 0,707	1,5 ± 0,707
GMFCS 2	1 ± 0	1,5 ± 0,707
Valoración1Berg	42,5 ± 0,707	49,5± 2,121
Valoración2Berg	43,5 ± 0,707	49,5± 2,121
Valoración1TUG	12,900 ± 7,368	11,095 ± 2,878
Valoración2TUG	12,175 ± 7,149	11,125 ± 1,563

**Tabla 3.** Variable; Medias ± Desviaciones estándar (SD). 1 indica 1º valoración (antes del mes de tto) y 2 es 2º valoración (tras el mes de tto).

A continuación se pueden comprobar los datos obtenidos tras la aplicación de prueba T-Student para muestras independientes y variables cuantitativas.

Asumiendo la magnitud del trabajo realizado, se admiten varianzas no iguales y desconocidas, obteniendo para la escala de Berg  $p=0,128$  y para el test Timed Up and Go  $p=0,870$ . **Tabla 5.**

Teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 5%, se acepta la hipótesis nula debido a que el valor p tanto del análisis de la escala de Berg como del test Timed Up and Go es superior a 0,05 ( $p > 0,05$ ). El nivel de confianza utilizado es del 95%.

Estadísticas de grupo					
	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Valoración2Berg	Tratamiento	2	43,50	,707	,500
	Control	2	49,50	2,121	1,500
Valoración2TUG	Tratamiento	2	12,1750	7,14885	5,05500
	Control	2	11,1250	1,56271	1,10500

**Tabla 4.** Prueba T: estadísticas de grupo

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Valoración2Berg									
Se asumen varianzas iguales			-3,795	2	,063	-6,000	1,581	-12,803	,803
<b>No se sumen varianzas iguales</b>			-3,795	1,220	<b>,128</b>	-6,000	1,581	-19,272	7,272
Valoración2TUG									
Se asumen varianzas iguales			,203	2	,858	1,05000	5,17436	-21,21349	23,31349
<b>No se sumen varianzas iguales</b>			,203	1,095	<b>,870</b>	1,05000	5,17436	-52,60110	54,70110

**Tabla 5.** Prueba T: prueba de muestras independientes.

Debido a la naturaleza del estudio se debe comprobar que, tras obtener los resultados para muestras independientes y sabiendo que no existen diferencias entre el grupo control y el grupo de tratamiento una vez aplicada la terapia, si existen diferencias

significativas entre el momento de valoración previo al tratamiento y posterior con la escala de Berg y el test Timed Up and Go.

Respecto a los resultados de la prueba T-Student para muestras relacionadas, muestran que no existe nivel de significación, con un valor de  $p=0,182$  y  $p=0,489$  en la escala de Berg y en el test “Timed Up and Go” respectivamente.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Valoración1Berg	46,00	4	4,243	2,121
	Valoración2Berg	46,50	4	3,697	1,848
Par 2	Valoración1TUG	11,9975	4	4,68432	2,34216
	Valoración2TUG	11,6500	4	4,26812	2,13406

**Tabla 6.** Prueba T: estadísticas de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Valoración 1Berg - Valoración 2Berg	,500	,577	,289	-1,419	,419	-1,732	3	,182
Par 2 Valoración 1TUG - Valoración 2TUG	,34750	,88466	,44233	-1,06019	1,75519	,786	3	,489

**Tabla 7.** Prueba T: prueba de muestras emparejadas

Sin embargo y pese a que el análisis estadístico no apoya la intervención llevada a cabo, en las valoraciones antes y después de la sesión de tratamiento se observan pequeñas variaciones. Las tablas nos dan idea de mejoría que, pese a no ser muy significativa, si que indican que los pacientes lograban evolucionar positivamente en los aspectos valorados. Esto deja las puertas abiertas a futuras líneas de investigación.

En las tablas encontramos los valores medidos en segundo de la evaluación del equilibrio monopodal (**Tabla 8.**), el test de Romberg (**Tabla 9.**), la marcha en Tándem medida en pasos (**Tabla 10.**) y la prueba índice-nariz (**Tabla 11.**). En la tabla 8, por ejemplo, es posible observar como a lo largo de las sesiones los pacientes van incrementando sus puntuaciones, lo que indica mayor estabilidad en apoyo monopodal. Este aumento es más claro si se comparan los valores de la evaluación previa al tratamiento, en relación a los valores tras el tratamiento.

El paciente numero 1 se ausento (P.A.) por motivos de salud el tercer día de tratamiento, por lo que no se tiene evaluación de dicha sesión. En la **tabla 9**

Equilibrio monopodal																
Pacientes	1º día		2º día		3º día		4º día									
	dcha.	izqda.	dcha.	izqda.	dcha.	izqda.	dcha.	izqda.								
	Pre tto.	Posttto.														
1	3	8	1	8	3	5	2	5	P.A.	P.A.	P.A.	P.A.	2	5	4	7
2	4	5	2	3	2	4	4	4	4	7	4	13	2	9	3	11

**Tabla 8.** Resultados del equilibrio monopodal; medidos en segundos.

Test de Romberg									
Pacientes	1º día		2º día		3º día		4º día		
	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	
1	Medio Positivo	Medio Positivo	Negativo	Negativo	P.A.	P.A.	Negativo	Negativo	
2	Positivo	Positivo	Semi positivo	Negativo	Semi Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	

**Tabla 9.** Test de Romberg

Tandem																
Pacientes	1º día				2º día				3º día				4º día			
	Con cinta		Sin cinta		Con cinta		Sin cinta		Con cinta		Sin cinta		Con cinta		Sin cinta	
	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.										
1	N.E.	N.E.	4	4	N.E.	N.E.	4	4	P.A.	P.A.	P.A.	P.A.	6 mejor calidad y más <u>velocidad</u>	10 mejor calidad y más velocidad	5	5
2	N.E.	N.E.	3	6	N.E.	N.E.	3	6	6	8	4	6	5	5	5	4

**Tabla 10.** Evaluación de la marcha en Tándem; medida en pasos

Dedo Nariz																
Pacientes	1º día				2º día				3º día				4º día			
	dcha.		izqda.		dcha.		izqda.		dcha.		izqda.		dcha.		izqda.	
	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.	Pre tto.	Posttto.
1	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN	P.A.	P.A.	P.A.	PA.	BIEN	BIEN	BIEN	BIEN
2	No	No	No	No	No	Sí, pero baja el hombro	No	Sí, pero baja el hombro	Más o menos bien							

**Tabla 11.** Prueba índice-nariz

Por último resaltar el efecto obtenido en cuanto a atención y concentración. Aun siendo variables difícilmente cuantificables, podemos afirmar que tras el mes de tratamientos y desde un punto de vista subjetivo, los participantes permanecían más atentos y concentrados tanto en las sesiones de fisioterapia como en otros ámbitos de su vida diaria.

## **6. Discusión:**

Una vez analizados los resultados obtenidos en el presente ensayo clínico valoramos una serie de limitación, que podrían estar condicionando el resultado del estudio. Entre ellas se encuentran la falta de tiempo, el reducido número de sesiones de intervención o el reducido tamaño de la muestra debido a diversos factores.

- Por un lado las instalaciones utilizadas tanto para la valoración como el tratamiento no están preparadas para llevar a cabo sesiones grupales mayores de 4-5 pacientes puesto que su tamaño es limitado.
- Una solución para la limitación de espacio podría ser realizar 3-4 sesiones de tratamiento, pudiendo incluir así un mayor número de pacientes en el estudio. Sin embargo, debido a la falta de disponibilidad de salas y horarios (tanto por parte del centro así como de los investigadores) dicho planteamiento no fue posible.
- Por otra parte, la falta de experiencia, a la hora de pasar las escalas, de los evaluadores; no permitió llevar a cabo una valoración tan completa como el estudio requeriría.
- En relación a la falta de experiencia anteriormente comentada y sujeta a la falta de tiempo y de medios técnicos, otra de las limitaciones del ensayo fue no poder ampliar la valoración. Poder pasar escalas como la “Gross Motor Function Measure” puesto que se trata de una escala que específicamente valora el desarrollo motor, en niños con parálisis cerebral, en todos sus aspectos. La anterior escala ha sido en numerosas investigaciones de este tipo, evidenciando mejoría<sup>15</sup>. Utilizarla no fue posible puesto que se estima que profesionales entrenados necesitarían una media 45 minutos para pasarla; y no se disponía del tiempo suficiente.

Así mismo la posibilidad de analizar la marcha o utilizar otras escalas para la medición y cuantificación del equilibrio también ha sido un factor a tener en cuenta.

El hecho de utilizar estos instrumentos de valoración nos permitiría evaluar los efectos de la terapia asistida por perros en diferentes aspectos motrices que no han podido ser valorados en este trabajo.

En cuanto a las técnicas de enmascaramiento se refiere, lo ideal hubiera sido conseguir un doble ciego, para tratar de evitar que las expectativas del paciente o del propio evaluador influyan sobre el resultado observado; sin embargo esto no fue posible. Se planteó la posibilidad de hacer sesiones de 45 minutos una vez a la semana con los integrantes del grupo de control y el perro. En estas sesiones no se realizaría ningún tipo de tratamiento pero al estar con el perro los participantes no sabrían si simplemente están jugando o si están siguiendo algún tipo de tratamiento fisioterápico. Esta opción no era viable debido a problemas de disponibilidad.

Así mismo pensamos en clasificar el ensayo realizado como doble ciego puesto que el evaluador no conocía qué sujetos recibían tratamiento y se pensaba que, a pesar que los pacientes sabían que hacían terapia con el perro, se desconoce hasta que punto estos son conscientes de que la intervención va a mejorar su equilibrio. La posibilidad de que los participantes en el estudio alterasen las valoraciones conscientemente o que sus expectativas variasen los datos de las valoraciones, parecía remota; pero se decidió no tomar riesgos.

Por otro lado, además de los estudios relacionados con la terapia asistida con perros se tuvieron en cuenta estudios en los que se investigaron otro tipo de terapias dirigidas a niños con PC. Se comparó el tratamiento del presente ensayo con el uso del programa Wii Fit <sup>25</sup>, el entrenamiento en cinta mecánica complementado con realidad virtual <sup>26</sup> y la hipoterapia<sup>27</sup> cotejando los resultados que dichos estudios obtuvieron con los obtenidos en este ensayo.

Los resultados del programa Wii Fit y de la cinta mecánica con realidad virtual revelan  $p < 0,05$  y la revisión sobre la hipoterapia una  $p < 0,001$ . Estos resultados muestran significación estadística, a diferencia del presente estudio, concluyendo que las terapias son eficaces.

Sin embargo, como se puede observar en los datos, estos ensayos contaron con muestras cuya edad media se parecía bastante a la del presente estudio, pero las muestras eran más numerosas y se llevaron a cabo más sesiones de tratamiento por semana y durante más tiempo. El tratamiento mediante el programa Wii Fit se realizó con 14 niños con una edad media de 12,07, con 2 sesiones semanales durante 12 semanas. Para el entrenamiento en cinta mecánica con realidad virtual, la media de edad fue de 10,02 en

una muestra de 18 participantes; estos realizaron 3 sesiones semanales durante 8 semanas.

Al igual que este ensayo, los tres estudios utilizaron escalas como “Timed Up and Go” o GMFM para objetivas los cambios.

Un argumento muy utilizado para defender la aplicación de estas terapias (hipoterapia, realidad virtual y Wii Fit) es la motivación. Los tres artículos defienden la seguridad de la terapia así como la diversión, participación y el feedback que generan. Dicho razonamiento es aplicable a la terapia asistida con perros.

Lo que nos lleva a pensar que los resultados obtenidos en este ensayo clínico se deben al pequeño tamaño muestral y al reducido número de sesiones, dado que estos son las mayores diferencias entre la metodología de los trabajos revisados y la de este estudio.

## **6.1. Conclusiones:**

En primer lugar, valorando que el estudio no es estadísticamente significativo, lo primero y quizás más importante, sería conseguir una muestra mayor. Con un aumento de la muestra quizás se podría haber afirmado nuestra hipótesis inicial  $H_1$ . En el caso en cual el aumento del tamaño de la muestra no tuviera resultados estadísticamente significativos, podríamos inclinarnos a pensar con un mayor nivel de evidencia científica, que el tratamiento no es válido; sin embargo con una muestra tan pequeña como la del presente ensayo es difícil discernir si los resultados obtenidos se deben al fracaso del tratamiento o a la reducida cantidad de sujetos incluidos en el estudio.

Por otro lado el número de sesiones podría estar influyendo directamente sobre los resultados. Sostenemos la hipótesis de que con dos sesiones semanales durante un mes de tratamiento o una sesión semanal durante un mayor periodo de tiempo, por ejemplo ocho semanas, los resultados variarían y se conseguiría mayor significancia estadística.

Por último, tras finalizar nuestro ensayo clínico, consideramos que existen una serie de aspectos a mejorar en futuros proyectos de investigación.

Muchos de los estudios revisados durante la elaboración de este trabajo muestran mejoras tras la aplicación de un tratamiento de fisioterapia mediante la terapia asistida con animales. No obstante las muestras de estos estudios suelen ser bastante pequeñas y con muchas variables; ninguno de los estudios considerados e incluidos en el presente ensayo, afirman claramente que un plan concreto de intervención terapéutica o una serie de ejercicios con el perro sea lo idóneo o lo que debe aplicarse en la práctica clínica.<sup>15,17</sup> Observando esto, consideramos de gran importancia investigar la aplicación de TAA en diferentes pacientes con la finalidad de esclarecer el mejor tipo de intervención en cada caso y poder recomendar una serie de ejercicios ampliamente validados y aceptados.

Para la práctica clínica diaria, la TAA es una gran fuente de recurso, mediante la cual el fisioterapeuta puede motivar a sus pacientes y conseguir mayor implicación en los tratamientos. Creemos que la TAA tiene un gran potencial todavía sin descubrir ni explotar.

Por lo que futuras líneas de investigación, aumentando la muestra, podrían tratar de:

- Elaborar planes de ejercicios y actividades específicas para su aplicación en la terapia asistida con perros.
- Investigar la influencia de la terapia asistida con perros en el desarrollo psicomotor.
- Estudiar el efecto cognitivo y atencional de los perros o animales en general. Ya que en el estudio se observó un gran aumento de los niveles de atención en los niños que acudían a terapia asistida con perros.

## **7. Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

## **8. Índice de abreviaturas:**

PC: Parálisis Cerebral.

DSM: Desarrollo Psicomotor.

AAA: Actividades Asistidas por Animales.

PAS: Programas de Animales de Servicio.  
TAA: Terapia Asistida con Animales.  
ABVD: Actividades Básicas de la Vida Diaria.  
CFCS: Sistema de Clasificación de comunicación funcional.  
GMFCS: Gross Motor Function Classification System  
SD: Desviaciones Estándar  
Dcha.: Derecha  
Izqda.: Izquierda  
TTO: Tratamiento  
P.A.: Pacientes ausente  
N.E.: No evaluado

## **9. Referencias bibliográficas:**

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B et al. Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy. Proposed definition and Classification of cerebral Palsy. Dev Ed Child Neurol. 2005; 47(8): 571-576.
2. Camacho-Salas A. Parálisis cerebral infantil: importancia de los registros poblacionales. Rev Neurol. 2008; 47(1):15-20.
3. Madrigal Muñoz A. Familias ante la parálisis cerebral. Interv Psicosoc. 2007; 16 (1):55-68.
4. Cabra Martínez CA, Hincapié Garaviño SM, Jiménez Martínez DI, Tobón Restrepo M. Estudio descriptivo de los efectos que ejerce el perro como mascota en el desarrollo de la motricidad gruesa de infantes sanos de cinco años de edad. Rev Lasallista Investig. 2011; 8(1):82-89.

5. Schonhaut L, Schönsstedt M, Álvarez J, Salinas P, Armijo I. Desarrollo Psicomotor en Niños de Nivel Socioeconómico medio-alto. Rev Chil Pediatr.2010;81(2): 123-128.
6. Marín Ojea JE, Nin Ribas E. Desarrollo psicomotor del niño. En: Espinosa, Arroyo, Martín, Ruiz, Moreno, Editores. Guía esencial de: Rehabilitación Infantil. Madrid: Panamericana; 2012. p. 9-16.
7. Collado-Vázquez S. Ciclo de la marcha. En: Collado-Vázquez S, Pérez-García MC, Carrillo JM. Motricidad. Fundamentos y aplicaciones. Madrid: Dykinson; 2004. p. 253-257.
8. Rodríguez-Bonache MF, Rodríguez Bonache MJ. Bases neurofisiológicas del control motor. En: Cano de la Cuerda, Collado Vázquez, editores. Neurorehabilitación. Métodos específicos de valoración y tratamiento. Madrid: Editorial médica Panamericana; 2012. P.97-103.
9. Máximo-Bocanegra N, Peñacoba-Puente C, Ávila-Álvarez A. Terapia asistida con animales. En: Cano de la Cuerda, Collado Vázquez, editores. Neurorrehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento. Madrid: Panamericana; 2012. p. 465-471.
10. Dewar R, Love S, Johnston LM. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2014; 57(6):1-17.
11. Collado Vázquez S. Desarrollo de la marcha. Biociencias. 2005; 3:1-13.
12. García Ballesteros JG, Garrido Robres JA, Martín Villuendas AB. Exploración neurológica y atención primaria. Bloque I: pares craneales, sensibilidad, signos meníngeos. Cerebelo y coordinación. Semergen. 2011; 37(6): 293-302.
13. Beck AM. El uso de animales en beneficio de los humanos: terapia asistida por animales. En: Fine, coord, fundación affinity editor. Manual de terapia asistida

- por animales: fundamentos teóricos y modelos prácticos. Barcelona: Lugar de publicación: Viena serveis editorials,SL.; 2003. p. 23-45.
14. Oropesa Roblejo P, García Wilson I, Puente Saní V, Matute Gainza Y. Terapia asistida con animales como fuente de recurso en el tratamiento rehabilitador. MEDISAN.2009;13(6)<[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13\\_6\\_09/san15609.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_6_09/san15609.htm)>
  15. Muñoz Lasa S, Máximo Bocanegra N, Valero Alcaide R, Atín Arratibel M A, Varela Donoso E, Ferriero G. Intervenciones asistidas por animales en neurorrehabilitación: una revisión de la literatura más reciente. Neurología.2015; 30(1):1-7.
  16. Máximo-Bocanegra N, Peñacoba-Puente C, Ávila-Álvarez A. Terapia asistida con animales. En: Cano de la Cuerda, Collado Vázquez, editores. Neurorrehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento. Madrid: Panamericana; 2012. p. 465-71.
  17. Elmaci DT, Cevizci S. Dog-Assisted Therapies and Activities in Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy and Physical and Mental Disabilities. Int J Environ Res Public Health. 2015; 12(5): 5046-5060.
  18. Stefanini MC, Martino A, Allori P, Galeotti F, Tani F. The use of Animal-Assisted Therapy in adolescents with acute mental disorders: A randomized controlled study. Complement Ther Clin Pract. 2015; 21: 42-46.
  19. García-Pastor C, Álvarez-Solís GA. La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. Rev Mex Neuroci. 2014; 15(1): 31-35.
  20. D'Agostini Nicolini-Panisson R, Vinícius F, Donadio M. Timed "Up & Go" test in children and adolescents. Rev Paul Pediatr. 2013; 31(3):377-383.

21. Williams E, Carroll S, Reddihough D, Phillips B, Galea M. Investigation of the timed 'Up & Go' test in children. *Dev Med Child Neurol.* 2005; 47: 518-524.
22. Downs S, Marquez J, Chiarelli P. The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *J Physiother.* 2013; 59: 93-99.
23. Baydal-Bertomeu JM, Viosca-Herrero E, Ortuño-Cortés MA, Quinza-Valero V, Garrido-Jaén D, Vivas Broseta MJ. Estudio de la eficacia y fiabilidad de un sistema de posturografía en comparación con la escala de Berg. *Madrid.* 2010; 44(4): 304-310.
24. Jantakat C, Ramrit S, Emasithi A, Siritaratiwat W. Capacity of adolescents with cerebral palsy on pediatric balance scale and Berg balance scale. *Res Dev Disabil.* 2015; 36: 72-77.
25. Tarackci D, Razak Ozdincler A, Tarakci E, Tutuncouglu F, Ozmen M. Wii-based Balance Therapy to Improve Balance Function of Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *J Phys Ther Sci.* 2013; 25: 1123-1127.
26. Cho C, Hwang W, Hwang S, Chung Y. Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy. *Tohoku J Exp Med.* 2016; 238(3): 213-218.
27. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2011; 53: 684-691.

## **10. Anexos:**

1. **Sistema de clasificación de comunicación funcional para personal con parálisis cerebral.**
2. **Gross Motor Function Classification System**
3. **Consentimiento informado**

### **HOJA DE INFORMACIÓN AL/A LA PARTICIPANTE**

Nombre del/de la candidato/a a participante en el estudio: .....  
en caso de ser menor de edad, nombre del padre/madre/tutor.....

**Título del estudio:** Terapia asistida con perros en pacientes pediátricos con patología del equilibrio y afectación intelectual: Ensayo clínico simple ciego.

**Diseño:** En el estudio se realizarán dos sesiones de valoración destinadas a la recogida de datos de los participantes en el estudio. Una sesión se realizará antes de comenzar el tratamiento y otra tras finalizarlo. En cuanto al tratamiento, se realizará una sesión semanal, de 45 minutos, durante cuatro semanas. En las sesiones de tratamiento se realizarán dos pequeñas valoraciones, de 5 minutos, al inicio y al finalizar la sesión. El tratamiento se llevará a cabo en sesiones grupales con dos perros; en dichas sesiones estarán presentes la directora del estudio, los investigadores, y diferentes profesionales del centro.

#### **Participación en el estudio**

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria y si durante el transcurso del estudio usted decide retirarse, puede hacerlo libremente en el momento en que lo considere oportuno, sin ninguna necesidad de dar explicaciones y sin que por este hecho deba verse alterada su relación con el/la investigador/a principal, los/las investigadores/as colaboradores/as, los/las monitores/as o el patrocinador del estudio.

#### **Confidencialidad de los datos**

Los resultados de las diversas pruebas realizadas, así como toda la documentación referente a su persona son anónimas y únicamente estarán a disposición del/de la investigador/a principal, los/las colaboradores/as, y.....

Todas las medidas de seguridad necesarias para que los/las participantes en el estudio no sean identificados y las medidas de confidencialidad en todos los casos serán completas, de acuerdo con la Ley Orgánica sobre protección de datos de carácter personal (Ley 15/1999 de 13 de diciembre).

#### **Publicación de los resultados**

El promotor del estudio reconoce la importancia y trascendencia del estudio y, por tanto, está dispuesto a publicar los resultados en una revista, publicación o reunión científica a determinar en el momento oportuno y de común acuerdo con los investigadores. Si usted lo desea, el investigador responsable del estudio, podrá informarle de los resultados, así como de cualquier otro dato relevante que se conozca durante el estudio.

### **Investigador/a responsable del estudio**

El Sr/Sra....., en calidad de investigador/a responsable del estudio o, en su caso un/a investigador/a colaborador/a designa/da directamente por él/ella, es la persona que le ha informado sobre los diferentes aspectos del estudio. Si usted desea formular cualquier pregunta sobre lo que se le ha expuesto o si desea alguna aclaración de cualquier duda, puede manifestárselo en cualquier momento. Si usted decide participar en este estudio, debe hacerlo otorgando su consentimiento con total libertad. Los promotores del estudio y el/la investigador/a principal le agradecen su inestimable colaboración.

Firmado:

Nombre y apellidos del/de la participante:

Nombre y apellidos del/de la padre/madre/tutor:

Nombre y apellidos del/de la participante:

Nombre y apellidos del/de la participante:

Nombre y apellidos del padre/madre/tutor:

Fecha:

### **HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo,.....,padre/madre/tutor del niño/a....., declaro que he sido informado/a de manera amplia y satisfactoria, de manera oral y he leído el documento llamado "Hoja de información al participante", he entendido y estoy de acuerdo con las explicaciones del procedimiento, y que esta información ha sido realizada. He tenido la oportunidad de hacer todas las preguntas que he deseado sobre el estudio. He hablado de ello con: (Nombre del investigador que ha dado la información)

..... Comprendo que mi participación o la de mi hijo/familiar es en todo momento voluntaria. Comprendo que puedo retirarme del estudio: 1° En el momento en que así lo quiera, 2° Sin tener que dar ninguna explicación, y 3° Sin que este hecho tenga que repercutir en mi relación con los investigadores ni promotores del estudio Así, pues, presto libremente mi conformidad para participar en este estudio. Nombre, apellidos y firma del/de la participante:

## 4. Escala de Valoración

### Timed Get Up and Go Test

*Medidas de movilidad en las personas que son capaces de caminar por su cuenta (dispositivo de asistencia permitida)*

**Nombre** \_\_\_\_\_

**Fecha** \_\_\_\_\_

**Tiempo para completar la prueba** \_\_\_\_\_ segundos

*Instrucciones:*

La persona puede usar su calzado habitual y puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente usa.

1. El paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos.
2. Pídale a la persona que se levante de una silla estándar y camine una distancia de 3 metros.
3. Haga que la persona se dé media vuelta, camine de vuelta a la silla y se siente de nuevo.

El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.

*La persona debe dar un intento de práctica y luego repite 3 intentos. Se promedian los tres ensayos reales se promedian.*

Resultados predictivos

**Valoración en segundos**

- <10 Movilidad independiente
- <20 Mayormente independiente
- 20-29 Movilidad variable
- >20 Movilidad reducida

## 5. Escala de Valoración

### ESCALA DE EQUILIBRIO DE BERG

Nombre:

Fecha:

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	_____

#### INSTRUCCIONES GENERALES

Hacer una demostración de cada función y/o dar instrucciones por escrito. Al puntuar, recoger la respuesta más baja aplicada a cada ítem.

En la mayoría de ítems, se pide al paciente que mantenga una posición dada durante un tiempo determinado. Se van reduciendo más puntos progresivamente si no se consigue el tiempo o la distancia fijada, si la actuación del paciente requiere supervisión, 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 elección sobre que pierna fijar o la distancia a recorrer debe hacerla el paciente. Por tanto, una cognición disminuida influirá adversamente la actuación y la puntuación.

El equipamiento requerido para la realización del test consiste en un cronómetro 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 realización del ítem 12, se precisa un escalón o un taburete (de altura similar a un escalón).

### 1. **DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.

- ( ) 4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente
- ( ) 3 capaz de levantarse independientemente usando las manos
- ( ) 2 capaz de levantarse usando las manos tras varios intentos
- ( ) 1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse
- ( ) 0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse

### 2. **BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA**

INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.

- ( ) 4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura
- ( ) 3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión
- ( ) 2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- ( ) 1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse
- ( ) 0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia

Si un paciente es capaz de permanecer de pie durante 2 minutos sin agarrarse, puntúa 4 para el ítem de sedestación sin agarrarse y se pasa directamente al ítem 4.

### 3. **SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN ESCALÓN O TABURETE.**

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.

- ( ) 4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos
- ( ) 3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión
- ( ) 2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos
- ( ) 1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos
- ( ) 0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos

#### **4. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.

- ( ) 4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos
- ( ) 3 controla el descenso mediante el uso de las manos
- ( ) 2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso
- ( ) 1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso
- ( ) 0 necesita ayuda para sentarse

#### **5. TRANSFERENCIAS**

INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.

- ( ) 4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos
- ( ) 3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos
- ( ) 2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión
- ( ) 1 necesita una persona que le asista
- ( ) 0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.

#### **6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS**

INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.

- ( ) 4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura
- ( ) 3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión

- ( ) 2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos
- ( ) 1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme
- ( ) 0 necesita ayuda para no caerse

**7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS**

INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.

- ( ) 4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto
- ( ) 3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión
- ( ) 2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos
- ( ) 1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos
- ( ) 0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15seg

**8. 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).

- ( ) 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm (10 pulgadas)
- ( ) 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm (5 pulgadas)
- ( ) 2 can inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm (2 pulgadas)
- ( ) 1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión
- ( ) 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

**9. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO**

INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies

- ( ) 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura
- ( ) 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
- ( ) 2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
- ( ) 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
- ( ) 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

**10. 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.

- ( ) 4 mira hacia atrás desde los dos lados y desplaza bien el peso cuerpo
- ( ) 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
- ( ) 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
- ( ) 1 necesita supervisión al girar
- ( ) 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer

**11. GIRAR 360 GRADOS**

INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.

- ( ) 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
- ( ) 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
- ( ) 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
- ( ) 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
- ( ) 0 necesita asistencia al girar

**12. COLOCAR ALTERNATIVAMENTE LOS PIES EN UN ESCALÓN O TABURETE ESTANTOD EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE**

INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.

- ( ) 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
- ( ) 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en >20 segundos
- ( ) 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
- ( ) 1 capaz de completar >2 escalones necesitando una mínima asistencia
- ( ) 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

**13. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM**

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).

- ( ) 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos
- ( ) 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- ( ) 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- ( ) 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
- ( ) 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

**14. MONOPEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Monopedestación sin agarrarse

- ( ) 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.

- ( ) 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.
- ( ) 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos
- ( ) 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente
- ( ) 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

**( ) PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo= 56)**



### Propósito

El **propósito** del CFCS es clasificar el **desempeño de la comunicación cotidiana** de un individuo con parálisis cerebral en uno de cinco niveles. El CFCS se centra en niveles de actividad y participación como se describe en la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

### Instrucciones para el Usuario

El padre, cuidador, y/o el profesional que esté familiarizado con la comunicación de la persona selecciona el nivel del rendimiento de la comunicación. Adultos y adolescentes con parálisis cerebral también pueden clasificar su propio rendimiento de la comunicación. La **efectividad total** del rendimiento de la comunicación **debe basarse en como se resuelven de forma habitual las situaciones cotidianas que requieren comunicación**, en lugar de su mejor capacidad. Estas situaciones cotidianas pueden ocurrir en el hogar, la escuela y la comunidad.

La comunicación puede ser difícil de clasificar si el desempeño cae sobre más de un nivel. En esos casos, se elige el nivel que más se acerca al desempeño habitual de la persona **en la mayoría de los entornos**. No considere la capacidad, la cognición, y/o la motivación percibidas del individuo al seleccionar un nivel.

### Definiciones

La **Comunicación** ocurre cuando un **emisor** envía un mensaje y un **receptor** comprende el mensaje. Un **comunicador eficaz alterna** independientemente **como un emisor y un receptor**, sin tener en cuenta las exigencias de una conversación, incluyendo los escenarios (la comunidad, la escuela, el trabajo, el hogar), los interlocutores, y los temas.

**Todos los métodos de desempeño de la comunicación** se consideran para determinar el nivel del CFCS. Estos incluyen el uso del habla, los gestos, comportamientos, la mirada, expresiones faciales, y sistemas alternativos y aumentativos de comunicación (**SAAC**). Los SAAC incluyen (pero no están limitados a) signos manuales, fotos, tableros de comunicación, libros de comunicación, y digitalizadores de voz – a veces llamadas comunicadores con salida de voz o dispositivos generadores de voz.

**Las distinciones entre los niveles** están basadas en el desempeño de **papeles de emisor y receptor**, el **ritmo de la comunicación**, y el **tipo de interlocutor**. Las siguientes definiciones se deben tener en cuenta a la hora de usar este sistema de clasificación.

**Emisores y receptores eficaces** cambian rápidamente y fácilmente entre la transmisión y comprensión de mensajes. Para aclarar o reparar malentendidos, el emisor y receptor eficaz puede usar o pedir estrategias como la repetición, la reformulación, la simplificación y/o la ampliación del mensaje. Para acelerar los intercambios de comunicación, especialmente cuando se utilizan SAAC, un emisor eficaz puede decidir de forma apropiada mensajes gramaticalmente menos correctos y sea omitiendo o acortando palabras con los interlocutores conocidos.

Un **ritmo cómodo** de comunicación expresa cuán rápidamente y fácilmente la persona puede entender y transmitir mensajes. Un ritmo cómodo se produce con pocas fallas en la comunicación y poco tiempo de espera entre los intercambios de comunicación.

**Los Interlocutores no familiares** son personas desconocidas o conocidas que sólo ocasionalmente se comunican con la persona. **Los interlocutores conocidos** tal como los parientes, cuidadores, y amigos pueden ser capaces de comunicarse más eficazmente con la persona por la razón del conocimiento previo y las experiencias personales.

# Sistema de Clasificación de Comunicación Funcional (CFCS) para Personas con Parálisis Cerebral

## Aclaraciones

La determinación del nivel del CFCS **no requiere pruebas**, ni reemplaza las evaluaciones de comunicación estandarizadas. El CFCS no es una prueba.

El CFCS **agrupa a las personas por la eficacia** del desempeño de la comunicación actual. **No explica ninguna de las razones subyacentes** para el grado de eficacia, tales como cognitivas, motivacionales, físicas, del habla, de la audición y/o problemas del lenguaje.

El CFCS **no clasifica el potencial de la persona para mejorar**.

Cuando la clasificación de la eficacia de comunicación es importante, el CFCS **puede ser útil en la investigación y en la prestación de servicios**.

Los ejemplos incluyen:

- 1) la descripción del desempeño de la comunicación funcional usando un lenguaje común entre los profesionales y laicos,
- 2) el reconocimiento de la utilización de todos los métodos efectivos de comunicación, incluyendo los SAAC,
- 3) la comparación de cómo los diferentes entornos de comunicación, interlocutores y/o tareas de comunicación pueden afectar el nivel deseado,
- 4) la elección de metas para mejorar la eficacia de la comunicación de la persona.

- ★ Véase la página 3 para una descripción de los cinco niveles.
- ★ Véase la página 4 para un gráfico para ayudar a distinguir entre los niveles.
- ★ Preguntas más frecuentes se pueden encontrar en el sitio web CFCS. <http://cfcs.us>

## Métodos de Comunicación

A pesar del número de métodos de comunicación utilizados, **sólo un nivel de CFCS se asigna para el desempeño general de la comunicación**. El cuadro a continuación se puede utilizar de forma opcional y proporciona una lista de todos los métodos de comunicación utilizados.

Los siguientes **métodos de comunicación** son utilizados por este individuo:  
(Por favor marque **todos** los que corresponda)

Los siguientes **métodos de comunicación** son utilizados por este individuo:  
(Por favor marque **todos** los que corresponda)

- El habla
- Sonidos (como un "aaaah" para obtener una atención partner's)
- La mirada, expresiones faciales, gestos y señalando / o  
(Por ejemplo, con una parte del cuerpo, palo, láser)
- Signos manuales
- Comunicación de datos, tablas, y / o imágenes
- Dispositivo de salida de voz o un dispositivo generador de voz
- Otros

-----  
-----  
-----

Referencia para el desarrollo del CFCS:

Hidecker, M.J.C., Paneth, N., Rosenbaum, P.L., Kent, R.D., Lillie, J., Eulenberg, J.B., Chester, K., Johnson, B., Michalsen, L., Evatt, M., & Taylor, K. (2011). Developing and validating the Communication Function Classification System (CFCS) for individuals with cerebral palsy, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(8), 704-710. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.03996.x, PMC3130799.

Traducido por: F. David Keith (fdk05001@cub.uca.edu)

Dra. Irma Tamara Arellano Martínez (iarellano@inr.gob.mx)  
Instituto Nacional de Rehabilitación [www.inr.gob.mx](http://www.inr.gob.mx)

# Sistema de Clasificación de Comunicación Funcional (CFCS) para Personas con Parálisis Cerebral

**I. Emisor Eficaz y Receptor Eficaz con interlocutores conocidos y desconocidos.** La persona **alterna entre las funciones de emisor y receptor independientemente** con la mayoría de las personas en la mayoría de entornos. La comunicación ocurre de forma sencilla y a **un ritmo cómodo** con los **interlocutores conocidos y desconocidos**. Los errores en la comunicación son reparados rápidamente y no interfieren con la eficacia total de la comunicación de la persona.

**II. Emisor y/o Receptor Eficaz, pero con un ritmo más lento con interlocutores conocidos y/o desconocidos.** La persona **se alterna entre las funciones de emisor y el receptor** independiente con la mayoría de las personas en la mayoría de entornos, pero **el ritmo de la conversación es lento** y puede causar que la interacción de comunicación sea más difícil. **Es posible que la persona necesite más tiempo** para entender mensajes, formar mensajes, y/o reparar errores de comunicación. Errores de comunicación frecuentemente son reparados y **al final** no interfieren con la eficacia de la comunicación de la persona con **interlocutores ya sean conocidos y desconocidos**.

**III. Emisor Eficaz y Receptor Eficaz con los interlocutores conocidos.** La persona **se alterna entre las funciones de emisor y receptor con los interlocutores conocidos** (pero no los desconocidos) en la mayoría de entornos. La comunicación **no es eficaz con regularidad** con la mayoría de **interlocutores desconocidos**, pero **suele ser eficaz con los interlocutores conocidos**.

**IV. Emisor y/o Receptor Inconstante con los interlocutores conocidos.** La persona **no se alterna con regularidad** entre funciones de **emisor y receptor**. Este tipo de irregularidad puede ser visto en diferentes tipos de comunicadores, incluyendo: a) un emisor y receptor ocasionalmente eficaz, b) un emisor eficaz, pero receptor limitado, c) un emisor limitado pero receptor eficaz. La comunicación es **en ocasiones eficaz con interlocutores conocidos**.

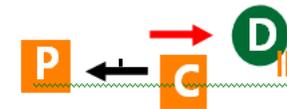
**V. Emisor y Receptor Raramente Eficaz aun con interlocutores conocidos.** La persona presenta limitaciones **como emisor y como receptor**. La comunicación de la persona se entiende con dificultad para la mayoría de las personas. La persona parece tener una comprensión limitada de los mensajes de la mayoría de las personas. La comunicación es **raramente eficaz** aun con

## interlocutores conocidos.

Leyenda	
P	Persona con PC
D	Desconocido
C	Conocido
—	Eficaz
....	Menos Eficaz



La diferencia entre los Niveles I y II es el **ritmo** de la conversación. **En el Nivel I**, la persona comunica usando un ritmo **cómodo** con poco o ningún retraso a fin de comprender, formar un mensaje, o reparar un malentendido. **En el nivel II**, la persona **necesita más tiempo** al menos ocasionalmente.



Las diferencias entre los Niveles II y III se centran en el **ritmo y los tipos de interlocutores**. **En el nivel II**, la persona es un emisor eficaz y un receptor eficaz con todos los interlocutores, pero el ritmo es un problema. **En el nivel III**, la persona es eficaz usualmente con interlocutores conocidos, pero no con la mayoría de interlocutores desconocidos.

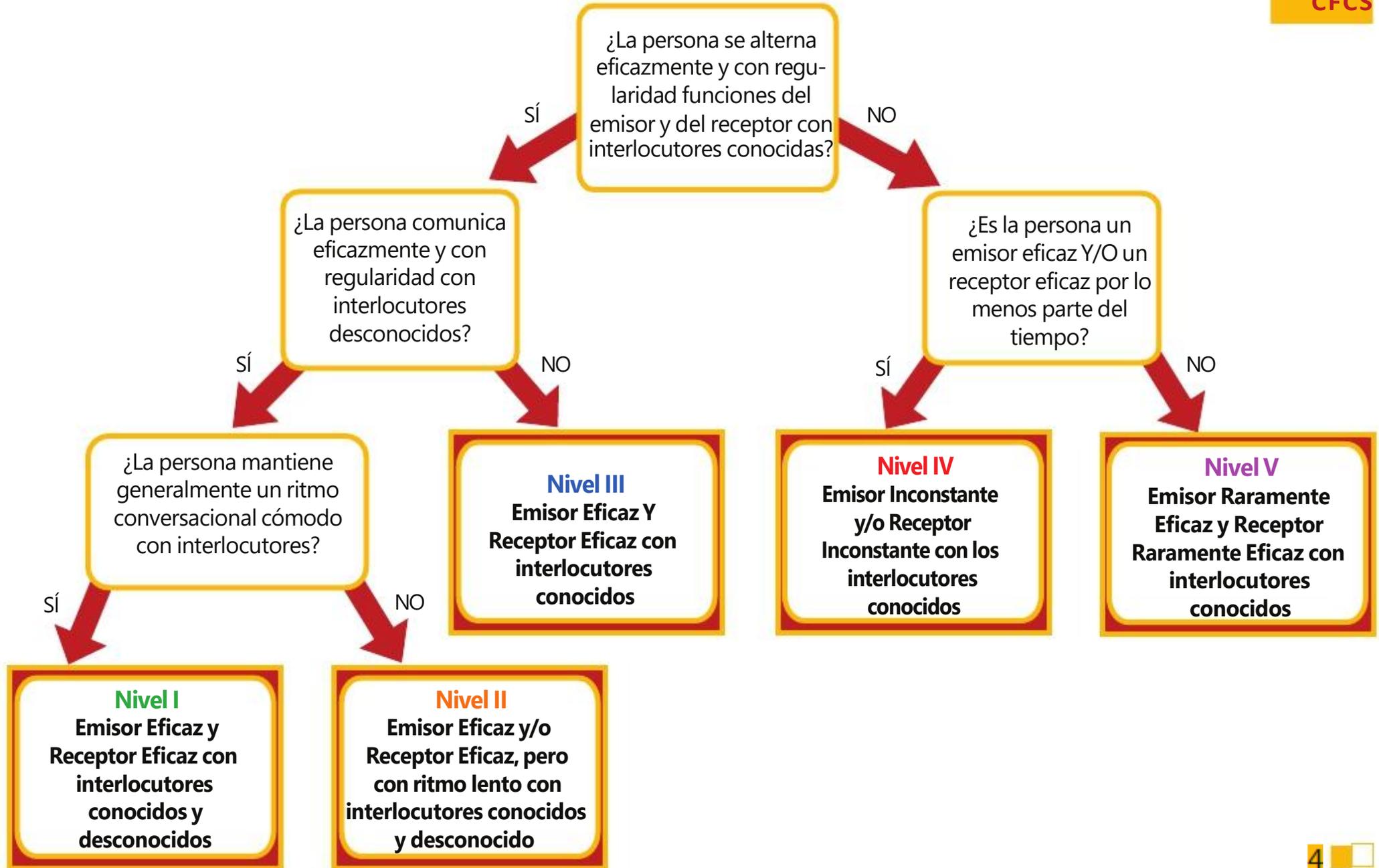


La diferencia entre los niveles III y IV es **la regularidad con lo cual la persona se alterna entre las funciones de emisor y receptor con los interlocutores conocidos**. **En el nivel III**, la persona generalmente es capaz de comunicarse con interlocutores conocidos como emisor y como receptor. **En el nivel IV**, la persona no se comunica con interlocutores conocidos de forma coherente. Esta dificultad puede estar en enviar y / o recibir.



La diferencia entre los niveles IV y V es el **grado de dificultad que la persona tiene en la comunicación con interlocutores conocidos**. **En el nivel IV**, la persona tiene cierto éxito como un emisor eficaz y / o un receptor eficaz con interlocutores conocidos. **En el nivel V**, la persona rara vez es capaz de comunicarse de manera eficaz, incluso con interlocutores conocidos.







CanChild Centre for Childhood Disability Research  
Institute for Applied Health Sciences, McMaster University,  
1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Canada L8S 1C7  
Tel: 905-525-9140 ext. 27850 Fax: 905-522-6095  
E-mail: canchild@mcmaster.ca Website: www.canchild.ca

## GMFCS – E & R

# Clasificación de la Función Motora Gruesa Extendida y Revisada

GMFCS - E & R © 2007 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University  
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael Livingston

GMFCS © 1997 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University  
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Dianne Russell, Ellen Wood, Barbara Galuppi  
(Reference: Dev Med Child Neurol 1997; 39:214-223)

Traducción realizada por: I. Tamara Arellano Martínez (contacto: [iarellano@inr.gob.mx](mailto:iarellano@inr.gob.mx)), Carlos P. Viñals Labañino y M. Elena Arellano Saldaña; Servicio de Parálisis Cerebral y Estimulación Temprana del Instituto Nacional de Rehabilitación, Ciudad de México, México.

Agradecimientos: para Karina, Nora y Mónica A. M. por su ayuda en el proceso de traducción y corrección de este trabajo.

## INTRODUCCIÓN E INSTRUCCIONES DE USO

El sistema de la clasificación de la función motora gruesa (GMFCS) para la parálisis cerebral está basado en el movimiento auto-iniciado por el paciente con énfasis en la sedestación (control del tronco), las transferencias y la movilidad. Para definir el sistema de clasificación de cinco niveles, nuestro principal criterio es que la diferencia entre cada uno de estos niveles sea significativo para la vida diaria. Estas diferencias se basan en las limitaciones funcionales, la necesidad de uso de dispositivos auxiliares de la marcha (muletas, bastones, andadores) o de movilidad con movilidad sobre ruedas (sillas de ruedas manuales o eléctricas, autopropulsadas o no) más que en la calidad del movimiento. Las diferencias entre los niveles I y II no son tan marcadas entre los otros niveles, particularmente para los niños menores de 2 años.

La versión expandida de la GMFCS (2007) incluye la clasificación de pacientes en un rango de edad entre los 12 y los 18 años y en los que se enfatizan los conceptos inherentes a la clasificación internacional de funciones, discapacidad y salud (ICF). Alentamos a los usuarios de esta escala para que el paciente manifieste o reporte el impacto del **ambiente** y los **factores personales** que afecten su función. El objetivo de la GMFCS es determinar cuál nivel representa mejor las **habilidades y limitaciones del niño/joven sobre su funcionamiento motor grueso**. El énfasis de esta clasificación se basa en el desempeño habitual que tiene el niño/joven en el hogar, la escuela y lugares en la comunidad, en lugar de hacerlo en lo que se supone que niños/jóvenes lograrían realizar al máximo de sus capacidades o habilidades. Por lo tanto, es importante clasificar el desempeño actual de la función motora gruesa y no incluir juicios acerca de la calidad del movimiento o pronóstico de mejoramiento.

En el grupo de edad de niños mayores de seis años, en cada nivel se define cuál es el método de movilidad más característico de cada uno de ellos para la ejecución de la función motora como la característica más importante de la clasificación. La descripción de las habilidades funcionales y las limitaciones propias de cada grupo de edad son amplias y no es la intención de esta escala describir cada aspecto de la función del niño o el joven, se alienta a los usuarios de la escala que se interrogue al niño-joven sobre el impacto que tengan los aspectos y

ambientales que afecte su función. Por ejemplo, un niño con hemiparesia no es capaz de gatear o de arrastrarse, sin embargo continúa perteneciendo al nivel I si satisface las características de este nivel. Esta es una escala ordinal, por lo que se clasifica de la misma manera a los niños como a los jóvenes y se conserva el mismo número de niveles para cada grupo de edad intentando que en cada grupo se describa de manera fidedigna la función motora gruesa. El resumen de las características de cada nivel y las diferencias entre los niveles permite guiar la selección del nivel más cercano a las características de cada niño/joven.

Se reconoce que las manifestaciones de la función motora gruesa son dependientes de la edad, particularmente en la infancia y la niñez. Para cada nivel, existe una descripción diferente de acuerdo a grupo de edad. En los niños menores de dos años, se debe considerar la edad corregida si estos son niños pre-término. Las descripciones para los niños de 6-12 años y de 12-18 años reflejan el impacto potencial de factores ambientales (distancias en la escuela y la comunidad) así como factores personales (demanda energética y preferencias sociales) sobre los métodos de movilidad.

Se ha realizado un esfuerzo para enfatizar las habilidades en lugar de las limitaciones. Como principio general; la función motora gruesa que realizan los niños o jóvenes debe describir el nivel que lo clasifica o el grupo superior a este, en caso de no cumplir con dichas actividades se clasifica en el grupo debajo del nivel de función en el que inicialmente se había colocado.

## DEFINICIONES OPERATIVAS

**Grúa o andador con soporte de peso:** dispositivo para movilidad que sujeta la pelvis y el tronco, el niño/joven debe ser colocado en el andador por otra persona.

**Dispositivo manual auxiliar de la marcha:** bastones, muletas, andadores de apertura anterior o posterior, no soportan el peso del tronco durante la marcha.

**Asistencia física:** persona que asiste manualmente al niño/joven para moverlo.

**Movilidad eléctrica o motorizada:** el niño/joven activa controles eléctricos con un control de mando (switch) o palanca (joystick) lo que le permite una movilidad independiente (sillas de ruedas, scooters).

**Silla de ruedas manual o autopropulsada:** el niño/joven es capaz de utilizar los brazos, las manos o los pies para propulsar las ruedas y lograr un desplazamiento.

**Transportador:** una persona empuja el dispositivo de movilidad (silla de ruedas, carriolas) para desplazar al niño/joven de un lugar a otro.

**Marcha independiente:** niño/joven que no necesita de asistencia física o de un dispositivo de movilidad para su desplazamiento. Puede utilizar órtesis.

**Movilidad sobre ruedas:** cualquier tipo de dispositivo que permite la movilidad (carriolas, silla de ruedas manual o motorizada).

## GENERALIDADES DE CADA NIVEL

- |           |   |  |
|-----------|---|--|
| NIVEL I   | - | Camina sin restricciones   |
| NIVEL II  | - | Camina con limitaciones  |
| NIVEL III | - | Camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha        |
| NIVEL IV  | - | Auto-movilidad limitada, es posible que utilice movilidad motorizada |
| NIVEL V   | - | Transportado en silla de ruedas                                      |

## DIFERENCIAS ENTRE LOS NIVELES

**Diferencias entre los niveles I y II:** comparados contra los niños y jóvenes del grupo I, los pacientes del grupo II tienen limitaciones para caminar largas distancias y mantener el equilibrio; es posible que necesiten un dispositivo manual para auxiliar la marcha cuando recién inicia el aprendizaje de la actividad, pueden utilizar dispositivos con ruedas para viajar largas distancias, en exteriores o en la comunidad, para subir y bajar escaleras necesitan de puntos de apoyo con el pasamanos, no son tan capaces de correr o saltar.

**Diferencias entre los niveles II y III:** los niños y jóvenes del nivel II son capaces de caminar sin necesidad de dispositivos manuales auxiliares de la marcha después de los cuatro años de edad (aunque algunas veces deseen utilizarlo). Niños y jóvenes del nivel III necesitan el dispositivo manual auxiliar de la marcha dentro de espacios interiores y silla de ruedas para espacios exteriores y en la comunidad.

**Diferencias entre los niveles III y IV:** niños y jóvenes del nivel III pueden sentarse por sí mismos o requerir auxilio mínimo de manera ocasional, son capaces de caminar con un dispositivo manual auxiliar de la marcha y son más independientes para las transferencias en bipedestación. Niños y jóvenes del nivel IV pueden moverse de forma limitada, se mantienen sentados con apoyo y habitualmente son transportados en silla de ruedas manual o eléctrica.

**Diferencias entre los niveles IV y V:** niños y jóvenes del nivel V tienen limitaciones severas para el control de la cabeza y el tronco y requieren de grandes recursos tecnológicos para asistirlos. La auto-movilidad se realiza solo si el paciente es capaz de aprender a usar una silla de ruedas eléctrica.

### Clasificación de la Función Motora Gruesa – Extendida y Revisada (GMFCS – E & R)

#### ANTES DE LOS 2 AÑOS

**NIVEL I:** el niño se mueve desde y hacia la posición de sentado y se sienta en el suelo libremente, y puede manipular objetos con las dos manos. Se arrastra o gatea sobre manos y rodillas, empuja con los brazos para colocarse en bipedestación y realiza marcha sujetándose de los muebles. Habitualmente logran la marcha entre los 18 meses y los 2 años de edad sin necesitar un dispositivo manual auxiliar de la marcha.

**NIVEL II:** el niño se mantiene sentado en el suelo pero utiliza las manos para apoyarse y mantener el equilibrio. Se arrastra sobre el estómago o gatea con manos y rodillas, empuja con los brazos para colocarse en bipedestación y realiza marcha sujetándose de los muebles.

**LEVEL III:** el niño se mantiene sentado en el suelo con soporte en la región lumbar. Se rueda y logra arrastrarse boca abajo y hacia adelante.

**NIVEL IV:** el niño controla la cabeza pero requiere soporte en el tronco para mantenerse sentado. Rueda en decúbito supino y pueden rodar a decúbito prono.

**NIVEL V:** gran limitación del control voluntario. Son incapaces de sostener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias en prono y en posición de sentado. Requieren asistencia para rodar.

#### ENTRE LOS 2 Y LOS 4 AÑOS

**NIVEL I:** el niño se mantiene sentado en el suelo y es capaz de manipular objetos con las dos manos. No requieren asistencia de un adulto para pararse y sentarse. El niño camina, como método preferido de movilidad sin necesidad de un dispositivo manual auxiliar de la marcha.

**NIVEL II:** el niño se mantiene sentado en el suelo pero puede tener dificultad para mantener el equilibrio si utiliza las dos manos para manipular objetos, no requiere la asistencia de un adulto para sentarse y levantarse. Se empuja con las manos para colocarse de pie sobre una superficie estable. El niño gatea con movimiento recíproco de sus manos y rodillas, camina

sujetándose de los muebles o con un dispositivo manual auxiliar de la marcha como método preferido de movilidad.

**NIVEL III:** el niño se mantiene sentado frecuentemente en posición de "W" (flexión y rotación interna de caderas y rodillas), y puede que requiera de la asistencia de un adulto para sentarse. Se arrastra sobre su estómago o gatea sobre sus manos y rodillas (a menudo sin movimiento recíproco de las piernas como método primario de auto-movilidad). El niño empuja sobre una superficie estable para colocarse de pie, puede caminar distancias cortas con un dispositivo manual auxiliar de la marcha en espacios interiores, requieren asistencia de un adulto para cambiar de dirección y girar.

**NIVEL IV:** al niño se le tiene que sentar, es incapaz de mantener la alineación y el equilibrio sin utilizar las manos para apoyarse. Frecuentemente requiere equipo para adaptar y mantener la posición de sentado y de bipedestación. La auto-movilidad en distancias cortas (en el interior de una habitación) lo realiza rodando, arrastrándose sobre el estómago o gateando sobre sus manos y rodillas sin movimiento recíproco de las piernas.

**NIVEL V:** existe una limitación severa del movimiento voluntario y el niño es incapaz de sostener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias, toda función motora es limitada. Las limitaciones para sentarse y ponerse de pie no son compensadas con el uso de dispositivos tecnológicos y el niño no tiene una forma de movimiento independiente y tiene que ser transportado. Algunos niños pueden utilizar una silla de ruedas eléctrica con grandes adaptaciones.

## ENTRE LOS 4 Y 6 AÑOS

**NIVEL I:** el niño es capaz de sentarse o levantarse de una silla o del suelo sin necesidad de utilizar las manos para apoyarse. El niño es capaz de caminar en interiores y exteriores, sube escaleras. Puede intentar saltar y correr.

**NIVEL II:** el niño se mantiene sentado en una silla con las manos libres para manipular objetos. Puede levantarse desde el suelo y de una silla para ponerse de pie pero frecuentemente necesita de una superficie estable para apoyarse con los brazos. El niño camina sin necesitar un dispositivo manual auxiliar de la marcha en interiores y en distancias cortas o espacios abiertos con superficie regular, utiliza escaleras apoyándose en los pasamanos. No corre, no salta.

**NIVEL III:** el niño se mantiene sentado en una silla pero requiere soporte pélvico o del tronco para maximizar la función manual. Puede sentarse o levantarse de una silla usando una superficie estable para empujar o jalar con sus brazos con apoyo de los brazos. Camina con un dispositivo manual auxiliar de la marcha en superficies regulares y sube escaleras con asistencia de un adulto; con frecuencia tienen que ser transportados en espacios abiertos o terreno irregular o en distancias largas.

**NIVEL IV:** el niño se mantiene sentado en una silla pero necesita adaptaciones para mejorar el control de tronco y maximizar el uso de las manos. El niño puede sentarse y levantarse de una silla con asistencia de un adulto o de una superficie estable para empujar o jalar con sus brazos. Es posible que camine distancias cortas con una andadera o la supervisión de un adulto pero se les dificulta girar y mantener el equilibrio en superficies irregulares. El niño tiene que ser transportado en la comunidad, pueden lograr auto-movilidad con dispositivos motorizados.

**NIVEL V:** las limitaciones físicas no permiten la actividad voluntaria y el control del movimiento para mantener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias. Todas las áreas de la función motora son limitadas y las limitaciones para mantenerse sentado o en bipedestación no se compensan completamente con equipo o ayudas tecnológicas. En el nivel V, el niño no tiene forma de moverse de manera independiente y tiene que ser transportado no realiza actividades propositivas y tiene que ser transportado. Algunos niños pueden utilizar auto-movilidad motorizada con grandes adaptaciones.

## ENTRE LOS 6 Y LOS 12 AÑOS

**NIVEL I:** el niño camina en la casa, la escuela, exteriores y la comunidad. Son capaces de caminar cuesta arriba y cuesta abajo sin asistencia física y utiliza las escaleras sin sujetarse de los pasamanos, pueden correr y saltar pero la velocidad, equilibrio y coordinación en la actividad están limitados. Es posible que el niño pueda involucrarse en actividades deportivas dependiendo de sus intereses y el medio ambiente.

**NIVEL II:** el niño camina en la mayoría de las condiciones, puede manifestar dificultad o perder el equilibrio al caminar grandes distancias, en terrenos irregulares, inclinados, en lugares muy concurridos, espacios pequeños o mientras cargan objetos. Los niños ascienden y descienden escaleras tomados de los pasamanos o con asistencia de un adulto si no hay pasamanos. En espacios exteriores y la comunidad el niño puede caminar con dispositivos manuales auxiliares de la marcha o requerir la asistencia de un adulto o utilizar dispositivos de movilidad sobre ruedas para desplazarse grandes distancias. Tienen una habilidad mínima para correr o saltar, necesitan adaptaciones para participar en algunas actividades o para incorporarse a deportes.

**NIVEL III:** el niño camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha para la mayoría de los espacios interiores. En sedestación, el niño puede requerir un cinturón para mejorar la alineación pélvica y el equilibrio. Los cambios de sentado-parado o parado-sentado pueden requerir la asistencia de una persona o el apoyo sobre una superficie para soporte. Para largas distancias el niño utiliza silla de ruedas. El niño puede usar escaleras sujetándose de los pasamanos con supervisión o asistencia de un adulto. Las limitaciones para caminar pueden necesitar de adaptaciones que permitan que el niño se integre a actividades físicas o deportivas en una silla de ruedas manual o dispositivos motorizados.

**NIVEL IV:** el niño usa métodos de movilidad que requieren de la asistencia física o dispositivos motorizados en la mayoría de las situaciones. Requieren adaptaciones en el tronco y la pelvis para mantenerse sentados y asistencia física para las transferencias. En casa el niño se desplaza en el piso (rodando, arrastrándose o gateando), camina distancias cortas con asistencia física o dispositivos motorizados. Si se le coloca dentro de un dispositivo, es posible que el niño camine en la casa o la escuela. En la escuela, espacios exteriores y la comunidad, el niño debe ser transportado en silla de ruedas o dispositivos motorizados. Las limitaciones en la movilidad requieren de grandes adaptaciones para permitir la participación en actividades físicas y deportivas que incluyan asistencia física y dispositivos motorizados.

**NIVEL V:** el niño es transportado en silla de ruedas en todo tipo de situación, tienen limitaciones para mantener cabeza y tronco en posiciones anti-gravitatorias y sobre el control del movimiento de las extremidades. La asistencia tecnológica se utiliza para mejorar la alineación de la cabeza, la posición de sentado y de bipedestación o la movilidad sin que se compensen por completo dichas limitaciones. Las transferencias requieren asistencia física total de un adulto. En casa, es posible que el niño se desplace distancias cortas sobre el piso o tenga que ser transportado por un adulto. El niño puede lograr la auto-movilidad en equipos motorizados con adaptaciones extensas que mantengan la posición de sentado y faciliten el control del desplazamiento. Las limitaciones en la movilidad requieren de adaptaciones que permitan la participación en actividades físicas y deportivas que incluyan la asistencia tecnológica y la asistencia física.

## ENTRE LOS 12 Y 18 AÑOS

**NIVEL I:** el joven camina en la casa, la escuela, exteriores y la comunidad. Tiene la habilidad de caminar cuesta arriba y cuesta abajo sin asistencia física y usar escaleras sin utilizar los pasamanos. Puede correr y saltar pero la velocidad, el equilibrio y la coordinación pueden ser limitados. Participa en actividades físicas y deportivas dependiendo de la elección personal y el medio ambiente.

**NIVEL II:** el joven camina en la mayoría de las condiciones. Factores ambientales (terreno irregular, inclinado, distancias largas, demandas de tiempo, clima e integración social con sus pares) y personales pueden influenciar las opciones de movilidad. En la escuela o el trabajo, el joven puede caminar utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha por seguridad. En los exteriores y la comunidad es posible que utilice una silla de ruedas para viajar largas distancias. Utiliza escaleras tomándose de los pasamanos o con asistencia física. Puede necesitar adaptaciones para incorporarse a actividades físicas o deportivas.

**NIVEL III:** el joven es capaz de caminar utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha. Comparado con los individuos de otros niveles, el joven del nivel III puede elegir entre una variedad de métodos de movilidad dependiendo de sus habilidades físicas o de factores ambientales o personales. Cuando está sentado, puede requerir de un cinturón para mejorar su equilibrio y alineación pélvica. Los cambios de sentado-parado y parado-sentado requieren asistencia física o de una superficie para llevarse a cabo. En la escuela, puede propulsar una silla de ruedas o un dispositivo motorizado. En exteriores tienen que ser transportados en silla de ruedas o utilizar un dispositivo motorizado. Pueden utilizar escaleras sujetándose de los pasamanos con supervisión o requerir asistencia física. Las limitaciones para caminar pueden requerir de adaptaciones para integrarse a actividades físicas o deportivas ya sea con silla de ruedas autopropulsada o movilidad motorizada.

**NIVEL IV:** el joven utiliza silla de ruedas en la mayoría de las condiciones con adaptaciones para la alineación pélvica y el control de tronco. Requiere la asistencia de una o dos personas para ser transferido. Puede tolerar su peso sobre las piernas y mantenerse de pie para algunas transferencias estando de pie. En interiores el joven puede caminar distancias cortas con asistencia física, usar silla de ruedas o una grúa. Son capaces de manejar una silla de ruedas motorizada, si no cuentan con una tienen que ser transportados en una silla de ruedas propulsada por otra persona. Las limitaciones en la movilidad requieren adaptaciones para permitir la participación en actividades físicas o deportivas que incluyan dispositivos motorizados y/o asistencia física.

**NIVEL V:** el joven tiene que ser transportado en silla de ruedas propulsada por otra persona en todas las condiciones. Tienen limitaciones para mantener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias y en el control del movimiento de las extremidades. Requieren de asistencia tecnológica para mantener la alineación de la cabeza, la posición de sentado y de pie y las limitaciones del movimiento no son compensadas en su totalidad con dispositivos auxiliares. Requieren asistencia física de 1 o 2 personas o de una grúa para las transferencias. Pueden lograr la auto-movilidad con dispositivos modificados o con grandes adaptaciones para mantener al joven en posición de sentado. Las limitaciones de la movilidad requieren de asistencia física y dispositivos motorizados para permitir la participación en actividades físicas y deportivas.