



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**

**Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la  
Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con  
Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y  
6 años.**



**Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez  
Dulce Francisca Castellanos Sánchez  
Esperanza Natalí Mérida Castillo**

**Ponente**

16001144

16010270

16010063

Número de carné

Guatemala



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**

**Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la  
Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con  
Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y  
6 años.**

Tesis profesional para obtener el Título de  
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



**Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez  
Dulce Francisca Castellanos Sánchez  
Esperanza Natalí Mérida Castillo  
Ponentes**

**L.F.T Francisco Javier Campos de Yta  
Asesor de tesis**

**Profa. Antonieta Betzabeth Millan Centeno  
Asesor metodológico**

Guatemala



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**

**LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**

**INVESTIGADORES RESPONSABLES**

**CARMEN DEL ROSARIO CACIÁ RODRÍGUEZ  
DULCE FRANCISCA CASTELLANOS SÁNCHEZ  
ESPERANZA NATALÍ MÉRIDA CASTILLO  
PONENTE**

**L.F.T FRANCISCO JAVIER CAMPOS DE YTA  
DIRECTOR DE TESIS**

**PROFA. ANTONIETA BETZABETH MILLAN CENTENO ASESOR  
METODOLÓGICO**



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 26 de septiembre 2020

Estimadas alumnas:

**Carmen del Rosario Caciá Rodríguez, Dulce Francisca Castellanos Sánchez  
y Esperanza Natalí Mérida Castillo**

Presentes.

Respetables alumnas:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Lic. Tatiana Patricia  
Hincapié Agudelo  
Secretario

Lic. Marbella Aracelis  
Reyes Valero  
Presidente

Lic. Laura Marcela  
Fonseca Martínez  
Examinador



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 26 de septiembre 2020

Estimadas alumnas:

**Dulce Francisca Castellanos Sánchez, Esperanza Natalí Mérida Castillo y Carmen del Rosario Caciá Rodríguez**

Presentes.

Respetables alumnas:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por **APROBADO** el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Lic. Tatiana Patricia  
Hincapié Agudelo  
Secretario

Lic. Marbella Aracelis  
Reyes Valero  
Presidente

Lic. Laura Marcela  
Fonseca Martínez  
Examinador



Guatemala, 26 de septiembre 2020

Estimadas alumnas:

**Esperanza Natalí Mérida Castillo, Carmen del Rosario Caciá Rodríguez y Dulce Francisca Castellanos Sánchez**

Presentes.

Respetables alumnas:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Lic. Tatiana Patricia  
Hincapié Agudelo  
Secretario

Lic. Marbella Aracelis  
Reyes Valero  
Presidente

Lic. Laura Marcela  
Fonseca Martínez  
Examinador



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 8 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo  
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años”** de las alumnas: **Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez, Dulce Francisca Castellanos Sánchez y Esperanza Natalí Mérida Castillo.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumplen con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

  
Lic. Laura Marcela Fonseca Martínez  
Asesor de tesis  
IPETH – Guatemala



Guatemala, 8 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo  
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años”** de las alumnas: **Dulce Francisca Castellanos Sánchez, Esperanza Natalí Mérida Castillo y Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumplen con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

  
Lc. Laura Marcela Fonseca Martínez  
Asesor de tesis  
IPETH – Guatemala



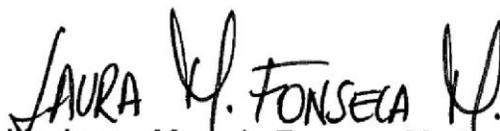
Guatemala, 8 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo  
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **"Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años"** de las alumnas: **Esperanza Natalí Mérida Castillo, Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez y Dulce Francisca Castellanos Sánchez.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumplen con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

  
Lic. Laura Marcela Fonseca Martínez  
Asesor de tesis  
IPETH – Guatemala



Guatemala, 14 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas **Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez, Dulce Francisca Castellanos Sánchez y Esperanza Natalí Mérida Castillo** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **"Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años"**. Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Licda. Mónica María Solares Luna  
Revisor Lingüístico  
IPETH- Guatemala



Guatemala, 14 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas **Dulce Francisca Castellanos Sánchez, Esperanza Natalí Mérida Castillo y Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años”**. Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Licda. Mónica María Solares Luna  
Revisor Lingüístico  
IPETH- Guatemala

Guatemala, 14 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas **Esperanza Natalí Mérida Castillo, Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez y Dulce Francisca Castellanos Sánchez** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años”**. Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Mónica María Solares Luna  
Revisor Lingüístico  
IPETH- Guatemala



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS  
DIRECTOR DE TESIS**

<b>Nombre del Director</b> Licenciada Marbella Aracelis Reyes Valero
<b>Nombre del Alumno</b> Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez Dulce Francisca Castellanos Sánchez Esperanza Natalí Mérida Castillo
<b>Nombre de la Tesina</b> Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años.
<b>Fecha de realización:</b> Mayo 2019

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS**

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus estudios de Licenciatura.	x		
2.	Derivó adecuadamente su tema con base en la línea de investigación correspondiente.	x		
3.	La identificación del problema es la correcta.	x		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	x		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	x		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	x		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	x		

8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	x		
10.	Los objetivos han sido expuestos en forma correcta y expresan el resultado de la labor investigativa.	x		
11.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	x		
<b>No.</b>	<b>Aspecto a evaluar</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
12.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	x		
13.	La justificación expone las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	x		
14.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.	x		
15.	La pregunta es pertinente a la investigación.	x		
16.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	x		
17.	Sus objetivos fueron verificados.	x		
18.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	x		
19.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	x		
20.	Los aportes han sido manifestados por el alumno en forma correcta.	x		
21.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto	x		
22.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	x		
23.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	x		
24.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado.	x		

**Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución**




---

Nombre y Firma Del Director de Tesis  
Licenciada Marbella Aracelis Reyes Valero



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS  
ASESOR METODOLÓGICO**

<b>Nombre del Asesor</b> Mtra. Isabel Díaz Sabán
<b>Nombre del Alumno</b> Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez Dulce Francisca Castellanos Sánchez Esperanza Natalí Mérida Castillo
<b>Nombre de la Tesina</b> Revisión documental sobre los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años.
<b>Fecha de realización:</b> Mayo 219

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA**

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
<b>1</b>	<b><i>Formato de Página</i></b>			
a.	Hoja tamaño carta.	x		
b.	Margen superior, inferior, izquierdo y derecho a 2.55 cm.	x		
c.	Orientación vertical excepto gráficos.	x		
d.	Paginación correcta.	x		
e.	Números romanos en minúsculas.	x		
f.	Página de cada capítulo sin paginación.	x		
g.	Inicio de capítulo centrado y en mayúsculas.	x		
h.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	x		
i.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas a 16 puntos.	x		

j.	Times New Roman (Tamaño 12 texto general).	x		
k.	Color fuente negro.	x		
l.	Sangría de 0.6 al inicio de cada párrafo.	x		
m.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	x		
n.	Alineación de texto justificado.	x		
ñ.	Interlineado doble espacio.	x		
o.	Sin espacios entre párrafos solo el propio interlineado.	x		
p.	Espacio después de punto y seguido dos caracteres.	x		
q.	Espacio entre temas 2 (tomando en cuenta el interlineado)	x		
r.	Resumen sin sangrías.	x		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha).	x		
T1.	Títulos de primer orden a 16 puntos y en negritas.	x		
T2.	Títulos de segundo orden a 14 puntos y en negritas, separado del texto siguiente.	x		
T3.	Títulos de tercer orden a 12 puntos en negritas y subrayado. El texto siguiente es continuo sin negritas.	x		
T4.	Títulos de cuarto orden en adelante en cursivas sin negritas a 12 puntos. El texto siguiente es continuo en times new roman, sin cursivas.	x		
<b>2.</b>	<b><i>Formato Redacción</i></b>	<b><i>Si</i></b>	<b><i>No</i></b>	<b><i>Observaciones</i></b>
a.	Sin faltas ortográficas.	x		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	x		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	x		
d.	Continuidad en los párrafos.	x		
e.	Párrafos con estructura correcta.	x		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	x		
g.	Correcta escritura numérica.	x		
h.	Oraciones completas.	x		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	x		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	x		
k.	Uso correcto de tildes.	x		
L	Empleo mínimo de paréntesis.	x		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	x		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	x		

ñ.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	x		
o.	Los números menores a 10 se escriben con letras a excepción de una serie, una página, porcentajes y comparación entre dos dígitos.	x		
p.	Indicación de grupos con números romanos.	x		
q.	Sin notas a pie de página.	x		
<b>3.</b>	<b>Formato de Cita</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Empleo mínimo de citas.	x		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	x		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	x		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	x		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	x		
<b>4.</b>	<b>Formato referencias</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	x		
b.	Figuras, tablas y gráficos referenciados conforme APA sexta edición 2016.	x		
c.	Referencias ordenadas alfabéticamente y con sangría francesa.	x		
d.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	x		
<b>5.</b>	<b>Marco Metodológico</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	x		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	x		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	x		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	x		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	x		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	x		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	x		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	x		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	x		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	x		

k.	Comunicó claramente su información.	x		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	x		
m.	Pensó en formas para mejorar la investigación.	x		
n.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	x		
o.	El planteamiento es claro y preciso.	x		
p.	Los objetivos tanto generales como particulares no dejan de lado el problema inicial y son formulados en forma precisa.	x		
q.	El marco metodológico tiene fundamentos sólidos y pertinentes.	x		
r.	El alumno conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	x		
s.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado.	x		
t.	El capítulo II se desarrolla con base en el enfoque y tipos de estudio referido.	x		
u.	El capítulo III se realizó con base en el tipo de investigación señalado.	x		
v.	El capítulo IV proyecta los resultados pertinentes con base en la investigación realizada.	x		
w.	Las conclusiones surgen a partir del tipo de investigación realizada.	x		
z.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	x		

**Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución**




---

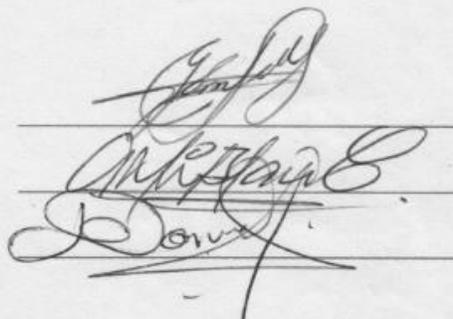
Nombre y firma de Asesor Metodológico  
Mtra. Isabel Díaz Sabán

---

**DICTAMEN DE TESIS**

Siendo el día 7 del mes de octubre del año 2020.

Los C.C. L.F.T Francisco Javier Campos de Yta  
Director de Tesina  
Lic. Antonieta Betzabeth Millán Centeno  
Asesor Metodológico  
L.F.T Itzel Dorantes Venancio  
Coordinador de Titulación



Autorizan la Tesis con el nombre: "Revisión documental sobre los efectos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años".

Realizada por el Alumno: Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez, Dulce Francisca Castellanos Sánchez y Esperanza Natalí Mérida Castillo.

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título como Licenciado en Fisioterapia.



## **DEDICATORIA**

A: Dios por ser mi guía, mi camino y mi fuerza para alcanzar todas mis metas, por darme paciencia y amor para culminar este proceso.

A: Mi mamá: Amelia Vitalina Sánchez de Castellanos por sus consejos y su motivación para que no me rindiera, por creer en mis sueños y darme aliento para continuar.

A: Mi papá: Nery Francisco Castellanos Pérez, que sin su apoyo no estaría hasta donde he llegado, por confiar en mí, por creer y apoyarme cuando más lo necesité.

A: Mi novio: Juan Francisco Bautista Ravanales por estar conmigo en mis momentos de desesperación, por brindarme su apoyo, comprensión y por motivarme a seguir mis sueños.

A: Mi familia que me motivaron y me dieron ánimos para continuar con este proceso.

Dulce Francisca Castellanos Sánchez

A: Dios, por ser digno de todos mis triunfos.

A: Mis padres, Juan Cándido Mérida Castillo y Vicenta Orieta Castillo Villatoro por el apoyo incondicional y por creer en mis sueños.

A: Mi hermano, Juan Francisco Mérida Castillo por su apoyo durante este proceso.

A: Mis abuelos, Juan Nolberto Mérida Morales y Eluvia Esperanza Castillo Velásques, Medardo Francisco Castillo Castillo y Amalia Argentina Villatoro Villatoro; quienes siempre creyeron en mí y me motivaron a seguir este sueño.

Esperanza Natalí Mérida Castillo

A: Dios por darme la fortaleza para alcanzar una meta en mi vida y ser bendecida en mi caminar día a día.

A: Mis padres, Francisco Bernabé Caciá Álvarez y Glenda Ibony Rodríguez de Caciá, por su apoyo cada día en estos años de estudio y ser mi ayuda en todo momento.

A: Mi esposo, Carlos Manuel Alvarez Sanchinelli, por estar conmigo en este proceso de ser profesional y por darme su apoyo cuando necesitaba seguir adelante.

A: Mi pastor, Jorge Luis Alvarez Mazariegos, por creer en mí desde el principio y motivarme a seguir adelante.

Carmen Del Rosario Caciá Rodríguez de Alvarez

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A:**

Dios por darme paciencia, sabiduría y fortaleza para terminar este proyecto.

Mis padres por su ayuda incondicional, apoyo y amor en todo este proceso.

Licenciado Javier Campos de YTA, por haberme guiado como asesor de esta investigación, por la paciencia, esmero, interés y tiempo dedicado en esta tesis.

Profa. Antonieta Millán Centeno, por compartirnos sus conocimientos y experiencias para culminar esta investigación.

IPETH, instituto profesional en terapia y humanidades por su colaboración para la realización de esta tesis.

Todas aquellas personas que me motivaron y cooperaron con la realización de este estudio.

## **Palabras Claves**

Equinoterapia,

Síndrome de Down,

Deficiencia motora.

## **ÍNDICE PROTOCOLARIO**

Portada	
Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Hoja de autoridades y terna examinadora .....	iii
Carta de aprobación del asesor.....	iv
Carta de aprobación del revisor.....	v
Lista de cotejo de asesor de tesis.....	vi
Lista de cotejo de asesor de metodología.....	viii
Hoja de dictamen de Tesis.....	xii
Dedicatoria.....	xiii
Agradecimientos.....	xiv
Palabras claves.....	xv

## **ÍNDICE DE CONTENIDO**

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2

CAPÍTULO I .....	4
1.1 Antecedentes Generales .....	4
1.1.1 Síndrome de Down.....	4
1.1.3 Clasificación .....	8
1.1.5 Fisiopatología .....	10
1.1.6 Factores de riesgo.....	12
1.1.7 Epidemiología .....	13
1.1.8 Diagnóstico.....	14
1.1.9 Niveles del desarrollo del sistema nervioso central .....	16
1.1.10 Hitos del desarrollo .....	18
1.2 Antecedentes específicos.....	24
1.2.1 Síndrome de Down trisomía 21 .....	24
1.2.2 Inestabilidad en la articulación atlantoaxoidea .....	27
1.2.3 Estrategias fisioterapéuticas para tratar el padecimiento.....	29
1.2.4 Equinoterapia.....	29

1.2.5 Características del equino utilizado en este tipo de intervención.....	31
1.2.6 Modalidades terapéuticas de la Equinoterapia .....	34
1.2.7 Efectos terapéuticos de la intervención con el caballo.....	36
1.2.8 Contraindicaciones de la técnica .....	39
CAPÍTULO II.....	41
Planteamiento del problema .....	41
Justificación.....	45
Objetivos .....	47
Objetivo General .....	47
Objetivos Particulares.....	47
CAPÍTULO III.....	48
Marco metodológico.....	48
3.1 Materiales y Métodos .....	48
Variables.....	50
3.3 Tipo de estudio .....	53
3.4 Método de estudio .....	53

3.5 Diseño de investigación.....	54
3.6 Criterios de selección .....	54
CAPÍTULO IV .....	57
4.1 Resultados .....	57
4.2 Discusión.....	62
4.3 Conclusiones .....	67
4.4 Perspectivas.....	68
REFERENCIAS.....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Escala de Denver .....	22
Figura 2 Fuentes consultadas .....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Hitos del desarrollo típico y con Síndrome de Down .....	19
Tabla 2 Hitos del desarrollo normales .....	20
Tabla 3 Desarrollo motor niños sin patologías vs desarrollo motor niños con Síndrome de Down .....	21
Tabla 4 Fuentes consultadas .....	48
Tabla 5 Variable independiente y variable dependiente.....	50
Tabla 6 Criterios de inclusión y criterios de exclusión .....	54
Tabla 5 Discusión .....	62

## **RESUMEN**

El presente trabajo es una investigación documental para conocer los efectos que produce la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular. Para ello se realizó una investigación descriptiva por medio de una revisión documental, donde se encontraron diversos artículos de diferentes países que han tenido estudios con respecto a Equinoterapia y el beneficio en el desarrollo motor de niños con Síndrome de Down. Para darle valor a la investigación realizada se consultaron catorce artículos, de los cuales, se hizo un análisis de seis artículos donde se discute si la técnica de Equinoterapia mejora los déficits motores en los niños con Síndrome de Down, de estos solo en tres artículos se obtuvieron resultados en contra de la técnica. Esto demuestra que la técnica de Terapia ecuestre si produce mejoras en las manifestaciones clínicas a nivel motor que presentan los niños con Síndrome de Down.

## INTRODUCCIÓN

La Equinoterapia se puede definir como un procedimiento alternativo que emplea el movimiento rítmico del caballo y el entorno creado a su alrededor para el tratamiento de alteraciones psicomotoras. El Síndrome de Down es un desorden genético que presenta 47 cromosomas en lugar de 46, con una copia extra en el cromosoma 21; que causa retraso tanto en el desarrollo físico como en el intelectual. Los principales déficits motores de esta condición se describen como lentitud en el aprendizaje de coordinación de los movimientos tanto de motricidad gruesa como fina, causados por factores como la hipotonía y laxitud ligamentosa.

Para analizar esta problemática es necesario mencionar que, puesto que los genes dirigen la formación y desarrollo de todo el organismo humano; al haber más copias de las debidas habrá un desequilibrio o desorganización en las órdenes que han de dar para conformar el cuerpo humano. Este desequilibrio génico ocasiona modificaciones en el desarrollo y función de los órganos y sistemas, tanto en las etapas prenatales como postnatales. Esta realidad incluye a la discapacidad intelectual; al ser consecuencia de la patología cerebral derivada del desequilibrio en la expresión de los genes.

La investigación de esta problemática se realizó con el interés de conocer los efectos que la Equinoterapia puede generar sobre ésta. La técnica establece un marco para la utilización del movimiento corporal humano en la práctica terapéutica. Dadas sus características, produce distintos tipos de modificaciones; como el control postural, a través de las adaptaciones musculares que realiza el paciente sometido al movimiento del caballo; la marcha también es modificada ya que el caballo transmite unos 90-110 impulsos rítmicos por minuto, en un movimiento que combina la anteversión y retroversión pélvica del jinete, simulando la marcha humana. El tono

muscular es otra de las manifestaciones clínicas que presentan cambios debido al estímulo de co-contracción entre músculos agonistas y antagonistas.

El enfoque de la investigación es de tipo descriptivo y cualitativo, ya que busca explicar características e interpretaciones de datos, haciendo relación con el método de estudio a través del procedimiento análisis-síntesis, donde se revisaron distintos documentos para describir aspectos generales sobre la Equinoterapia y los efectos generados a través de la misma. La investigación está distribuida en cuatro capítulos en donde se aborda la información que le da valor científico a la misma; el capítulo I describe las definiciones necesarias para soportar teóricamente la problemática de esta investigación, asimismo, el capítulo II da a conocer los objetivos y justificación del por qué se realiza; en el capítulo III serán dadas a conocer las fuentes consultadas que han servido de fundamento y revisión para la presente investigación. Finalmente en el capítulo IV se plasmarán los resultados, basados en la evidencia encontrada, así como las discusiones y perspectivas que van conforme el tema.

# CAPÍTULO I

## **1.1 Antecedentes Generales**

El presente capítulo describe las definiciones necesarias, para soportar teóricamente la problemática de esta investigación sobre las deficiencias motoras del paciente con Síndrome de Down y la técnica de Equinoterapia. En el mismo, se plasmarán aspectos relacionados con la clasificación, el origen, las causas (...) y como la terapia antes mencionada ayuda a mejorar el desarrollo motor.

### **1.1.1 Síndrome de Down**

Wajuihian definió en un estudio realizado en el año 2016, que el Síndrome de Down es un desorden genético que presenta 47 cromosomas en lugar de 46, con una copia extra en el cromosoma 21; la copia extra de éste, que podría ser total o parcial, dependiendo de la variante del cromosoma, causa la diferencia estructural y funcional de los sistemas en el cuerpo humano (...). Es una condición genética que causa retraso tanto en el desarrollo físico como en el intelectual. (National Association for Down Syndrome, 2018)

Los recién nacidos afectados con Síndrome de Down tienden a ser tranquilos, presentan hipotonía y rara vez lloran. La mayoría tiene un perfil facial plano (es decir, aplanamiento del puente nasal), pero algunos no tienen características faciales evidentes al nacer y luego desarrollan rasgos faciales comunes notables durante la lactancia. En el crecimiento y desarrollo, a medida

que los niños afectados crecen, se pone de manifiesto con rapidez la disminución del desarrollo tanto físico como motor y mental.

El desarrollo de la motricidad y los patrones básicos del movimiento en un niño con SD son limitados debido a la problemática en su genoma humano. Por ello, en el aprendizaje de la coordinación de los movimientos tanto de motricidad gruesa (tronco y extremidades) como fina (manipulación manual), se describe lentitud al realizar alguna actividad cotidiana, como lo es el volteo, sentarse, gatear, ponerse de pie y al caminar. Así mismo presentan varias características físicas que afectan su forma de movilizarse y el modo de aprender habilidades motoras. Los principales factores son la hipotonía, la laxitud ligamentosa, la fuerza reducida, los brazos y las piernas cortas y los problemas médicos.

### **1.1.2 Anatomía**

Fenotípicamente presentan rasgos muy característicos entre los cuales López (2016) menciona.

- Cabeza: Presentan un aplanamiento simétrico del cráneo (braquicefalia) y la disminución de la eminencia occipital. Leve microcefalia, esto indica que la cabeza del niño es más pequeña que la de su tamaño normal.
- Ojos: Son ligeramente sesgados con una pequeña capa de piel en los ángulos anteriores, de forma almendrada. La parte exterior del iris puede tener unas manchas ligeramente coloreadas, llamadas manchas de Brushfield. A partir de los 7 años se aprecian cataratas con relativa frecuencia pero no llegan a crear conflicto visual. A menudo muestran estrabismos de marcada tendencia a la corrección espontánea.

- Nariz y orejas: La nariz es pequeña con la raíz nasal aplanada. Las orejas son pequeñas, el pliegue que la rodea (hélix) está muy plegado y con ausencia del lóbulo regularmente. El conducto auditivo puede ser estrecho.
- Labios: Suelen encontrarse voluminosos, resecos y agrietados, debido a la respiración bucal presente en gran número de estos niños, según Rodríguez en el 2,015. El cierre labial puede estar incompleto, esto se debe a la protrusión lingual.
- Boca: El espacio de la cavidad bucal es pequeña.
- Lengua: Puede ser de tamaño agrandada denominado macroglosia por no tener espacio en la cavidad bucal. La lengua puede estar fisurada o tener grietas con una incidencia del 50%, superior a la de la población en general. Suelen encontrarse atrofiadas con aumento del volumen de las papilas caliciformes e inclusive una lengua saburril (capa blanquecina que se crea sobre la lengua). (Rodríguez, 2015)
- Dientes: En el 75% de los casos, presenta un retraso en el erupción dental (Rodríguez,2015); son pequeños, están mal alineados, uno sobre otro o muy espaciados.
- Cuello y tronco: El cuello es habitualmente corto y ancho, el tronco tiende a ser recto, sin la curvatura lumbar fisiológica.
- Genitales: Algunos niños tienen testículos pequeños, ausencia de al menos uno de éstos, criptorquidia que es el descenso incompleto de uno o ambos testículos a través del canal inguinal hacia el escroto, unilateral o bilateral, escroto hipoplásico y horizontalidad de vello púbico. En las niñas, los labios mayores suelen ser de tamaño exagerado y en ocasiones los labios menores también se encuentran aumentados de tamaño hacen igualmente protrusión (cuando un órgano sobresale de su ubicación normal). El clítoris tiende a estar agrandado. En los varones, el libido está disminuido y el semen posee un número reducido de

espermatozoides incapaces de engendrar. Por el contrario, en las mujeres existe un mayor deseo sexual y pueden dar a luz.

- **Extremidades:** En proporción con la longitud del tronco, la de las extremidades inferiores está sensiblemente acortada, es una característica que se aprecia por la simple observación. Las manos suelen ser pequeñas con los dedos cortos y anchos. A menudo la mano sólo presenta un pliegue simiesco (un pliegue palmar único) en lugar de dos. El dedo meñique: puede ser un poco más corto de lo normal y suele tener sólo dos segmentos en lugar de tres. La parte superior del meñique está a menudo curvada hacia los otros dedos de la mano.
- **Los pies:** Pueden presentar una ligera distancia entre el primer y segundo dedo del pie con un corto surco entre ellos, en la planta del pie.
- **Piel y cabello:** La piel, en ocasiones es laxa en los primeros años de vida, se engruesa y pierde elasticidad a medida que van creciendo. La piel es excesiva en la región cervical sobre todo en el período fetal y neonatal. El recién nacido tiene una gran inestabilidad vasomotora que puede producir una característica coloración cutánea, con líneas irregulares más oscuras entre espacios más pálidos y que se le conoce como cutis marmorata; de predominio en extremidades inferiores. Con el tiempo la piel se vuelve seca e hiperqueratósica, también conocida como el engrosamiento de la piel. El cabello suele ser fino y poco abundante (López, 2019)
- **Tono muscular y flexibilidad articular:** Ambas manifestaciones están íntimamente relacionadas. Puede existir hiperflexibilidad en el 90 % de los menores de 4 años y sólo el 2,5% pasado los 40 años. La hipotonía muscular es signo preeminente en la gran mayoría, pero más acentuada en niños que en adultos y sobre todo en recién nacidos y lactantes. Además de estas peculiaridades, los individuos afectados por el Síndrome suelen tener una

altura inferior a la media y cierta tendencia a la obesidad ligera o moderada, sobre todo a partir del final de la infancia. (s.n., 2019)

Las características fenotípicas pueden no ser muy evidentes en el período neonatal inmediato. En cuanto a la gran hipotonía y el llanto característico agudo y entrecortado, puede ser la clave para el diagnóstico. Al poco tiempo se define el fenotipo característico, aunque cada uno tendrá sus propias peculiaridades. El diagnóstico definitivo vendrá dado por el estudio de los cromosomas. (López, 2019)

### **1.1.3 Clasificación**

La clasificación describe que se pueden establecer tres tipos diferentes:

1. Trisomía 21. Es el tipo más común, el error empieza con la presencia de un cromosoma extra antes de la unión del espermatozoide y del óvulo; este tipo es en el 95% de los casos. La no-disyunción o disyunción incompleta (separación incompleta) causa una trisomía 21, puede ser de origen maternal en un 88% de los casos ocurriendo frecuentemente en células cuyas madres tienen avanzada edad.

2. Translocación. Ocurre antes de la fecundación donde una parte de una copia extra del cromosoma 21 se desprende durante la división celular y produce una translocación (unión) a otro cromosoma en el óvulo o espermatozoide. Los individuos afectados tienen dos copias normales de cromosoma 21, además de un cromosoma adicional adjunto al 21, si esto ocurre produce un cambio en el material genético. Este tipo de translocación es la única que se produce independiente a la edad materna y puede heredarse de cualquiera de los padres.

3. Mosaicismo. Es el menos frecuente, se presenta en 1% a 2% de los casos y el error en la división celular se produce después de la fecundación. Las personas afectadas tienen algunas

células con un cromosoma 21 adicional y otras con el número normal, y esto da como resultado que algunas células contengan 47 cromosomas y otros los 46 cromosomas habituales. Este tipo no se hereda. (Wajuihian, 2016)

#### **1.1.4 Etiología**

Rodríguez menciona que el Síndrome de Down es producto de: (2015)

- Falta de disyunción (separación) en la meiosis, dando como resultado a dos células hijas completamente anormales, una de las cuales porta 24 cromosomas y la otra 22 en lugar de 23 como es lo usual. Si la célula portadora de 24 cromosomas es fecundada por un gameto haploide (espermatozoide u óvulo), el resultado sería un individuo con 47 cromosomas (trisomía) y en el caso de que la célula portadora de 22 cromosomas, sea fecundada, el individuo presentaría 45 cromosomas (monosomía).
- Falta de disyunción en la mitosis, ocurre durante las primeras divisiones celulares de una célula embrionaria generando un cambio en la composición genética presentando variantes (mosaicismo), que se caracteriza por dos tipos de poblaciones celulares distintas a nivel cromosómico. Una población presentaría un número anómalo de cromosomas y la otra un número normal, sus características varían de acuerdo a la proporción y ubicación de estas células anormales.
- Translocación desequilibrada, en la que en muchos casos un cromosoma sufre de una rotura a nivel estructural, dando como resultado un fragmento cromosómico libre, que llega a acoplarse a otro par de cromosomas ocasionando así una trisomía. (2015)

El 95% de los casos tienen una predisposición materna, donde la edad de la madre juega un papel importante ya que la incidencia de la alteración genética aumenta a partir de los 45 años, debido a que la mujer nace con una cantidad establecida de ovocitos, siendo éstos susceptibles a la degeneración e influencias ambientales de carácter nocivo que llegan a modificar genéticamente su estructura. Aproximadamente el 4% de los casos se debe a una translocación desequilibrada entre el cromosoma 21 y los cromosomas 13, 14 o 15, donde el 1% restante se debe al mosaicismo, ocasionando por la no disyunción del cromosoma 21, cabe resaltar, que en la translocación desequilibrada y el mosaicismo, la edad materna carece de importancia, debido a que estos dos procesos se originan a nivel embrionario. (Chávez, 2014)

### **1.1.5 Fisiopatología**

El desequilibrio cromosómico afecta múltiples sistemas que causan diferencias estructurales y funcionales que involucran:

- Sistema cardíaco: \_Cardiopatía congénita, es la más frecuente en un 50% de los casos; la mayoría de las veces la comunicación interventricular y el canal auriculoventricular presentan mayor riesgo de prolapso de la válvula mitral e insuficiencia aórtica (se observan con mayor frecuencia en adultos). (Lizama, 2013). Los lactantes con defectos del canal auriculoventricular pueden mostrar signos de insuficiencia cardíaca o ser inicialmente asintomáticos. Los ruidos cardíacos característicos son un desdoblamiento fijo y amplio del segundo ruido. A veces, no se reconocen soplos; sin embargo, existe la posibilidad de una serie de soplos diferentes.
- Sistema nervioso central: Presenta deterioro cognitivo (de leve a grave), retraso de la motricidad y del lenguaje, conducta autista, enfermedad de Alzheimer.

- Sistema digestivo: Pueden presentar una obstrucción completa de la luz intestinal (atresia) y/o estenosis duodenal también conocido como estrechamiento del tubo digestivo, enfermedad de Hirschsprung que es la obstrucción del intestino grueso y enfermedad inducida por gluten (esprúe celíaco). (N. Powell-Hamilton, 2019)
- Trastornos inmunitarios: Presentan tendencia a una alta frecuencia de infecciones, por lo general de las vías respiratorias superiores. Esto se debe a las anomalías del sistema inmunitario, como ligera a moderada linfopenia (número más bajo de lo normal de linfocitos) de los linfocitos T y B, defectos en la quimiotaxis de neutrófilos. El tamaño del tipo es más pequeño de lo normal. (Rojas, 2016)
- Apnea del sueño: Afecta principalmente a la respiración, debido a que repercuten sobre los gases de la sangre, causando una disminución en el oxígeno y aumentando la acumulación de anhídrido carbónico, así mismo incrementan el número de despertares en toda la noche. Todo lo expresado anteriormente, causa efectos en el comportamiento y vitalidad del niño durante el día afectando al estado de ánimo, la conducta, el grado de vigilia y atención en la capacidad de aprendizaje.
- Obesidad: Las personas con Síndrome de Down tienen una mayor tendencia a la obesidad en comparación con la población general.
- Problemas en la columna vertebral: Algunas personas con síndrome de Down pueden presentar una alineación incorrecta de las dos vértebras superiores del cuello (inestabilidad atlantoaxial). Esta afección pone en riesgo de padecer lesiones graves en la médula espinal debido al estiramiento excesivo del cuello.
- Leucemia: Los niños pequeños con Síndrome de Down tienen un mayor riesgo de leucemia.

- Demencia: Las personas con Síndrome de Down tienen un riesgo enormemente mayor de demencia; los signos y síntomas pueden comenzar aproximadamente a los 50 años.

La mayoría de las personas afectadas tienen cierto grado de alteración cognitiva, que varía de grave (CI de 20 a 35) a leve (CI de 50 a 75). Muchos presentan endocrinopatías, como enfermedad tiroidea (la mayoría de las veces hipotiroidismo) y diabetes. Alrededor del 60% de las personas tienen problemas oculares, glaucoma, estrabismo y errores de refracción. En la mayoría de los casos, hay hipoacusia, y las infecciones óticas son muy frecuentes. (N. Powell-Hamilton, 2019)

### **1.1.6 Factores de riesgo**

El principal factor de riesgo para tener un parto con Síndrome de Down es la edad materna avanzada en la concepción. En efecto, después de la edad materna de 35 años, el riesgo de un embarazo con Síndrome de Down aumenta, por varios años, proporcionalmente al aumento de la edad materna. La asociación entre la edad materna en la concepción y la trisomía 21 completa se ha replicado en diferentes poblaciones y en diferentes periodos de tiempo, de modo que, la edad materna avanzada es el único factor de riesgo seguro para la gran mayoría de los embarazos con Síndrome de Down.

Desafortunadamente, los mecanismos celulares y moleculares que vinculan la edad materna a la meiótica; los eventos sin disyunción todavía no se entienden completamente, a pesar, de que se han formulado al menos cuatro hipótesis principales, basadas en la etapa de desarrollo de la ovogénesis en el cual se postula el evento principal (Rowsey et al 2013). En los humanos, los ovocitos primordiales entran en la Meiosis I (MI) entre la décima y decimotercera semana de gestación, se replica el ADN y la recombinación homóloga y luego permanece detenido en profase I (fase de dictioteno) durante varios años hasta la ovulación que puede ocurrir desde casi 13 hasta

más de 40 años más tarde en el ovario adulto. Meiosis II (MII) se completa solamente después de la fertilización (Rowsey et al. 2013).

### **1.1.7 Epidemiología**

La incidencia estimada es entre 1 en 1,000 a 1 en 1,100 nacidos en el mundo. Cada año, aproximadamente 3,000 a 5,0000 niños son nacidos con esta diferencia cromosómica y según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2019) cerca de 250,000 familias en Estados Unidos de América son afectados por el Síndrome de Down. El 99.2% correspondió a nacidos vivos y el 0.8% a defunciones fetales. Se diagnosticaron 3,076 casos con Síndrome de Down. (Sierra, 2014)

A nivel mundial, la prevalencia global de Síndrome de Down es de 10 por cada 10.000 nacimientos vivos. Pero hay notables diferencias, entre países que dependen prioritariamente de sus variables socioculturales por ejemplo, en países donde el aborto es ilegal, como ocurren en Irlanda o en los Emiratos Árabes Unidos, es mayor: entre 17 y 31 por 10.000 nacimientos vivos. En Francia, en cambio, baja a 7,5 por 10.000, debido quizá a la alta tasa de abortos provocados de fetos con Síndrome de Down que alcanza el 77%. (Weijerman, 2008)

La incidencia global del Síndrome de Down se aproxima a uno de cada 700 nacimientos (15/10,000), pero el riesgo varía con la edad de la madre. La incidencia en madres de 15-29 años es de 1 por cada 1500 nacidos vivos; en madres de 30-34 años es de 1 por cada 800; en madres de 35-39 años es de 1 por cada 385; en madres de 40-44 años es de 1 por cada 106; en madres de 45 años es de 1 por cada 30. Esta tendencia, junto con el aumento relativo de casos en mujeres por debajo de 35 años, se atribuye al aumento de interrupciones voluntarias del embarazo tras el diagnóstico prenatal en mujeres por encima de esa edad. (Langdon, 2015)

Es importante destacar que a lo largo de los últimos treinta años se han realizado diversas recopilaciones de información estadística sobre el número de personas con discapacidad, actualmente Guatemala no cuenta con un sistema de registros administrativos que contenga una disponibilidad de información en el estudio específico de Síndrome de Down. Por lo que el Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad (CONADI) y El Instituto Nacional de Estadística INE, propusieron el Censo de Población y Habitación de 1994 y del 2002. En el año 2016 el Consejo Nacional para la Atención de las personas con Discapacidad (CONADI), el Instituto Nacional de Estadística (INE) y UNICEF presentaron los resultados de la II Encuesta Nacional de Discapacidad donde establecieron que el 10.2% de la población guatemalteca tiene algún tipo de discapacidad. (CONADI, 2017)

### **1.1.8 Diagnóstico**

El diagnóstico del Síndrome de Down, generalmente se establece en el nacimiento por la presencia de ciertos rasgos físicos, estas características pueden presentarse en bebés que no tienen Síndrome de Down, por lo que se realiza un análisis cromosómico (cariotipo) para confirmar el diagnóstico. (NDSS, 2018) Idealmente debe diagnosticarse en los primeros días de nacido por medio de una correlación fenotípica aunada a cariotipo en sangre periférica con la intención de esclarecer su mecanismo de producción como trisomía 21 o libre, translocación y mosaicismo. Hoy en día se realiza un diagnóstico prenatal (DPN) de SD iniciando con el cálculo de riesgo con respecto a la edad materna. (Luna, 2014)

Existe dos tipos de pruebas para detectar el Síndrome de Down que se puede realizar antes de que nazca el bebé: pruebas de detección prenatal la cual calculan la posibilidad de que el feto tenga el Síndrome de Down y las pruebas diagnósticas pueden proporcionar un diagnóstico definitivo con casi el 100% de precisión. La mayoría de las pruebas de detección se realizan por

medio de un examen de sangre y un ultrasonido (ecografía) y las pruebas diagnósticas prenatales son la biopsia de vellosidades coriónicas (BVS) la cual, se realiza generalmente en el segundo trimestre, entre las semanas 9 y 11 y la amniocentesis se realiza en el segundo trimestre después de 15 semanas de gestación. Estos procedimientos de las pruebas diagnósticas, presentan un riesgo de hasta 1% de causar un aborto espontáneo, pero son el 100% precisas al diagnosticar el Síndrome de Down. (NDSS, 2018)

Durante la fase prenatal, entre la semana 11 a 13 de gestación, la medición de translucencia nuchal (TN) es un indicador precoz de Síndrome de Down con sensibilidad del 69-72% ya que se encuentra incrementada en 20 a 45% de fetos con Síndrome de Down, junto a otros marcadores como la hipoplasia o ausencia de huesos propios de la nariz (65% de fetos con Síndrome de Down), por su parte la cuantificación de valores séricos maternos de Proteína A plasmática asociada al embarazo (PAPP-A) y de fracción beta de gonadotropina coriónica (B-HCG), muestran un patrón característico en gestaciones con Síndrome de Down, con una sensibilidad de 65-68% si se evalúan juntos y tasa de falsos positivos del 4,6%.

La evaluación integral de edad materna, TN, PAPP-A y la B-HCG tiene una sensibilidad de 90-95% y tasa de falsos positivos del 5% (semana 9 a 11). Durante las semanas 14 a 20 de gestación los valores séricos de alfafetoproteína (AFP), gonadotropina coriónica (HCG) y Estriol no conjugado (uE3) permiten una detección del 85%, sumados otros marcadores ecográficos de aneuploidías (cardiopatía, intestino hiperecogénico, etc.) llevan a una sensibilidad de 90%. El DPN con método invasivos como la Amniocentesis diagnóstica se realiza para obtener células fetales y realizar un cariotipo junto a estudios moleculares. Estos estudios son confirmatorios de cromosomas específicos, siendo más sensible y específico el cariotipo. Un diagnóstico precoz de Síndrome de Down permite la orientación a la familia sobre el estado de salud fetal. (Luna, 2014)

### **1.1.9 Niveles del desarrollo del sistema nervioso central**

El sistema nervioso central a diferencia del desarrollo motor tiene origen de caudal a cefálico, comenzando por la espina y terminando en la corteza cerebral, estas etapas se clasifican por niveles:

- Nivel espinal: Apedal
- Nivel del tallo cerebral: Apedal, etapa de transición (rolado).
- Nivel de mesencéfalo: Cuadripedal.
- Nivel Cortical: Bipedal.

Nivel espinal: Presenta movimientos primitivos, de la musculatura de las extremidades superiores o inferiores en patrones de movimiento de flexión o extensión global. Se clasifica en un nivel de desarrollo en posturas de decúbito supino y prono. Se presentan en los primeros 2 meses de vida y su persistencia más allá de esta edad es considerada como patológica. En este nivel se encuentran los siguientes reflejos: retracción flexora, extensión refleja y extensión cruzada.

Nivel de tallo cerebral: El tallo cerebral está ampliamente ligado al espinal, debido a la proximidad de su aparición hacia los 4 meses de edad y la integración de los anteriores en los primeros 3 meses de vida. Los reflejos tónicos son los responsables de favorecer cambios de tono muscular especialmente a los cambios de posición de la cabeza y el cuerpo. Hacia el sexto mes de vida, deben de integrarse para favorecer los cambios de posición de decúbito supino a prono y viceversa, por lo que su persistencia se considera como patológica. En este nivel, se observan los reflejos tónicos clasificándose en tónicos simétrico y asimétrico de cuello, tónico laberíntico en posición supina y prona, reacciones de apoyo y asociadas en decúbito prono. Bobath comenta que el conocimiento de los reflejos tónicos es de ayuda para el análisis del déficit motor.

Nivel mesencefálico: Presenta reacciones de enderezamiento, caracterizándose por ser las primeras reacciones que el ser humano presenta desde el nacimiento, con la liberación de las vías aéreas superiores específicamente la nariz, al ser posicionado en decúbito ventral y tienen su máximo efecto hacia los 12 meses de vida. Dan como resultado que el niño sea clasificado como nivel cuadrupedal. Conforme va aumentando el control de la corteza cerebral, permiten al ser humano rodar, sentarse y apoyos sobre brazos y piernas hasta adoptar la posición cuadrúpeda o 4 puntos como se le conoce comúnmente. Como se menciona, en este nivel hay interacción entre todas las reacciones de enderezamiento con las de equilibrio, así que se encontraron reacciones de enderezamiento del cuello y su efecto sobre el cuerpo o sobre el mismo cuello.

Nivel cortical: En esta etapa se desarrolla el equilibrio hasta lograr la bipedestación y posteriormente la marcha independiente. Comenzando su aparición hacia el sexto mes y continúa evolucionando durante toda la vida. Para su estimulación se requiere colocar al niño en las posturas previas a la bipedestación siempre, ahora con una clasificación positiva, también se resalta en nivel de coordinación para lograr su ejecución. (Rodríguez, 2010)

### **1.1.9.1 Reflejos y reacciones**

En el transcurso de su crecimiento el niño responde a las demandas del ambiente y busca satisfacer sus necesidades, ampliando su capacidad adaptativa con recursos cada vez más complejos, estables y variados. Al participar activamente, sus funciones se transforman, se organizan jerárquica y progresivamente de forma que es posible reconocer con el paso del tiempo diferentes secuencias. Estas secuencias o cambios evolutivos de determinadas funciones tienen una programación genética, pero están moduladas por la riqueza, la calidad de formas de interacción o participación con su entorno, lo cual, a su vez, puede verse favorecido o afectado por

factores biológicos de un cuerpo en desarrollo o por circunstancias psicosociales. (Instituto Nacional de Pediatría México, 2015).

Los reflejos son respuestas motrices involuntarias, conscientes o inconscientes ante un estímulo determinado. Los reflejos están gobernados por centros motores inferiores; nivel espinal, tallo cerebral, mesencéfalo hasta llegar a la corteza como paso de culminación de ese proceso. Se inhiben debido a la maduración del Sistema Nervioso Central y se considera patológico si no aparecen o si perduran.

Las reacciones son conductas motrices de protección o defensa, pueden ser voluntarias o involuntarias, y surgen por aprendizaje de la interacción con el medio. Ellas se integran y forman parte de los movimientos normales y si se mantienen ausentes se considera patológico. La evaluación de los reflejos y las reacciones es importante para comparar la edad motora vs. la edad neurológica, con aquellos reflejos que perduran dentro de cada hito del desarrollo (control cefálico, rolado, balconeo), los cuales dependen del desarrollo del SNC.

#### **1.1.10 Hitos del desarrollo**

Los hitos del desarrollo son acontecimientos fundamentales que, habitualmente se orientan a la infancia. Existe un rango de tiempo en el que un niño ha de cumplir un hito del desarrollo, para considerar que evoluciona favorablemente. Un seguimiento periódico desde recién nacido nos permite identificar en función del alcance de los hitos de desarrollo del bebé cómo es su crecimiento en las áreas fundamentales para un funcionamiento adecuado. Los desajustes en los hitos del desarrollo infantil pueden ser señales de alarma, que sugieren la necesidad de una intervención temprana. Las edades que se mencionan a continuación son aproximadas, suele haber un margen de tiempo tanto por encima como por debajo para respetar el ritmo del caso particular. (D. Chis, 2017).

En la siguiente tabla se presentan las diferencias que están en los momentos de adquisición de los procesos anteriores, indicándose el desarrollo típico y con Síndrome de Down, según Matarazzo (2015).

<b>Ítem</b>	<b>Desarrollo típico</b>	<b>Síndrome de Down</b>
Control voluntario de movimientos	0-2 meses	
Control de cuello y cabeza	2-4 meses	4 meses
Rodar	4 meses	6-8 meses
Uso voluntario de las manos	4-6 meses	
Pinza	9-12 meses	15-20 meses
Sentarse	6-8 meses	10-12 meses
Gatear	7-10 meses	13-17 meses
Estar de pie	9-12 meses	18-22 meses
Caminar	12-18 meses	24-28 meses
Correr, saltar, escaleras	24 meses	

*Tabla 1. Hitos del desarrollo típico y con Síndrome de Down.*

*(Matarazzo, 2015)*

En la siguiente tabla, sobre los hitos del desarrollo psicomotor, se establecen las habilidades motoras que un niño sin patología debe presentar.

<b>Hitos del desarrollo psicomotor</b>	<b>Reflejos</b>
Mes 1	Reflejos primitivos
Mes 4	Desaparecen los reflejos primitivos y empieza el control voluntario.
Mes 6	Se sienta sin apoyo.
Mes 8	Se sienta sin apoyo. Puede girarse sobre sí mismo tumbado. Adquiere la “pinza” en los dedos para coger objetos. Suelta los objetos de forma intencionada.
Mes 10	Gatea. Da pasos con apoyo.
Mes 11	Marcha del oso (se mueve apoyándose en las palmas de las manos y los pies).
1 año	Primeros pasos solo.
Mes 15	Se desplaza empujando objetos (por ejemplo el correpasillos). Sube escaleras gateando. Construye torres y coge la cuchara (aunque sea del revés).
Mes 18	Baja escaleras con los dos pies en el mismo escalón.
Mes 21	Baja escalera alternando los pies. Salta con los dos pies juntos. Lanza un balón sin caerse. Se quita la ropa y zapatos sin botones, cremalleras ni cordones.
2 años	Salta con los dos pies en el mismo sitio. Corre.

Mes 28	Se mantiene en una pierna (“pata coja”) y de puntillas. Dibuja círculos.
Mes 30	Camina de puntillas y sobre una recta dibujada en el suelo. Coge un lápiz.
Mes 34	Usa pedales de un triciclo y puede trepar por espalderas. Salta hacia los lados. Pone nombre a su dibujo.
4-5 años	Mayor control de la carrera (arrancar, pararse y girar).
5-6 años	Marcha al ritmo de los sonidos. Salta 1m de longitud y 30 cms de altura.

*Tabla 2. Hitos del desarrollo normales.*

*(D.Chis,2017)*

### 1.1.10.1 Escala de Denver II

Los parámetros que explora ésta, son enumerados a continuación:

1. Motor grueso.
- 2 Motor fino adaptativo.
3. Personal-social.
4. Lenguaje.

<b>Desarrollo motor y de lenguaje en niños con Síndrome de Down</b>		
<b>Ítem</b>	<b>Edad media (en meses)</b>	<b>Edad media + 2 DS</b>
Enderezamiento cefálico en prono	3	6

Control cefálico vertical	4	8
Reacción apoyo lateral	8	12
Reacción apoyo anterior	10	13
Sedestación estable	10	13
Bipedestación	13	21
Volteo	8	12
Rastreo	14	22
“Rodar”	12	17
Gateo	18	27
Marcha libre	24	33
Baluceo	11	18
Responde a palabras familiares	13	18
Primeras palabras con significado	18	36
Muestra deseos con gestos	22	30
Hace frases de 2 palabras	30	60

*Tabla 3. Desarrollo motor niños sin patología vs desarrollo motor niño con Síndrome de Down.*

*(Hultén et al. 2008).*

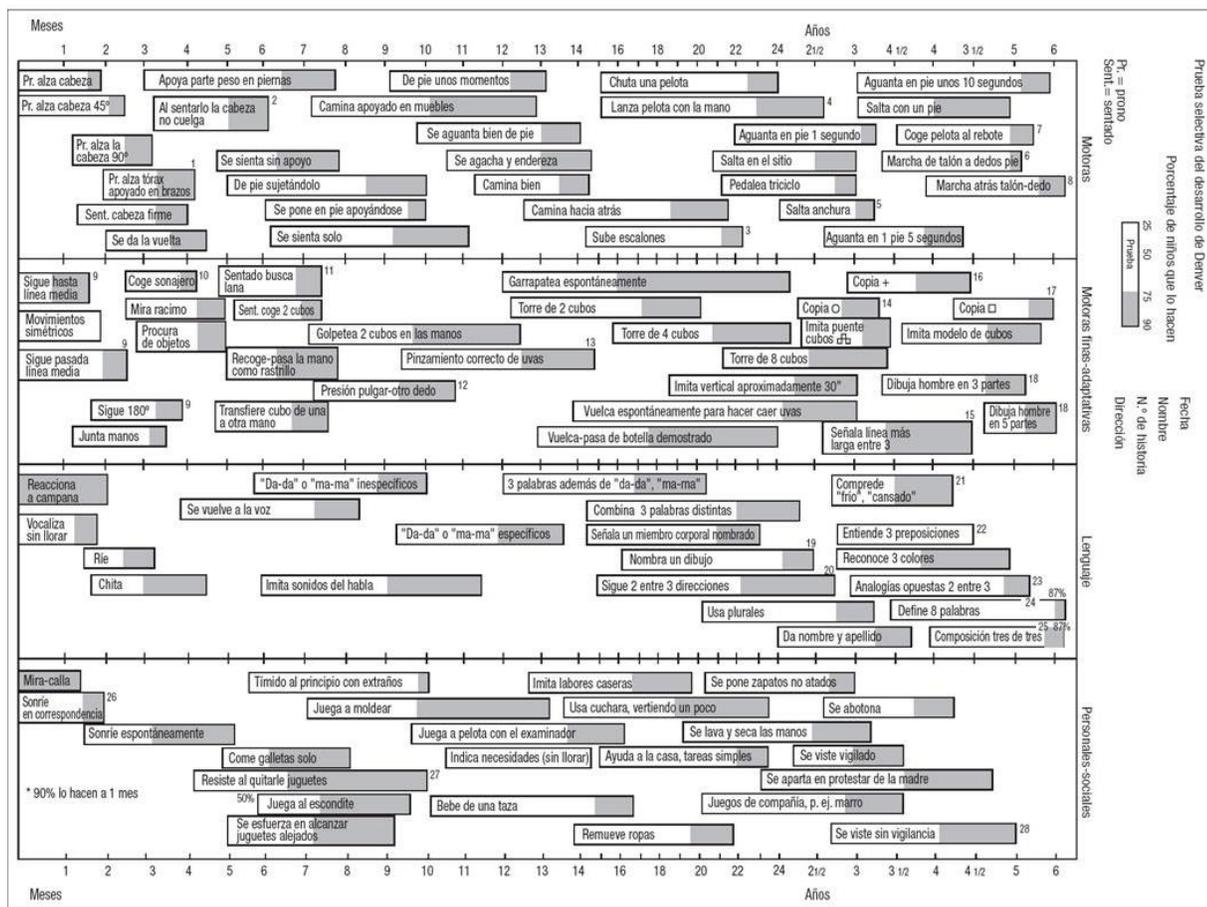


Figura 1. Escala de Denver II (S.N., 2019)

La aprobación de los diferentes puntos del examen se describe en términos del porcentaje de niños que pasan la prueba a una edad determinada (25, 50, 75 y 90%), permite valorar el grado de desarrollo neurológico en el niño. Se interpreta como: anormal, cuestionable, inestable y normal. Se utiliza como herramienta para la valoración de todos los niños; es recomendada en las consultas de seguimiento rutinario. Permite identificar a aquellos niños que puedan tener retraso en el desarrollo; deben ser valorados por expertos calificados en estos problemas y así establecer un diagnóstico definitivo para iniciar un tratamiento prioritario. (2013 Rivera).

## **1.2 Antecedentes específicos**

### **1.2.1 Síndrome de Down trisomía 21**

El síndrome de Down recibe su nombre por John Langdon Haydon Down, un médico británico que en 1,866 describió por primera vez las características clínicas, aunque desconocía las causas. La trisomía 21 no sería descubierta hasta 1,958 por el genetista francés Jérôme Lejeune. (Unidad Editorial Revistas, 2015). El SD es una entidad que aparece en la especie humana como resultado de una anomalía cromosómica por la que los núcleos de las células del organismo humano poseen 47 cromosomas en lugar de 46. Ese cromosoma extra o excedente pertenece a la pareja 21, que ya no es pareja sino trío, por eso el síndrome de Down se llama también trisomía 21.

Si en lugar de haber dos cromosomas 21 hay tres, eso quiere decir que en lugar de haber dos copias de cada gen existente en el cromosoma 21 habrán tres copias. Puesto que los genes dirigen la formación y desarrollo de todo el organismo humano, al haber más copias de las debidas habrá un desequilibrio o desorganización en las órdenes que han de dar para conformar el cuerpo humano. Este desequilibrio génico ocasiona modificaciones en el desarrollo y función de los órganos y sistemas, tanto en las etapas prenatales como postnatales.

Consiguientemente, aparecen anomalías visibles y diagnosticables; unas son congénitas y otras pueden aparecer a lo largo de la vida. El sistema más comúnmente afectado es el sistema nervioso y dentro de él, el cerebro y cerebelo; por este motivo, casi de manera constante la persona con Síndrome de Down presentan, en grado variable, discapacidad intelectual entre leve y moderada.

Pero, pese a la existencia común y constante de los tres cromosomas 21, el modo en que se desarrolla la acción de sus genes; lo que denominamos su expresión génica, varía en cada individuo. Por este motivo, el grado de afectación de los distintos órganos y sistemas es extraordinariamente variable. Esto hace que el número y la intensidad de las alteraciones orgánicas propias de cada persona pueden ser muy diferentes.

Esta realidad incluye a la discapacidad intelectual; al ser consecuencia de la patología cerebral derivada del desequilibrio en la expresión génica, las variaciones individuales de esta patología repercutirán en el grado y la manifestación de la discapacidad que, por tanto, habrá de ser considerada, evaluada y tratada de manera individual. Pero como la propia realidad cerebral y sus consecuencias; la personalidad, la inteligencia y la capacidad adaptativa están fuertemente condicionadas por el influjo ambiental, educación, nutrición, bienestar y éste es también altamente variado para cada persona, el resultado final del funcionamiento biológico del individuo con Síndrome de Down es una condición que no es conocida en su inicio y es altamente influenciable en su desarrollo.

El desequilibrio génico opera sobre los órganos de forma altamente independiente. Esto significa, en primer lugar, que distintos individuos presentan distintas alteraciones, en segundo lugar, que la intensidad de la alteración de uno puede ser muy diferente de la que ocurra en otro. Y aún dentro de un mismo órgano complejo como es el cerebro, la alteración puede diferir notablemente de unas áreas a otras. Como ejemplo, el hecho de que el corazón pueda estar muy afectado no significa que el cerebro lo haya de estar en el mismo grado; o que rasgos faciales muy característicos signifiquen grave afectación del cerebro. Puede ocurrir, sin embargo, que la mala función de ciertos órganos vitales – por ejemplo, corazón y tiroides limitan la actividad del individuo, condicionan negativamente el desarrollo del cerebro y de sus funciones.

En resumen, cada persona con Síndrome de Down es única e intransferible, de modo que, tanto sus potencialidades como sus problemas abarcan un espectro muy amplio y muy distinto de unos individuos a otros: tanto por la naturaleza de dichas cualidades como por los problemas o la intensidad con que se manifiestan.

**1.2.1.1 Formación del Síndrome de Down:** En el núcleo de cada célula se encuentran 46 cromosomas, en el momento en el que se concibe se reciben 23 a partir del espermatozoide (la célula germinal del padre) y otros 23 del óvulo (la célula germinal de la madre). De esos 46 cromosomas, 44 son denominados regulares o autosomas y forman parejas (de la 1 a la 22), y los otros dos constituyen la pareja de cromosomas sexuales, llamados XX si el bebé es niña y XY si es varón.

Es importante saber, que el espermatozoide del hombre y el óvulo de la mujer son las células embrionarias o germinales. Son las únicas que sólo tienen la mitad de los cromosomas de las demás células, es decir, 23. Por lo tanto, cuando se produce la concepción, el óvulo y el espermatozoide se funden para originar la primera célula del nuevo organismo humano, ésta tiene ya los 46 cromosomas característicos de la especie humana. A partir de esa primera célula, por sucesivas divisiones celulares, se irán formando los miles de millones de células que conforman los diversos órganos del cuerpo. Eso significa que, al dividirse las células, también lo hace cada uno de los 46 cromosomas, de modo que cada célula sigue poseyendo esos 46 cromosomas.

Es conveniente recordar que la importancia del cromosoma reside en su contenido, es decir, los genes que dentro de él residen. Porque son los genes los que van a dirigir el desarrollo y la vida entera de la célula en la que se albergan. Ha ocurrido que, por un error de la naturaleza, el óvulo femenino o el espermatozoide masculino aportan 24 cromosomas en lugar de 23 que, unidos a los 23 de la otra célula germinal, suman 47 y ese cromosoma extra pertenece a la pareja 21 de los

cromosomas. De esta manera, el padre o la madre aportan 2 cromosomas 21 que, sumados al cromosoma 21 del cónyuge, resultan 3 cromosomas del par 21. Por eso, esta situación anómala se denomina trisomía 21, término que se utiliza también con frecuencia para denominar al Síndrome de Down.

En el 10 a 15 % de los casos el cromosoma 21 extra es aportado por el espermatozoide y en el 85-90 % de los casos por el óvulo. Por consiguiente, la alteración aparece antes de la concepción, cuando se están formando los óvulos y los espermatozoides. Por ejemplo, los óvulos inician su formación y desarrollo cuando la futura mujer es todavía un feto y está en el vientre de su madre. Por este motivo, no debe haber ningún sentimiento de culpabilidad, puesto que la alteración no guarda relación alguna con lo que los padres hicieron o dejaron de hacer durante el período del embarazo.

### **1.2.2 Inestabilidad en la articulación atlantoaxoidea**

La articulación del proceso odontoideo de C2 (axis) con el arco anterior del C1 (atlas) permite 50% de la rotación lateral cervical; en condiciones normales de flexión o extensión cervical extrema, la competencia de los ligamentos transversos y alares limita el traslado posterior de la odontoide; cuando un paciente tiene inestabilidad atlantoaxial (IAA), la incompetencia del ligamento transversal o el daño del proceso odontoideo permiten su traslación posterior y potencialmente dañar a la médula espinal; por ello, todo individuo con inestabilidad confirmada tiene restricción de participar en deportes de contacto y aquellos que requieren flexión o extensión cervical significativa. (Alcocer, 2016)

Todos los niños, con espacios superiores a 5 milímetros, deben ser examinados en busca de síntomas de compresión medular (cansancio precoz, marcha anormal, parestesias en miembros, pérdida de fuerza y dolor o contracturas cervicales de repetición), estando indicada la realización

de una resonancia magnética del área, antes de decidir la restricción de la actividad deportiva o cualquier procedimiento que precise anestesia (maniobras que precisen de la hiperextensión del cuello). (Lirio, 2014, pp.554)

Los niños con Síndrome de Down tienen mayor riesgo de desarrollar compresión de la médula espinal, conocida como inestabilidad atlantoaxoidea. Este problema ocurre debido a una combinación de bajo tono (muscular), laxitud ligamentosa (ligamentos flojos) y cambios óseos. La médula espinal puede ser presionada por los huesos y causar daño neurológico. Los síntomas de las lesiones nerviosas pueden ocurrir en cualquier momento y no existe ningún examen ni radiografía que puedan decir quiénes corren riesgo. (Bull, 2016)

Depende principalmente de la laxitud ligamentosa, característica en este Síndrome, que afecta en este caso a los ligamentos que fijan las dos primeras vértebras cervicales (C1 y C2). Se demuestra practicando un estudio radiológico de la columna cervical de perfil, en posición neutra, en flexión y en hiperextensión, objetivando una distancia entre la cara posterior del axis y la anterior de la odontoides superior a 5 mm en cualquiera de las tres radiografías.

Habitualmente el espacio atlanto-axoideo aumenta con la flexión cervical. En un pequeño porcentaje de pacientes portadores de esta anomalía (1-2%) se desarrolla una compresión medular sintomática que se manifiesta con dolor cervical, trastornos del equilibrio, pérdida de fuerza en extremidades o alteraciones esfinterianas. En determinadas situaciones de estrés, que incluyen traumatismos deportivos e intubación endotraqueal, la clínica puede manifestarse de forma grave poniendo incluso en peligro la vida del paciente.

Esta alteración saltó a un primer plano en 1,983 cuando el Medical Advisory Committee of the Special Olympics exigió a los participantes en determinados deportes de riesgo el cribado radiológico para autorizar la inscripción. Posteriormente se ha postulado el cribado universal en

personas con SD, aunque hay partidarios de vigilar periódicamente en estos pacientes los signos de compresión medular, emprenden sólo los estudios diagnósticos ante situaciones de riesgo, fundamentalmente quirúrgico. (A, Trueba. A, Mata. 2011).

### **1.2.3 Estrategias fisioterapéuticas para tratar el padecimiento**

Para este diagnóstico no existe un tratamiento específico, pero la terapia que se aplica a los niños con SD se determina por el daño a nivel sensorial, motriz y mental. El fisioterapeuta interviene desde los primeros días de vida hasta los seis años de edad en el desarrollo motor y psicomotor, aunque puede intervenir en la adolescencia y edad adulta de pacientes con SD dependiendo de las afecciones que los pacientes presentan.

### **1.2.4 Equinoterapia**

Se puede definir como un procedimiento alternativo de tratamiento que emplea el movimiento rítmico del caballo y el entorno creado a su alrededor para el tratamiento de sujetos con alteraciones psicomotoras. (De Miguel, 2018). La Equinoterapia establece un marco para la utilización del movimiento corporal humano en la práctica terapéutica, dada sus características produce distinto tipo de modificaciones orgánicas y subjetivas, ya sea en la normalidad o en la patología determina condiciones especiales que deben ser tomadas en cuenta, para esta práctica.

La incorporación del movimiento del cuerpo permite desarrollar el concepto de que la evaluación de la capacidad física de cada paciente deberá formar parte de los recursos y prácticas de esta especialidad. De esta manera logra la obtención de un mejor estado de salud. Todas estas consideraciones son útiles para cada uno de los pacientes de acuerdo a la patología existente. El movimiento realizado mediante la Equinoterapia desarrolla una conducta que genera un desarrollo neuromuscular altamente positivo.

El equipo de Equinoterapia, debe lograr que el trabajo corporal adecuado a cada persona produzca los efectos orgánicos, psicológicos y sociales para beneficio del paciente que dada su afección también continúa con su tratamiento médico, psicológico y social, siendo esta actividad, un complemento para lograr los objetivos terapéuticos propuestos. El equipo terapéutico de Equinoterapia, debe encontrar la parte corporal adecuada que va a estimular los efectos orgánicos deseados en el paciente. El desempeño motriz del paciente constituye una ingeniería científica, construida entre el paciente y el equipo interdisciplinario, del cual surge la estructura del trabajo propuesto, variable en su forma, pero conteniendo los aspectos efectivos para lo que se intenta lograr.

El equipo interdisciplinario actuante en pista o picadero, debe conocer en forma analítica y profunda la forma de movimientos que van a utilizar como propuesta en cada uno de los pacientes y de acuerdo a su patología. La Equinoterapia lo utiliza adecuadamente como recurso terapéutico para mejorar u optimizar la salud; mediante fundamentaciones específicas permite desarrollar y mejorar la salud a través de éste. Evalúa la capacidad motriz de los pacientes desde un criterio médico que permite elaborar propuestas individuales para mejorar el desempeño neuromotor según edad y sexo, como así también su desarrollo evolutivo y psicosocial.

El equino en sus movimientos en los planos, sagital transversal y frontal estimula la sensibilidad neuromotora y sensorial del paciente, lo que permite mejorar los aspectos espaciales, estáticos, táctiles que permiten controlar y mejorar:

- a. Estático:
  - Equilibrio
- b. Dinámico:
  - Control de la postura y del tono muscular.

- Coordinación neuromotora y orientación: espacio temporal y lateralidad.
- Estimulación perceptiva, atención y concentración.
- Mejoramiento del esquema corporal y adquisición de postura.

La rehabilitación ecuestre es considerada como una rehabilitación integral que involucra los niveles:

- a. Neuromotor
- b. Sensorial
- c. Cognitivo
- d. Social.

Se basa en el aprovechamiento de las cualidades del caballo para la rehabilitación integral del individuo. Se concibe al caballo como herramienta de trabajo y como elemento integrador, rehabilitador y reeducador. Por tanto, el caballo es un mediador magnífico que ofrece un amplio abanico de beneficios terapéuticos para las personas con discapacidad, les aporta mejoras en sus vidas por medio del trabajo realizado a nivel emocional, físico, relacional, de comunicación y de autonomía personal. Requiere la elección de un conjunto de equinos adecuados y seleccionados cuidadosamente por sus movimientos, su comportamiento, su carácter y su docilidad.

### **1.2.5 Características del equino utilizado en este tipo de intervención**

**1.2.5.1 Características físicas:** El dorso del caballo se subdivide en la cruz, y las porciones torácica y lumbar. La cruz comprende la parte correspondiente entre las vértebras 2º y 7º torácicas. El caballo de Equinoterapia debe poseer una cruz moderadamente elevada y algo prolongada en sentido caudal para así accionar al ligamentos y músculos del cuello y establecer el equilibrio de la cabeza, y facilitar la interacción de la musculatura del dorso y cuello. Esto provoca la movilidad de las espaldas en la locomoción y la correcta colocación de la silla.

La porción torácica comprende desde la vértebra 8° a 18°, la parte próxima a las costillas y los músculos adyacentes. En el caballo de Equinoterapia, la porción torácica debe ser recta y horizontal y muy sólida para que tenga fuerza y así montar en el caballo dos personas en caso necesario. Con la longitud se distancian los miembros pelvianos y torácicos, con lo que se consigue una acción dinámica de los músculos y facilita la extensión de los miembros pelvianos en la locomoción.

La porción lumbar del dorso se localiza entre la última costilla y la tuberosidad coxal. En los caballos de terapia, esta parte debe ser amplia y consistente para soportar la carga correspondiente y transmitir la impulsión desde los miembros pelvianos, pero tampoco debe ser muy ancha para los pacientes que presentan una disminución o incapacidad de apertura de sus extremidades inferiores o con problemas de espasticidad. La adecuada conformación y funcionamiento de los músculos intrínsecos y extrínsecos del caballo es fundamental para su acción mecánica.

La grupa canaliza y transmite los impulsos de propulsión del miembro pelviano al dorso, de aquí el papel importante en los movimientos de locomoción del caballo. La grupa de un caballo de terapia debe ser larga, ancha, musculosa y ligeramente inclinada. Los músculos de la misma estabilizan y fijan la articulación de la cadera, y la flexión de la cadera se debe a los músculos de la región sublumbar y a otros del muslo.

En definitiva, un caballo de terapia debe tener una conformación rectangular para tener espacio en su lomo para la monta gemelar (dos personas). Su lomo debe ser muy musculoso, para tener suficiente resistencia para aguantar peso. Por último y esencial, el movimiento del paso y del trote debe ser rítmico y regular. Si el perímetro torácico es menor de 2.12 mts, genera en los pacientes un mayor desplazamiento vertical en su columna y una mayor inclinación lateral, por lo

que el paciente trabajará más sus músculos al hacer un mayor esfuerzo al enderezarse. Los caballos que realizan más de 85 pasos por minuto generan en los pacientes un mayor desplazamiento vertical y horizontal y por tanto una adecuada y más pronta recuperación. La altura del caballo debe estar entre 1 mt y 1.70 mts ya que el paciente se puede desplazar tanto vertical como horizontal sin ninguna dificultad.

**1.2.5.2 Carácter y comportamiento:** El caballo tiene rasgos de personalidad como especie animal, pero también como individuo; es un animal nervioso, con temor a lo desconocido, a lo imprevisto o a lo peligroso, es sociable, con una buena predisposición natural para complacer y colaborar, es inteligente, posee una gran memoria, almacena todas sus experiencias y hace uso de ellas, esto le ayuda a adaptarse a los cambios del entorno.

Partiendo de las características generales de la especie, cada caballo tiene además su carácter particular. Serán en estas en las que se haga especial hincapié para seleccionar el caballo de terapia, pues se necesita un caballo con un carácter selectivo y con ciertos rasgos de comportamientos. Para que la terapia tenga éxito, es importantísimo que el caballo genere confianza y se maneje fácilmente. De esta manera se creará el vínculo paciente-caballo-terapeuta, básico para la mejora del paciente. Los caballos son seres sensibles a la atmósfera, por lo que son capaces de valorar el estado de ánimo del jinete, percibe al instante las características particulares de quien le monta (timidez, confianza, nerviosismo)(...) y se adapta a él.

**1.2.5.3 El caballo de terapia debe ser:** Sumiso, tranquilo, dócil y que demuestre sensibilidad a la ayuda del jinete. Debe ser manso en el trato con personas. Para ello, aunque la edad del caballo no es relevante, sí que juega un papel importante debido a que el caballo con más de seis años de edad tendrá seguramente más madurez. Además, debe tener un buen entrenamiento

de manera racionalizada, siempre premiando el buen comportamiento del animal. Tratar de eliminar el temor natural que posee el caballo.

En general, el caballo debe tolerar el ruido, los movimientos bruscos que pueda realizar la persona que esté encima de él, estar acostumbrado a que le toquen en cualquier parte de su cuerpo, habituado a los objetos que se puedan utilizar durante la terapia, como son los aros, juguetes, pelotas entre otros. Debe mantenerse quieto cuando suba y baje el jinete, debe tolerar bien el contacto con la piel, la presencia de varias personas a su lado o animales domésticos que se empleen también en la terapia y de personas corriendo a su lado. Para el entrenamiento de un caballo de terapia hay que dedicar muchas horas, no sólo para que el caballo se habitúe a todo aquello que se pueda realizar en terapia, sino también para que se acostumbre a los terapeutas y se genere un vínculo de confianza. A pesar de ello, es un trabajo muy recompensado y disfrutado. (Rivera, 2014)

### **1.2.6 Modalidades terapéuticas de la Equinoterapia**

**1.2.6.1 Hipoterapia:** Es un tratamiento que se basa en los movimientos del lomo del caballo y en el diálogo corporal paciente-caballo. Es una de las áreas que es utilizado para pacientes con disfunciones neurológicas, traumáticas o degenerativas. (Orozco, 2015) Las técnicas que se utilizan son muy variadas dependiendo su objetivo.

- Hipoterapia pasiva: El paciente se adapta pasivamente al movimiento del caballo sin ninguna acción de su parte y es el terapeuta el encargado de realizar los ejercicios de rehabilitación. Además, no se utiliza silla para estimular al paciente con la temperatura corporal, el movimiento rítmico y el patrón tridimensional de locomoción del caballo. (López, 2015) Se

utiliza el Horse-back riding, técnica donde el terapeuta se sienta detrás del paciente para dar apoyo y alinearlos durante la monta. (s.n. 2019)

- Hipoterapia activa: Consiste en la realización de ejercicios neuromusculares que van encaminados a estimular el tono muscular, la coordinación, el control postural y el equilibrio. (Orozco, 2015)

Para la hipoterapia pasiva y activa, el paciente debe ir acompañado por los sidewalkers “asistentes laterales” quienes caminan a cada lado del caballo y velan por la seguridad del paciente.

A través del contacto con el caballo y de la motivación que este genere, intenta buscar diversas soluciones a los problemas de aprendizaje y adaptación que presentan las personas afectadas por alguna discapacidad, partiendo siempre de la posibilidad de educar. Aumenta la motivación, estimula la afectividad, mejora la atención y concentración, estimula la sensibilidad táctil, visual, auditiva y olfativa, ayuda al aprendizaje pautado de acciones y aumenta la capacidad de independencia. Se basa en un sistema psicosocial y emocional en el que el paciente lleva el control del caballo, que se le conoce como, equitación terapéutica.

#### **1.2.6.2 Tipos de monta**

- Monta terapéutica: Promueve la enseñanza de la equitación como deporte, en el cual el paciente domina el caballo, interactúa con él y se convierte en jinete activo. Se trabaja paso trote y galope de acuerdo a las destrezas que desarrolle el paciente.
- Volteo terapéutico: Disciplina ecuestre que consiste en hacer ejercicios de gimnasia sobre el dorso del caballo, se monta sólo con una mantilla y un cinchuelo con asas diseñado para ello. Con ello se trabaja sobre todo la coordinación y el equilibrio.

- Equitación adaptada: Dirigida a aquellas personas que practican la equitación, como una opción lúdica o deportiva, pero que por su discapacidad precisan adaptaciones para acceder al caballo o tienen necesidades especiales.
- Equitación social: Disciplina ecuestre que aprovecha la relación afectiva que se establece con el caballo, para ayudar a personas con dificultades de adaptación social a superar sus conflictos y así integrarse de forma normalizada en la sociedad. Dirigida a la superación personal, incremento de la autoestima, a favorecer la integración social y a potenciar la socialización. (Rivera, 2014)

### **1.2.7 Efectos terapéuticos de la intervención con el caballo**

- a. Control Postural: El objetivo primordial del control postural es contrarrestar los cambios a nivel de centro de gravedad por medio de ajustes posturales específicos y mantenerlo estable permitiendo realizar con un menor gasto energético de cualquier actividad muscular. La Equinoterapia busca efectos en los componentes del control postural, como son el equilibrio y la postura, a través de las adaptaciones musculares que realiza el paciente supeditadas al movimiento continuo del caballo. (López, 2015)
- b. Marcha humana: La marcha humana es definida como una serie de movimientos alternantes, rítmicos de las extremidades y del tronco que resultan en un desplazamiento hacia adelante del centro de gravedad. Así mismo en la Equinoterapia se ha observado que la marcha del caballo trasmite unos 90-110 impulsos rítmicos por minuto, en un movimiento que se combina con una anteversión y retroversión pélvica del jinete. A lo largo del tratamiento, el

jinete va experimentando fuerzas opuestas, centrífugas y centrípetas, de avance y retroceso, de elevación y descenso, desplazamientos laterales y rotaciones. (López, 2015)

- c. Tono muscular: El tono muscular es definido como una tensión discreta de la musculatura en reposo, que contribuye a una ligera resistencia al desplazamiento pasivo de un segmento corporal. Se ha observado que la Equinoterapia facilita la normalización del tono mediante el estímulo de co-contracción entre músculos agonistas y antagonistas, el cual facilita la inervación recíproca durante el proceso de la monta.

Montar a caballo supone una serie de emociones, interacciones y procesos cognitivos que parten de la motivación del jinete; desde lo cognitivo se pueden citar algunos beneficios tales como, la focalización de la atención, estructuración de actividades de forma secuencial, seguimiento y acatamiento de órdenes, desensibilización a ciertos miedos o temores, imaginación, creatividad, respuestas lógicas, autocontrol, toma de decisiones, resolución de problemas o simplemente el placer y el alcance de un logro no antes contemplado por el paciente que reposa sobre el lomo de un caballo sea cual sea su posibilidad o funcionalidad. (López, 2015)

Son tres los principios básicos que rigen los argumentos válidos de por qué el caballo puede aportar beneficios en la rehabilitación.

1. Transmisión del calor corporal del equino al jinete: se fundamenta en el hecho de que la temperatura corporal de un caballo es de 38° C, pudiendo subir después del movimiento hasta 38,8°C. Al ser considerablemente mayor la temperatura corporal normal en el ser humano

que es entre 36,5°C y 37°C aproximadamente (Orozco, 2015), esto permite relajar la musculatura y los ligamentos, estimular la sensopercepción táctil y aumentar el flujo sanguíneo hacia el sistema circulatorio, de manera que beneficia la función fisiológica de órganos internos. (López, 2015)

2. Transmisión de impulsos rítmicos del lomo del caballo al cuerpo de jinete: cuando los miembros posteriores del caballo se adelantan alternamente debajo del centro de gravedad, se provoca una elevación alterna de la grupa y de la musculatura lumbar del caballo. Este movimiento hacia adelante del caballo impulsa el cinturón pélvico del paciente y en este último adopta un movimiento basculante. Los impulsos fisiológicos se propagan hacia arriba por medio de la columna vertebral hasta la cabeza, provocando reacciones de equilibrio y enderezamiento del tronco. (López, 2015) Esto favorece la postura y equilibrio. Además, los impulsos rítmicos que transmite el caballo son de 90-110 impulsos por minuto, similar a los latidos del corazón del ser humano. (Orozco, 2015)
3. Movimiento tridimensional: proporciona ciertos movimientos al jinete en el plano sagital (adelante-atrás), en el plano frontal (arriba- abajo), en el plano horizontal o transversal y movimientos de rotación. Cuando el caballo adelanta los miembros posteriores bajo el centro de gravedad, la grupa y lomo del lado que se encuentra en balance, desciende visiblemente. Este movimiento alternado genera un ritmo de cuatro tiempos mientras se mueve el caballo en paso, y un ritmo de dos tiempos si se mueve en trote. Las elevaciones alternas del lomo del caballo se transmiten a la pelvis del paciente, lo que origina tres diferentes movimientos pélvicos del paciente al mismo tiempo, los cuales son: anteversión-retroversión, elevación-descenso y desplazamiento lateral-rotación. Este principio tiene mucha importancia cuando se tratan disfunciones neuromotoras. (López, 2015)

### **1.2.8 Contraindicaciones de la técnica**

Cabe destacar que la dificultad que presentan los niños con SD durante la terapia equina son varias, entre las cuáles se pueden describir: el tiempo que se demora para captar los estímulos y organizar la respuesta motora adecuada a cada estímulo concreto; el ritmo en el que los niños se demoran para obtener respuestas motoras ya que su ritmo es lento. (Ruiz, 2013). Los niños con SD presentan distracción a diferentes estímulos, dificultad para mantener la atención y continuar con una tarea específica, disminución en la capacidad para inhibir la conducta; demuestran tendencia en la dificultad para seguir indicaciones e instrucciones, lo cual está relacionado con la atención ejecutiva y la memoria verbal a corto plazo. (Flórez, 1999; Ruiz, 2009)

El conocimiento de las precauciones actuales y contraindicaciones para el uso de la terapia equina es esencial. Una precaución es una situación en la que puede ser necesaria una investigación adicional y se debe tener cuidado al proceder con el plan de tratamiento. Una investigación adicional podría ser contactar al médico u otro terapeuta tratante antes de elegir Equinoterapia. Es responsabilidad del fisioterapeuta practicar de manera responsable y elegir correctamente el tratamiento dentro de su nivel de experiencia.

Se pueden tomar en cuenta ciertas consideraciones esenciales para el uso continuo en el movimiento del caballo: el movimiento causa una disminución en la función del paciente, un aumento en el dolor o generalmente agrava la condición médica, la Equinoterapia puede no ser una opción adecuada. La terapia establece una interacción humano-animal, si esta es perjudicial para el paciente o para el caballo, la Equinoterapia puede estar contraindicada. En la terapia, se requiere el uso de ciertos equipos y por definición, la interacción con un caballo; por lo que, si el ambiente al aire libre no satisface las necesidades del paciente, o si el entorno agrava su condición, no es adecuado que el paciente reciba la terapia equina.

Otras de las contraindicaciones:

1. Trastornos activos de salud mental que pueden ser inseguros en el paciente, algunos son; suicidio, maltrato animal, comportamiento verbal inadecuado, etcétera.
2. Disco herniado agudo con o sin compresión de la raíz nerviosa.
3. Malformación de Chiari II con síntomas neurológicos.
4. Inestabilidad atlantoaxial (AAI), generalmente se acepta si es mayor de 5 mm para un niño.
5. Artrosis de Cadera, ya que sentarse en el caballo ejerce una presión extrema sobre la articulación.
6. Convulsiones de Grand que no sean controladas por medicamentos.
7. Hemofilia con episodios recientes de sangrado.
8. Catéteres uretrales permanentes.

## CAPÍTULO II

### **Planteamiento del problema**

Dentro de las causas genéticas más frecuentes de retraso mental se encuentran las alteraciones cromosómicas numéricas por exceso, conocidas como aneuploidías, que se observan en una mayor proporción en los individuos afectados por retraso mental grave y de fenotipo polimalformado. (C. De La Torre, 2015)

El síndrome de Down es un trastorno genético en el cromosoma 21 causando la más frecuente discapacidad mental congénita; y debe su nombre a John Langdon Haydon Down quien fue el primero en describir esta alteración genética en 1,866.

Por su cariotipo puede clasificarse en tres grupos:

- 1) El 95% de los casos son trisomías 21 regulares, es decir con la presencia extra de un cromosoma.
- 2) El 4% se debe a una translocación (robertsoniana), en la cual hay pérdida y rotura de los alelos cortos de dos cromosomas pudiendo ser el 13, 14, 15, 21 y 22 por sus centrómeros.
- 3) El 1% es de tipo mosaico en donde el paciente es una mezcla de células normales y células trisómicas. (Molina, 2011)

La cualidad motora del niño con Síndrome de Down se caracteriza por un retraso en la consecución de los hitos del desarrollo de la motricidad gruesa, que aparecen durante el primer año de vida; como lo son la adquisición de la sedestación, gateo, alcance y volteo. Aparecen,

además, alteraciones en la motricidad fina, control motor visual, velocidad, fuerza muscular y equilibrio, tanto estático como dinámico. (DSM Ming, 2000)

El desarrollo motor se ve dificultado en gran parte por la hipotonía, laxitud ligamentosa y por problemas constitucionales como la poca longitud de los miembros superiores e inferiores en relación con el tronco. La inestabilidad atlantoaxoidea o subluxación atlantoaxoidea, definida por la existencia de un espacio de 5 mm o más entre el atlas y la apófisis odontoides del axis, está presente en el 10-20% de los menores de 21 años con Síndrome de Down, y es debida a la laxitud ligamentosa. Aunque la mayoría carece de síntomas, las formas sintomáticas pueden alcanzar el 1-2% de todos los niños con Síndrome de Down. (J, Lirio Casero. J, García Pérez. 2014).

Otra causa de retraso en la adquisición de hitos motores pueden ser los problemas asociados al síndrome, de tipos: cardiacos, gástricos, intestinales, afecciones respiratorias de las vías altas e infecciones del conducto auditivo. (DSM Ming, 2000)

Esto se debe a que en la mayoría de los casos, en el 95% existe una predisposición materna, donde la edad de la madre juega un papel importante aumentando la incidencia a partir de los 45 años de edad, debido a modificaciones genéticas en la estructura de los ovocitos. (Rivera, 2014). Los bebés y niños pequeños con Síndrome de Down siguen los mismos pasos del desarrollo motor que los demás niños, pero les lleva más tiempo desarrollar la fuerza y el control motor, y necesitan más práctica para su desarrollo. Se destaca también que en la población con Síndrome de Down existe una mayor variabilidad a la hora de alcanzar un determinado hito de desarrollo.

Todas las habilidades motoras son realizadas inicialmente de un modo más bien torpe o menos controlado, y sólo mejoran con la práctica. Tienen además articulaciones más flexibles, además la musculatura que presentan estos niños es hipotónica que pueden llevarles también más tiempo desarrollar el equilibrio tanto para mantenerse de pie como para caminar. Pero, como todos los niños, aprenden a moverse, y su cerebro aprende a controlar su cuerpo, sus pies y sus manos mediante la práctica. (DSM Ming, 2000)

Por este motivo el objetivo de la fisioterapia es el de restringir al máximo el desarrollo de estos patrones de movimientos compensatorios, que los niños con Síndrome de Down son propensos a desarrollar. Es importante dar a conocer a la sociedad nuevos métodos de tratamiento fisioterapéutico, para el beneficio del niño que presenta dicha patología, por otra parte, se ha innovado otro campo de aplicación de la fisioterapia, como lo es la Equinoterapia, poco utilizada en Guatemala y sin embargo de gran beneficio para los pacientes.

El tratamiento fisioterapéutico convencional en el Síndrome de Down, suele ser limitado por utilizar técnicas y estrategias establecidas, como lo es la técnica de Bobath, técnica de Rood o técnica de Vojta la cual regulan el tono muscular y la postura. Sin embargo, la rehabilitación Ecuestre es una alternativa terapéutica no convencional, donde la triada sujeto discapacitado – caballo – terapeuta, están integrados, con roles bien definidos, y con objetivos programados y secuenciales; así potenciar los recursos mínimos que tenga el niño, con el fin de alcanzar la habilidad de permitir una actividad social.

La Equinoterapia establece beneficios con el fin terapéutico de rehabilitación, integración y desarrollo físico; es una terapia complementaria, su técnica incluye tres modalidades: la hipoterapia pasiva, la hipoterapia activa y la monta terapéutica, las cuales se aplican de acuerdo con el estado del paciente y su compromiso neuromotor como alteraciones de la postura, función motora gruesa, equilibrio y tono muscular.

De acuerdo con la revista pediátrica las estrategias terapéuticas que se aplican; la hipoterapia pasiva consiste en aprovechar la marcha del caballo sin que el paciente realice alguna actividad. El terapeuta es el encargado de realizar las actividades de rehabilitación; se estimula al paciente con la temperatura corporal, el movimiento rítmico y el patrón de locomoción del caballo. Mientras que la hipoterapia activa consiste en ejercicios neuromusculares para estimular el tono muscular, la coordinación, el control postural y el equilibrio. Existe también otra modalidad, la monta terapéutica, la cual promueve la equitación como deporte, por lo que se enseña al niño a dominar al caballo, interactuar con él y convertirse en un jinete activo. (2017) De acuerdo con la Revista Mexicana de pediatría esta estrategia terapéutica debe ser aplicada por profesionales capacitados, que además cuenten con habilidades de servicio, comunicación, investigación, capacidad selectiva y autoanalítica. (2017)

Con base en lo presentado se realiza la pregunta de investigación:

- ¿Cuáles son los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en la edad comprendida entre 4 y 6 años?

## **Justificación**

A nivel mundial, se ha demostrado que el Síndrome de Down es la primera causa de retraso motor. Las Naciones Unidas determinaron en el 2018 que la incidencia a nivel mundial se sitúa entre 1 de cada 1.000 y 1 de cada 1.100 recién nacidos. (Marín, 2011)

Es importante destacar que a lo largo de los últimos treinta años se han realizado diversas recopilaciones de información estadística sobre el número de personas con discapacidad, actualmente Guatemala no cuenta con un sistema de registros administrativos que contenga una disponibilidad de información en el estudio específico de Síndrome de Down. Por lo que el Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad (CONADI) y El Instituto Nacional de Estadística INE propusieron el Censo de Población y Habitación de 1,994 y del 2,002. En el año 2,016 CONADI, INE y United Nations Children's Fund (UNICEF) presentaron los resultados de la II Encuesta Nacional de Discapacidad donde establecieron que el 10.2% de la población guatemalteca tiene algún tipo de discapacidad. (CONADI, 2017)

El Instituto Neurológico de Guatemala (ING); fundado en 1,961 se ha dedicado a la atención de niños con discapacidad intelectual, la mayoría con Síndrome de Down. La campaña informativa realizada por el ING estableció un proyecto de concientización realizado en la Ciudad de Guatemala, en el periodo de julio a noviembre del año 2,001; donde se registró que el Síndrome de Down en Guatemala es de 1 por cada 700 nacimientos, por lo que concluyó que es una de las causas con mayor porcentaje en el retraso psicomotor. (Marín, 2011).

El Instituto Nacional de Estadística (INE) por medio de la encuesta realizada en 2,012 registró 322,440 nacimientos en la República de Guatemala, 4.0% más que en 2,011 ya que durante el año 2,011, la población fue de 14.7 millones de habitantes, lo que implica una cantidad aproximada de qué 20,000 personas tienen Síndrome de Down.

En Guatemala existen algunas limitaciones para la intervención terapéutica de niños con Síndrome de Down con equinos, tales como:

- Altos costos por sesión.
- Difícil acceso a dichos centros.
- En la actualidad el país de Guatemala cuenta con pocos establecimientos que brinden la intervención terapéutica de Equinoterapia a la población con Síndrome de Down y a la población en general.
- Es importante destacar que la Equinoterapia es poco utilizada en Guatemala, debido a lo poco conocida y realizada en el contexto sociocultural y económico de varios niveles.
- Los centros de Equinoterapia en Guatemala carecen de personal capacitado para la realización de este tipo de terapia debido a la falta de conocimientos con validación científica y terapéutica; cuentan con personal que ha adquirido conocimiento empírico.

Entre los beneficios que ofrece la Equinoterapia se destacan no sólo a nivel motor, sino también a nivel social, intelectual y emocional, por ende es indispensable el conocimiento óptimo para su ejecución. (Rivera, 2014)

Las mejoras en la calidad del tono muscular y la capacidad de carga y de peso también se han observado al referirse fisioterapéuticamente. Uno de los objetivos de la Equinoterapia es hacer que el tronco del paciente sea receptivo y sensible a movimientos transferidos por el caballo. (Champagne, 2010)

Por lo que los objetivos planteados serán los siguientes:

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar en base a la revisión documental los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años.

### **Objetivos Particulares**

1. Describir las deficiencias motoras que presentan los pacientes con Síndrome de Down tipo regular mediante la revisión documental.
2. Definir los efectos terapéuticos que produce la Equinoterapia en el tono muscular por medio de la revisión documental.
3. Relacionar los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras que presentan los pacientes con Síndrome de Down tipo regular mediante la revisión documental.

## CAPÍTULO III

### Marco metodológico

#### 3.1 Materiales y Métodos

En este capítulo serán dadas a conocer las fuentes consultadas tales como; artículos, tesis, libros y páginas web, que han servido de fundamento y revisión para la presente investigación, en la que se abordan las deficiencias funcionales de los pacientes pediátricos con Síndrome de Down y la técnica de Equinoterapia. Así mismo se describirán las variables, dependiente e independiente, argumentando con ello la operacionalización del SD y la Equinoterapia.

El enfoque de la investigación es de tipo descriptivo y cualitativo, ya que busca explicar características e interpretaciones de datos, haciendo relación con el método de estudio a través del procedimiento análisis-síntesis, donde se analizaron y se sintetizaron distintos documentos para describir aspectos generales sobre la Equinoterapia y los efectos generados a través de la misma. (Tamayo, 2012)

En base al diseño de investigación, el cual es documental (no experimental) siendo el propósito de éste, el aporte de nuevos conocimientos sobre los efectos motores producidos por la técnica de Equinoterapia en pacientes con Síndrome de Down, por medio de la revisión de evidencia científica, representando una fuente secundaria sin manipulación alguna de las variables de estudio. Las palabras claves que se tomaron en cuenta para los criterios de selección fueron;

Equinoterapia, hipoterapia, terapia asistida con caballos, terapia equina o ecuestre, Síndrome de Down, Hippotherapy, Down Syndrome, Gross Motor Function.

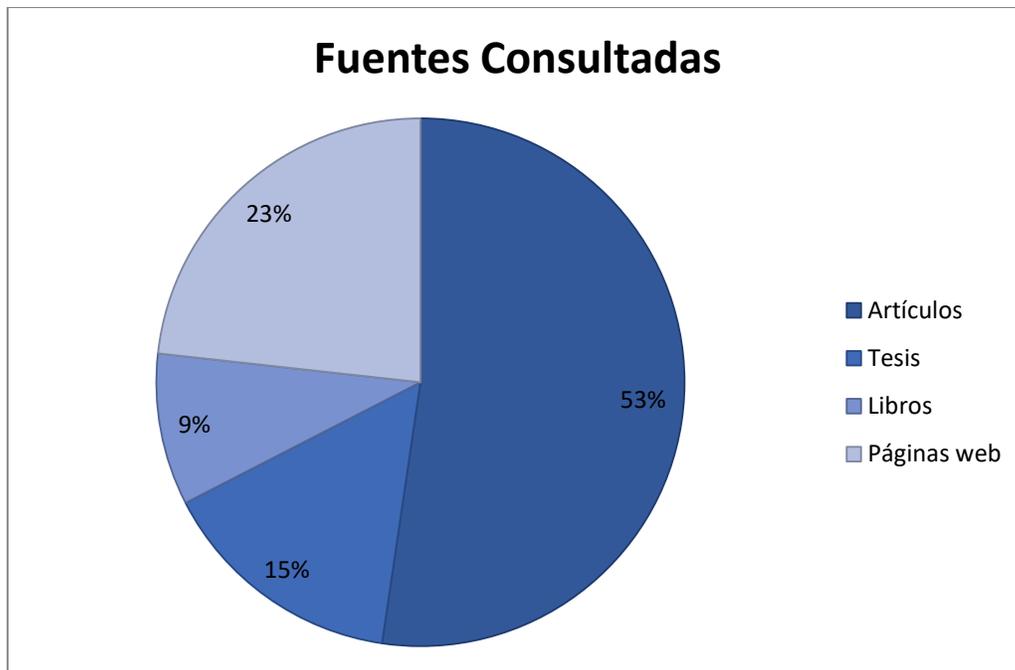


Figura 2. Fuentes consultadas

Fuente	Cantidad
Artículos	45
Tesis	13
Libros	8
Páginas Web	20
Total	86

Tabla 4. Fuentes consultadas

Para realizar la presente revisión documental se consultaron un total de 86 fuentes, que representan el 100%; asimismo, se consultaron 45 artículos, los cuales equivalen a un 53%; 13 tesis que proporcionan el 15%, 8 libros correspondientes a un 9% y 20 páginas web que representan un 23%.

## **Variables**

Fidias define como variable a una característica o cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación. (2012: 57). Asimismo, Sampieri menciona que las variables en la investigación forman enunciados de un tipo particular. Incluye dos tipos, variable independiente y variable dependiente. (2014)

- Variable independiente: “La variable independiente es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado” (Sampieri, 2014). En la presente investigación se determina variable independiente al método Equinoterapia. La variable se estudia para determinar la eficiencia de Equinoterapia en pediátricos con Síndrome de Down y establecer la mejora en el desarrollo motor.
- Variable dependiente: “...no se manipula, es la característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente.” (Sampieri, 2014). En la presente investigación se determina variable dependiente a la patología investigada, la cual es Síndrome de Down. La variable estudiada cambia dependiendo los efectos que genere la Equinoterapia en el desarrollo motor en pediátricos que tienen Síndrome de Down.

En atención a los conceptos antes descritos se da a conocer la operacionalización de las variables de la presente investigación.

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuentes
<b>Independiente</b>	Equinoterapia	Procedimiento alternativo de tratamiento que emplea el movimiento rítmico del caballo y el entorno creado a su alrededor para el tratamiento se sujetos con alteraciones psicomotoras.	<p>A través de los diferentes tipos de monta tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Monta terapéutica</li> <li>● Volteo terapéutico</li> <li>● Equitación adaptada</li> <li>● Equitación social</li> </ul>	(De Miguel, A. 2018)

<b>Dependiente</b>	Síndrome de Down	Desorden genético que presenta 47 cromosomas en lugar de 46, con una copia extra en el cromosoma 21; la copia extra de éste, que podría ser total o parcial, dependiendo de la variante del cromosoma, causa la diferencia estructural y funcional de los sistemas en el cuerpo humano... Es una condición genética que causa retraso físico y en el desarrollo intelectual.	Las deficiencias motoras que los niños con síndrome de Down presentan pueden mejorar si son tratadas con las diferentes técnicas de Equinoterapia.	(National Association for Down Syndrome, 2018)
--------------------	------------------	--	--	--

Tabla 5. Variable Independiente y Variable dependiente

(Autoría propia)

### **3. 2 Enfoque de la investigación**

Según Tamayo por su enfoque metodológico y su fundamentación epistemológica tiende a ser de orden descriptivo, orientado a estructuras teóricas(...). Utiliza preferentemente información cualitativa, descriptiva y no cuantificada. Se caracteriza por la utilización de un diseño flexible para enfrentar la realidad y las poblaciones objeto de estudio en cualquiera de sus alternativas(...) (57: 2012). La presente investigación es un estudio con enfoque cualitativo, que busca explicar características e interpretaciones de datos para descubrir la relación existente entre variables investigadas, por medio de una revisión documental sobre los efectos de la Equinoterapia en

deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años.

### **3.3 Tipo de estudio**

Según Tamayo la investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se realiza sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. (46: 2003). En consecuencia, la presente investigación es de tipo descriptivo, al analizar y registrar los efectos de la Equinoterapia, por medio de una revisión documental, para obtener resultados en la mejora de las deficiencias motoras en Síndrome de Down tipo regular.

### **3.4 Método de estudio**

La presente investigación se realizó en base al método teórico, siendo este, según Sampieri, el desarrollo de la perspectiva teórica es un proceso y un producto. Un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible, que puede estar vinculado con el planteamiento del problema y un producto (marco teórico) que a su vez, es parte de un producto mayor: el reporte de investigación (60: 2014). El cual, se puede llevar a cabo, a través del procedimiento análisis-síntesis, que es definido por Méndez (2013) como dos procesos mentales o actividades que son complementarias entre sí, que sirven para el estudio de problemas o realidades complejas.

En consecuencia la presente investigación trabaja bajo dichos procedimientos, debido a que se analizaron y se sintetizaron distintos documentos para describir aspectos generales, tales como; estructuras anatómicas, fisiológicas, patológicas, etiológicas, epidemiológicas y factores de

riesgo, relacionadas directamente con la variable dependiente, hasta llegar a la conceptualización más específica relacionada con la variable independiente, todo ello para dar cumplimiento al objetivo general, describiendo los efectos en las deficiencias motoras, producidos por la Equinoterapia en pacientes con Síndrome de Down de tipo regular.

### **3.5 Diseño de investigación**

Según Sampieri (2014) un diseño de investigación es una estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento. Por tanto, la presente investigación se define como Documental (no experimental), lo que significa según Arias (2012), un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los resultados obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas; el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. Por lo que la investigación se basa en la búsqueda de los efectos motores producidos por la técnica de Equinoterapia, en pacientes con Síndrome de Down, a través de la revisión de evidencia científica, la cual representa una fuente secundaria, comprendiendo que no hubo manipulación alguna de las variables en estudio.

### **3.6 Criterios de selección**

Para optimizar los resultados en la búsqueda de información en la presente investigación se usaron las siguientes palabras claves; Equinoterapia, hipoterapia, terapia asistida con caballos, terapia equina o ecuestre, Síndrome de Down, Hippotherapy, Down Syndrome, Gross Motor Function. En la presente investigación se realizaron criterios de selección, en el que los criterios de inclusión fueron: evidencia científica relacionado con pediátricos con Síndrome de Down de tipo regular, estudios sobre Equinoterapia, hipoterapia, terapia asistida en caballos, terapia equina

o ecuestre, efectos que producen la Equinoterapia sobre el Síndrome de Down, desarrollo motor normal y deficiencias motoras en niños con Síndrome de Down, estudios de artículos sobre Equinoterapia de cualquier país e idioma. Asimismo, para artículos o libros que hablen sobre Equinoterapia, hipoterapia, terapia asistida con caballos, terapia equina o ecuestre, efectos que genera sobre el Síndrome de Down, artículos o libros que expliquen el desarrollo motor normal, artículos o libros que contenga información acerca de Síndrome de Down y las deficiencias motoras que presentan.

Los criterios de exclusión, al clasificar información, fueron sobre estudios de Equinoterapia con otras discapacidades tales como; Parálisis Cerebral, autismo, Síndrome de Dandy-Walker, trastornos del Lenguaje, entre otros. Se clasificaron en exclusión, los artículos con estudios mayores a 10 años de publicación, artículos o libros de Equinoterapia que no tengan relación con el Síndrome de Down.

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos o libros de efectos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras de pacientes con Síndrome de Down tipo regular en edades comprendidas entre 4 y 6 años.</li> <li>• Estudios sobre Equinoterapia, hipoterapia, terapia asistida en caballos, terapia equina o ecuestre.</li> <li>• Efectos que producen la Equinoterapia sobre el Síndrome de Down.</li> <li>• Desarrollo motor normal, deficiencias motoras en niños con Síndrome de Down.</li> <li>• Estudios del Síndrome de Down y Equinoterapia con cualquier idioma y país.</li> <li>• Estudios de la anatomía, fisiopatología y etiología del Síndrome de Down.</li> <li>• Artículos de prevalencia e incidencia a nivel mundial en individuos con Síndrome de Down.</li> <li>• Libros de publicación no mayor a 10 años.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios sobre Equinoterapia con otras discapacidades.</li> <li>• Artículos con estudios de más de 10 años de publicación.</li> <li>• Estudio con el objetivo de mejorar el área social y cognitiva.</li> </ul>

Tabla 6. Criterios de inclusión y Criterios de exclusión

(Autoría propia)

## CAPÍTULO IV

En el presente capítulo se plasmaron los resultados encontrados, basados en 8 artículos que tratan sobre los efectos de la Equinoterapia en pacientes pediátricos con Síndrome de Down, dando respuestas a los objetivos planteados en el capítulo II de la investigación, y que harán referencias a las deficiencias motoras que presentan los pacientes con SD tipo Regular, los efectos que produce la Equinoterapia en las deficiencias motoras y la relación entre los efectos terapéutico de la Equinoterapia en las deficiencias motoras que presentan los pacientes con SD, dando resultados favorables en la revisión documental. Asimismo, se da a conocer la discusión de 6 artículos, donde se da a conocer que la Equinoterapia si puede haber una mejora de la función motora en personas con el diagnóstico de SD y el tratamiento de hipoterapia. Por lo que, es necesario más estudios y de mayor calidad metodológica, para poder explicar la efectividad de la hipoterapia en tratamiento de función motora gruesa.

### **4.1 Resultados**

Las deficiencias motoras que presentan los pacientes con Síndrome de Down tipo regular encontradas en la revisión documental pueden ser descritas de la siguiente manera: el equilibrio de los pacientes con Síndrome de Down está alterado, ya que el cerebelo y el aparato vestibular, encargados de mantener el equilibrio y la postura estática, se encuentra que son inmaduros en esta población. Según Mauerberg-deCastro en el año 2017, se plantea que la deficiencia mental, afecta la integración sensorial, acumulando déficit de reflejos primitivos, que aparecen con cambios en el tono muscular o falta de adaptación postural, causando problemas en su equilibrio dinámico

y exploración del espacio. Además, en el Síndrome de Down, la rehabilitación ecuestre también puede aumentar efectivamente su fuerza muscular. Muchos niños con SD, no pueden mantener el equilibrio en un solo pie durante más de 2 segundos.

Ana Paula Espíndula, en el año 2016, describe que la mayoría de los individuos con Síndrome de Down, presentan músculos hipotónicos causados por la disminución de la excitabilidad de las neuronas motoras y alteración del reflejo de estiramiento generando una disminución del control sensoriomotor. Los cambios posturales en el SD, pueden ocurrir debido a la dificultad de la percepción de respuestas posturales, por lo que perjudica la sensación del movimiento correcto, los cuales afectan el sistema musculoesquelético lo que lleva a un retraso en el desarrollo motor y que pueden contribuir a una desalineación postural. En España en el año 2015, O. Del Rosario-Montejo, en su estudio refiere que, todos los participantes mostraron un retraso cronológico de un año o más, según el test psicomotor de Vayer, como mínimo en 2 de las 3 áreas siguientes: coordinación óculo-manual, coordinación dinámica y control postural (equilibrio). En caso de los niños menores de 4 años, el retraso se acortó a medio año.

En la recopilación de los efectos que produce la Equinoterapia en las deficiencias motoras, en general; de acuerdo con Valera en el 2017, el movimiento del caballo es un elemento que favorece la alineación postural, además de las reacciones del equilibrio, ya que estas, estimulan aumentando la contracción muscular y el control postural. El individuo montado en el caballo recibe estímulos neuromotores del lomo del animal que favorecen los ajustes musculares del tronco, promoviendo el control de la actividad muscular y el mantenimiento de la alineación postural más adecuada.

Ana Paula Espíndula, en el año 2016, mencionó que la hipoterapia provee una mejor alineación, en ambos lados del cuerpo, por lo que los resultados refieren una mejora en la alineación de hombros, medido por la distancia del acromion a la espina iliaca anterosuperior (EIAS) de ambos lados, también se encuentra una mejora en la alineación de cadera y miembro inferior, medidos por la distancia entre EIAS y maléolo medial, varios niños mostraron una disminución de la cifosis, midiendo la distancia del acromion de ambos lados y el manubrio. Los efectos después de la práctica de hipoterapia incluyeron una mejora en el balance y aumento del rango del movimiento.

En el año 2016, en un estudio realizado por Sergey Voznesenskiy en Moscú Rusia, se realizaron ejercicios asistidos sobre el caballo en diferentes posiciones, con elementos de equitación adaptativa; estos dirigidos a desarrollar el equilibrio, la coordinación, la orientación y el ritmo, así como la fuerza muscular y la flexibilidad. Según O. Del Rosario-Montejo en el año 2015, describe que el método global de rehabilitación por medio del caballo facilita la construcción o reconstrucción del esquema sensoriomotor, a través de la combinación y repetición de estímulos adecuados y de acuerdo con la evolución de las funciones motoras en las etapas de desarrollo. El movimiento del caballo es considerado la clave biodinámica, en la que se basa la intervención en el caso de lesión del Sistema Nervioso Central (SNC). A través del procesamiento correcto de las vías aferentes, propioceptivas y táctiles, se persigue integrar adecuadamente el esquema corporal del sujeto, regulación del tono, lograr una postura útil, realización de automatismos en el control de la postura y facilitación de la estructuración, secuencial, espacial, y temporal.

En el 2015, Chengdu Daily dio a conocer que los estudios han demostrado que este tipo de tratamiento es especialmente útil para las personas con discapacidades motoras. En sus palabras: "Muchos experimentos han demostrado que la frecuencia de los caballos para caminar es similar a la de las personas. El 90% de todos los animales no pueden llegar a este punto, por lo que solo

los deportes ecuestres pueden ayudar a restablecer la salud. Deje que los niños discapacitados viajen en el caballo y los ayuden a encontrar su camino". La sensación es muy útil para que recuperen el equilibrio y ejerciten su capacidad de coordinación mano-ojo.

En Brasil, en el 2016, Fernandes Mariane, describió que tanto en la vista anterior, posterior y lateral, después del tratamiento de Equinoterapia se comprobó la reducción de la anteversión pélvica, la hiperextensión de MMII y la mejor alineación de la rodilla con la cadera.

Los efectos terapéuticos de la Equinoterapia en las deficiencias motoras que presentan los pacientes con Síndrome de Down tipo regular, Johana Ocapana Taco en el 2,018 describe que en base a su estudio los efectos inmediatos de hipoterapia en el tono y equilibrio, valorado mediante la escala de Campbell, donde la medición inicial es de 2 que es equivalente a hipotonía moderada y en la medición final se obtuvo un resultado de 0 que es equivalente a tono normal, y la escala de Tinetti con una medición de equilibrio inestable inicial de 7/16 y con una medición final de 15/16 donde mejoró el equilibrio a estable, con una diferencia de 8 de aumento luego del tratamiento de hipoterapia, lo que demuestra la efectividad para la mejora del equilibrio, asimismo demuestra que la hipoterapia puede mejorar el tono muscular por medio de las adaptaciones musculares que realiza el paciente en respuesta a los movimientos del caballo se normaliza el tono, mediante un estímulo de co-contracción entre músculos agonistas y antagonistas.

Según Valera en el 2017, el movimiento del caballo es un elemento que favorece la alineación postural y las reacciones del equilibrio, ya que estas estimulan y aumentan la contracción muscular y el control postural. El jinete al estar montado en el caballo, recibe estímulos neuromotores de la espalda del animal que favorecen los ajustes musculares del tronco,

promoviendo el control de la actividad muscular y el mantenimiento de la alineación postural más adecuada.

Ana Paula Espíndula, en el año 2016, mencionó que los estímulos sensoriomotores aplicados a los niños con SD, sentados en el caballo generan mayor activación muscular en los grupos de los músculos extensores de la columna vertebral y el tono muscular normal; desencadenan ajustes biomecánicos, mejorando el control postural en un 5% que al inicio, esto demuestra que los estímulos proporcionados por la Equinoterapia contribuyen a una mejor alineación en hombros, en alineación de cadera y cifosis torácica. Adicionalmente, los cambios en la velocidad del caballo generan respuestas en el enderezamiento corporal y equilibrio, permitiendo el desarrollo de la estabilidad postural dinámica y el control motor.

O. Del Rosario-Montejo, en el año 2015 afirma que la adaptación a los movimientos de balanceo del caballo, el forzoso intento por conservar la alineación de enderezamiento, la simetría y el equilibrio constituyen aspectos clave, trabajados intrínsecamente en la terapia ecuestre dando un valor positivo de un 2.41% sobre el trabajo en gateo y rodillas. En Brasil, en el 2016, Mariane Fernandes describió que la Equinoterapia promovió cambios posturales, con una mejor alineación de miembros inferiores en individuos con SD, en lado derecho con una mejora de 0.37% con respecto a la media y el lado izquierdo un 0.44% con respecto a la media. Estos hallazgos demostraron que los estímulos proporcionados por la hipoterapia contribuyen a una mejor alineación de las estructuras biomecánicas, especialmente en la alineación del hombro y la cadera así como de la cifosis torácica.

## 4.2 Discusión

Autor	Título	Población	Diseño de investigación	Hallazgos
<b>A. De Miguel 2018</b>	Efectos de la hipoterapia sobre la función motora en personas con Síndrome de Down: revisión sistemática	La búsqueda se realizó entre los años 2000 y 2016, encontrados 23 artículos y quedaron 8 artículos válidos después de excluir el resto por distintos análisis en cada uno de los artículos.	Revisión sistemática	Tras analizar los resultados, no existen evidencias sólidas sobre la mejora de la función motora en personas con el diagnóstico de SD y el tratamiento de hipoterapia. Por lo que, es necesario más estudios y de mayor calidad metodológica, para poder explicar la efectividad de la hipoterapia en tratamiento de función motora gruesa.
<b>Kim Heffernan 2017</b>	El efecto de un programa de terapia equina asistida (EAT) en el desempeño	Los 6 participantes, 2 niños y 4 niñas, con edades entre 5 y 10 años, en un total de 12 semanas en el programa,	Estudio piloto con métodos mixtos.	Este estudio proporciona evidencia en el cambio de actitudes de los niños, lo cual puede mejorar algunas actividades ocupacionales. En general, EAT fue visto

<b>Irlanda</b>	ocupacional de los niños: un estudio piloto	cada sesión duró 1h 30 min.		positivamente por todos los participantes.
<b>Luisa Fernanda López Rojas</b> <b>2017</b> <b>Colombia</b>	Revisión teórica acerca del soporte que tiene la terapia asistida con caballos o Equinoterapia en niños con algún déficit cognitivo o fisiológico.	Niños con trastorno del espectro autista, siendo éste el diagnóstico prevalente de estudio. Se utilizaron 3 investigaciones con el método de evaluación y de entrevistas informales.	Revisión bibliográfica de evidencia científica	Según la revisión bibliográfica, la Equinoterapia es una terapia que ha tomado auge, pero se requiere realizar investigaciones que sean más reales, ya que se ha mencionado que “de nada sirve hablar maravillas de la terapia cuando no hay base científica”.

---

<b>Marta Borgi</b> <b>2015</b>	Efectividad de un programa estandarizado de terapia equina asistida para niños con trastorno del espectro autista.	Los participantes fueron 28 niños, todos varones de 6 a 12 años de edad en terapias convencionales y asistencia escolar.	VABS, vineland adaptive behavior scales:  Comunicación, habilidades para la vida diaria, socialización y habilidades motoras. Medida utilizada para el funcionamiento adaptativo. La Torre de Londres (ToL), es un test propio del ámbito neuropsicológico centrado en la evaluación.	La equitación como estrategia de intervención complementaria para niños con autismo, después de asistir a un programa Equinoterapia asistida, mostraron una mejora en el funcionamiento social y mejoraron las capacidades ejecutivas constatado con escalas avaladas.
-----------------------------------	--	--	---	--

---

<p><b>Lina María López-Roa Efraín Darío Moreno-Rodríguez</b></p> <p><b>2015</b></p>	<p>Hipoterapia como técnica de rehabilitación y rehabilitación</p>	<p>Artículo basado en la hipoterapia realizado en personas con discapacidad y que tienen la oportunidad de contar y mantener óptimos niveles en los planos físicos, sensorial, intelectual, psicológico y social.</p>	<p>Revisión de artículo</p>	<p>La hipoterapia es una técnica que se incluye cada vez más en el campo de la rehabilitación, aun así, falta dar mayor soporte científico.</p> <p>Ha demostrado efectos positivos en la rehabilitación del paciente cuando se utiliza de manera combinada con otras técnicas o se incluye como una técnica coadyuvante al tratamiento inicial.</p>
---	--	---	-----------------------------	---

<b>Chaves LO</b>	Los beneficios de la Equinoterapia en niños con el Síndrome de Down	Se realizó una revisión final de 12 artículos, identificando 10 artículos con un estudio de casos y 2 con diseño transversal. Todas las publicaciones son del área de la salud. Del año 2002 al 2015	Revisión de literatura basándose en la Práctica Basada en Evidencias (PBE)	En cuanto a los estudios que investigaron el desarrollo de los niños con Síndrome de Down y su relación con los efectos de la práctica de la Equinoterapia, todas las publicaciones presentaron resultados positivos, ya sea el desarrollo parcial o total del niño.
------------------	---	--	--	--

Tabla 5. Discusión

(Autoría propia)

### **4.3 Conclusiones**

La presente tesis tuvo como objetivo determinar en base a una revisión documental los efectos que produce la Equinoterapia en las deficiencias motoras de individuos con SD, para mejorar el gateo, la sedestación, la bipedestación, el control postural y la marcha, entre otras deficiencias motoras. Para lograr que esta investigación tenga un valor científico mayor con respecto al tipo de evidencia utilizada, se realizó una recolección de artículos, de los cuales se tomaron datos relevantes que evidencian y justifican el por qué se plantearon los objetivos y qué relación tienen estos con los efectos que la Equinoterapia tiene sobre el Síndrome de Down.

Para demostrar esto, primero se identificó en los artículos que, al inicio de la intervención, los niños presentaron hipotonía, hiperlaxitud, alteración en el equilibrio y en la marcha, pues son características típicas de esta patología; posterior a la aplicación de la hipoterapia, por un lapso de tiempo de 3 meses, se pudo demostrar en su mayoría los efectos medibles que la Equinoterapia ejerció sobre el desarrollo motor de estos niños.

Según los resultados encontrados en esta investigación se logró demostrar que sí hay cambios medibles en las deficiencias motoras que presentan los niños con Síndrome de Down; al ser tratados mediante Equinoterapia, donde sus efectos fueron la mejora del control postural a través de las adaptaciones musculares del individuo, por medio del movimiento tridimensional continuo del caballo, la transmisión de impulsos rítmicos del caballo logró en el paciente la mejora en el equilibrio y enderezamiento del tronco, esto se logró gracias a que

el caballo provoca un impulso en el cinturón pélvico del paciente, adoptando un movimiento basculante. El trote del caballo facilitó en el individuo la normalización del tono, mediante el estímulo de co-contracción entre músculos agonistas y antagonistas, la transmisión de calor que produce el caballo permitió relajar la musculatura y los ligamentos del niño.

Se considera, por lo expresado anteriormente, que la técnica de Equinoterapia en sus diferentes modalidades, provee de evidencia científica en donde se han demostrado efectos valiosos en patologías con deficiencias motoras, los cuales deben ser tomados en cuenta, durante el tratamiento integral en niños con Síndrome de Down para mejorar el proceso de rehabilitación y con esto la condición de calidad de vida.

#### **4.4 Perspectivas**

La presente investigación proporciona diversos elementos que, a consideración de las autoras, son importantes tanto para la fisioterapia y las ciencias de la salud, como para los fisioterapeutas en su práctica profesional; brinda datos sustentados de atención a los pacientes con Síndrome de Down y a la población en general.

En el mismo orden de ideas, dar a conocer la técnica en instituciones o asociaciones guatemaltecas de Síndrome de Down, así como, la posibilidad de capacitar al personal interesado en este ámbito, con la finalidad de que brinden servicios de calidad a la población. Para culminar, pero no menos importante, se espera que el presente estudio, sirva de referente teórico para próximas investigaciones, para que se puedan llevar a cabo técnicas innovadoras,

como la Equinoterapia, la cual, con base en la evidencia científica, presenta resultados favorables como tratamientos para diversos diagnósticos.

Se recomienda realizar un censo en Guatemala para conocer la incidencia actual de los niños con SD debido a la escasa información, además, se encuentran las posibilidades de realizar estudios experimentales sobre la aplicación de la Equinoterapia y los efectos que producen en los niños con Síndrome de Down.

## REFERENCIAS

- Marín, A. (2011). *Campaña Informativa sobre los niños con síndrome de Down del Instituto Neurológico de Guatemala*. Guatemala.
- Unidas, Naciones (2018). *Naciones Unidas*. Obtenido de <http://www.un.org/es/events/downsyndromeday/background.shtml>
- CONADI (2017). *Presentación de Resultados de la Encuesta Nacional de Discapacidad*. Obtenido de: <https://www.conadi.gob.gt>
- Calderón, a. m. (noviembre de 2011). *Campaña informativa sobre los niños con síndrome de down del instituto neurológico de Guatemala*.
- SOTO, E. A. (octubre de 2001). *Caracterización epidemiológica y clínica de la trisomía*. Obtenido de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8552.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8552.pdf)
- Pazos, I. (01 de Septiembre de 2010). *Síndrome de down, un ser humano excepcional*. Obtenido de [http://isabellpazos.blogspot.com/2010/09/las-terapias\\_01.html](http://isabellpazos.blogspot.com/2010/09/las-terapias_01.html)
- López, M. A. (2019). SÍNDROME de DOWN (Trisomía 21). Obtenido de <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/6-down.pdf>
- Ananya Mandal, M. (2019). *News-Medical.net*. Obtenido de Epidemiología del Síndrome de Down: [https://www.news-medical.net/health/DownSyndromeEpidemiology-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/DownSyndromeEpidemiology-(Spanish).aspx)
- CHIS, D. (29 de Diciembre de 2017). *Hitos del desarrollo en infancia – Guía útil para evaluarlos y detectar síntomas de alarma*. Obtenido de <https://blog.cognifit.com/es/hitos-del-desarrollo/>
- Clinic, M. (Mayo de 2019). *Foundation for Medical Education and Research*. Obtenido de Síndrome de Down: <https://www.mayoclinic.org/eses/diseasesconditions/down-syndrome/symptoms-causes/syc-2035597>
- Martínez, D. J. (2011). *Programa Español de Salud para personas con síndrome de down*. España: Divina Pastora Seguros.
- N. Buzunáriz Martínez, M. M. (2008). *Avances psicopedagógicos*. Obtenido de El desarrollo psicomotor en los niños con síndrome: [https://www.fcscd.org/es/eldesarrollo-psicomotor-en-los-ni%C3%B1os-cons%C3%ADndrome-de-down-y-la-intervenci%C3%B3n-de-fisioterapia-desde-la-atenci%C3%B3n-temprana\\_15306.pdf](https://www.fcscd.org/es/eldesarrollo-psicomotor-en-los-ni%C3%B1os-cons%C3%ADndrome-de-down-y-la-intervenci%C3%B3n-de-fisioterapia-desde-la-atenci%C3%B3n-temprana_15306.pdf)
- Powell-Hamilton, N. N. (2019). *Síndrome de Down (trisomía 21)*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cromos%C3%B3micas-y-g%C3%A9nicas/s%C3%ADndrome-de-down-trisom%C3%ADa-21>

- Revistas, E. (25 de Septiembre de 2015). *Síndrome de Down*. Obtenido de Guate plus: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/geneticas/sindrome-de-down.html>
- Ríos, L. (2015). *Fundación Educativa Síndrome de Down*. Obtenido de <https://fundacioneducativasindromededown.wordpress.com/2015/03/05/epidemiologia/>
- Romero, M. d. (13 de Noviembre de 2014). *Elsevier*. Obtenido de Hospital infantil de México: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v71n5/v71n5a6.pdf>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
- Weijerman, M. E. (2008). *Fundación Iberoamericana Down 21*. Obtenido de Epidemiología del síndrome de Down: <https://www.down21.org/440-revistavirtual/revista-virtual-2008/revista-virtual-marzo-2008/resumen-marzo-2008/1645-epidemiologia-del-sindrome-de-down.html>
- Díaz Cuellar S, Yokoyama-Rebollar E, Del Castillo Ruiz V. (2016). Genómica del Síndrome de Down. *Acta Pediar Mx*, 289-296.
- Down, N. A. (2018). *National Association For Syndrome Down*. Obtenido de <https://www.nads.org/wp-content/uploads/2016/08/Sindrome-DeDownFactores.pdf>
- Down21., F. I. (2019). *Asociación Guatemalteca para el Síndrome de Down*. . Obtenido de <http://www.downguatemala.org/sindromededown.html>
- Madrid, F. S. (2009). *Guía de la Salud para Síndrome de Down*. . Madrid: Imdasa.org.
- Mohammad Kazemi, Mansoor Salehi, Majid Kheirollahi . (2016). Down Syndrome: Current Status, Challenges and Future Perspective .
- Secretaría de la Salud, M. (2011). *Diagnóstico Prenatal del Síndrome de Down*. . Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, México D.F.: CENETEC.
- Society, N. D. (2019). *National Down Syndrome Society*. Obtenido de <http://www.ndss.org/wp-content/uploads/2017/11/NDSSGENERALBROCHURE-Spanish.pdf>
- Vásquez, A. G. (2017). *Fisioterapia en el paciente pediátrico*. España.
- Díaz Cuellar S, Yokoyama-Rebollar E, Del Castillo Ruiz V. (2016). *Genómica del Síndrome de Down*. *Acta Pediar Mx*, 289-296.
- Down, N. A. (2018). *National Association For Syndrome Down*. Obtenido de <https://www.nads.org/wp-content/uploads/2016/08/Sindrome-DeDownFactores.pdf>
- Manuel Ramos-Kuri, Enrique Salgado-Sánchez. (2015). Avances moleculares en el Síndrome de Down y su posible aplicación en neurología . *Arch. Neurocién Mex.*, 20, 65-78.
- Maj A Hultén, . (2010). Sobre el origen del efecto de la edad materna en la trisomía 21 Síndrome de Down, el modelo de selección de mosaicos de ovocitos . *Sociedad para la reproducción y la fertilidad* , 136 Número 1, 1-9.

- Gálvez, E. (2016). La hipoterapia como método rehabilitador del equilibrio: una revisión bibliográfica. Universidad de La Laguna, pp.1-27. 2019, De Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia Base de datos.
- De Miguel A, De Miguel MD, Lucena D, Rubio MD (2018). Efectos de la hipoterapia sobre la función motora en personas con síndrome de Down: revisión sistemática. *Revista de Neurología* Vol.67: 233-41.
- Brack, E. (2015). Desenvolvimiento motor en niños portadores de síndrome de Down con tratamiento de Equinoterapia. *Revista Pesquisa en Fisioterapia*, 5, pp. 143-152.
- Torquato, J. (2013). La adquisición de habilidades motoras en niños con síndrome de Down. Quienes realizan terapia física o practican hipoterapia. *Fisioterapia Movimiento*, vol. 26, pp. 515-524.
- Giagazoglou, P. (2013). Función de reacción muscular de individuos con intelectual. Las discapacidades pueden mejorarse mediante el uso terapéutico de un caballo. Elsevier, vol. 34, pp. 2442-2448.
- Chaves Lo, Almeida RJ. Los beneficios de la equinoterapia en niños con Síndrome de Down. *R. bras. Ci. e Mov* 2018;26(2):153-159.
- Heffernan, K. (2016). El efecto de un equino asistido. Programa de terapia (EAT) en ocupacional infantil rendimiento - un estudio piloto. *Irish Journal of Occupational Therapy*, vol. 45, pp. 28-39.
- López, L. (2015). Hipoterapia como técnica de habilitación y rehabilitación. *Revista Universidad y Salud*, vol 17, pp. 271-279.
- Culebras, E. (2012). Alteraciones odonto-estomatológicas en el niño con Síndrome de Down. *Revista Española Pediátrica*, vol 68, pp. 434-439.
- Candel, I. (s.n). Atención Temprana. Niños con Síndrome de Down y otros problemas de desarrollo. España: FEISD.
- Rodríguez, K. (2015). Algunas características clinicoepidemiológicas del síndrome de Down y su repercusión en la cavidad bucal. *MEDISAN*, Vol. 19, pp. 1272.
- Rul-Ian,G. (2009). Medicina Preventiva en el Síndrome de Down. Protocolo. 2019, De Dialnet Base de datos.
- Riqueine, I. (2006). Desarrollo motor del niño con Síndrome de Down y patología osteoarticular asociada. *Revista Médica Internacional Sobre el Síndrome de Down*, vol. 10, pp. 34-40
- Molero, A. (2013). Síndrome de Down, cerebro y desarrollo. *Summa Psicológica*, vol. 10, pp. 143-154.
- Ramos, M. (2015). Avances moleculares en el Síndrome de Down y su posible aplicación en neurología. *Archivos Neurociencia (Mex)*, vol. 20, pp 65-78.
- Restrepo, C. (2013). Manifestaciones cutáneas en pacientes con Síndrome de Down. *Revista Asociación Colombiana Dermatol*, vol. 21, pp. 57-68.

- Moran, J. (s.n). Envejecimiento y Síndrome de Down. Estados Unidos: NDSS.
- Orozco, M. (2016). Equinoterapia y Discapacidad: Un abordaje desde la Psicología. Universidad de la República, pp. 1-44. 2019, De Uruguay. Montevideo.
- Díaz-Cuellar, S. (2016). Genómica del Síndrome de Down. Acta Pediátrica Mexicana, vol. 37, pp. 289-296.
- Girona, G. (2002). Inestabilidad cervical en el Síndrome de Down. Revista Rehabilitación, vol. 36, pp. 109-115.
- Alcocer, J. (2015). Inestabilidad atlantoaxoidea. Rev. Acta Médica Grupo Ángeles, vol. 14, pp. 235-239
- Trueba, A. (2011). Síndrome de Down. Rev. AMF, Vol. 7, pp. 141-148.
- Iglesias, M. (2016). Inmunodeficiencias y Síndrome de Down. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, vol. 20, pp. 389-398.