



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**Trabajo Académico**

“Programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas de niños prematuros atendidos en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023”

**Para optar el Título de**

Especialista en Fisioterapia en Neurorrehabilitación

**Presentado por**

**Autor:** De La Cruz Quispe, Celina Juana

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-0627-9041>

**Asesor:** Mg. Puma Chombo, Jorge Eloy

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8139-1792>

**LIMA – PERÚ**

**2023**

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

Yo, Celina Juana De La Cruz Quispe egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y  Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "PROGRAMA DE NEURORREHABILITACIÓN PEDIÁTRICA EN LAS ACTIVIDADES MOTORAS GRUESAS DE NIÑOS PREMATUROS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO ESSALUD AREQUIPA, 2023" Asesorado por el docente: Mg. Jorge Eloy Puma Chombo DNI 42717285 ORCID 0000-0001-8139-1792 tiene un índice de similitud de 3(tres)% con código oid:14912:337890908, verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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

*Celina Juana De La Cruz Quispe*

Firma de autor 1

Celina Juana De La Cruz Quispe  
 DNI: 09109951

*Jorge Eloy Puma Chombo*

Firma

Mg. Jorge Eloy Puma Chombo  
 DNI: 42717285

Firma de autor 2

Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....

Lima, 1 de setiembre de 2023

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>EL PROBLEMA</b>	<b>5</b>
1.1	Planteamiento del problema.....	5
1.2	Formulación del problema .....	7
1.2.1	Problema general.....	7
1.3	Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1	Objetivo general .....	7
1.3.2	Objetivos específicos .....	7
1.4	Justificación de la investigación .....	7
1.4.1	Teórica.....	7
1.4.2	Metodológica .....	8
1.4.3	Práctica.....	9
1.5	Delimitaciones de la investigación .....	9
1.5.1	Temporal.....	9
1.5.2	Espacial.....	9
1.5.3	Población y unidad de análisis.....	10
<b>2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
2.1	Antecedentes.....	11
2.2	Base teórica .....	16
2.3	Formulación de Hipótesis .....	29
2.3.1	Hipótesis general .....	29
<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>30</b>
3.1	Método de la investigación .....	30
3.2	Enfoque de la investigación.....	30
3.3	Tipo de investigación.....	30
3.4	Diseño de la investigación .....	30
3.5	Población, muestra y muestreo.....	30
3.6	Variables y operacionalización.....	33
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36

<b>3.7.1</b>	<b>Técnica .....</b>	<b>36</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Descripción de instrumentos.....</b>	<b>38</b>
<b>3.7.3</b>	<b>Validación.....</b>	<b>40</b>
<b>3.7.4</b>	<b>Confiabilidad.....</b>	<b>41</b>
<b>3.8</b>	<b>Plan de procesamiento y análisis de datos .....</b>	<b>41</b>
<b>3.9</b>	<b>Aspectos éticos .....</b>	<b>42</b>
<b>4.</b>	<b>ASPECTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>43</b>
<b>4.1.</b>	<b>Cronograma de actividades.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.</b>	<b>Presupuesto.....</b>	<b>45</b>
<b>5.</b>	<b>REFERENCIAS</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>56</b>	
<b>Anexo 1:</b>	<b>Matriz de consistencia .....</b>	<b>56</b>
<b>Anexo 2:</b>	<b>Instrumento de recolección de datos .....</b>	<b>58</b>
<b>Anexo 3:</b>	<b>Tratamiento recibido .....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo 4:</b>	<b>Guía práctica del tratamiento .....</b>	<b>70</b>
<b>Anexo 4:</b>	<b>Consentimiento informado.....</b>	<b>98</b>
<b>Anexo 5:</b>	<b>Juicio de expertos.....</b>	<b>100</b>

## 1. EL PROBLEMA

### 1. Planteamiento del problema

Se estima que alrededor de 15 millones de nacimientos en todo el mundo ocurren de manera prematura anualmente; esto sugiere una tasa de prematuridad global que asciende a 11.0% (1). Debido a que el proceso de maduración cerebral (neurogénesis y sinaptogénesis) tiene lugar en las últimas semanas de gestación, los prematuros sobrevivientes tienen 2.4 veces mayor probabilidad de desarrollar complicaciones en el desarrollo motor, aprendizaje, así como problemas visuales y auditivos (2). En ese sentido, evitar complicaciones motoras atribuibles a la prematuridad, requiere considerar al primer año de vida un periodo altamente crítico porque los circuitos neuronales tienen mayor sensibilidad para desarrollar señales instructivas y/o adaptativas del medio (3). Investigadores como Zerati et al. (4) y Lecuona et al. (5) reportan beneficios de poner en práctica técnicas de estimulación motora y neurosensorial en niños prematuros; no obstante, estudios de revisión sugieren que la efectividad de tales intervenciones es controvertidas o parcialmente efectivas (6), lo cual amerita mayor investigación.

En Latinoamérica, se estima ocurren 1.2 millones de nacimientos de forma prematura; asimismo, constituye un problema para la salud pública que se encuentra en pleno ascenso (7). Dado que los prematuros poseen inmadurez de tipo neurológica central así como debilidad a nivel muscular, están altamente expuestos a problemas de desarrollo motor referido a coordinación oculomotora, control postural, etc. (8) En países como Colombia, 37.4% de prematuros menores de un año posee algún grado de alteración del desarrollo motor (9). Estudios de Brasil corroboran la existencia de un desempeño de tipo motor reducido en prematuros frente a niños nacidos en condición a término; asimismo, dichas desviaciones son señales de alerta para la intervención profesional mediante actividades de neurorrehabilitación (10). En ese sentido, se ha venido proponiendo estrategias que persiguen

una adecuada estimulación sensorio-motora de los niños prematuros de forma temprana. No obstante, existen escasas publicaciones disponibles regionales que proporcionen evidencias concluyentes del efecto de tales intervenciones dirigidas por los profesionales fisioterapeutas.

En la realidad del Perú, se ha reportado una tasa nacional de niños nacidos prematuramente de 6.7, pero en ciertas regiones logra alcanzar 9.2 nacidos prematuros por cada 100 nacidos vivos (11). Solo en el periodo enero-octubre del año 2022 fueron registrados 27 383 nacidos en situación de prematuridad (12); asimismo, estos presentarían una curva de crecimiento lenta y retraso para adquirir ciertas habilidades motoras pues Fernández et al. (13) afirma que 42.6% de prematuros llegan a desarrollar retraso del desarrollo motor durante los primeros dos años de vida. En Arequipa, se ha venido registrando oficialmente cerca de 1046 nacimientos prematuros anualmente (14); frente a ello, investigadores peruanos plantean el uso de técnicas de neurorrehabilitación para mejorar el desarrollo motriz estos niños (15,16).

El Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo (HNCASE) viene a ser un establecimiento alta capacidad resolutive y el principal hospital del seguro social de Arequipa, capaz de manejar condiciones de alta complejidad como la prematuridad, presente en el 46.6% de todos los embarazos patológicos de aquí (17). En el periodo 2016-2019 se ha registrado 1626 nacimientos prematuros, con una tasa de prematuridad que alcanza 53.1% (18). Según un comunicado oficial, hasta mediados de 2022 se registraban 259 nacimientos prematuros, de los cuales todos requirieron algún grado de cuidado especializado (19). Dada la propensión al retraso en cuanto al desarrollo motriz en niños con prematuridad, el Servicio de Rehabilitación del HNCASE brinda atención a niños prematuros que allí llegan, muchos con secuelas neurológicas, sensoriales, gastrointestinales y sobre todo del desarrollo motor grueso. Dado que no se cuenta con un programa especializado para estos niños ni en el Perú ni en el HNCASE el presente estudio busca implementar un programa de neurorrehabilitación con la finalidad

de controlar el desarrollo motor y atender al niño prematuro tardío con un tratamiento altamente especializado.

## 2. Formulación del problema

### 1. **Problema general**

¿Cuál es el efecto de un programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023?

## 3. Objetivos de la investigación

### 1. **Objetivo general**

Determinar el efecto de un programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023.

### 2. **Objetivos específicos**

1. Evaluar el programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas en niños prematuros que recibieron atención en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo de EsSalud en Arequipa.
2. Evaluar la actividad motora gruesa en niños prematuros que recibieron atención en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo de EsSalud en Arequipa.

## 1. Justificación de la investigación

### 1. **Teórica**

Es necesario reconocer que existen diversas investigaciones a nivel internacional que sugieren el gran beneficio que aportan los programas de neurorrehabilitación sobre el desarrollo motor de niños con prematuridad; tal es el caso de un estudio de Sant et al. (20) donde las técnicas de neurodesarrollo, estimulación motora, integración sensorial, estiramiento pasivo y liberación miofascial permitieron el logro de hitos motores hasta

sentarse de forma independiente, mejorar la movilidad del cuello, reducir la irritabilidad y comenzar a alcanzar, agarrar junto con tareas bimanuales. De mismo modo, otras tantas publicaciones atribuyen dicho beneficio a la neurorehabilitación (21) Sin embargo, estudios de revisión sugieren que la efectividad de tales intervenciones es controvertida o parcialmente efectiva (6). Esto evidentemente amerita mayor investigación para contribuir a dilucidar el rol que tienen este tipo de programas; dado que la infancia es una etapa crítica del desarrollo infantil es imprescindible generar evidencias científicas que sustenten llevar a cabo intervenciones de neurorehabilitación que podrían cambiar el curso de la afectación motora gruesa del niño prematuro. En el Perú, existe escasas investigaciones científicas con respecto a la capacidad que poseen los programas de neurorehabilitación y el HNCASE no es excepción, aun cuando cuenta con un Servicio de Rehabilitación donde llegan casos de niños con prematuridad y muchos presentan alteraciones del desarrollo motor. En este sentido, el presente estudio aportará conocimiento teórico-científico a la literatura sanitaria nacional y contribuirá a sentar bases teóricas para futuras investigaciones afines.

## **2. Metodológica**

Esta investigación se enmarca en el diseño experimental y permitirá proporcionar el máximo nivel de evidencia científica para demostrar una relación causa-efecto entre poner en marcha un programa de neurorehabilitación y observar los efectos de este sobre las habilidades motoras gruesas de niños con antecedente de prematuridad. De esta forma, la investigación a desarrollarse posará cierto grado de control sobre la asignación de la exposición, lo cual forma parte de la justificación de la presente investigación. Asimismo, aunque no se empleará la aleatorización dado que solo se tendrá un grupo de intervención se generará evidencias científicas válidas para un escenario donde no existe precedente científico alguno como es el HNCASE, lo cual justifica metodológicamente la presente investigación.

### **3. Práctica**

La prematuridad viene a representar una importante causa de mortalidad perinatal con importante compromiso neurológico y propicia mayor retraso en la adquisición de habilidades motrices. Demostrar el efecto del programa de neurorrehabilitación se permitirá obtener un beneficio para niños prematuros y aquellos que presenten dificultad para actividades motoras gruesas. De esta forma, la justificación práctica del presente estudio se traduce en beneficiar niños prematuros mediante el fomento de intervenciones tempranas que generen mayor maduración motriz cambiando el curso de estos trastornos. Esto es especialmente importante desde etapas tempranas de la vida donde existe elevada plasticidad en el sistema nervioso central. Dado que la neurorrehabilitación tiene carácter preventivo-recuperativo permitirá reducir el riesgo de problemas motores a corto y medio plazo. La justificación práctica del presente estudio también se hace extensiva a los profesionales de la salud fisioterapeutas al permitirles reforzar o crear nuevas estrategias de intervención dirigidas a prematuros en riesgo motor. De otro lado, el programa de neurorrehabilitación que se diseñará con motivo de la presente investigación tendrá la posibilidad de replicarse en otras instituciones con miras a mejorar el desarrollo motor grueso en niños con prematuridad.

## **2. Delimitaciones de la investigación**

### **1. Temporal**

La presente investigación se prevé realizarse entre los meses de junio 2022 a agosto 2023, periodo en el cual se realizará la implementación del programa de neurorrehabilitación pediátrica.

### **2. Espacial**

El estudio pretende llevarse a cabo en un establecimiento de la seguridad social de Perú; exactamente, en el HNCASE. Dicho establecimiento hospitalario se encuentra en la ciudad de Arequipa precisamente ubicado en Calle Peral y Filtro S/N.

### **3. Población y unidad de análisis**

El estudio busca incluir a los niños en condición de prematuridad que son atendidos en el HNCASE de Essalud en Arequipa; teniendo como unidad de análisis a un niño prematuro.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 1. Antecedentes

##### **Antecedentes internacionales**

**Ochandorena, et al. (21)**, tuvieron como propósito el “Evaluar la efectividad de una intervención de fisioterapia temprana en el desarrollo motor y global de prematuros”. Estudio cuasiexperimental realizado en 48 neonatos prematuros de 28-34 semanas, divididos en: grupo control (atención habitual) y grupo experimental (intervención de fisioterapia temprana basada en educación kinestésica). No se hallaron diferencias en lo que respecta al desarrollo de la motricidad gruesa según la escala motora de Alberta a 2 ( $p>0.05$ ) y 8 meses ( $p>0.05$ ) de edad corregida. A la edad corregida de 1 mes se evaluó el desarrollo global con la escala ASQ-3 [Ages & Stages Questionnaires], encontrando diferencias en la motricidad de tipo fina ( $p=0.000$ ), resolución de situaciones problemáticas ( $p=0.006$ ) y área personal-social ( $p=0.049$ ) en los grupos experimental y control, no así con el desarrollo motor grueso ( $p<0.05$ ). Se concluyó, el tratamiento fisioterapéutico temprano no tuvo efecto en los resultados motores de lactantes prematuros.

**Dehgan et al. (22)** publicaron un estudio con el objetivo de “Evaluar el efecto de un programa de ejercicios tempranos sobre el desarrollo motor de niños prematuros”. Fue un estudio experimental realizado en 30 niños nacidos antes de 37 semanas, distribuidos en un grupo experimental (15) y uno control (15). Se utilizó la escala de valoración del desarrollo motor del autor Peabody, cuyas siglas del instrumento son PDMS-2. Al inicio del programa existía similitud en el grupo donde hubo intervención con respecto al grupo control en términos de habilidades de estabilidad ( $p=0.771$ ) y locomoción ( $p=0.320$ ); pero luego del programa hubo mejora de estas habilidades de estabilidad ( $p=0.001$ ) y locomoción ( $p<0.001$ ). Se concluyó que el programa de intervención de entrenamiento físico tiene efecto positivo sobre las actividades motoras gruesas del niño prematuro.

**Oberg, et al. (23)**, publicaron un estudio con el objetivo de “Evaluar el efecto sobre el rendimiento motor a 24 meses de edad corregida después de una intervención administrada por padres sobre

lactantes prematuros en UCIN". Ensayo clínico multicéntrico aleatorizado, realizado en prematuros distribuidos: grupo experimental de 63 prematuros que recibieron un programa de ejercicios de estimulación motora y un grupo control conformado por 63 lactantes que recibieron atención convencional. El desarrollo motor medido con la escala Peabody [PDMS-2] en diferentes momentos como son 6 meses, 12 meses y 24 meses de edad corregida. No fue posible observar diferencias entre los grupos de estudio, el cual fue evaluado en lo referido al grupo de intervención y grupo control evaluados a 24 meses de edad corregida en cuanto a desarrollo motor de tipo grueso ( $p>0.05$ ), desarrollo motor de tipo fino ( $p>0.05$ ), ni tampoco la motricidad global ( $p>0.05$ ). Entre la dosificación de sesiones y puntuaciones de motricidad según PDMS-2, se encontró asociación significativa. Se concluyó que se carece de diferencias en las puntuaciones de motricidad entre ambos grupos, existiendo cierta relación entre la cantidad de sesiones con el puntaje de motricidad gruesa.

**Sokolow et al.** (24) publicaron una investigación donde se buscó "Medir el impacto de una intervención fisioterapéutica sobre la motricidad en lactantes nacidos entre 27 a 40 semanas con asimetrías posturales leves a moderadas y/o problemas de regulación del tono. Fue un estudio experimental 12 neonatos, de los cuales cerca del 60% eran prematuros. El programa de fisioterapia consistió en entrenamiento motor dirigido a la mejora de los patrones posturales como control del tronco y extremidades. La actividad motora se evaluó con la escala de Prechtl, encontrándose incremento en la cantidad porcentual (0.28% a 0.56%), altura media (0.29 a 0.44) y ancho medio (0.22 a 0.35) del movimiento. Se concluyó que existe un efecto favorable de la fisioterapia en la organización motora de bebés con asimetrías posturales leves a moderadas y/o problemas de regulación del tono.

**Mohamed et al.** (25) publicaron un estudio donde se buscó evaluar el efecto de un programa de estimulación multisensorial, que incluyó una intervención kinestésica, sobre el desarrollo neuroconductual de neonatos prematuros. Fue un estudio experimental realizado en 40 recién

nacidos entre 32 a 36 semanas, distribuidos aleatoriamente en 2 grupos, conformado cada uno por 20 recién nacidos. La naturaleza del programa de intervención se caracterizó por efectuarse con una duración de 45 minutos y dos veces por semana. Los grupos previamente establecidos tuvieron similares características en términos de edad, sexo, peso y talla; además se observó mejoría de la tonicidad y patrón motor ( $p=0.001$ ), reflejos primitivos ( $p=0.001$ ), y el sistema motor en general ( $p=0.001$ ). Se concluyó que la intervención multisensorial mejora el desarrollo neuroconductual en niños prematuros.

**Places (26)**, tuvo como objetivo “Verificar los beneficios de la aplicación del método Bobath en niños prematuros para prevenir retraso en el desarrollo psicomotor en el Patronato Acción Social del GAD Municipal Del Cantón Mejía”. Fue un estudio donde se revisaron historias clínicas de 30 niños prematuros, en quienes se encontró un predominio de edades entre 0 a 3 meses (36.7%) y mayor frecuencia del sexo femenino (53.0%). Los resultados demostraron que después de aplicado el tratamiento basado en el método Bobath, se normaliza el tono en el 77.0% de casos; asimismo, también en el 93.0% se logró el control cefálico junto con la alineación corporal en el 87.0% de los niños, respectivamente. El 80 % podían adoptar posturas de sentado y el 50% realizaban gateo, el 33% la bipedestación y el 27% la marcha. Se concluyó que el método Bobath es eficiente para generar un mayor desarrollo motor en niños prematuros.

**Mobs et al. (27)** publicaron un estudio donde se buscó “Evaluar los resultados de la aplicación de una intervención fisioterapéutica temprana en recién nacidos prematuros”. Fue un estudio experimental realizado en 26 niños en condición de prematuros que fueron nacidos antes de 34 semanas de gestación atendidos en un hospital de Australia, a quienes se aplicó el programa de fisioterapia que comprendió sesiones de 2 veces a la semana por 15 semanas y se usó los instrumentos de evaluación que fueron: la prueba infantil de rendimiento motor (Test of Infant Motor Performance, TIMP) y el test evaluación de movimientos generales (General Movements Assessment, GMA). Se encontró que el desarrollo motor evaluado a los cuatro, seis y ocho meses

de edad (corregida) experimentó mejoría; asimismo, fue posible concluir que el programa de intervención fisioterapéutica temprana para nacidos prematuros mejora el desarrollo motor en el escenario regional australiano.

### **Antecedentes nacionales**

**Noriega y García (28)**, publicaron una investigación con el objetivo de: “Determinar la importancia de la aplicación de la estimulación temprana en neonatos pretérminos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Loreto”. Estudio no experimental, transversal, realizado en 50 prematuros con edades de 31 a 36 semanas. Un 58.0% de todos los neonatos fueron prematuros con grado extremo por situarse entre 32-33 semanas de edad gestacional; en cuanto a alteraciones de la postura y el tono muscular, el 82.0% presentó hipotonía, 2.0% hipertonía y 96.0% posturas en extensión. El 80.0% de niños obtuvieron resultados muy buenos, 16.0% resultados buenos y solo 4.0% resultados regulares. Las mejoras en cuanto a tono y postura fueron muy buenas y buenas en 96.0% de niños con precedente de prematuridad. Se concluyó que, la estimulación temprana es beneficiosa para la postura, respiración y tonicidad de neonatos con prematuridad.

**Medina (29)**, publicó un estudio con el objetivo: “Evaluar el perfil psicomotor de niños prematuros del Centro de Salud Villa Estela de Ancón y su relación con algunas características”. Estudio descriptivo y transversal, conformado por 120 niños prematuros con edades menores a 37 semanas. El perfil psicomotor fue evaluado mediante lo que se conoce como TEPSI (siglas que se refieren al “Test Peruano de Evaluación del Desarrollo Infantil”). La edad media fue 10.2 meses, siendo en su mayoría de 1-11 meses (67.2%) y la mayoría tuvo 36 semanas al nacimiento (36.1%). Luego de la evaluación psicomotriz, se encontró riesgo de desarrollo psicomotor en 50.0% y trastorno de desarrollo psicomotor en el 26.2% de casos. El perfil del desarrollo psicomotor varió según características como sexo, edad, peso al nacer, así como condiciones de riesgo propias de la gestación. Fue posible concluir que la mitad de niños prematuros tiene riesgo de desarrollo psicomotor.

**Chávez y Rodríguez (30)** publicaron un estudio que buscó “evaluar la influencia de una actividad de estimulación como el gateo sobre la motricidad gruesa de niños prematuros”. Estudio no experimental, correlacional realizado en 10 nacidos prematuros con edades de 9 a 12 meses. Fue empleada la guía de Portage para evaluar diferentes ámbitos del desarrollo del niño, el cual abarca también a la capacidad motora gruesa. Se encontró que las estrategias que estimulan el gateo estuvieron correlacionadas de manera significativa con la mejora de la función neurológica del patrón cruzado (Rho: +0.892) en niños prematuros. Al evaluarse el gateo se observó que este presentaba regular nivel de movimiento armónico coordinado (80%) y desarrollo físico (85%); mientras que el patrón cruzado mostró un nivel promedio de mejora de la motricidad gruesa (76.7%) y motricidad fina (83.3%). Se concluyó que los componentes del gateo se encuentran relacionados de modo significativo con los movimientos armónicos y coordinados, que incluye a la motricidad gruesa.

**Aguirre et al. (15)** publicaron los hallazgos de una investigación que tuvo por propósito “Evaluar la influencia de un programa de estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de recién nacidos prematuros”. Estudio cuasi-experimental realizado en 12 neonatos prematuros de un hospital público, distribuidos en un grupo experimental (6) y un grupo control (6). Se usó el Test Peruano de Desarrollo Psicomotor (TEPSI). Al primer mes de la intervención se encontró que 50% de prematuros del grupo experimental se encontraban en la categoría “desarrollo motor en riesgo” y 33%, estuvieron en la categoría de “desarrollo psicomotor adecuado”; mientras que 50% de niños del grupo control presentaba trastorno del desarrollo y solo 17% desarrollo psicomotor normal. El programa hizo que se pase de 94.3% de niños con logro de desarrollo motor a 100.0% de prematuros que alcanzan este logro, lo cual fue estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). Fue posible concluir que el programa que buscaba la estimulación temprana tuvo la capacidad suficiente para fomentar el desarrollo psicomotor del neonato en condición de prematuridad.

**García y Herrera** (31) publicaron un estudio con el propósito de “Determinar el impacto de un programa de estimulación motriz en niños prematuros menores de 30 semanas”. Estudio cuantitativo y preexperimental, efectuado en 30 niños prematuros, con 15 niños por grupo. La psicomotricidad fue evaluada antes y 3 meses después de la intervención mediante Test Peruano de Desarrollo Psicomotor (TEPSI). En motricidad, se observó que el control de cabeza y cuello al inicio de la sesión estuvo en riesgo en 6.7% de casos, fue normal en 73.3% de prematuros y 20.0% presentaron motricidad adelantada. Luego de la intervención, la motricidad mejoró pues 0.0% de niños presentó situación de riesgo. Similar mejoría motriz fue observada en el control de cabeza y control rotaciones; control cefálico, marcha del tronco, y control de extremidad superior. Se llegó a concluir que las actividades de estimulación temprana propician cambios significantes en el desarrollo motor de aquellos niños en condición de prematuros menores a 30 semanas.

## 2. Base teórica

### 2.2.1. Desarrollo motor del prematuro

#### 2.2.1.1. Prematuridad

Se considera como prematuridad a aquel nacido que no llega a completar 37 semanas de edad gestacional o lo que equivalentemente a 259 días, contabilizados desde el día número uno de la última menstruación(32). A nivel global, se ha estimado que los nacimientos prematuros se suscitan en el 11.0% de todos los partos, lo cual es equivalente a quince millones de neonatos que vienen al mundo antes de tiempo anualmente; de estos, un 84.0% lo hace dentro del rango de 32 a 36 semanas, un 10.0% lo hace entre las 28 a 32 semanas (33). Asimismo, se le considera una de las principales causas de muertes neonatales, y también contribuye de manera significativa a la morbilidad de corto y largo plazo; muy aparte de conllevar altos costes familiares, sociales y de asistencia médica (34).

#### 2.2.1.2. Clasificación de la prematuridad

Puede ser producida por diversas causas, mayormente de manera espontánea. Las gestaciones con fetos múltiples, procesos infecciosos, así como morbilidades como la diabetes mellitus e hipertensión arterial suelen ser las causas más frecuentes del parto prematuro, incluso en algunos casos no se identifica la causa. En ese sentido, conocer y comprender mejor las causas, así como los mecanismos del parto prematuro podría permitir un avance para la elaboración de posibles soluciones de prevención (35). Existen cuatro categorías clínicas de prematuros según la edad gestacional:

1. Prematuridad extrema: comprende a aquellos niños nacidos previo a las veintiocho semanas de gestación.
2. Prematuridad severa: abarca a aquellos nacimientos suscitados entre las veintiocho y antes de las treinta y dos semanas gestación.
3. Prematuridad moderada-tardía: incluye a todos los nacimientos que ocurren entre treinta y dos y antes de las treinta y siete semanas de gestación.

Como es esperable, la supervivencia guarda una estrecha proporcionalidad directa con la edad gestacional; por ello, los nacidos como prematuros extremos son quienes tienen la mayor susceptibilidad tanto de morir como de desarrollar elevada morbilidad derivada de secuelas muy importantes (36). Si bien la edad gestacional es un parámetro muy importante al momento de graduar la prematurez del niño, en ocasiones es difícil conocer a ciencia cierta este dato; en estos casos el peso al nacimiento también juega un rol fundamental para estratificar a niños el riesgo. Como parámetro de referencia el peso al nacimiento permite clasificar al neonato como “bajo peso” si posee un peso inferior a 2500 gramos; además, se tienen los subgrupos de niños con “muy bajo peso al nacimiento” y “extremo bajo peso” si poseen pesos inferiores a 1500 y 1000 gramos, respectivamente (37).

### **2.2.1.3. Desarrollo motor del prematuro**

El término desarrollo de la motricidad alude al fenómeno evolutivo donde se adquiere continua y progresivamente un conjunto de habilidades en distintas áreas como la comunicación, comportamiento, así como la motricidad gruesa. A su vez, también se le concibe como un proceso donde es posible identificar etapas complejamente progresivas, las cuales abarcan desde la concepción hasta lograr la madurez. Este proceso posibilita al niño ejecutar acciones de modo progresivo, complejo y secuencial, tales como adquirir la marcha, capacidad para sentarse, pararse y finalmente lograr caminar (38). Según García y Martínez (39), el desarrollo de la motricidad puede definirse como el avance en cuanto a metas madurativas en las diversas áreas del niño durante el segundo a tercer año vital, el cual se caracteriza por ser un periodo de elevada plasticidad y muy sensible a estímulos del medio exterior. El desarrollo motor se caracteriza por (39):

1. Seguir el principio del desarrollo motor cefálico-caudal así como el principio proximal-distal; es decir, desde lo axial a lo distal.
2. Pasa de presentar réplicas conductuales de carácter general a actos de elevada precisión, así como individuales.
3. Los reflejos de tipo primarios anteceden a movimientos de carácter voluntario y al perfeccionamiento de reacciones vinculadas al equilibrio corporal.
4. Los reflejos de carácter primario deben desvanecerse totalmente para dar paso a la actividad motriz voluntaria.
5. La tonicidad muscular tiene carácter progresivo, pasando del predominio flexor en neonatos al equilibrio de tipo flexo-extensor; asimismo, el carácter extensivo de las articulaciones va en constante aumento.

El neonato prematuro nace en circunstancias de mayor vulnerabilidad del SNC, pues el cerebro se encuentra en pleno desarrollo madurativo; solo por citar un ejemplo, la masa encefálica triplica su peso solo en el 3er trimestre gestacional y un nacimiento prematuro irrumpe dicho proceso

madurativo haciéndolo incompleto (40). En dicho proceso madurativo de carácter crítico tienen lugar los siguientes procesos:

6. Migración neuronal: que es el desplazamiento de las células nerviosas a su lugar destino.
7. Proliferación, diferenciación y sinaptogénesis: proceso por el cual las células neuronales establecen conexiones entre sí.
8. Mielinización: proceso a partir del cual las fibras son recubiertas de sustancias lipoproteicas que facultan la propagación del impulso nervioso.
9. Muerte neuronal programada: que posibilitan la eliminación de conexiones que no son útiles.

Este proceso madurativo acelerado que se suscita en el tercer trimestre es frágil y delicado pues toda clase de situaciones de inestabilidad fisiológica expresados como variaciones de los niveles de presión arterial, concentración oxigenatoria, cambios térmicos, glucosa y otros micronutrientes son capaces de alterar el proceso madurativo del SNC. A esto hay que sumar la coexistencia de infecciones y exposición a ciertos medicamentos que también podrían comprometer la maduración del cerebro en desarrollo (41).

Otros eventos capaces de influenciar sobre el desarrollo neurológico futuro del prematuro, se encuentran lesiones neurológicas suscitadas como complicaciones del parto prematuro como la hemorragia intraventricular, la hemorragia intraparenquimatosa, la afectación de la sustancia blanca, etc. Como bien lo reconocen las investigaciones científicas, los principales factores asociados al daño neurológico son el peso al momento de nacer, así como la edad al momento del nacimiento (42); por ello, cuanto menor peso y edad gestacional tiene el niño prematuro mayor será el daño neurológico presente y consecuentemente menor el desarrollo motor grueso (43).

Se reconoce que el desarrollo motor del niño prematuro hacia los 2 años no les sea posible determinar si incipientemente están padeciendo o presentan ya algún grado de secuelas

neurológicas. Aquellas secuelas de grado moderado a grave es probable puedan confirmarse hacia los 2 años de edad, pero los casos leves se diagnostican con posterioridad; de allí la relevancia que tiene llevar a cabo tempranamente intervenciones para promover el neurodesarrollo en estos niños prematuros (44).

**Tabla 1.** Márgenes de normalidad de logros madurativos

<b>Función</b>	<b>Media edad</b>	<b>Margen de normalidad</b>
Sonrisa	4-6 semanas	1-8 semanas
Sostén cefálico	3 meses	2-4 meses
Acercamiento / prensión de objeto	5 meses	4-6 meses
 Sedestación	6-7 meses	4-12 meses
Andar sin ayuda	13 meses	8-18 meses
Palabras con sentido	12 meses	8-24 meses
Frases	21-24 meses	10-36 meses
Bebe de la taza solo	15 meses	9-21 meses
Se viste solo	3-4 años	33-72 meses
Control de esfínteres de día	2 años	16-48 meses
Control de esfínteres de noche	3 años	18-72 meses

**Tomado de:** García y Martínez (39)

Los llamados hitos del desarrollo psicomotor se refieren a aquellas habilidades que no solo muestran aspectos nuevos que el niño ha adquirido y es capaz de ejecutar, sino también son indicadores de haber logrado ciertas etapas a partir de las cuales es necesario construir las siguientes. Todo ello se alcanza y se consolida en periodos de tiempo; en ese sentido, existen intervalos cronológicos en que la mayor parte de niños alcanza la adquisición de habilidades específicas (45).

La motricidad abarca el desarrollo de movimientos de carácter global y amplio; pues por una parte existe dominio corporal dinámico, el cual viene a ser la capacidad que tiene el niño para dominar diferentes partes corporales, logrando mover objetos y también desplazarlos sincronizadamente. Asimismo, aquí también se halla incluida la capacidad coordinativa global, la equilibración, así como

el ritmo y la capacidad de coordinación visual-motora. Por otra parte, se tiene el dominio corpóreo de tipo estático, el cual se refiere a aquellas actividades motrices capaces de llevar al niño y que le facultan interiorizar sus propio esquema corporal, tales como el tono muscular, el control propio, la inspiración-espирación, así como la relajación (46).

#### **2.2.1.4. Actividad motora gruesa**

La motricidad se refiere aquella capacidad que poseen los seres humanos para producir uno o más movimientos por sí mismos, bien sea de un segmento corporal o de la totalidad del cuerpo; asimismo, estos movimientos han de ser un conjunto de acciones voluntarias e involuntarias, así como coordinadas y sincronizadas por las diversas unidades motoras (47). La capacidad motriz de tipo gruesa faculta la ejecución de movimientos de recorrido amplio con la participación de diferentes grupos musculares, así como la intervención de la capacidad de equilibrio, agilidad, fuerza y velocidad involucrada en cada movimiento (48).

La motricidad gruesa está relacionada al desarrollo del niño según su edad cronológica, el crecimiento corporal, así como también las habilidades de orden psicomotor en relación al juego y aptitudes motoras a nivel de extremidades de manos, brazos, piernas y pies. En etapas de la infancia, el desarrollo de la motricidad gruesa es necesaria para la exploración del entorno, la autoestima, la confianza en uno mismo y es indispensable para el funcionamiento de la psicomotricidad fina. Las actividades motoras gruesas comprenden movimientos corporales tipo básicos tales como el sostenimiento corporal, giros corporales, arrastre y gateo, capacidad para tomar asiento, capacidad para mantenerse parado, poder levantar a sí mismo, poder caminar, bajar/subir escalones, reclinarse, fuerza de empuje, así como el poder transportar y levantar peso (47).

Es importante acotar que, la motricidad alude al dominio del ser en el que influyen todos los sistemas corporales; es decir, va más allá de simplemente reproducir movimientos y gestos, pues

llega a involucrar la espontaneidad, creatividad, intuición e incluso tiene que ver con la expresión de intenciones y la propia personalidad del individuo (49). Actualmente ya se encuentra comprobado que en el primer segmento vital del infante es sumamente recomendable ejecutar diversas clases y actividades físicas que sean capaces de enriquecer la vida del niño, pues todo en conjunto propicia el desarrollo socio-cognitivo; así también, en ningún otro período de ciclo vital será tan importante la educación física como en esta (50).

#### **2.2.1.5. Alteraciones motoras asociadas a la prematuridad**

El nacer prematuramente se ha tornado un serio problema sanitario público a nivel mundial, el cual genera gran repercusión sobre la salud perinatal e infantil; primeramente, porque expone al neonato a una serie de complicaciones que incrementan la morbimortalidad e incluso son capaces de acarrear problemas hasta la etapa de vida adulta (33). Es necesario evaluar el desarrollo motor del niño ya que algunas alteraciones pueden ser transitorias o pueden mejorar con el tiempo o tener una evolución lenta, afectando integralmente la anatomía y funcionalidad del neonato situándolo en una posición de alta fragilidad (51). Entre algunas anomalías relacionadas a trastornos persistentes del nacido en condición de prematuridad se tienen las siguientes:

10. Área de lenguaje: las alteraciones a nivel del sistema nervioso central en áreas corticales que son capaces de controlar la función del lenguaje emisiva y receptiva, es considerada la segunda área con mayor compromiso relacionada a la prematuridad (52).
11. Área cognitiva-motriz: estudios señalan que aquellos niños en condición de prematuridad poseen una probabilidad incrementada de desarrollar Trastorno Deficitario Atencional e Hiperactividad (TDAH), Trastorno Espectral de Autismo. Además, puede presentarse el trastorno de la coordinación del desarrollo evidenciado mediante la presencia de déficits de actividades básicas de la vida diaria tales como asearse, vestirse, jugar, etc. Esto ejerce influencia en su capacidad participativa en sociedad a mediano-largo plazo derivado de baja

autoestima, aislamiento socio-emocional; además de una inadecuada aptitud física para el deporte (52).

Los niños prematuros pueden verse afectados a nivel perceptivo motor y del sistema táctil, auditivo y visual, dificultando a su vez el desarrollo cognitivo y conductual. Los niños prematuros presentan alteración en el comportamiento motor, a través de la cual se encuentran deficiencias en el balance musculoesquelético, control de la postura, así como la activación muscular antigraedad (53). También se pueden dar problemas en el lenguaje comprensivo y expresivo, lo que dificulta la actividad comunicativa; en la lecto-escritura se podría desencadenar problemas como la disgrafía o decodificación de la lectura (54).

Estudios reconocen al desarrollo de la capacidad motora gruesa del niño en condición de prematuro resulta ser muy significativo en comparación con los resultados del desarrollo motor que se obtienen producto de la evaluación de nacidos a término. Estas diferencias no solo son evidenciables a nivel de la motricidad de tipo gruesa, sino también afecta potencialmente a la motricidad fina así como la funcionalidad motora; en estas interacciones, son fundamentales los factores de índole ambiental pues condicionan la evolución y desarrollo motor del recién nacido prematuro, especialmente en los primeros 2 años de edad corregida, razón por la cual representa una ventana de oportunidad para implementar programas de neurorehabilitación (51).

#### **2.2.1.4. Metodologías de evaluación motora**

Realizar una evaluación del progreso motor en niños catalogados como prematuros resulta fundamental como parte de programas de salud infantil pues permite identificar de manera temprana signos de alarma así como trastornos del neurodesarrollo; asimismo, las intervenciones para la atención precoz de estos niños resultan ser de mucho beneficio. Utilizar una evaluación de carácter subjetivo para identificar el retardo en el desarrollo motor resulta no suficiente; por lo que es necesario conocer y usar los diversos test de tamizaje y variadas escalas de desarrollo motor que la bibliografía describe. Los beneficios que confieren el uso de estas herramientas es que permiten

sistematizar la exploración y evitar dejar de lado algún aspecto del desarrollo; entre las principales escalas para la valoración del desarrollo se tienen: i) Escala motora infantil de Alberta; ii) Escala de Brunet-Lezine; iii) Escala del desarrollo del infante de Bayley; iv) Inventario de Batelle; v) Escala de aptitudes y psicomotricidad de McCarthy; vi) Cuestionario de madurez neuropsicológica infantil CUMANIN; entre otras (39). Si bien existen diferentes escalas y/o metodologías de evaluación del desarrollo motor; una de las más empleadas es la escala de Alberta, cuyo nombre específico es Alberta Infant Motor Scale (AIMS) y se delimita al estudio de la capacidad motora del niño, precisamente la motricidad gruesa.

#### **2.2.1.4.1. Escala infanto motriz de Alberta**

La metodología de evaluación de Alberta ha sido desde sus inicios creada por fisioterapeutas de Canadá llamados Darrah y Piper en el año 1994; como tal, persigue el propósito de estimar el grado de control madurativo motor grueso en el infante con rango de edades que oscilan entre los 0 y 18 meses partiendo de la observar la actividad motriz de tipo espontánea hasta adquirir la capacidad de la sedestación y marcha (55).

Debido a su claridad y practicidad para medir el rendimiento motor al inicio de la evaluación y a lo largo del tiempo, es un instrumento para evaluar el resultado de una intervención terapéutica, además de permitir el planteamiento de objetivos de intervención, evalúa a través de 58 ítems que incluye una descripción detallada del apoyo del peso, postura y movimiento antigraavedad observados en cada posición, se asigna el valor 1 como observado y 0 como no observado (56).

La evaluación motriz es una de las principales funciones de los fisioterapeutas que laboran en el campo pediátrico pues es imprescindible detectar precozmente a aquellos neonatos con riesgo de sufrir ciertas disfunciones a nivel del sistema nervioso central, así como cualquier desviación del desarrollo motor. Aquellos niños con desviaciones motoras de carácter sutil con frecuencia son infradiagnosticados o lo simplemente pasan desapercibidos. La razón por la cual destaca la escala de Alberta frente a otras metodologías es que no requiere un considerable manejo o manipulación

del niño, lo cual afecta la fiabilidad de las medidas; en lugar de eso, la escala de Alberta se basa en la evaluación observacional del niño, lo cual le confiere gran fortaleza y elevada fiabilidad (56). Evalúa el carácter progresivo del desarrollo motor en lo referido a una maduración gradual e integral de la capacidad para ejercer control neuromuscular antigraedad en 4 posiciones:

1. Decúbito ventral (prono): conformada por 21 ítems. Para efectos de la presente investigación estos primeros 21 ítems evalúan las cualidades posturales, así como la capacidad de transmitir movimientos contra la gravedad adoptando el decúbito ventral. Aquí son evaluados el apoyo en prono, apoyo sobre antebrazos, movilidad en prono, apoyo sobre brazos extendidos, movimiento natatorio, alcance en apoyo desde antebrazos, etc.
2. Decúbito supino: conformada por 9 ítems. Esta dimensión de la evaluación motora viene a presentar un bloque conformado de nueve indicadores para evaluar la calidad postural, transmisión de cargas, así como movimientos contragravitatorios adoptando la posición decúbito dorsal o supino. En este apartado evaluativo se incluye la valoración del movimiento manos a rodillas, extensión activa, manos a los pies, etc.
3. Sedestación: conformada por 12 ítems. Representa el tercer bloque de evaluación de la motricidad gruesa y evalúa la calidad postural, las transferencias de carga, así como los movimientos en contra de la gravedad. En este apartado de evaluación se incluye la valoración de la sedestación con soporte, sedestación con apoyo de brazos, sedestación sin soporte, transferencia de peso en sedestación sin soporte, alcance con rotación en sedestación.
4. Bipedestación: conformada por 16 ítems. Se trata del cuarto y último bloque de evaluación motora y consta de aspectos a evaluar como la calidad postural, la transmisión de cargas, movimientos contragravitatorios en posición bípeda. Este apartado evaluativo comprende la valoración de bipedestación con soporte, empujar para ponerse de pie, desplazamiento lateral sin rotación, agacharse de forma controlada, etc.

La creación y elaboración de la escala de Alberta se fundamentó en ciertos aspectos de la teoría maduracionista así como de la teoría motora de los sistemas dinámicos. Los resultados de evaluación con la escala de Alberta se fundamentan en el modelo maduracionista ya que secuencia los ítems motores. Asimismo, como parte de la presente investigación la población evaluada se distribuirá en tres grupos en rangos de tres meses cada uno, tal como Morales (57) hizo en su investigación. De este modo, el programa de neurorrehabilitación también se agrupará por trimestres de edad para ser brindados y se conformarán los siguientes trimestres: i) 4-6 meses; ii) 7-9 meses; y iii) 10-12 meses.

La aparición secuencial de manera relativa e invariable de capacidades motoras ha sido demostrada consistentemente; asimismo, esta escala también refleja algunos aspectos de carácter global en la teoría de sistemas dinámicos. Es decir, la escala de Alberta representa una escala de carácter observacional que sirve para la valoración motora del niño; asimismo, ha sido cuidadosamente construida y con sólido fundamento teórico. Los 58 ítems que la componen incorporan elementos del desarrollo motor que el fisioterapeuta considera esencial para la evaluación y tratamiento (55,56). Las propiedades psicométricas sugieren que es un instrumento bien diseñado y psicométricamente sólido, apropiado para la medida de pequeñas permutaciones o avances en el proceso de desarrollo motor del infante.

Cada una de las cuatro subescalas a evaluar o dimensiones poseen en conjunto 58 ítems para evaluar el desarrollo psicomotor. Cada ítem se determina si el niño se ubica en la ventana motora para su edad; de ser así, ha de consignarse 1 punto y 0 puntos en aquellos ítems donde el niño no se ubique en la ventana motriz para su edad. Al momento de sumar los ítems que se cumplieron dentro del rango normal; es decir, ubicados en la ventana motora, se puede obtener un puntaje global de 0 a 58 puntos. El resultado final es obtenido luego de ubicar el puntaje global según edad en una curva de datos normativos, considerándose desarrollo motor normal si el niño se ubica entre los percentiles 5 y 90. Los puntajes de desarrollo motor para la edad situados en rango de percentil

10 a 90 permiten catalogar al niño con desarrollo motor en rango adecuado; un resultado que se ubique dentro del percentil 5-10 evidencian riesgo de retraso del desarrollo motor. Sin embargo, los puntajes por debajo del percentil 5 serán indicativos de desarrollo inadecuado o anormal.

### **2.2.2. Neurorehabilitación pediátrica**

Solo el término rehabilitación se le define un agrupamiento de diversas y variadas intervenciones que se encuentran encaminadas o dirigidas optimizar la funcionalidad del individuo, así como disminuir la discapacidad; en este caso, los individuos han de referirse a niños con el precedente de prematuridad (58). La neurobiología confirma que las neuronas tienen una intensa actividad sináptica, proceso que es favorecido a partir de estímulos procedentes del medio ambiente; asimismo, una atención inmediata y precoz propicia en el niño proporcionándole estímulos que son capaces de potenciar e incrementar conexiones interneuronales producto de lo que se conoce como “plasticidad cerebral”. Por ello, la plasticidad durante el primer tramo vital del niño resulta sumamente crítico en su desarrollo neural, su calidad de vida, así como su estimulación temprana (59). Diseñar protocolos partiendo del enfoque de la neurorehabilitación es capaz de contribuir con estimular capacidades de coordinación para el aprendizaje motor en el infante (58). Como parte del presente estudio el programa de neurorehabilitación será diseñado para aplicarse por trimestres de edad, de modo que se conformarán los siguientes trimestres: i) 4-6 meses; ii) 7-9 meses; y iii) 10-12 meses. Asimismo, dicho programa neurorehabilitador estará fundamentado en la terapia del neurodesarrollo (NDT). Es necesario indicar que las dimensiones que se manejarán para la variable programa de neurorehabilitación serán tres:

5. Control motor: alude a procesos ejecutados mediante estructuras anatómico-corporales, en estrecha coordinación con nuestro sistema nervioso central, así como con la vía motora-sensitiva en lo que al movimiento respecta. Asimismo, abarca todos aquellos procesos que subyacen a la ejecución de una tarea motora, a su aprendizaje y a su evolución a lo largo de la vida del individuo (60).

6. Aprendizaje motor: se refiere al proceso mediante el cual un sujeto experimenta mejoras de la capacidad de ejecución de ciertas habilidades por medio de la práctica continua. El aprendizaje motor se centra en aquellas ejecuciones motrices pues se trata de un proceso activo de adquisición de la capacidad de acción hábil por medio de la puesta en práctica, así como la experiencia; además, busca conducir a permutaciones de carácter permanente del comportamiento (61).
7. Desarrollo motor: se define así al conjunto de habilidades así como los hitos observables que el niño va progresivamente alcanzando como producto de un proceso maduracional en su sistema nervioso central así como la interacción con su entorno (62). Lograr un desarrollo de tipo motor del niño resulta significativo como parte del proceso adquisitivo de habilidades fundamentales del aprender, así como el mantenimiento del equilibrio, capacidad coordinativa, orientación geoespacial, etc. (63).

El Tratamiento del Neuro Desarrollo (NDT) surge como la evolución de la metodología Bobath, la cual ha sido creada en el siglo pasado; precisamente, en el año 1940. Los creadores fueron los esposos Bobath con el propósito de tratar anomalías a nivel postural y motriz; asimismo, dicha metodología se fundamenta en la capacidad que tienen las personas para el control de la tonicidad postural así como el inhibir patrones de actividades de carácter reflejo. Se realiza mediante una observación sumamente minuciosa de movimientos ejecutados por el niño de acuerdo con la etapa madurativa en que se encuentre; ello requiere aplicar técnicas acordes a la necesidad del niño usuario, las cuales deben estar encaminadas a promover diversos patrones motores considerados normales, así como el control efectivo de las funciones corporales, buscando lograr el máximo beneficio en cuanto a capacidades de control postural y de equilibrio (16). El enfoque conocido como NDT se basa en el modelo de sistemas y de selección, está determinado por la tarea, el contexto y la motivación, los mecanismos de carácter anticipado así como la retroalimentación a nivel sensorial tienen la misma jerarquía de relevancia para ejecutar movimientos. Trata los

trastornos del cinestésicos, así como aspectos posturales asociados a lesiones neurológicas del SNC (64).

## 1. Formulación de Hipótesis

### 1. Hipótesis general

**H<sub>a</sub>:** El programa de neurorrehabilitación pediátrica mejora la actividad motora gruesa en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, EsSalud Arequipa 2023.

**H<sub>0</sub>:** El programa de neurorrehabilitación pediátrica no mejora la actividad motora gruesa en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, EsSalud Arequipa 2023.

## 2. METODOLOGÍA

### 1. Método de la investigación

Se hará uso del método hipotético-deductivo, el mismo que consiste en un proceso mediante una serie de etapas: observación del problema, hipótesis, deducción y comprobación de resultados para aceptar o negar la hipótesis inicial planteada en función a las evidencias disponibles (65).

### 2. Enfoque de la investigación

Tendrá enfoque cuantitativo, debido a la realización un procesamiento de datos de las variables ya sea en porcentajes o puntuaciones (66).

### 3. Tipo de investigación

Será tipo aplicada, debido a que se revisarán conocimientos previos para encontrar soluciones prácticas.

### 4. Diseño de la investigación

Tendrá diseño pre-experimental, con preprueba/posprueba con un solo grupo, es decir se realizará una evaluación previa a la intervención, luego se aplicará el programa de neurorrehabilitación y luego se volverá a evaluar al final de cumplir todas las sesiones del programa propuesto. Este tipo de diseño permite tener una referencia de medida inicial de la variable dependiente para evaluar el cambio que produce la intervención sobre esta variable en el mismo grupo (66).

### 5. Población, muestra y muestreo

#### **Unidad de análisis:**

Niño prematuro que acude al servicio de Medicina Física perteneciente HNCASE del seguro social (EsSalud).

#### **Población:**

Constituida por niños prematuros que son atendidos en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación perteneciente al HNCASE (EsSalud) entre el periodo de julio a setiembre de 2023. Según atenciones del hospital, aproximadamente al mes se atienden 20 prematuros nuevos, por lo que se espera contar con 60 niños prematuros de 4 a 12 meses de edad corregida.

**Muestra:**

Se considerará para este estudio a toda la población recolectada durante el periodo de la investigación por lo que se denominará muestreo censal.

**Asignación de estudio:**

Se realizará al azar, teniendo en cuenta el último dígito par de la historia clínica del niño.

- Criterios de selección

1. Criterios de inclusión:

1. Niños prematuros de sexo masculino o femenino.
2. Niños con edad 4 a 12 meses a la actualidad.
3. Niños con edad  $\geq$  30 semanas de edad gestacional al nacimiento.
4. Niños cuyos padres hayan leído y firmado el consentimiento informado.
5. Niños que cumplan con las sesiones del programa establecido.

6. Criterios de exclusión:

1. Niños que hayan sido sometidos a alguna operación durante la realización del programa.
2. Niños que tengan problemas de producción de colágeno como; osteogénesis imperfecta.
3. Niños que sufran de episodios convulsivos.

4. Niños que no se encuentren hemodinámicamente estables.

1. Variables y operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valor	Instrumento
Programa de neurorrehabilitación pediátrica	de Estrategias neurocientíficas en base al neurodesarrollo para facilitar posturas y actividades funcionales acorde a la edad.	Terapia kinética en base al control de la motricidad, y aprendizaje motriz y desarrollo de la motricidad.	Control motor	Sistema esquelético Sistema nervioso Sistema visual Sistema auditivo	musculo-Nominal	1. Si efectivo 2. No efectivo	es Programa de neurorrehabilitación.
			Aprendizaje motor	Estimulación táctil o háptica Repeticiones Retroalimentación			
			Desarrollo motor	4 a 6 meses. 7 a 9 meses. 10 a 12 meses.			

Actividades gruesas	Capacidad de producir movimiento del segmento corporal voluntarios e involuntarios; como aquellos con coordinación además de aquellos debidamente sincronizados por las unidades motoras.	Mide el rendimiento de un motor en las actividades en su posición prono, supino, sedente y supino, así como al inicio y al final de la intervención terapéutica.	Ordinal	Posición de la cabeza	Uso de manos y antebrazos	Movilidad en prono	Movilidad en supino	Movilidad de manos a rodillas y pies	Rolado con y sin disociación	Sedente con y sin apoyo de VMSS	Sedente no sostenido	Sedente a prono y a cuatro puntos	Bípodo	Sostenido en posición bípoda	Se sostiene para asumir la postura con soporte	Descenso controlado	De pie sin apoyo	Marcha temprana e independiente	< Percentil 5: Escala Motora Desarrollo Infantil Alberta inadecuado anormal, donde se recomienda intervención de carácter inmediato.
																			Percentil 5 - Percentil 10: Riesgo para un retraso o presencia de problemas en cuanto al desarrollo motor grueso.
																			Percentil 10 - Percentil 90: Adecuado desarrollo motor grueso.

---

posición de cuclillas

## 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 1. Técnica

La técnica investigativa que se utilizará en los niños prematuros será una observación, precisamente una observación sistemática por medio de la Escala Motora del Infante de Alberta como parte de la evaluación del rendimiento motor (Anexo 2).

Para la recolección de la información se seguirá la vía administrativa regular y se solicitará autorización del Jefe de Servicio de Medicina Física, Dr. Rixi Paricahua Álvarez, para tener los permisos correspondientes y luego continuar con la recolección de informaciones. Se identificará a los bebés que pueden pertenecer al programa, según los criterios de inclusión, luego se realizará una reunión de inducción a los padres para explicarles sobre el objetivo de investigación, los procedimientos que se realizarán y como esta intervención podría tener resultados beneficiosos a sus hijos según la evidencia disponible. Se realizará el consentimiento informado libre y voluntario antes de iniciar la intervención en el público objetivo.

### **Intervención: Programa de neurorrehabilitación pediátrica**

El programa de neurorrehabilitación que se realizará a los niños prematuros perseguirá el propósito de mejorar el desarrollo motor de tipo grueso mediante una serie de sesiones que se realizará en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación perteneciente al HNCASE de la seguridad social (EsSalud).

### Evaluación inicial:

Esta se llevará a cabo partiendo de una evaluación basal del desarrollo motor grueso de la posición prono, supino, sentado y de pie mediante la Escala Motriz Infantil de Alberta. Para

ello serán grabadas las sesiones en video y será evaluada por un experto externo en neurorrehabilitación.

### Implementación del programa

Las sesiones del programa que se brindarán a los niños serán personalizadas de acuerdo con su edad así como la etapa del desarrollo en que se ubique, para ello las sesiones serán divididas en las siguientes etapas:

Etapa de 4 a 6 meses con 29 días de edad corregida.

Etapa de 7 meses a 9 meses con 29 días de edad corregida.

Etapa de 10 meses a 12 meses con 29 días de edad corregida.

El programa tendrá una extensión de cinco (05) semanas, con una frecuencia de 3 sesiones por cada semana; asimismo, cada sesión tendrá una durabilidad de 30 minutos, el cual dará un máximo de 12 sesiones a realizarse en el lapso de 7am-1pm, en días de lunes a viernes.

El contenido de las actividades realizadas en el programa tiene el objetivo de desarrollar las capacidades de control motor, así como aprendizaje y desarrollo motor basado en el Método terapia del neurodesarrollo (NDT) (69).

Las actividades se llevarán a cabo en múltiples sesiones, tal como se muestra en el cronograma:

<b>Programa de neurorrehabilitación pediátrica (Horario 7 am. – 1 pm.)</b>					
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>
<i>Evaluación inicial (Sesión 1)</i>		Sesión 2		Sesión 3	
Sesión 4		Sesión 5		Sesión 6	
Sesión 7		Sesión 8		Sesión 9	
Sesión 10		Sesión 11		<i>Evaluación final (Sesión 12)</i>	

### Reevaluación

Durante el transcurso de las sesiones se analizará de ser necesario cambios o ajustes en las sesiones según la evolución de los niños, el cual será colocado en la Cartilla de asistencias.

### Evaluación final

Se realizará una valoración al final correspondiente al desarrollo motor de tipo grueso adoptando las posiciones de: prono, supino, sedente, así como de pie mediante la Escala Motora Infantil Alberta. Para ello será grabada la sesión en video y será evaluada por un experto externo en neurorrehabilitación.

### Fin de la intervención

Se agradecerá a las madres de los participantes y se socializará sobre los resultados obtenidos.

### Validación

Es importante señalar que el programa de neurorrehabilitación pediátrica será evaluado por 3 expertos en el tema.

## **2. Descripción de instrumentos**

El instrumento para medir la variable motricidad gruesa será la Escala Motora Infantil Alberta, descrita a continuación:

Es un instrumento para medir el rendimiento motor al inicio de la intervención y a lo largo del tratamiento, se evalúa a través de 58 ítems distribuidos en 21 ítems para evaluar la

posición en prono, 9 ítems para la posición en supino, 12 ítems para evaluar sedestación y 16 ítems para la bipedestación.

La evaluación de la Escala AIMS será de forma observacional sin tocar al bebé y se puede utilizar una cámara en el techo de la zona de evaluación, el tiempo de administración será de 20 a 30 min, dentro de este tiempo se destina a la aclimatación del bebé a la prueba. Si el bebé está disgustado o enfermo puede completarse la evaluación en una siguiente sesión no mayor de 1 semana desde la evaluación original. El bebé debe estar desnudo o con la menor ropa posible para realizar una adecuada evaluación.

*Lugar de aplicación:* Este debe ser una alfombra o colchoneta firme que no impida la movilidad del bebé, incluir juguetes para la edad del menor, así como un banco hecho de madera o silla, las cuales facultarán evaluar la subescala bipedestación y hoja calificativa y gráfico del AIMS.

*Puntuación de la escala:* por cada ítem valorado se le asigna el valor 1 como “observado” y 0 como “no observado”, la hoja de puntuación se realiza al final de la evaluación y no durante la observación para así centrar la atención del observador (70). El puntaje final se revisará en qué rango de percentil se encuentra el desarrollo motor grueso, este gráfico de percentil ha de tomar en consideración la edad del niño expresada en semanas; luego dicho puntaje se agrupará en los siguientes rangos: Percentil 5, Percentil 10, Percentil 25, Percentil 50, Percentil 75 y Percentil 90.

Interpretación será: La hoja de puntuación es una escala.

3. < **Percentil 5:** Si el puntaje se ubica aquí se le considerará un desarrollo inadecuado o equivalentemente anormal; con base en ello, será posible recomendar la intervención inmediata.

4. **Percentil 5 - Percentil 10:** Un puntaje que se ubique en este rango permitirá catalogar al niño como en riesgo para retraso o problemas de su desarrollo motor de tipo grueso.
5. **Percentil 10 - Percentil 90:** Un niño con un puntaje que se ubique aquí se le considerará adecuado desarrollo motor grueso.

<i>Ficha técnica de la Escala Motora del Infante de ALBERTA</i>	
Nombre:	Alberta Infant Motor Scale
Autor:	Pipper y Darrah (1992) (71)
Versión española:	Morales-Monforte E., Bagur-Calafat C., Suc-Lerin N., Fornaguera-Martí M., Cazorla-Sánchez E., Girabent-Farrés M. (2015) (71)
Aplicación latinoamericana	Validez concurrente y fiabilidad de la Alberta Infant Motor Scale en bebés prematuros Almeida K., Dutra M., Reis A, Rodrigues A., Silveira P.; Rio de Janeiro, Brasil (2008) (72)
Validación:	$r=0,95$ (72)
Confiabilidad:	0,76 a 0,99 (72)
Población:	Niños prematuros
Administración:	Administrado
Duración de la prueba:	Entre 10 y 15 min
Grupos de aplicación:	Niños prematuros
Calificación:	Manual
Uso:	Evalúa el rendimiento motor
Materiales:	Formato físico del cuestionario
Distribución de los ítems:	El cuestionario cuenta con 4 dimensiones: prono (21 ítems), supino (9 ítems), sedente (12 ítems) y bípedo (16 ítems)
Puntaje y calificación:	<p>Puntaje para cada indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1: Observado</li> <li>▪ 0: No observado</li> </ul> <p>Calificación final:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt; Percentil 5: Desarrollo inadecuado anormal, donde se recomienda intervención inmediata.</li> <li>▪ Percentil 5 - Percentil 10: Riesgo para retraso o problemas en el desarrollo motor grueso</li> <li>▪ Percentil 10 - Percentil 90: Adecuado desarrollo motor grueso.</li> </ul>

## 1. Validación

La Escala Motora Infantil Alberta es un instrumento validado al español teniendo un resultado  $r=0,95$ , demostrando tener una validación excelente (72). Por otro lado, el programa de neurorrehabilitación fue validado por juicio de expertos, exactamente 4 especialistas, quienes concordaron todos que dicho programa es “aplicable” (ver anexo 5).

## **2. Confiabilidad**

La Escala Motora Infantil Alberta posee validez y confiabilidad para la evaluación del desarrollo motor en niños prematuros o con alto riesgo, teniendo una confiabilidad variable entre 0,76 a 0,99 (72).

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

Al concluir la recolección de datos, mediante el cuestionario y se procederá a realizar una base de datos en Microsoft Excel y se realizará la codificación indicada a las variables de estudio.

Los datos obtenidos y codificados serán llevado al programa de IBM SPSS versión 27.0 para el análisis correspondiente.

Se empleará la estadística descriptiva, para variables categóricas se utilizará frecuencias absolutas y porcentajes, en variables numéricas se utilizará medida de tendencia central y dispersión como promedio y desviación estándar.

Posteriormente para comparar las puntuaciones obtenidas del desarrollo motor grueso antes y después de la intervención se utilizará la prueba de t de Student para muestras emparejas si presenta distribución normal o en su defecto la prueba de Rangos de Wilcoxon si la variable no presenta distribución normal. El nivel de confianza establecido será del 95%, es decir un  $p$  valor  $< 0,05$  se considerará significativo.

### 3. Aspectos éticos

Se solicitará la aprobación por el comité de ética o de investigación de la Universidad Norbert Wiener antes de la ejecución de la presente investigación, además se solicitará la aprobación por el Comité de Ética del Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e investigación (IETSI).

En la investigación se respetará los cuatro principios bioéticos en investigación en humanos como la autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Se empleará el consentimiento informado para respetar la capacidad de decisión de las madres u apoderados para la participación del menor, la aceptación será previa firma del padre o tutor del niño y del profesional a cargo de la investigación mediante la cual se tendrá asegurada la privacidad, confidencialidad y anonimato. Una vez terminada la evaluación, se brindará recomendaciones generales, dando también los resultados obtenidos. El investigador declarará que no existe ninguna circunstancia que constituya un conflicto de interés, potencial o aparente, por lo se compromete a realizar la publicación de los datos una vez terminada la investigación.

## 6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 1. Cronograma de actividades

Cronograma de actividades	2022						2023																		
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril - Junio	Julio	Agosto													
Elaboración del protocolo	█	█	█																						
Identificación del problema		█	█																						
Formulación del problema			█	█																					
Recolección bibliográfica				█	█																				
Antecedentes del problema					█	█																			
Elaboración del marco teórico						█	█																		
Objetivo e hipótesis							█	█																	
Variables y su operacionalización								█	█																
Diseño de la investigación									█	█															
Diseño de los instrumentos										█	█														
Validación y confiabilidad de los instrumentos (Juicio de expertos – prueba piloto)											█	█													
Validación y aprobación-presentación al asesor de tesis												█	█	█											
Presentación, revisión y aprobación del proyecto de tesis a EAPTM y comité de Ética																									



## 2. Presupuesto

### Recursos humanos

RECURSOS HUMANOS	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL (SOLES)
Investigador	1	2000	S/ 2000
Asesor académico	1	1000	S/ 1000
Subtotal			S/ 3000

### Bienes

BIENES	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL (SOLES)
Hoja Bond	1 millar	S/ 15	S/ 15
Lapiceros	1 caja de 50 unid	S/ 20	S/ 20
Fotocopias	1000	S/ 0.10	S/ 100
Anillado	2	S/ 2.5	S/ 5
Empastado	5	S/ 20	S/ 100
Impresión	600 hojas	S/ 0.10	S/ 60
Juguetes para las sesiones	12	10	S/ 120
Colchonetas	2	80	S/ 160
Pelotas	2	50	S/ 100
Rodillos	2	10	S/ 20
Subtotal			S/ 700

### Servicios

SERVICIOS	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL (SOLES)
-----------	----------	----------------	---------------------

Transporte	1 personas	S/ 500	S/ 500
Alimentación	1 personas	S/ 500	S/ 500
Internet	12 mensualidades	S/ 80	S/ 960
Subtotal			S/ 1960

Recursos Humanos	3000
Bienes	700
Servicios	1960
Total	5660

## 7. REFERENCIAS

1. Walani S. Global burden of preterm birth. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2020; 150(1): p. 31-33. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13195>.
2. Cheong J, Doyle L, Burnett A, Lee K, Walsh J, Potter C, et al. Association Between Moderate and Late Preterm Birth and Neurodevelopment and Social-Emotional Development at Age 2 Years. *JAMA Pediatr*. 2017; 171(4): p. e164805. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.4805>.
3. Inguaggiato E, Sgandura G, Cioni G. Brain plasticity and early development: Implications for early intervention in neurodevelopmental Disorders. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*. 2017; 65(5): p. 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2017.03.009>.
4. Zeraati H, Nasimi F, Rezaeian A, Shahinfar J, Ghorban M. Effect of Multi-sensory Stimulation on Neuromuscular Development of Premature Infants: A Randomized Clinical Trial. *Iran J Child Neurol*. 2018; 12(3): p. 32-39. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6045934/>.
5. Lecuona E, Jaarsveld A, Raubenheimer J, Heerden R. Sensory integration intervention and the development of the premature infant: A controlled trial. *South African Medical Journal*. 2017; 107(11): p. 976-982. <https://doi.org/10.7196/SAMJ.2017.v107i11.12393>.
6. Aita M, De Clifford G, Lavallée A, Stremier R, Rioux E, Proulx M. Effectiveness of interventions on early neurodevelopment of preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatrics*. 2021; 21(1): p. 210. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02559-6>.
7. Matos L, Reyes K, López G, Reyes M, Aguilar E, Pérez O, et al. La prematuridad: epidemiología, causas y consecuencias, primer lugar de mortalidad y discapacidad. *Revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco*. 2020; 7(3): p. 179-186. <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2020/sj203h.pdf>.
8. Jiménez L, Gonzáles N. Prematuridad, bajo peso al nacer y desarrollo del sistema nervioso. *Panorama Cuba y Salud*. 2021; 16(2): p. 97-106. <https://bit.ly/3HKidhK>.
9. Ustariz A. Evaluación del desarrollo motor en prematuros menores de 1 año, mediante la escala motora infantil Alberta y el método Munich. (Tesis de Especialista de Medicina Física y Rehabilitación). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad, Departamento de Medicina Física y Rehabilitación; 2018. <https://bit.ly/3BJ2E65>.

- 10 Saccani R, Valentini N, Guidony K, Martins C, Martins M. Curvas de desarrollo motor de niños prematuros en el primer año de vida según la Alberta Infant Motor Scale. *Fisioterapia em Movimento*. 2018; 31(5): p. e003139. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO39>.
- 11 Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico del Perú: Volumen 28 - SE46. Lima, Perú: MINSA, Dirección General de Epidemiología; 2019. <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/46.pdf>.
- 12 Ministerio de Salud. “Nacimientos prematuros en el Perú se incrementan a 6.89% en lo que va del 2022”.. Lima, Perú: MINSA, Dirección General de Epidemiología; 2022. <https://bit.ly/3WmBhqj>.
- 13 Fernández C, Matsumura J, Gutiérrez H, Zamudio L, Melgarejo G. Secuelas del neurodesarrollo de recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso y de muy bajo peso a los dos años de edad, egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2009-2014. *Horizonte Médico*. 2017; 17(2): p. 06-13. <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v17n2/a02v17n2.pdf>.
- 14 Ministerio de Salud. Boletín estadístico de nacimientos Perú: 2015. Lima, Perú: MINSA, Oficina General de Tecnologías de Información; 2016. [https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OGTI/CNV/Boletin\\_CNV\\_16.pdf](https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OGTI/CNV/Boletin_CNV_16.pdf).
- 15 Aguirre V, Cervera M, Chiroque C. Influencia de un programa de estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de los recién nacidos prematuros. Servicio de Neonatología del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. Marzo-Junio. Chiclayo 2014. (Tesis). Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Enfermería; 2014.
- 16 Calle N. Efectos de la fisioterapia en el desarrollo motor de prematuros menores de un año, Hospital Cayetano Heredia, 2019. (Tesis de especialidad en Fisioterapia en Pediatría). Lima, Perú: Univerisdad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2019. <https://bit.ly/3Wtq8UJ>.
- 17 Ramos Z. Perfil de las patologías obstétricas presentadas en el Hospital Carlos Alberto Seguín Escobedo de Arequipa – año 2019. Puno, Perú: Universidad Andina Nestor Cáceres Velásquez, Escuela de Posgrado; 2019. <https://bit.ly/3hy6EPP>.

- 18 Torres A. Evaluación y comparación de los factores de riesgo maternos asociados al tipo de parto pretérmino en gestantes atendidas en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza y Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo, Arequipa 2016-2019. (Tesis). Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Medicina Humana; 2020. <https://bit.ly/3Wnr6Sb>.
- 19 Seguro Social del Perú. EsSalud Arequipa: El 51% de bebés nacidos en hospital Seguí son prematuros. Arequipa, Perú: EsSalud, Red Asistencial Arequipa; 2020. <https://bit.ly/3Ytu61l>.
- 20 Sant N, Hotwani R, Palaskar P, Naqvi W, Arora S. Effectiveness of Early Physiotherapy in an Infant With a High Risk of Developmental Delay. *Cureus*. 2021; 13(7): p. e16581. <https://doi.org/10.7759/cureus.16581>.
- 21 Ochandorena M, Terradas M, López L, Cazorla M, Fornaguera M, Muñoz I, et al. Early Physiotherapy Intervention Program for Preterm Infants and Parents: A Randomized, Single-Blind Clinical Trial. *Children (Basel)*. 2022; 9(6): p. 895. <https://doi.org/10.3390/children9060895>.
- 22 Dehgan M, Ghasemi A, Kashi A, Arabami E, Molanorouzi K. The Effect of Early Exercise Interventions on Gross Motor Skills of Children with Preterm Birth Aged 3 to 6 Years. *Jorjani Biomedicine Journal*. 2021; 9(3): p. 04-12. DOI: 10.52547/jorjanibiomedj.9.3.4.
- 23 Oberg G, Handegard B, Campbell S, Ustad T, Fjortoft T, Kaarasen P, et al. Two-year motor outcomes associated with the dose of NICU based physical therapy: The Noppi RCT. *Early Human Development*. 2022; 174(11): p. e105680. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2022.105680>.
- 24 Sokolow M, Adde L, Klimont L, Pilarska E, Einspieler C. Early intervention and its short-term effect on the temporal organization of fidgety movements. *Early Human Development*. 2020; 151(21): p. e105197. DOI:10.1016/j.earlhumdev.2020.105197.
- 25 Moahmed E, Abdelazeim F, Elshafey M, Nasef N. Neurobehavioral response to multisensory stimulation programme in high-risk neonates. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 2018; 23: p. 22-29..
- 26 Beneficios del método Bobath en niños prematuros para prevenir retraso en el desarrollo psicomotor en el Patronato Acción Social del Gad Municipal del Cantón Mejía, periodo 2017. (Tesis). Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias de la

- Discapacidad, Atención prehospitalaria y Desastres; 2018. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17164/1/T-UCE-0020-CDI-085.pdf>.
- 27 Mobbs C, Spittle A, Johnston L. PreEMPT (Preterm Infant Early Intervention for Movement and Participation Trial): The Feasibility of a Novel, Participation-Focused Early Physiotherapy Intervention Supported by Telehealth in Regional Australia—A Protocol. *Open Journal of Pediatrics*. 2020; 10(4): p. 707-731. DOI: 10.4236/ojped.2020.104073.
- 28 Noriega G, García Y. Importancia de la estimulación temprana realizada en neonatos pretérmino del Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Loreto, durante el año 2020. (Tesis). Iquitos, Perú: Universidad Científica del Perú, Facultad de Ciencias de la Salud; 2022. <https://bit.ly/3W6Ht5R>.
- 29 Medina G. Evaluación del perfil psicomotor en niños prematuros que acuden al Centro de Salud Villa Estela de Ancón, 2018. (Tesis). Lima, Perú: Universidad Alas Peruanas, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud; 2019. <https://bit.ly/3YyRAIB>.
- 30 Villavicencio L. El Gateo y el mejoramiento del Patrón Cruzado en los niños y niñas prematuros de la I.E.P. “Sonrisitas” de la ciudad de Cajabamba ,2018. (Tesis de Maestría). Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado; 2018.
- 31 García E, Herrera G. Estimulación temprana y su impacto en el desarrollo psicomotor del niño menor de treinta meses. *Hospital Naylamp - Chiclayo* 2011. (Tesis). Chiclayo, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ciencias de la Salud; 2012.
- 32 Mendoza L, Claros D, Mendoza L, Arias M, Peñaranda C. Epidemiología de la prematuridad, sus determinantes y prevención del parto prematuro. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*. 2016. ; 81(4): p. 330-342. <https://www.scielo.cl/pdf/rchog/v81n4/art12.pdf>.
- 33 Organización Panamericana de la Salud. Manual de recomendaciones en el embarazo y parto pretérmino. Montevideo, Uruguay: Ministerio de Salud Pública, Organización Panamericana de la Salud; 2019. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53940?locale-attribute=es>.
- 34 Huerta E. Parto pretérmino: causas y medidas de prevención. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2018; 64(3): p. 399-404. <https://doi.org/10.31403/rpgo>.
- 35 Parto pretérmino, avances y retos. A manera de prólogo. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2018; 64(3): p. 393-398. <https://doi.org/10.31403/rpgo>.

- 36 Domínguez F. La prematuridad: un problema pendiente de solución. *Revista Cubana de Pediatría*. 2021; 93(1): p. e1435. <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v93n1/1561-3119-ped-93-01-e1435.pdf>.
- 37 Nakasone A. Manejo neonatal del prematuro: avances en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2018; 64(3): p. 415-422. <https://doi.org/10.31403/rpgo>.
- 38 Vericat A, Orden A. El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: entre lo normal y lo patológico. *Cien Saude Coletiva*. 2013; 18(10): p. 2977-2984. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232013001000022>.
- 39 García M, Martínez M. Desarrollo psicomotor y signos de alarma Madrid, España: Lúa Ediciones; 2016. [https://www.aepap.org/sites/default/files/2em.1\\_desarrollo\\_psicomotor\\_y\\_signos\\_de\\_alarma.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/2em.1_desarrollo_psicomotor_y_signos_de_alarma.pdf).
- 40 D'Apremont I, Tapia L, Wormald F. *Mi hijo prematuro: Nacer y crecer* Santiago: Ediciones UC; 2022. ISBN: 9789561429918.
- 41 White Matter Injury of Prematurity: Its Mechanisms and Clinical Features. *Journal of Pathology and Translational Medicine*. 2017; 51(5): p. 449-455. DOI: 10.4132/jptm.2017.07.25.
- 42 Knickmeyer R, Zhaohua K, Ahn M, Jha S, Zou F, Zhu H, et al. Impact of Demographic and Obstetric Factors on Infant Brain Volumes: A Population Neuroscience Study. *Cerebral Cortex*. 2017; 27(12): p. 5616-5625. DOI: 10.1093/cercor/bhw331.
- 43 Boonzaaijer M, Suir I, Mollema J, Nuysink J, Volman M, Jongmans M. Factors associated with gross motor development from birth to independent walking: A systematic review of longitudinal research. *Child Care Health Dev*. 2021; 47(5): p. 525-561. DOI: 10.1111/cch.12830.
- 44 Espinosa J, Arroyo M, Maroto P, Molina D, Moreno J. *Guía esencial de rehabilitación infantil*. 2nd ed. Madrid, España: Editorial Médica Interamericana; 2010.
- 45 Moreno R, Orasma Y. Signos de alerta de desviación del desarrollo psicomotor y su relación con la afectación en las escalas de neurodesarrollo infantil. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*. 2017; 7(1): p. 06-14. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2017/cnn171b.pdf>.

- 46 León A, Mora A, Tovar L. Fomento del desarrollo integral a través de la psicomotricidad. Revista . Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. 2021; 9(1): p. 01-13. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2861/2872>.
- 47 Mendoza A. Desarrollo de la motricidad fina y gruesa en etapa infantil. Revista Sinergia . Educativa. 2017; 2(2): p. 01-13. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821586002/index.html>.
- 48 Jiménez G. Fortalecimiento de la motricidad gruesa en espacios cerrados. Revista Tecnológica . Edwards Deming. 2019; 3(2): p. 01-14. <https://revista-edwardsdeming.com/index.php/es/article/view/32>.
- 49 Chero D, Mezarina R, Magallanes A, Silvestre M. Limitaciones de la psicomotricidad en la etapa . preescolar durante el COVID-19. Revista Horizontes. 2022; 6(22): p. 187-193. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i22.326>.
- 50 Bernate J. Educación Física y su contribución al desarrollo integral de la motricidad. Revista de . Ciencia y Tecnología en la Cultura Física. 2021; 16(2): p. 643-661. <http://scielo.sld.cu/pdf/rpp/v16n2/1996-2452-rpp-16-02-643.pdf>.
- 51 Casado C, Moya A, Corrales A. Los recién nacidos muy prematuros: dificultades en la escuela. . Enfermería Global. 2019; 55(12): p. 554-566. <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.18.3.347121>.
- 52 Pyhala R, Hovi P, Lahti M, Sarmallahti S, Lahti J, Heinonen K, et al. Very low birth weight, infant . growth, and autism-spectrum traits in adulthood. Pediatrics. 2014; 134(6): p. 1075-1083. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1097>.
- 53 Serrano M, Bernal L, González I, Rodríguez P, Galindo L, Barrera M, et al. Rasgos característicos . del comportamiento motor del niño con prematuridad durante los primeros meses de vida posnatal: una revisión de la literatura. Rehabilitación (Madr). 2020; 54(1): p. 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.09.004>.
- 54 Rojas J, López E. La atención temprana: una segunda oportunidad para los niños prematuros. . Crónica Revista de Pedagogía y Psicopedagogía. 2018; 5(3): p. 43-54. <https://revistacronica.es/index.php/revistacronica/article/view/24>.

- 55 Hoyos A, Ordoñez L. Escalas de evaluación del desarrollo psicomotor en Hispanoamérica. . Revista Cubana de Pediatría. 2022; 94(3): p. e2120. [https://www.researchgate.net/publication/362438052\\_ESCALAS\\_DESARROLLO](https://www.researchgate.net/publication/362438052_ESCALAS_DESARROLLO).
- 56 Canales N. Escala motora infantil de Alberta en el desarrollo motor grueso del niño prematuro. . (Tesis). Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2018. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3655>.
- 57 Morales E. Análisis de validez y fiabilidad y su aplicación en la determinación de las trayectorias . del desarrollo motor grueso en niños nacidos pre-término. (Tesis doctoral). Barcelona, España: Universidad de Barcelona; 2015.
- 58 Barrera S, Velasco A, Pedraza S, Buitrago J, Gonzáles D. Diseño de un protocolo de estimulación . de las capacidades coordinativas del aprendizaje motor con validez ecológica para niños en edad escolar. Revista Multidisciplinar Ciencia Latina. 2022; 6(6): p. 656-677. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3564](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3564).
- 59 Pimentel M, Romero R, Palomo R, Pinero E, Merchán J. Ludificación y neurorrehabilitación . motora en niños y adolescentes: revisión sistemática. Revista Neurología. 2021; 16(5): p. 156-162. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2021.02.011>.
- 60 Kielhofner G. Fundamentos conceptuales de la terapia ocupacional. 3rd ed. México: Editorial . Médica Panamericana; 2006.
- 61 Crepeau E, Cohn E, Schell B. Willard & Spackman: Terapia ocupacional. 10th ed. México D.F.: . Editorial Médica Panamericana; 2008.
- 62 Gómez R, Cossio M, Barrios S. Actividades para la inclusión en niños y en niñas con necesidades . educativas especiales Sevilla: Wanceulen Editorial; 2021.
- 63 Medina M, Caro I, Muñoz P, Leyva J, Moreno J, Vega S. Neurodesarrollo infantil: . características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2015; 32(3): p. 565-573.
- 64 Urrelo K. Abordaje de terapia física en niños prematuros con muy bajo peso al nacer. (Tesis). . Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2019. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/7302>.

- 65 Jiménez A, Pérez A. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. . Revista Escuela de Administración de Negocios. 2017; 15(82): p. 175-195. <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1647/1661>.
- 66 Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2014. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
- 67 Grijalva Y, Pupiales A. Aplicación del método de Castillo Morales en niños con parálisis cerebral infantil espástica con edades entre 0 a 5 años que asisten al Instituto de la Niñez y la Familia (INFA) de la ciudad de Ibarra en el periodo 2012-2013. (Tesis). Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ciencias de la Salud; 2014. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3807/1/06%20TEF%20081%20TESIS.pdf>.
- 68 Fernández F. Evaluación del desarrollo motor infantil con la escala motora de Alberta (AIMS). Murcia, España: Universidad de Murcia, Centro de Desarrollo Infantil y Atención Temprana "Fina Navarro López"; 2020.
- 69 Morales E, Bagur C, Suc N, Formaguera M, Cazorla E, Girabent M. The Spanish version of the Alberta Infant Motor Scale: Validity and reliability analysis. Dev Neurorehabil [internet]. 2017 Feb 17 [cited 2022 Dec 19]; 20(2): p. 76-82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28125359/>.
- 70 Almeida K, Dutra M, De Mello R, Reis A, Martins P. Concurrent validity and reliability of the Alberta Infant Motor Scale in premature infants. J Pediatr (Rio J). 2008 Sep [cited 2022 Dec 19]; 84(5): p. 442–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18923790/>.

## ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
<p style="text-align: center;">Problema general</p> <p>¿Cuál es el efecto de un programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023?</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Demostrar el efecto de un programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>Evaluar el programa de neurorrehabilitación pediátrica en niños prematuros en el hospital Carlos Alberto Seguin</p>	<p><b>H<sub>a</sub>:</b> El programa de neurorrehabilitación pediátrica mejora la actividad motora gruesa en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, EsSalud Arequipa 2023.</p> <p><b>H<sub>0</sub>:</b> El programa de neurorrehabilitación pediátrica no mejora la actividad motora gruesa en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, EsSalud Arequipa 2023.</p>	<p style="text-align: center;">VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p style="text-align: center;">Programa de neurorrehabilitación</p> <p style="text-align: center;">DIMENSIONES</p> <p style="text-align: center;">Control motor</p> <p style="text-align: center;">Aprendizaje motor</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo motor</p> <p style="text-align: center;">VARIABLE DEPENDIENTE</p>	<p><b>METODO:</b> Experimental</p> <p><b>ENFOQUE:</b> Cuantitativo</p> <p><b>TIPO:</b> Aplicada</p> <p><b>CORTE:</b> Longitudinal</p> <p><b>DISEÑO:</b> Pre-experimental de pre/posprueba con un solo grupo</p>	<p>Técnica: Encuesta y observación</p> <p>Instrumento: Escala Motora Infantil de Alberta</p>

	<p>Escobedo Essalud Arequipa, 2023.</p> <p>Evaluar la actividad motora gruesa de niños prematuros en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo Essalud Arequipa, 2023.</p>		<p>Actividades motoras gruesas</p> <p>DIMENSIONES</p> <p>Prono</p> <p>Supino</p> <p>Sedente</p> <p>Bípodo</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>60 niños prematuros en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2023</p> <p><b>MUESTRA:</b></p> <p>No probabilístico, censal, se espera contar con los 60 niños prematuros</p>	
--	---	--	---	--	--

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

“Escala Motora Infantil de Alberta”



Escala de motricidad infantil de  
**Alberta**

Ficha de evaluación

Nombre .....	Fecha de evaluación	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px;">Día</td> <td style="width: 20px;">Mes</td> <td style="width: 20px;">Año</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Día	Mes	Año	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Día	Mes	Año						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						
Nº de identificación .....	Fecha de nacimiento	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px;">Día</td> <td style="width: 20px;">Mes</td> <td style="width: 20px;">Año</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Día	Mes	Año	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Día	Mes	Año						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						
Examinador .....	Edad cronológica	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px;">Día</td> <td style="width: 20px;">Mes</td> <td style="width: 20px;">Año</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Día	Mes	Año	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Día	Mes	Año						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						
Lugar de evaluación .....	Edad corregida	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px;">Día</td> <td style="width: 20px;">Mes</td> <td style="width: 20px;">Año</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	Día	Mes	Año	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Día	Mes	Año						
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>						

	Ítems previos puntuados	Ítems puntuados en la ventana	Puntuación de la subescala
Decúbito prono			
Decúbito supino			
Sedestación			
Bipedestación			

Puntuación total  Percentil

**Comentarios/Recomendaciones**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# Escala Motora del Infante de Alberta / Subescala en Prono



Prono 1



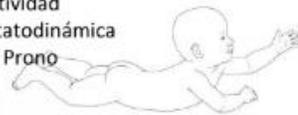
Prono sobre Antebrazos 1



Prono sobre Manos



Actividad Estatodinámica en Prono



Apoyo en Cuatro Puntos 1



Transición Cuadrúpeda a Sedente



Apoyo en Cuatro Puntos 2



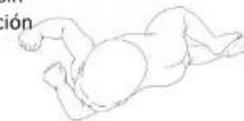
Prono 2



Movilidad en Prono



Rolado sin Disociación



Pivoteando en Prono



Apoyo en Decúbito Lateral



Gateo Recíproco 1



Cuatro Puntos de Apoyo Modificado



Prono 3



Prono sobre Antebrazos 2



Extensión Activa



Rolado con Disociación



Arrastre Recíproco



Actividad Estatodinámica en Cuadrúpeda



Gateo Recíproco 2



# Escala Motora del Infante de Alberta / Subescala en Supino



Supino 1



Supino 2



Supino 3



Supino 4



Manos a Rodillas



Extensión Activa



Manos a Pies



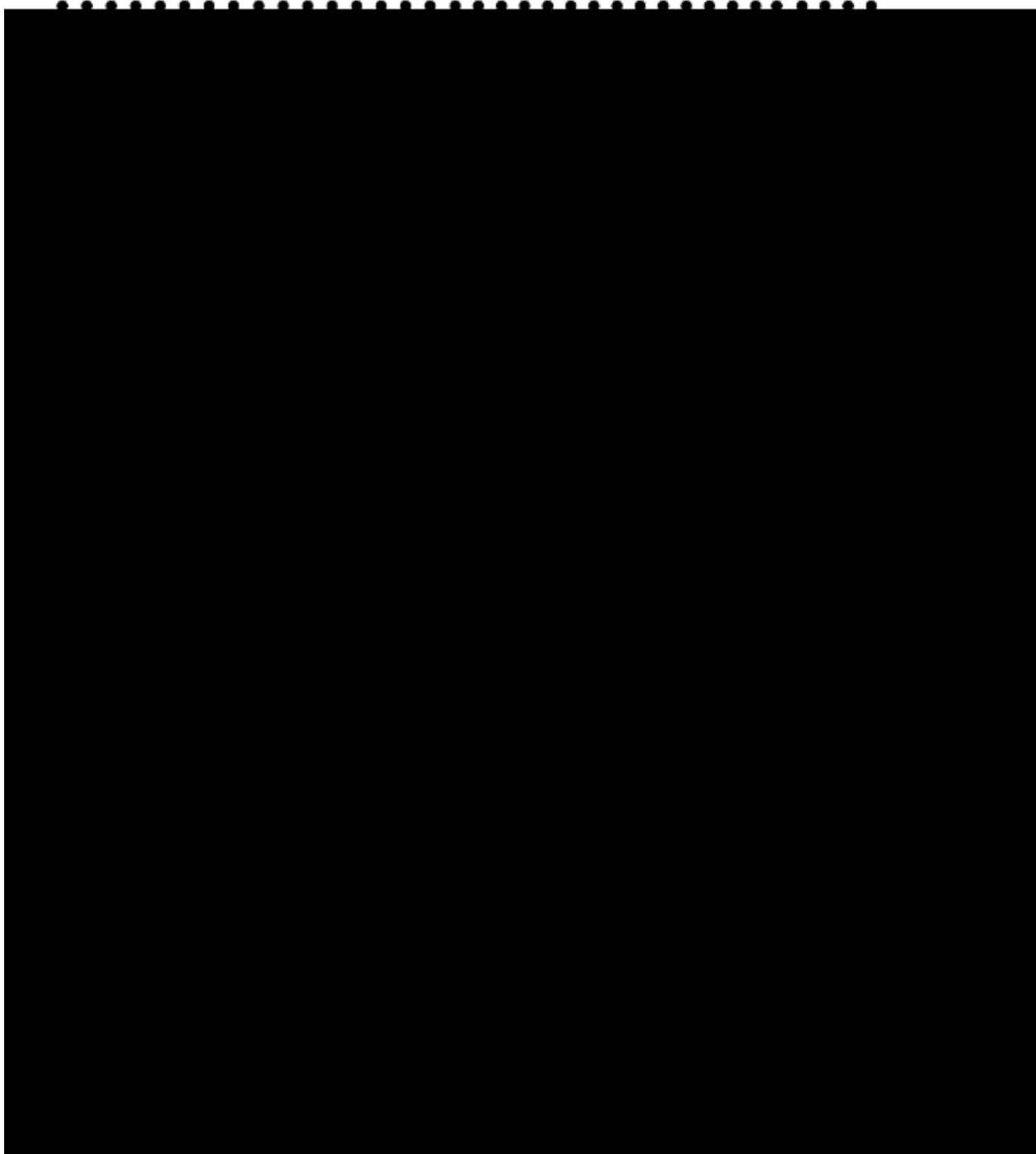
Rolado sin Disociación



Rolado con Disociación

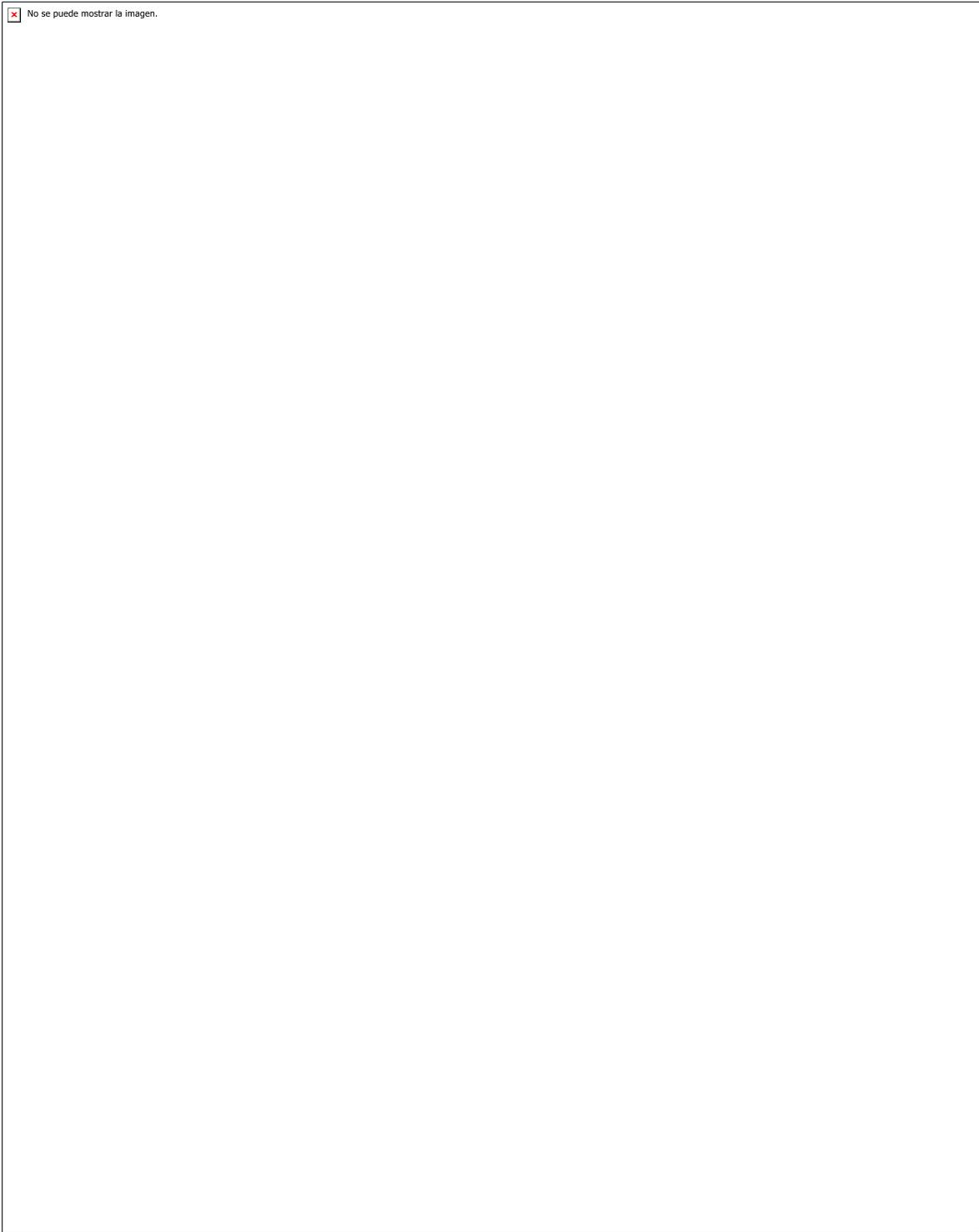


Escala Motora del Infante de Alberta / Subescala en Sedente



 No se puede mostrar la imagen.

**Percentil de la Escala Motora del Infante de Alberta**





### Anexo 3: Tratamiento recibido

#### Programa de neurorrehabilitación pediátrico

##### **Descripción y programación:**

El plan de trabajo se elaborará luego de realizar la evaluación inicial del infante; en todos los casos tendrá una extensión máxima de 12 sesiones, las cuales serán distribuidas 3 veces a la semana con una duración de 30 minutos cada una. Se realizará una reevaluación intermedia, para observar el progreso del niño y la evaluación final se realizará después de haber aplicado todo el programa planteado para cada caso y ver si la destreza se cumple o no, según los criterios de la Escala motora infantil de Alberta.

Las actividades se llevarán a cabo en múltiples sesiones, tal como se muestra en el cronograma:

##### Programa de neurorrehabilitación pediátrica (Horario 7 am. – 1 pm.)

<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>
<i>Evaluación inicial</i> (Sesión 1)		Sesión 2		Sesión 3	
Sesión 4		Sesión 5		Sesión 6	
Sesión 7		Sesión 8		Sesión 9	
Sesión 10		Sesión 11		<i>Evaluación final</i> (Sesión 12)	



*Especificaciones del programa:*

El programa de neurorrehabilitación planteado tiene tres ejes primordiales, a continuación, se describen los indicadores y las técnicas a utilizar:

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>PROGRAMA</b>
Control motor	Sistema músculo-esquelético	Técnicas kinésicas Toques
	Sistema nervioso	Facilitación Inhibición Modulación
	Sistema visual.	Calma motora Shantalla Deslizamientos
	Sistema auditivo	Estímulo visual Estímulo vestibular Estímulo auditivo Estímulo propioceptivo Estímulo táctil
	Aprendizaje motor	Estimulación táctil o háptica
Repeticiones		Práctica Experiencia Cambio
Retroalimentación		Intrínseco Extrínseco
Desarrollo motor	4 a 6 meses	Sedente anterior
	7 a 9 meses	Gateo

---

10 a 12 meses

Bípedo / Marcha

## Anexo 4: Guía práctica del tratamiento

### **Introducción del protocolo de tratamiento:**

El programa de neurorrehabilitación pediátrica ha sido elaborado en base a los principios del tratamiento del neurodesarrollo (NDT), para mejorar la actividad motora gruesa en niños prematuros atendidos en el Servicio de Medicina Física del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, EsSalud Arequipa. Es importante recalcar que mediante una evaluación inicial se determinarán los objetivos de trabajo para la elaboración de un plan de desarrollo individual que corresponda a las características que cada niño presenta.

**Número de sesiones:** 12 sesiones, durante 4 semanas, 3 veces por semana.

**Tiempo de duración:** 30 minutos

### **Recursos y materiales:**

1. Personal Fisioterapeuta
2. Cartilla de registro de asistencia a las sesiones del programa\*
3. Materiales de escritorio: lapiceros, lápices, borrador, tajador.
4. Materiales para las sesiones: juguetes llamativos, colchonetas, pelotas pequeñas o rodillos.

**\*Cartilla de registro de asistencia a las sesiones del programa**

<b>Registro de asistencia</b>	
Fisioterapeuta:	
Nombre del paciente:	

Edad del paciente:

Horario de atención:

<b>Número de terapia</b>	<b>Fecha</b>	<b>Asistencia</b>
Sesión 1		
Sesión 2		
Sesión 3		
Sesión 4		
Sesión 5		
Sesión 6		
Sesión 7		
Sesión 8		
Sesión 9		
Sesión 10		
Sesión 11		
Sesión 12		

## Contenido de las sesiones según edad del niño:

### 1. Etapa de 4 a 6 meses y 29 días (Mecanismo de enderezamiento y Función prensora)

SEMANA	SESIONES	PROGRAMA
1era semana	Sesión 1	<i>Evaluación inicial (pre test):</i> en la primera sesión se realizará la evaluación basal mediante la Escala motora infantil de Alberta, con ello se definirán los objetivos a alcanzar y se estructurará el plan de trabajo según las necesidades de cada niño.
	Sesión 2	<p><i>Mecanismo de enderezamiento a los 4 meses:</i> Apoyo asimétrico en los codos</p> <p>Se le llevará al niño desde una postura supina en colchoneta a una postura prona colocando las manos del fisioterapeuta en el tronco para poder facilitar la transferencia de peso hasta llegar a la postura simétrica de codos, y con un estímulo lograr la carga de peso en un hemicuerpo permitiendo al niño levantar el brazo (con el que va a coger el juguete) logrando el desplazamiento del centro de gravedad en sentido lateral, su base de sustentación formará un triángulo de base lateral que le permitirá al niño levantar el brazo del plano de apoyo unos 30 grados de flexión logrando activar un balance de los músculos flexores, abdominales y pectorales.</p> <p>Los puntos de apoyo serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Epitróclea del codo nual</li> <li>2. Parte proximal del muslo nual</li> <li>3. Parte interna de la rodilla facial (flexión de 90° con respecto al eje axial)</li> </ol> <p>Al facilitar al niño desde el tronco a levantar el brazo prensor, el niño es capaz de sacar fuera de la base de sustentación la cabeza y el brazo (2/5 partes del peso de cuerpo).</p> <p>Este desplazamiento lateral del centro de gravedad hacia un codo incluye la rotación de la columna dorsal hacia el brazo extendido (prensor)</p> <p><b>OBJETIVO:</b></p> <p>Que el niño logre alcanzar un objeto con descarga de peso en el lado contralateral.</p>
	Sesión 3	<p><i>Mecanismo de enderezamiento para giros:</i></p> <p>El niño estará en la colchoneta en posición prona, el fisioterapeuta con estímulos de interés o también de miembros inferiores y superiores facilitará la posición lateral o intermedia, se mantendrá en esa posición con juegos para su edad para lograr aumentar el uso del control lateral y lograr conseguir mayor disociación de miembros inferiores llegando así hasta la posición supina.</p>

		<p>El niño se ubica sobre la colchoneta en posición supina, el fisioterapeuta facilitará desde miembros inferiores o superiores usando la rotación interna y externa. El niño debe ser capaz de girar cruzando la línea media con más seguridad, elevando la cabeza del plano de apoyo lateramente, el tronco gira, estando todavía la cabeza apoyada en el plano, y cuando se inicia el giro del tórax la cabeza se endereza en el plano frontal y se mantiene contra gravedad debido a que el eje longitudinal de los hombros, que está verticalizando, es más ancho que su eje transversal, y desarrolla el volteo hacia el decúbito ventral. También se estimula al niño para llevar manos a los pies, jala y empuja, se trabajará fortaleciendo flexión - extensión de codos y rodillas, al principio puede que sea accidentalmente cuando juega con los pies, ya que el peso de los miembros inferiores cae hacia un lado como un todo para luego hacer una extensión completa y llegar a la posición ventral, el niño debe ser capaz de repetir constantemente esta actividad ya que es una manera inicial de traslado en busca de algo que le interesa.</p> <p>Se facilitará con estímulos que el familiar le enseñe al niño el volteo sobre el lado cuyo brazo no puede alcanzar el objeto, y esta extremidad se diferencia en nuevas funciones de apoyo.</p> <p>Llegando al final del segundo trimestre, el volteo de decúbito dorsal a ventral es un proceso controlado en cada una de sus secuencias.</p> <p>Durante el desarrollo del volteo el niño traslada el centro de gravedad en la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. En la extremidad superior: escapula-hombro-codo.</li> <li>13. En la extremidad inferior: cresta ilíaca-trocánter-rodilla.</li> </ol> <p>OBJETIVOS</p> <p>Mejorar el alcance de miembros superiores.</p> <p>Lograr mayor carga y descarga.</p>
2da semana	Sesión 4	<p><i>Ejercicios de neurorrehabilitación en pelota Bobath:</i></p> <p>El terapeuta se encuentra arrodillado frente a la pelota sujetando al niño del tronco, el cual se debe encontrar en posición supina sobre el balón, se facilitará desde un miembro superior con una ligera tracción y rotación interna buscando una rotación e inclinación del tronco llevando a la posición lateral para lograr el apoyo y carga del antebrazo, luego regresar a la posición inicial y esto realizarlo hacia la derecha e izquierda manteniendo por unos segundos, mientras la mamá lo estimula con un juguete, ver y esperar como el niño participa en la actividad manteniendo la cabeza cuello y tronco activado para mantener la posición mientras se mueve ligeramente la pelota a los lados.</p> <p>Se estimulará los miembros inferiores, realizando flexión y aducción seguido de extensión y rotación externa de cadera llevando a la posición prona, para lograr mayor activación de cabeza cuello y tronco buscando que el niño apoye sus antebrazos y luego las manos sobre la pelota, claro está, con un estímulo anterior con juguetes llamativos para involucrar su participación, el juguete será desplazado muy lentamente para llamar su atención.</p>

		<p>Facilitar el sedente sobre la pelota siendo esta una superficie inestable buscando la activación y estabilidad en pelvis para trabajar con los miembros superiores, se observará que el niño agarre el juguete pero presione, también se llevará todo a la boca para explorarlo buscado de esta manera estabilizarse, todavía no puede liberar las manos del objeto que agarra o superficie siendo esto progresivo, el fisioterapeuta lo mantiene de la zona pélvica siendo su toque cada vez más ligero provocando mayor trabajo muscular al niño.</p> <p><b>OBJETIVO:</b></p> <p>Activación de los músculos extensores, abdominales, elongación de los pectorales, abducción de los dedos.</p>
	<p>Sesión 5</p>	<p><i>Activación de movimientos selectivos normales y patrones de movimiento de función prensora:</i></p> <p>El niño ubicado sobre la colchoneta en posición supina, se empleará diversos juguetes de texturas, sonidos y luces, el fisioterapeuta estimulará al niño para lograr llamar la atención con el estímulo frente a él en la línea media a unos 20 cm, al inicio lo hará mediante la apertura de dedos desde el meñique siendo su prensión con desviación cubital, esto de manera bimanual y lateral hasta lograr la función prensora más allá de la línea media y de manera unipodal con una extensión completa de codos, apertura de dedos y una presión contralateral.</p> <p>Facilitar el seguimiento del objeto o estímulo hacia el lado opuesto, hasta lograr el agarre respectivo.</p> <p>Facilitar a futuro el agarre con supinación y desviación radial respectivamente.</p> <p>Está presente el Split-Brain (situación de empate funcional entre los dos hemisferios cerebrales), que pone de manifiesto la inmadurez en el trabajo conjunto de ambos hemisferios cerebrales.</p> <p>Durante esta situación de Split -Brain, si se le ofrece al niño un objeto en la línea media, pueden observarse dos tipos de respuestas motoras: que intente coger el objeto dirigiendo ambas manos hacia él o que se quede mirando el objeto sin dirigir ninguna de las manos para cogerlo. No es capaz de dirigir una mano para agarrar el objeto.</p> <p>El niño será capaz de desplazar su centro de gravedad lateral y cranealmente, y se apoyará del lado facial sobre el hombro.</p> <p><b>OBJETIVO:</b></p> <p>Activación de los músculos comprometidos con el mecanismo de agarre.</p> <p>Activación de los fijadores de la cintura escapular.</p> <p>Lograr el mecanismo de agarre acorde a la edad correspondiente.</p>

	Sesión 6	<p><i>Activación del patrón extensora del tronco:</i></p> <p>El niño ubicado en la colchoneta en posición prona, se facilitará a través de estímulos sonoros y con luces ubicados a una distancia de 15 a 20 centímetros de las manos del niño, las manos del Fisioterapeuta estarán ubicados en los pectorales con un toque suave con dirección hacia arriba y atrás para lograr que el niño pueda asumir y mantener la posición de carga de peso con el codo extendido y apoyo de ambas manos, el niño extiende los brazos y apoya la mano abierta y desplegada, el apoyo en la mano recae en el 3er dedo ya que ha desaparecido por completo el reflejo de presión palmar, el centro de gravedad del niño desciende caudalmente y por primera vez apoya la parte inferior del cuerpo (parte medial distal e interna del muslo) logrando así proveer retroalimentación propioceptiva hacia todas las articulaciones, lo que contribuye a futuro con un mayor desarrollo de la estabilidad, la retroalimentación somato sensorial asimétrica en un lado proporcionara un estímulo favorable por el enderezamiento lateral de la cabeza y tronco en sentido opuesto al lado que carga peso, resultando en una elongación del lado que carga peso, debemos lograr una fuerte actividad extensora selectiva manteniendo un buen balance con la actividad flexora, la extensión de cabeza y cuello esta balanceada por la flexión de cabeza y cuello en consecuencia el niño puede realizar chin tuck y logra elongar el cuello. Los extensores de tronco superior son balanceados por los flexores de tronco superior y por una buena estabilidad de la cintura escapular, lo que permite flexión y aducción humeral, extensión de codo y extensión de muñeca. Los extensores de tronco son balanceados por la contracción muscular abdominal, activamente, reduciendo así el grado de lordosis.</p> <p>Facilitar una adecuada extensión de cadera es posible ya que los abdominales estabilizan la pelvis permitiendo a los músculos de la cadera trabajar desde una base estable.</p> <p>Facilitamos un mayor control de la cintura escapular que permitirá el desplazar el peso sobre codos extendidos y realizar alcances hacia adelante ante un estímulo de interés para el niño. Sin embargo, por lo general regresará a cargar peso sobre antebrazos durante el desplazamiento de peso.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Elongación de los pectorales.</p> <p>Estabilización de escápula.</p> <p>Activación de los serratos y abdominales.</p>
3era Semana	Sesión 7	<p><i>Mecanismo de enderezamiento: Patrón natatorio</i></p> <p>Este patrón se caracteriza por la extensión del cuello, el tronco incurvado en una lordosis global, los hombros rotados externamente con extensiones y abducción ligera, codos en flexión mayor de 90°, antebrazos pronados y manos abiertas.</p> <p>Extremidades inferiores en extensión, abducción y rotación externa de caderas, rodillas en extensión y pies en flexión plantar.</p>

		<p>El niño realiza un apoyo umbilical, al que acompaña la hiperextensión del tronco y de las extremidades.</p> <p>Este patrón es, en cuanto a sus características locomotoras, el primer callejón sin salida en el desarrollo motor, ya que faltan los puntos de apoyo en las extremidades, el correspondiente enderezamiento y la movilidad fásica necesarios para la locomoción.</p> <p><b>OBJETIVO</b></p> <p>Lograr el patrón natatorio.</p>
Sesión 8		<p><i>Activación del patrón y movimientos en postura sedente en colchoneta</i></p> <p>El niño se encuentra en la colchoneta en posición supina donde observamos que las extremidades inferiores, las plantas de los pies contactan entre sí, con los pies en supinación.</p> <p>Entre el 5° y el 6° mes el niño descubre sus muslos, sus genitales (coordinación mano-rodilla y coordinación mano-genitales) e integra progresivamente las extremidades inferiores en su esquema corporal.</p> <p>El fisioterapeuta facilitará desde el tronco partiendo de esta posición y de manera progresiva hasta lograr un sedente independiente, mientras mantiene la espalda recta con un chin tuck, pues el incremento en el control extensor de cadera ayuda a estabilizar la pelvis del niño en una posición perpendicular todavía inestable.</p> <p>El fisioterapeuta facilitará también de un miembro superior del segmento distal para dar el trabajo de patrón de carga en el otro segmento (apoyo de antebrazo y mano) hasta llegar a sedente, es importante esta actividad porque el niño ira ejercitando la fuerza en contra de la gravedad, los toques del fisioterapeuta estarán en el antebrazo y mano de un lado para soporte anterior a donde girarán con rotación interna y externa de los miembros superiores y /o miembros inferiores.</p> <p>El fisioterapeuta dará compresión sostenida hacia abajo a través de la columna hacia la base de apoyo hasta que se sienta la superficie de apoyo, deberá mantener y posicionar las manos y dar un apropiado input para activar los músculos posturales simétricamente en la línea media.</p> <p>También se dará un input con dirección diagonal de presión desde la mano opuesta hacia la cadera que se desea que cargue peso para moverse, por ejemplo, cargar peso hacia la cadera derecha dando compresión diagonal a través del hombro izquierdo hacia la tuberosidad isquiática derecha.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Activar los músculos de la postura en sedente.</p> <p>Alinear la pelvis vertical.</p> <p>Alinear la columna con leve extensión.</p>

		Asegurar que los hombros estén por encima de las caderas.
	Sesión 9	<p><i>Activación del Core sobre un rodillo:</i></p> <p>El niño sobre un rodillo en la colchoneta, se facilitará con mínimo apoyo en tronco o de los segmentos superiores o inferiores para que logre cambios a otras posturas, como de supino a prono o viceversa, el niño posee el control suficiente de abdominales y de extremidades inferiores para levantar su pelvis y piernas, manteniéndolas extendidas sobre su cuerpo. Puede también en esta posición alcanzar y jugar con sus pies en rangos medios, cuando su peso se desplaza ligeramente de lado a lado, él es capaz de mantener el control.</p> <p>Facilitaremos para una mayor actividad flexora de tronco a través de deslizamiento de las manos del fisioterapeuta hacia la parte anterior, yendo debajo de las clavículas, hacer mayor presión a los dedos dando dirección hacia la base de apoyo, ligeramente posterior y abajo.</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>Lograr el cambio de posturas.</p> <p>Activar la flexión del tronco.</p>
4ta semana	Sesión 10	<p><i>Ajustes posturales en sedente independiente:</i></p> <p>Facilitaremos desde sedente a descubrir desplazamientos de peso en esta posición a través de estímulos colocados en la parte lateral del niño, en esta etapa ya están presentes las reacciones protectoras extensoras hacia los lados, por lo tanto debemos lograr que el niño pueda disociar las</p>

		<p>extremidades inferiores en diferentes posiciones del tronco en busca de los estímulos colocados cerca de él, logrando el desplazamiento lateral de peso, se debe buscar entretener en esta posición jugando y manteniendo la posición para lograr mayor activación de los grupos musculares involucrados, sin embargo el niño sabe pasar con facilidad a la posición prona, ya que esta sería la favorita o predilecta por ser más funcional, es ahí donde debemos buscar la mayor diversidad de movimientos posibles.</p> <p>Se facilitará al niño a utilizar sus manos lateralmente para equilibrarse, mediante un input de los hombros hacia los lados, esto lo logrará a medida que el tronco y las piernas estén más estables, como para evitar caerse lateralmente. El desarrollo de los ajustes posturales en sedestación dependerá mucho de la práctica de descubrir movimientos en esta postura y, cada vez será más capaz de lograr moverse libremente en esta posición.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Lograr movimiento con libertad para girar su cuerpo en sedestación.</p> <p>Lograr intentos de pivotear en sedestación.</p> <p>Lograr sentarse con las manos libres para jugar.</p>
	Sesión 11	<p><i>Actividad desde el decúbito ventral – Cuadrupedia estática:</i></p> <p>Facilitaremos desde la posición prona las manos del fisioterapeuta desde el tronco llevando primero hacia una transición lateral de peso disociando las extremidades inferiores, elevando la pelvis sobre la pierna flexionada y facilitando a la extensión de codos para levantar el cuerpo a cuadrúpedo considerada esta posición de transición estática sin finalidad de locomoción ni presión. En esta posición el niño está en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>60. Extensión axial</li> <li>61. Hombros centrados</li> <li>62. Codos a 10° de flexión</li> <li>63. Mano abierta con el pulgar separado y apoyo sobre el 3er dedo</li> <li>64. Pelvis en flexión ventral</li> <li>65. Cadera a 90° de flexión que es considerada como fijadores para mantener esta posición al inicio</li> </ol> <p><i>Rocking:</i> balanceo en cuadrupedia gracias a la activación de los abdominales y disminución de la lordosis lumbar ayudaremos que el niño desplace el peso hacia delante sobre las manos y hacia atrás sobre las rodillas. Este movimiento lo realiza durante aproximadamente, 2-3 semanas. Logrando con la práctica diaria la estabilidad de la caja torácica y pelvis.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p>

		<p>Desplazamiento lateral de peso.</p> <p>Lograr reacción de balance de flexión lateral de tronco.</p> <p>Disociación de las extremidades inferiores.</p> <p>Activación de los paravertebrales lumbares y lumbares.</p>
	Sesión 12	<p><i>Evaluación final (post test):</i> en la última sesión se realizará la evaluación final mediante la Escala motora infantil de Alberta, con el objetivo de evaluar el logro de los objetivos de la terapia de neurorrehabilitación.</p>

**70. Etapa de 7 a 9 meses y 29 días (Actividad desde el decúbito ventral – dorsal)**

SEMANA	SESIONES	PROGRAMA
1era semana	Sesión 1	<p><i>Evaluación inicial (pre test):</i> en la primera sesión se realizará la evaluación basal mediante la Escala motora infantil de Alberta, con ello se definirán los objetivos a alcanzar y se estructurará el plan de trabajo según las necesidades de cada niño.</p>
	Sesión 2	<p><i>Actividad de patrones de movimiento desde el decúbito ventral –arrastre:</i></p> <p>El niño se ubica en posición prona en colchoneta, apoyado en antebrazos, flexión de codos, ambos miembros inferiores en abducción y extensión. La mama estará delante del niño estimulándolo con juguetes de interés. Las manos del fisioterapeuta estarán en las piernas del niño desde donde llevará una de ellas a una flexión de cadera con rotación externa, mientras la otra pierna estará en extensión, haciendo un input hacia arriba y adentro. Se espera que el niño logre un inicio de movimiento bilateral de brazo y pierna con inicio de rotación de tronco, esto realizado para ambos lados. En esta etapa se observa el inicio de una explosión en la variedad de los movimientos debido al control de pelvis ganado.</p> <p><b>OBJETIVO</b></p> <p>Lograr inicio de movimiento contra la gravedad en ambos miembros superiores e inferiores y algo de rotación de tronco.</p>

	Sesión 3	<p><i>Actividad de patrones de movimiento desde decúbito ventral – pivotear – agarre:</i></p> <p>Se facilitará al niño, que se encontrará en posición prona, a utilizar sus brazos y manos mediante estímulos de juguetes de colores y luces de su interés localizados lateralmente donde debemos asegurar que su apoyo de peso debe estar sobre el tronco, su cabeza debe estar a 90 grados, sus piernas abducidas y con rotación externa logrando realizar sus movimientos con flexión lateral de tronco asistiéndose con brazos y piernas logrando un arrastre circularmente, en esta posición debe lograr esta actividad en ambos lados.</p> <p>Se facilitará al niño desde esta posición, al agarre del estímulo presentado en la línea media o lateral. Las manos del fisioterapeuta estarán a nivel del tronco lateral para asistir a la carga de peso en el antebrazo, mano y abdomen para liberar el miembro superior con el que realizará el agarre. Se debe lograr un cambio de peso activo a un lado y otro con un alcance controlado con el miembro superior libre, se enseñará al niño el traslado de su centro de gravedad lateralmente con elevación del tronco en esta actividad.</p> <p><b>OBJETIVO</b></p> <p>Lograr permitir coger objetos con un miembro superior</p> <p>Lograr un mayor grado de disociación de cinturas</p>
2da semana	Sesión 4	<p><i>Actividad de patrones de movimiento desde decúbito prono a supino y de supino a prono con rotación de tronco</i></p> <p>El niño se ubica en la colchoneta en posición prona con apoyo de peso en un hemicuerpo, el fisioterapeuta facilitará al niño del miembro inferior no apoyado llevando a una flexión rotación externa de cadera, una vez que el niño sienta el estímulo iniciará el movimiento por la cabeza, hombros, pelvis, donde debemos observar la rotación de tronco, esto debe realizarse para ambos lados, también se debe observar que la actividad debe realizarse con traslado correcto del centro de gravedad y rotando el tronco.</p> <p>El niño se ubica en la colchoneta en posición supina con apoyo de peso sobre un lado de su cuerpo, el fisioterapeuta facilitará del miembro inferior sin descarga llevando a una flexión con rotación interna al inicio para terminar en rotación externa, el niño iniciará el movimiento con enderezamiento lateral de la cabeza, seguido de movimiento de miembros superiores (hombros) caderas y miembros inferiores disociados.</p>

		<p>OBJETIVO</p> <p>Lograr la activación de los músculos que intervienen en la rotación del tronco y la disociación de cintura escapular y cintura pélvica.</p>
	<p>Sesión 5</p>	<p><i>Actividad de patrones de movimiento en sedente con y sin apoyo de brazos y rotación de tronco.</i></p> <p>El niño se ubicará sentado sobre la colchoneta, el fisioterapeuta facilitará a través de estímulos de interés, colocados delante de él, a la altura de su rostro. El niño partirá de codos flexionados, caderas flexionadas con rotación externa y alejadas del plano medio del cuerpo con una amplia base de apoyo y rodillas flexionadas, levantará los brazos para coger los estímulos y activar el fortalecimiento de los músculos paravertebrales y dorso lumbares, se debe repetir esta actividad por varios segundos, se debe observar que la descarga de peso debe estar sobre los glúteos y piernas, todavía hay riesgo de perder el control y desplomarse.</p> <p>Facilitaremos al niño a agarrar un juguete puesto delante de él y asistirlo a colocarlo en un recipiente a unos 20 centímetros de altura, debemos lograr cambio de peso hacia adelante, hacia atrás y hacia los lados todavía con riesgo de perder el equilibrio; esta actividad se debe repetir por varios minutos.</p> <p>Facilitaremos la sedestación libre mediante el aprendizaje motor, mejorando su movimiento anti gravitatorio cada vez más selectivo hasta lograr que los brazos se muevan separados del cuerpo, logrando que el niño pueda manipular su juguete sin caerse.</p> <p>Facilitaremos al niño, desde la posición sentada, a participar en actividades de juego que involucren las rotaciones de tronco en alcances laterales y logrando las rotaciones de tronco para ambos lados, esta actividad podemos realizarla en colchoneta con pelota Bobath y repetirla varias veces para ambos lados. La sedestación libre o isquiática se organiza a partir de la sedestación oblicua cuando el niño, desde el apoyo lateral en una hemipelvis, pasa al apoyo sobre el isquion con movilidad libre en ambos brazos.</p> <p>La columna vertebral puede moverse en todos los planos, y la cabeza puede realizar sus movimientos de orientación en todos los grados de movimiento.</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Lograr movimientos más selectivos en miembros superiores y tronco.</p>

	Sesión 6	<p><i>Actividad de patrones de movimiento del tronco en cambios posturales: sedente a prono.</i></p> <p>Facilitaremos al niño que se ubicará en la colchoneta en la posición sedente con las rodillas extendidas o con una pierna con rodilla flexionada y la otra extendida en posición semianillo, donde se observa una estabilidad posicional. A través de una asistencia que puede ser desde tronco o cintura escapular llevando el peso sobre sus manos, antebrazos y tronco siempre manteniendo la postura de su tronco con flexión anterior o de un lado sobre las piernas flexionadas alejadas del plano medio del cuerpo y con una rotación externa, cuando sus piernas están más alineadas con la pelvis será más fácil para el fisioterapeuta llevar al niño a desplazar su peso a través de movimientos de rotación sin caerse y lograr cambio postural, esto se debe realizar para ambos lados, sacarlo de la posición de sedente para terminar en la posición prona. Esta posición es transitoria.</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Lograr que el niño descubra cambios posturales y desplazamientos para lograr actividades de su interés.</p> <p>Lograr activar los rotadores internos de hombro.</p> <p>Lograr elongar los músculos intrínsecos de los dedos de la mano durante la carga y descarga.</p> <p>Lograr mayor control en la cintura escapular.</p>
3era semana	Sesión 7	<p><i>Actividad de patrones de movimiento del tronco en cambios posturales: sedente a cuadrupedia</i></p> <p>Facilitaremos al niño que se ubicará en sedente sobre una colchoneta; las manos del fisioterapeuta estarán a nivel de hombros para asistirlo a realizar la transición desde esta posición a cuadrupedia, donde su peso estará en ambas manos y un pie, debemos observar que la pelvis participe activamente, sus nalgas y la pierna sin peso para adoptar la posición de arrodillamiento y cuatro puntos, debemos asistir hasta que el movimiento sea controlado y la pelvis se eleve, el niño no puede dejarse caer a la posición prona teniendo en cuenta que esta transición es frecuentemente realizada sobre la pierna que está en posición de semianillo es importante que el estímulo este colocado delante, mientras que al costado del niño debemos asistirlo al retorno de la posición inicial desplazando su peso hacia atrás y lateral sin perder el equilibrio ni caerse.</p>

		<p>OBJETIVO</p> <p>Lograr rotación interna de hombros</p> <p>Lograr rotar cabeza y tronco</p> <p>Lograr variedad de actividades en postura de sentado.</p>
	<p>Sesión 8</p>	<p><i>Actividad de patrones de movimiento del en cuadrúpedo.</i></p> <p>El niño debe estar en posición cuadrúpeda, se facilitará desde pelvis y/o hombros para que el niño aprenda a empujar con los brazos, ya que estos son los más fuertes, hacia atrás, adelante y diagonalmente, podemos ayudarnos de una pelota pequeña colocada en la zona del vientre para facilitar el balanceo. La descarga de peso debe estar en manos y rodillas, se debe observar las caderas alineadas bajo la pelvis, ambas piernas flexionadas y la zona lumbar en extensión axial, sus músculos abdominales activos. Se buscará mayor activación de los músculos rotadores de humero, este balanceo aumentará la longitud de los músculos de las muñecas y manos para un mejor agarre.</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Fortalecer musculatura de miembros superiores y aumentar la activación de los abdominales</p> <p>Lograr mediante el balanceo el aumento de la estabilidad, expandiendo lentamente el rango del control muscular.</p>

	Sesión 9	<p><i>Actividad de patrones de movimiento del cuadrúpedo a gateo inmaduro.</i></p> <p>Facilitaremos desde la posición cuadrúpeda en colchoneta, las manos del fisioterapeuta estarán en el tronco (parte medial) asistiendo el gateo con un estímulo delante de él, sin embargo, observaremos que</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ángulo de las articulaciones proximales no es correcto</li> <li>2. Cifosis lumbar</li> <li>3. Cuando la pierna va adelante el peso en los cuatro miembros es por igual, pero lo carga alternativamente en las rodillas y las manos</li> </ol> <p>Inicialmente no se arriesga a grandes excursiones, ligera flexión lateral y acoplamiento de los miembros inferiores dentro de un miembro.</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Lograr los movimientos de gateo inmaduro.</p>
4ta semana	Sesión 10	<p><i>Actividad de patrones de movimiento desde el decúbito ventral – cuadrupedia</i></p> <p>Facilitaremos al niño, quien se encontrará en la colchoneta en posición cuadrúpeda; las manos del fisioterapeuta estarán una en el hombro (derecho) el que fija y el otro a nivel de tronco bajo parte lateral (izquierdo) el que facilita mediante una ligera tracción y presión con dirección del vector hacia la otra cadera para cargar peso en el miembro inferior derecho que se encuentra debajo del tronco en flexión de cadera, rodilla y plantificación de pie, logrando que el niño saque el miembro inferior izquierdo, con cadera y rodilla flexionada, apoyo de pie incompleto todavía para este trimestre. Al mismo tiempo debe recoger un estímulo presentado delante de él con el miembro superior izquierdo y explorarlo con la mirada y jugar, se debe facilitar para ambos lados.</p> <p>Facilitaremos el agarre de un estímulo presentado al lado lateral del niño con el brazo extendido estando en cuadrúpedo, las manos del fisioterapeuta estarán, una en el hombro y la otra en la pelvis posterior similar a la sesión anterior, pero esta vez se debe asistir al niño para que realice la acción con el codo del brazo apoyado en extensión la pelvis debe mantenerse fija y realizar rotación de cabeza hombros y de tronco para coger el estímulo, el peso del niño debe estar en ambas rodillas y una mano.</p> <p>La asistencia o facilitación de estas actividades debe ser cada vez más eficiente logrando control postural adecuado para el logro de agarre, así como la desviación radial, la rotación del tronco cada vez mayor sin modificar la pelvis y el apoyo en los tres puntos para utilizar el brazo prensor.</p>

		<p>OBJETIVO</p> <p>Lograr actividades más selectivas con mayor alineación y control postural correspondiente para el trimestre.</p>
	Sesión 11	<p><i>Actividad desde el decúbito ventral – dorsal a los 9 meses: locomoción vertical</i></p> <p>Facilitar al niño a la postura patrón de caballero, donde el fisioterapeuta asistirá desde tronco con ambas manos de la zona lateral haciendo un input hacia adelante y arriba logrando que se apoye sobre una rodilla al elevar el brazo de ese mismo lado, cargada su peso sobre la rodilla, pudiendo así levantar el brazo y apoyar en el suelo el otro pie para coger un juguete que se encuentra frente a él, sobre el sofá.</p> <p>La verticalización se hace siempre en un patrón cruzado</p> <p>Facilitaremos al niño a realizar un patrón de desplazamiento en gateo contralateral sobre la colchoneta, las manos del fisioterapeuta estarán en el tronco con un toque medio dando el input de rotación del tronco con salida inmediata del miembro superior y de un miembro inferior contralateral. Se debe lograr la carga de peso sobre mano y rodilla opuestas, los codos y rodillas alineadas bajo los hombros y cadera respectiva, los movimientos se realizan venciendo la gravedad y estas deben ser sincronizada en brazos y piernas con rotación de tronco.</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Lograr su máximo potencial en rotación de tronco, pasos más largos y atravesar obstáculos.</p> <p>Lograr que el gateo se desarrolle con patrón cruzado, alternante, cíclico, recíproco y global</p>
	Sesión 12	<p><i>Evaluación final (post test):</i> en la última sesión se realizará la evaluación final mediante la Escala motora infantil de Alberta, con el objetivo de evaluar el logro de los objetivos de la terapia de neurorrehabilitación.</p>

**11. Etapa de 10 a 12 meses y 29 días (Actividad desde el decúbito ventral – dorsal)**

SEMANA	SESIONES	PROGRAMA
1era semana	Sesión 1	<i>Evaluación inicial (pre test):</i> en la primera sesión se realizará la evaluación basal mediante la Escala motora infantil de Alberta, con ello se definirán los objetivos a alcanzar y se estructurará el plan de trabajo según las necesidades de cada niño.
	Sesión 2	<p><i>Actividad de patrones de movimientos selectivos: Jalar y pararse.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El niño se encontrará frente a una cuña de una altura aproximada de 30 cm nivel medio del tronco con apoyo anterior, de rodillas, o en posición de maratón. Las manos del fisioterapeuta estarán a nivel del tronco superior desde donde guiará haciendo un input hacia la rodilla apoyada con una ligera tracción del lado opuesto para que el niño logre ponerse de pie. El niño logrará mantenerse de pie con un empuje hacia abajo con ambos brazos al inicio, luego con las manos y rodillas extendidas continuará dependiendo fuertemente de sus extremidades superiores para realizar la mayor parte del alzamiento. Al inicio se observa que no hay rotación del tronco, sin embargo, presenta una ligera flexión y lordosis lumbar, las caderas se ven alejadas del plano medio del cuerpo y rotadas externamente, podemos facilitar a carga y descarga de paso en los miembros inferiores, su base de soporte es amplio al inicio.</li> <li>2. Mientras el niño se encuentre de pie, se estimulará a levantar una pierna de la superficie, podemos ayudarnos colocando un taco de unos 10 centímetros de alto donde colocará un pie mientras juega con sus juguetes.</li> <li>3. La asistencia a bípedo es más un empuje al parado para que el niño logre experimentar esta posición, podemos variar esta actividad desde una posición de sedente sobre un cojín o banquita; se asistirá desde la pelvis a incorporarse a bípedo, practicarlo muy seguido para observar avances de independencia.</li> <li>4. Facilitaremos al niño estando en bípedo a la rotación del tronco y pelvis, mediante estímulos verbales y juguetes de su interés para lograr esa rotación, el fisioterapeuta estará lateral al niño cogiéndolo de la pelvis y acompañando el movimiento, se debe realizar a ambos lados.</li> </ol> <p>OBJETIVO</p> <p>Lograr mayor actividad excéntrica de los músculos comprometidos con la bipedestación</p> <p>Impulsar los movimientos anti gravitatorios logrando la rotación del tronco y la pelvis</p>

		<p>Lograr que el niño pueda pararse y mantenerse</p> <p>Lograr que la musculatura intrínseca de los pies aporte con la información somatosensorial respectiva.</p>
	Sesión 3	<p><i>Actividad de patrones de movimientos selectivos: marcha lateral.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El niño se encontrará en posición bípeda con apoyo anterior, las manos del fisioterapeuta estarán en la parte posterior en la pelvis del niño guiándolo hacia lateral en busca del juguete que se encuentra cerca de él, su peso estará en los pies en un 70 por ciento mientras que en las manos el otro porcentaje, progresivamente va aumentando la capacidad de trasladar el centro de gravedad en sentido lateral, en dirección del brazo, que primero se extiende y luego se apoya lateralmente, mientras se descarga el peso sobre la pierna de ese lado; debemos ayudar al niño a cambiar el cuerpo lateralmente y aprender equilibrarse con un pie, el niño gasta mucha energía, cambiando el peso de su cuerpo sobre uno y otro pie, cuando empieza a dar los pasos lateralmente, cogido de los muebles o apoyo anterior y mientras mantiene las piernas abducidas para ampliar la base, inicialmente el niño usa las manos para equilibrarse en la posición de bípedo, pero luego va experimentando solo con una mano, mientras que con la otra intenta alcanzar un objeto.</li> <li>2. Facilitaremos esta marcha lateral de un lado a otro al inicio sin rotación de tronco hasta lograr equilibrio y estabilidad.</li> </ol> <p>OBJETIVOS</p> <p>Lograr mayor activación de los extensores de cadera</p> <p>Lograr el movimiento más selectivo de los miembros inferiores</p> <p>Lograr cada vez menor apoyo en manos.</p>
2da semana	Sesión 4	<p><i>Actividad de patrones de movimientos selectivos desde medio arrodillado a bípedo</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilitaremos desde tronco para acompañar al niño a explorar las diferentes actividades que pueda lograr alcanzar con un buen control de tronco, disociación de cinturas. El niño estará en posición bípeda y pasará con asistencia a medio arrodillado para coger objetos o juguetes de interés, esta actividad lo realiza sosteniendo el peso sobre una rodilla flexionada y el pie opuesto; también se observa el apoyo de ambos brazos al inicio y posteriormente solo un brazo. El niño usa esta actividad cuando esta disfrutando un juego de interés, las habilidades motoras finas de la extremidad superior se vuelven más refinadas, pero cuando</li> </ol>

		<p>el niño intenta nuevas habilidades motoras finas, regresa a una posición motora gruesa más estable.</p> <p>2. Por lo general acompañamos al niño a descubrir el continuo uso de arrodillado, semiarrodillado y trepado, ya que su control para estas posiciones sigue mejorando a medida que desarrolla mayor control y movilidad pélvico-femoral.</p> <p>3. Se estimula al niño cuando esta de pie, mediante estímulos o juguetes de interés para que continúe incrementando su rotación de tronco sobre la pierna que carga el peso. Al realizar marcha lateral alrededor de cuñas o muebles el niño utiliza una sola mano para estabilizarse, mientras gira y mira a la dirección en el cual se está moviendo.</p> <p>4. Facilitaremos al niño descender al suelo estando de pie, utilizando algún estímulo de interés como juguetes llamativos, para que su peso lo desplace hacia tras y mantenga el equilibrio agarrándose del apoyo con una mano.</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>Aumentar control en la musculatura de las extremidades inferiores.</p> <p>Mayor control de tronco en las rotaciones.</p>
	Sesión 5	<p><i>Actividad de patrones de movimiento selectivos</i></p> <p>1. Facilitaremos al niño a descubrir y explorar utilizando su control motor y movilidad de numerosas maneras, en esta etapa el fisioterapeuta acompaña más que facilita a explorar, motivando a través de juguetes de interés; en algunos casos asistimos a lograr la actividad propuesta, un niño de este trimestre no se mantiene tranquilamente sentado, esta posición varía desde rodillas extendidas a sentado lateral, el niño con algún estímulo lateral es capaz de rotar el tronco con sus rodillas extendidas, debemos lograr, mediante el uso de materiales de diferentes tamaños u obstáculos para mejorar la fluidez de sus transiciones desde sedente, cuadrúpedo y gateo con más eficacia hasta lograr que se ponga de pie frente a un mueble extendiendo activamente sus piernas en lugar de traccionarse con sus brazos.</p> <p>2. Al tornarse las piernas más activas para ponerse de pie, asistiremos al niño a realizar secuencias de movimientos bastante predecibles como arrodillado y luego pasaremos a semiarrodillado, levanta y desplaza su peso hacia adelante sobre su pierna flexionada y facilitamos que rápidamente traiga la pierna de atrás hacia adelante llegando a la posición de cuclillas, luego asistimos a que se levante con extensión bilateral simétrica de extremidades inferiores.</p> <p>3. Cuando se encuentre de pie asistiremos al uso mínimo de extremidades superiores en sus actividades, para darle mayor actividad a los miembros inferiores y que el control este dado más</p>

		<p>desde caderas y piernas. observaremos que la abducción de piernas asegura una base de apoyo amplia y estable.</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>Activación de las cadenas cinéticas a nivel del tronco pelvis y miembros inferiores.</p> <p>Lograr la carga sobre la pierna del lado del brazo que se extiende, la carga principal sobre el pie se traslada hacia su borde externo.</p>
	Sesión 6	<p><i>Patrones de movimiento selectivos</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se facilitará al niño mediante el uso de materiales de psicomotricidad de nivel bajo donde se reforzará el gateo giro en superficies de diferente altura, ancho y diámetro.</li> <li>2. Usaremos piscina de pelotas de una altura de unos 40 cm, donde asistiremos al niño a coger y lanzarlas fuera de la piscina esto, esto con la finalidad de que se quede en parado sin apoyo de manos.</li> <li>3. Usaremos escaleras de espuma de 4 peldaños donde asistiremos a subir gateando y bajar gateando para lograr mayor fuerza en brazos.</li> </ol> <p>OBJETIVOS</p> <p>Lograr alcanzar superficies más altas</p> <p>Lograr que la tibia este en vertical</p>
3ra semana	Sesión 7	<p><i>Patrones de movimientos selectivos psicomotricidad</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acompañaremos al niño en actividades de psicomotricidad nivel bajo y nivel medio para que el niño desarrolle actividades de integración con ordenes simples como llevar algo pequeño en la mano y colocarlo al término del circuito en una lata decorativa.</li> </ol> <p>OBJETIVOS</p> <p>Lograr movimientos selectivos mediante órdenes.</p>
	Sesión 8	<p><i>Actividades de control motor selectivos marcha lateral con rotación</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistiremos al niño a utilizar el mínimo apoyo con alguno de sus miembros superiores mientras se desplaza lateralmente, la mamá</li> </ol>

		<p>puede motivar mediante juguetes de interés para el niño, su apoyo está en los pies donde los músculos intrínsecos trabajan enviando información somato sensorial y propioceptiva para un ajuste anticipatorio en proceso para la función respectiva.</p> <p>2. Mientras el niño se desplaza o pasea explorando de lateral, se debe observar su postura semigirado en la dirección del movimiento donde está el juguete que su mamá le enseña, el fisioterapeuta acompaña esta actividad por riesgo de caída, se debe realizar esta actividad a la derecha e izquierda.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Lograr una sinergia muscular, dorsal y ventral, que permita un desplazamiento lateral estable.</p> <p>Lograr una sinergia entre rotadores externos y aductores y entre rotadores internos y abductores en la articulación de la cadera.</p>
	Sesión 9	<p><i>Actividades de control motor selectivo bípedo sin apoyo</i></p> <p>1. Facilitaremos al niño estando parado, con apoyo posterior en sus manos cogerá un collar que debe colocarlas en la cabeza del terapeuta al momento de estar parado sin apoyo, las manos del fisioterapeuta estarán a nivel del tronco, cadera o muslo desde donde llevaremos al niño a un bípedo sin apoyo alguno, logrando quedarse parado por unos segundos.</p> <p>2. Facilitaremos al niño desde el muslo con un toque ligero manteniendo y acompañando la posición, el niño estando parado frente a mamá, se agachará a coger un aro que está en una caja delante de él y la levantará y colocará en un tubo que mamá le estará enseñando, repetir esta actividad de 1 a 5 veces.</p> <p>3. El niño se ubicará delante de mamá en posición arrodillada, mamá lo coge de las manos, asistiremos al niño del tronco a ponerse de pie y darle un abrazo de oso a mamá, con pequeño input en dirección bípeda, repetir esta actividad para ambos lados.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Lograr información sensorial mediante las aferencias musculares y cutáneas del pie para contribuir a la capacidad de mantenerse la posición erguida.</p>
4ta semana	Sesión 10	<p><i>Actividades de marcha con asistencia</i></p> <p>1. Facilitaremos al niño a realizar marcha de aproximadamente un metro de distancia, desde el tronco mientras el lleva un juguete y</p>

		<p>ponerlo en un cesto que mamá agarra, repetir esta actividad en una secuencia de 5 repeticiones.</p> <p>2. Facilitaremos al niño de los miembros superiores a subir y bajar las escaleras de espuma de 6 peldaños de 15 centímetros de altura llevando un collar en su cuello que colocará a mamá una vez terminada la tarea, repetir esta actividad en una secuencia de 5 veces.</p> <p>3. Facilitaremos al niño desde miembros inferiores a realizar una marcha sobre un rulo a lo largo de aproximadamente 1 metro y medio de largo, llevando una pelota pequeña en las manos para colocarlo en un cesto, repetir esta actividad en 5 oportunidades.</p> <p>4. Asistiremos de los miembros inferiores, sobre una pelota de 75 de diámetro a mantenerse en bípedo, mientras otra persona le da una pelota pequeña por el lado lateral derecho, el cogerá la pelota con la mano derecha y la colocará en un cesto que está al lado izquierdo, repetir esta actividad para ambos lados en una secuencia de 5 veces.</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>Lograr mayor información de la verticalización, manteniendo la posición anterior y posterior de las musculaturas de la cintura pélvica que está en proceso.</p>
	Sesión 11	<p><i>Movimientos selectivos, bipedestación libre y marcha independiente.</i></p> <p>1. Al inicio se facilitará mediante estímulos verbales al niño a pasar de un mueble a otro o hacia mamá mediante unos 3 pasos, el fisioterapeuta estará detrás de él todavía cuidándolo de riesgo de caída, la mamá lo felicitará para luego regresarlo al terapeuta, se caerá una y otra vez al suelo, observamos que el niño gasta mucha energía, cambiando el peso de su cuerpo sobre uno y otro pie, inicialmente usará los brazos para equilibrarse en bipedestación.</p> <p>2. Una vez que empieza a dar los primeros pasos, encuentra difícil llevar objetos con las manos, ya que necesita los brazos para estabilizarse. El fisioterapeuta estará alerta por que hay riesgo de caída; a medida que se va practicando estas actividades va mejorando el equilibrio, hasta que es capaz de llevar objetos sin caerse, pararse y recoger un juguete del suelo.</p> <p>3. Progresivamente va disminuyendo la abducción de piernas y mejora el contacto de pie en el suelo, alternando progresivamente el balanceo de los brazos.</p> <p>4. Una vez que empieza la marcha independiente, el niño utilizará el entorno para desarrollar un amplio repertorio de actividades, involucrando el soporte del cuerpo sobre uno o dos pies, moviéndose entre la posición de agachado, gateando, levantándose desde una silla pequeña, sentándose, trepando por los muebles y explorando todos aquellos objetos permitidos, sus efectos y su potencial para usarlos, su experiencia motriz y el</p>

		<p>dominio corporal que haya ido adquiriendo durante los meses anteriores, también esto le brindara al niño cierto grado de madurez emocional y afectiva.</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>Lograr la progresión parcial del centro de gravedad hacia adelante.</p> <p>Lograr cada vez un mejor equilibrio en bipedestación.</p> <p>Lograr la movilidad total de la cabeza para orientarse en el espacio durante la marcha y su mantenimiento en dirección al objetivo.</p>
	Sesión 12	<p><i>Evaluación final (post test):</i> en la última sesión se realizará la evaluación final mediante la Escala motora infantil de Alberta, con el objetivo de evaluar el logro de los objetivos de la terapia de neurorrehabilitación.</p>

Seguidamente, para iniciar el programa se debe tomar en cuenta:

1. Observación y análisis de habilidades funcionales: consiste en la evaluación previa para conocer el estado de desarrollo motor grueso en el que se encuentra el niño antes de iniciar la terapia.
2. El tratamiento: se debe establecer un programa de tratamiento personalizado para cada niño según la edad y la etapa de desarrollo que está atravesando.
3. Las técnicas: es decir todo el conjunto de herramientas que se aplican para una estimulación global del niño, reforzando de esta manera todos los aspectos de su desarrollo motor grueso. Estas técnicas se elegirán teniendo en cuenta el Método de terapia del neurodesarrollo (NDT), descritas a continuación:

1. Ejercicios de estimulación basados en el NDT:

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>
1. <i>Control Cefálico</i>	El bebé ubicado frente al fisioterapeuta, él llamará la atención del niño con <i>Giros laterales de cabeza</i> juguetes ruidosos o la voz de los padres, primero, cerca de su oído derecho y luego cerca de su oído izquierdo para de esta manera conseguir los giros laterales de cabeza. Si el niño no realiza o no completa este movimiento, el fisioterapeuta deberá guiarlo llevando su cabeza de un lado al otro o ayudándolo a completar este movimiento.
2. <i>Control Cefálico con elevación de tronco</i>	Se realiza una leve elevación del tronco del niño sujetándolo desde sus manos o por detrás de su cabeza dependiendo del estado de maduración que tenga el niño; y estimular al niño para que trate de elevar la cabeza. También se puede realizar suaves compresiones para estabilizar la región cervical.

3. *Posición supino*- Ubicar al niño recostado en una colchoneta o camilla frente al fisioterapeuta, *alineamiento* si existe alguna asimetría corporal ubicar al niño bien posicionado en la línea media. Iniciando por la cabeza; de allí facilitar y educar al niño realizando repeticiones de alineamiento hasta que el niño no regrese a su asimetría corporal.
4. *Posición Prono*- En esta posición el bebé reforzará su control cefálico al igual que el control de *Control de Tronco* tronco, se estimula al niño con objetos sonoros para que éste trate de elevar su cabeza guiado por su curiosidad y a nivel de columna vertebral se puede realizar percusiones en la misma musculatura paravertebral para conseguir la activación de este grupo muscular.
5. *Giros Laterales* Para lograr el cambio de posición debemos ayudar al niño a la correcta *Cambios de Posición* ubicación de sus miembros, la descarga y transferencia de peso que debe *Supino-Prono* realizar. Se estimula al niño con algo de su interés y ayudamos desde la parte inferior de su cuerpo guiando el movimiento con las piernas. Como en todos los ejercicios ya mencionados se debe repetir la acción hasta que el bebé lo pueda realizar solo.
6. *Posición Prono* Se trabaja al niño en posición prono frente al fisioterapeuta. Se estimula al *Apoyo de* niño con algún juguete llamativo y se le brinda apoyo a nivel de la cintura *Antebrazos-Manos* escapular. Ubicar correctamente los brazos del bebé para que éste realice la acción esperada. Primero comenzará con apoyo en los antebrazos y luego llegará al apoyo en manos.
7. *Posición Sedente* Para llegar a esta posición el bebé debe tener un buen control cefálico y de tronco. El bebé debe estar recostado en supino frente al fisioterapeuta. Si queremos lograr que el bebé llegue a posición sedente apoyándose en su lado derecho, tomaremos la mano izquierda del niño y con todo el miembro superior derecho realizará un apoyo progresivo, es decir apoyo en hombro, codo para terminar en mano. Y con el apoyo en mano izquierda se guiará el movimiento.
8. *Reptación* Se ubica al bebé en posición prono, se le estimula con una meta a donde llegar, de ahí se le va impulsando desde sus piernas, mientras que él debe tratar de avanzar jalando con sus brazos.

*9. Posición de Gateo* Para llegar a la posición de gateo se debe partir desde la posición de sentado. Ya desarrollados los apoyos laterales el niño en su afán de descubrir nuevas cosas comienza a realizar una disociación entre la cintura escapular y la pélvica. Se estimula al niño con algún juguete y se le realiza paso a paso el movimiento; es decir el posicionamiento de las manos hacia un costado del cuerpo, el giro de tronco y el posicionamiento de los miembros inferiores. La adquisición se la debe repetir hasta que el bebé sea capaz de realizarlo.

*10. Gateo* Una vez dominada la posición de gateo, el bebé necesita de un gran entrenamiento para llegar a gatear. Se pueden utilizar implementos del área de terapia física como pelotas pequeñas o rodillos donde el niño pueda apoyar sus manos y rodillas sin bajar su zona media. Se pueden realizar movimientos coordinados de los miembros inferiores enviando información de la locomoción que debe realizar el cuerpo. Estimulando al niño para que avance hacia una meta y trabajando juntamente con los padres el niño se conseguirá el gateo esencial para el desarrollo de su motricidad y la coordinación de miembros superiores e inferiores.

*11. Bipedestación* Cuando el niño ya ha adquirido la habilidad del gateo comenzará la necesidad de llegar a lugares más altos y de esta manera lograr llegar a la bipedestación. En esta etapa la fisioterapeuta trabaja poniendo al niño de rodillas y enseñándole la “posición de caballero”; es decir estando de rodillas saca una de sus piernas hacia adelante y se apoya en esta para levantarse y adquirir la posición bípeda. Es importante el trabajo bilateral de este ejercicio y primordialmente la repetición para que al bebé se le facilite la ejecución de este.

*12. Marcha* El aprender a caminar es un proceso que siempre está lleno de caídas, en esta etapa se podrá conseguir una mayor estabilidad en los miembros inferiores realizando compresiones a nivel de la cintura pélvica. En un inicio la marcha será poco coordinada, el niño mantendrá siempre sus brazos elevados y su base de sustentación amplia. Para lograr que el niño fortalezca esta actividad, la práctica debe realizarse tanto en casa, como en la fisioterapia.

La elección de las técnicas descritas estará a cargo del terapeuta, según las necesidades presentadas por los infantes en la evaluación inicial. No obstante, los padres tienen un rol fundamental y el terapeuta realizará una actividad educativa con ellos, se les enseñará la técnica para que la realicen en

el hogar, el programa de tratamiento, su dosificación e incluso las pausas que tienen que irse ajustando regularmente según la evolución del niño.

## Anexo 4: Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

**Título de proyecto de investigación** : “Programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas de niños prematuros en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023”

**Investigadores** : Lic. De La Cruz Quispe, Celina Juana

**Institución(es)** : Universidad Privada Norbert Wiener

---

Estamos invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado: “Programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas de niños prematuros en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023”. de fecha 21/04/23. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW).

#### 1. INFORMACIÓN

**Propósito del estudio:** El propósito de este estudio es Demostrar el efecto de un programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas en niños prematuros atendidos en el hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud Arequipa, 2023.Su ejecución ayudará/permitirá:

1. Aportará conocimiento teórico-científico a la literatura sanitaria nacional y contribuirá a sentar bases teóricas para futuras investigaciones afines.
2. Demostrar una relación causa-efecto entre poner en marcha un programa de neurorrehabilitación y observar los efectos de este sobre las habilidades motoras gruesas de niños con antecedente de prematuridad.
3. Permitirá obtener un beneficio para niños prematuros y aquellos que presenten dificultad para actividades motoras gruesas.
4. Reforzar o crear nuevas estrategias de intervención dirigidas a prematuros en riesgo motor.

**Duración del estudio (meses):** 12 meses

**N° esperado de participantes:** 60 niños prematuros de 4 a 12 meses de edad corregida.

#### **Criterios de Inclusión y exclusión:**

*Criterios de inclusión:* i) Niños prematuros de sexo masculino o femenino; ii) Niños con edad 4 a 12 meses a la actualidad; iii) Niños con edad > 30 semanas de edad gestacional al nacimiento; iv) Niños cuyos padres hayan leído y firmado el consentimiento informado; v) Niños que cumplan con las sesiones del programa establecido.

*Criterios de exclusión:* i) Niños que hayan sido sometidos a alguna operación durante la realización del programa; ii) Niños que tengan problemas de producción de colágeno como; osteogénesis imperfecta; iii) Niños que sufran de episodios convulsivos; iv) Niños que no se encuentren hemodinámicamente estables.

**Procedimientos del estudio:** Si Usted decide participar en este estudio se le realizará los siguientes procesos:

1. Su niño pasará por una evaluación de actividades motoras gruesas.
2. Se aplicará el tratamiento será de 45 minutos por sesión, 3 veces a la semana, durante 4 semanas.
3. Al finalizar el niño será reevaluado y se darán las recomendaciones pertinentes
4. La entrevista/encuesta puede demorar unos 45 minutos y (según corresponda, añadir a detalle).
5. Los resultados de la encuesta se le entregarán a usted en forma individual o almacenarán respetando la confidencialidad y el anonimato.

Los resultados se le entregarán a usted en forma individual y se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

**Riesgos:** Su participación en el estudio no presenta ningún riesgo para la salud del niño, ni de sus familiares.

**Beneficios:** Usted se beneficiará del tratamiento propuesto; además, de las recomendaciones brindadas.

**Costos e incentivos:** Usted no deberá pagar nada por la participación. Tampoco recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

**Confidencialidad:** Nosotros guardaremos la información recolectada con códigos para resguardar su identidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al equipo de estudio.

**Derechos del paciente:** La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento, sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho a la atención médica.

**Preguntas/Contacto:** Puede comunicarse con el Investigador Principal, la Lic. Celina De La Cruz al número de celular 989090890.

Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio,

Contacto del Comité de Ética: Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, Presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, **Email:** comité.[etica@uwiener.edu.pe](mailto:etica@uwiener.edu.pe)

## 6. DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

He leído la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI), y declaro haber recibido una explicación satisfactoria sobre los objetivos, procedimientos y finalidades del estudio. Se han respondido todas mis dudas y preguntas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

---

---

Nombre **participante**:

DNI:

Fecha: (dd/mm/2023)

Nombre **investigador**:

DNI:

Fecha: (dd/mm/2023)

---

Nombre testigo o representante legal:

DNI:

Fecha: (dd/mm/2023)

**Nota:** La firma del testigo o representante legal es obligatoria solo cuando el participante tiene alguna discapacidad que le impida firmar o imprimir su huella, o en el caso de no saber leer y escribir.

Anexo 5: Juicio de expertos

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster/Doctor/Lic. Especialista: .....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DEL PROGRAMA DE NEURORREHABILITACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de segunda especialidad requiero validar el programa de neurorrehabilitación creado a fin de desarrollar una intervención adecuada en mi investigación, con la cual optaré el grado de Especialista en Neurorrehabilitación.

El título nombre de mi proyecto de investigación es “Programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas de niños prematuros en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo Essalud Arequipa, 2023” y, debido a que es imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar el programa en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de neurorrehabilitación pediátrica.

Cabe señalar que, si bien dentro del desarrollo del estudio se evaluarán las actividades motoras gruesas de los niños mediante la Escala Motora Infantil Alberta, esta escala ha sido ampliamente validada, por ello NO está incluida dentro de esta validación por juicio de expertos.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

1. Carta de presentación
2. Certificado de validez de contenido del programa
3. Matriz de operacionalización de las variables
4. Matriz de consistencia
5. Programa de neurorrehabilitación pediátrico
6. Guía práctica del tratamiento

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

Atentamente,

---

Lic. De La Cruz Quispe, Celina Juana

## Certificado de validez de contenido del programa

“Programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas de niños prematuros en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo Essalud Arequipa, 2023”

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	<b>Programa de neurorrehabilitación pediátrica</b>							
	DIMENSIÓN 1: Control motor	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Sistema musculo-esquelético							
	Sistema nervioso							
	Sistemas visual							
	Sistema auditivo							
	DIMENSIÓN 2: Aprendizaje motor							
	Estimulación táctil o háptica							
	Repeticiones							
	Retroalimentación							
	DIMENSIÓN 3: Desarrollo Motor							
	4 a 6 meses							
	7 a 9 meses							
	10 a 12 meses							

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable ( )

Aplicable después de corregir ( )

No aplicable ( )

**Apellidos y nombre del juez validador:**

**DNI:**

**Especialidad del validador:**

Lima \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2023

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo para medir la dimensión.

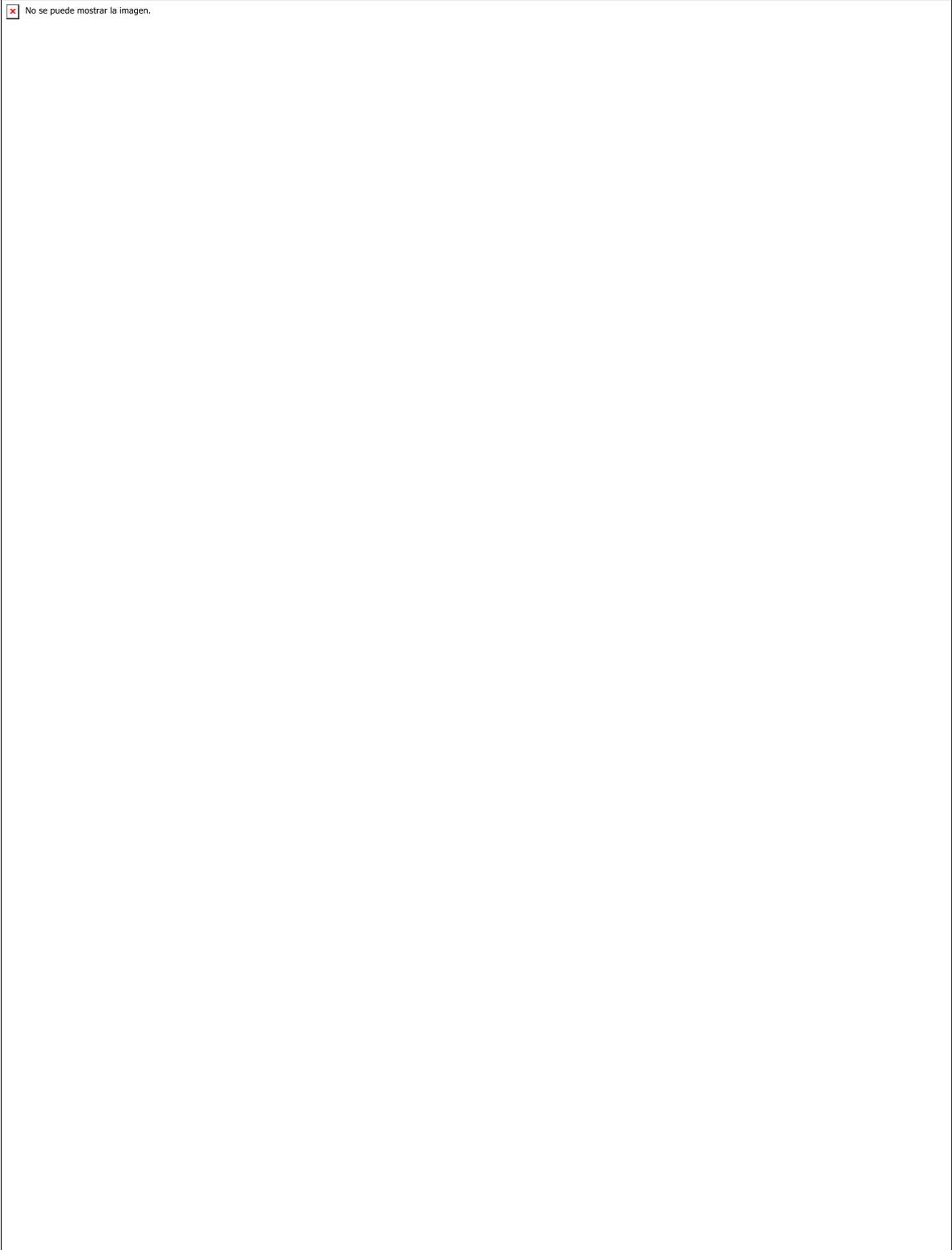
**Nota:** Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes

---

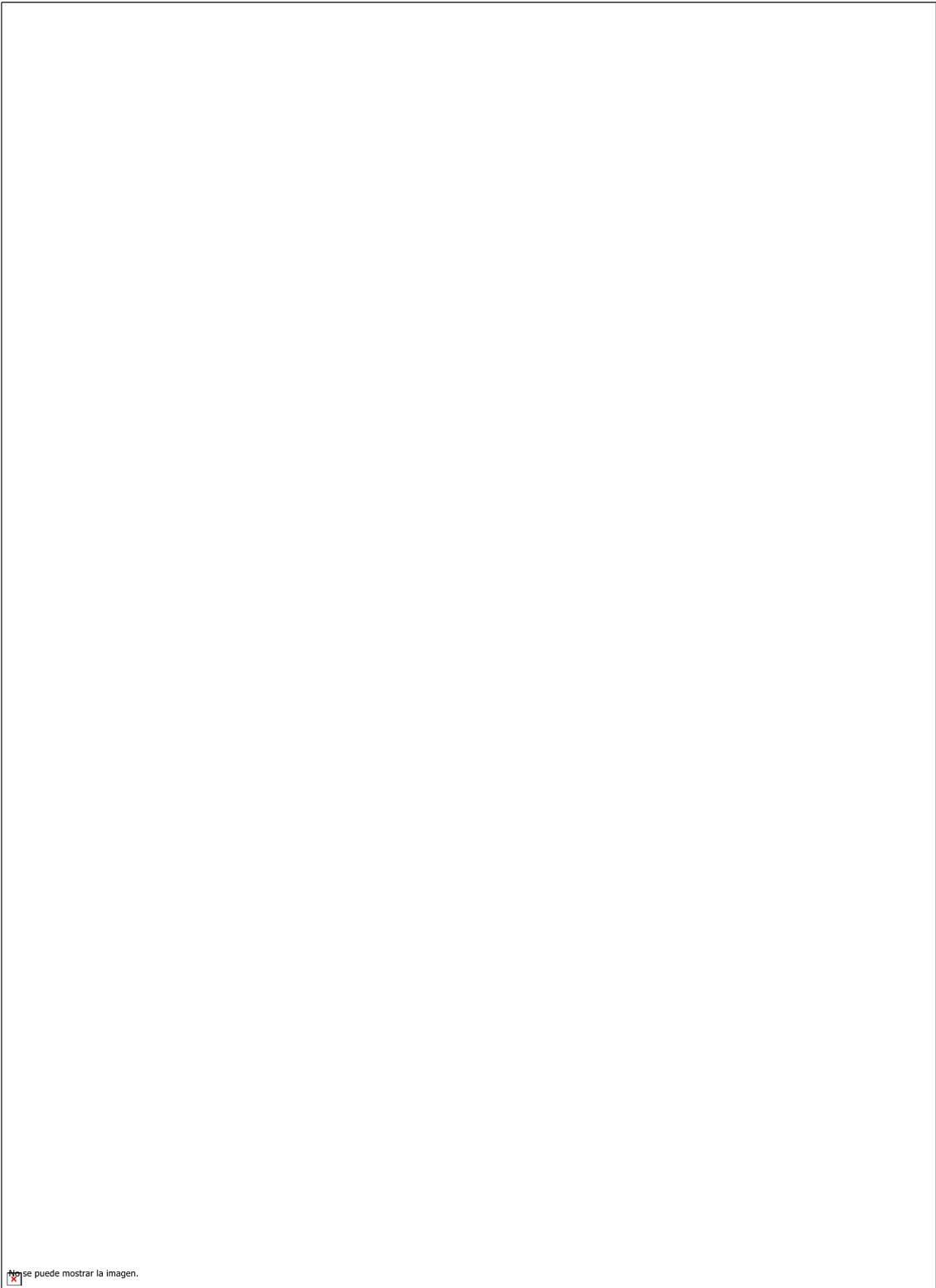
**Firma del Experto Informante**

**Certificado de validez de los jueces expertos**

***Juez validador nro. 1***



***Juez validador nro. 2***



**Juez validador nro. 3**

 No se puede mostrar la imagen.

**Juez validador nro. 4**

**Certificado de validez de contenido del programa**

“Programa de neurorrehabilitación pediátrica en las actividades motoras gruesas de niños prematuros en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo Essalud Arequipa, 2023”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	<b>Programa de neurorrehabilitación pediátrica</b>							
	DIMENSIÓN 1: Control motor	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Sistema musculo-esquelético	x		x		x		
	Sistema nervioso	x		x		x		
	Sistemas viscerales	x		x		x		
	Sistema cognitivo	x		x		x		
	DIMENSIÓN 2: Aprendizaje motor	x		x		x		
	Estimulación táctil o háptica	x		x		x		
	Repeticiones	x		x		x		
	Retroalimentación	x		x		x		
	DIMENSIÓN 3: Desarrollo Motor	x		x		x		
	4 a 6 meses	x		x		x		
	7 a 9 meses	x		x		x		
	10 a 12 meses	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable (x)      Aplicable después de corregir ( )      No aplicable ( )

**Apellidos y nombre del juez validador:** Giovanna Manuela Cachay Anticona

**DNI:** 10353457

**Especialidad del validador:** Fisioterapia en Neurorrehabilitación

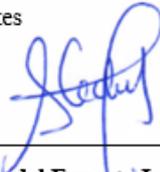
**Lima 21 de abril del 2023**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo para medir la dimensión.

**Nota:** Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes

  
Firma del Experto Informante

## Reporte de Similitud Turnitin

### ● 3% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 2% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

---

#### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	<1%
2	<b>Universidad Internacional de la Rioja on 2021-06-26</b> Submitted works	<1%
3	<b>dspace.ucuenca.edu.ec</b> Internet	<1%
4	<b>tesis.ucsm.edu.pe</b> Internet	<1%
5	<b>repositorio.usmp.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>Universidad Peruana Cayetano Heredia on 2022-04-12</b> Submitted works	<1%
7	<b>Fundacion San Pablo Andalucia CEU on 2023-09-06</b> Submitted works	<1%
8	<b>Universidad Wiener on 2023-12-18</b> Submitted works	<1%