

*Galileo*  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



# Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

Nombre de la Tesis

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DEL MÉTODO BOBATH EN EL RETRASO PSICOMOTOR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN CON EDADES DE 0-10 AÑOS

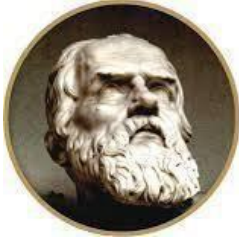


Que Presenta

**Gema Adarmí Maldonado Reynoso**

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2024



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



# INSTITUTO Profesional en Terapias y Humanidades

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS BENEFICIOS TERAPÉUTICOS DEL MÉTODO BOBATH EN EL RETRASO PSICOMOTOR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DOWN CON EDADES DE 0-10 AÑOS



Tesis profesional para obtener el Título de  
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

**Gema Adarmí Maldonado Reynoso**

Ponente

**LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas**

Director de Tesis

**Licenciada María Isabel Díaz Sabán**

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2024

**INVESTIGADORES RESPONSABLES**

Ponente

Gema Adarmí Maldonado Reynoso

Director de Tesis

LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas

Asesor Metodológico

Licenciada María Isabel Díaz Sabán



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 09 de marzo 2024

Estimada alumna:  
**Gema Adarmí Maldonado Reynoso**

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión bibliográfica de los beneficios terapéuticos del método bobath en el retraso psicomotor en pacientes con síndrome de down con edades de 0-10 años”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Marbella Aracelis  
Reyes Valero  
Secretario

Lic. Oscar Omar  
Hernández González  
Presidente

Lic. Jose Carlos  
Ochoa Pineda  
Examinador



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revelación en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2022

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 bibliográfica de los beneficios terapéuticos del método bobath en el retraso psicomotor en pacientes con síndrome de down con edades de 0-10 años”** de la alumna **Gema Adarmí Maldonado Reynoso**

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

Atentamente

Lic. Jose Carlos Ochoa Pineda  
Asesor de tesis  
IPETH – Guatemala



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación


Guatemala, 13 de mayo 2022

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 la alumna **Gema Adarní Maldonado Reynoso** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica de los beneficios terapéuticos del método bobath en el retraso psicomotor en pacientes con síndrome de down con edades de 0-10 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



Lic. **Emanuel Alexander Vásquez Monzón**  
Revisor Lingüístico  
IPETH- Guatemala



IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA DIRECTOR DE TESINA

<b>Nombre del Director:</b> LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas
<b>Nombre del Estudiante:</b> Gema Adarmí Maldonado Reynoso
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b> Revisión bibliográfica de los beneficios terapéuticos del método Bobath en el retraso psicomotor en pacientes con síndrome de down con edades de 0-10 años
<b>Fecha de realización:</b> Primavera 2022

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina 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

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	X		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
8.	El planteamiento es claro y preciso, claramente en qué consiste su problema.	X		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	X		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	X		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	X		

12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	X		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

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




---

LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas





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

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA ASESOR METODOLÓGICO

<b>Nombre del Asesor:</b> Licenciada María Isabel Díaz Sabán
<b>Nombre del Estudiante:</b> Gema Adarmí Maldonado Reynoso
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b> Revisión bibliográfica de los beneficios terapéuticos del método Bobath en el retraso psicomotor en pacientes con síndrome de down con edades de 0-10 años
<b>Fecha de realización:</b> Primavera 2022

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina 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.

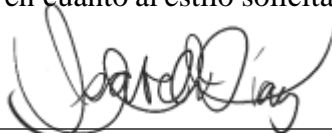
**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA**

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
<b>1</b>	<b>Formato de Página</b>			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma	X		
i.	correcta. Times New Roman (Tamaño 12).	X		
j.	Color fuente negro.	X		
k.	Estilo fuente normal.	X		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
m.	Texto alineado a la izquierda.	X		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
o.	Interlineado a 2.0	X		
p.	Resumen sin sangrías.	X		
<b>2.</b>	<b>Formato Redacción</b>			
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	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	X		
n.	procedimiento y la presentación de resultados. Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y	X		
<b>3.</b>	las conclusiones. <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	X		
c.	de párrafo u oración y entrecomilladas. Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en	X		
d.	párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para	X		
<b>4.</b>	indicar que se ha omitido material de la oración <b>Formato referencias</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	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, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas	X		
b.	para su proceso de investigación. Las fuentes consultadas fueron las correctas y de	X		
c.	confianza. Seleccionó solamente la información que respondiese a	X		
d.	su pregunta de investigación. Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló	X		
h.	de varias fuentes. Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a	X		
i.	comprender información conjunta. El método utilizado es el pertinente para el proceso de	X		
j.	la investigación. Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su	X		

proceso de investigación.

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabá

### DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día 13 del mes de Mayo del año 2022.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

**Director de Tesina**  
Función

LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas



**Asesor Metodológico**  
Función

Licenciada María Isabel Díaz Sabán



**Coordinador de Titulación**  
Función

LFT. Diego Estuardo Jimenez Rosales



Autorizan la tesina con el nombre de:

Revisión bibliográfica de los beneficios terapéuticos del método Bobath en el retraso psicomotor en pacientes con síndrome de down con edades de 0-10 años realizada por el estudiante:

Gema Adarmí Maldonado Reynoso

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

  IPETH®  
Titulación Campus Guatemala  
Firma y Sello de Coordinación de Titulación

## **Dedicatoria**

Dedico mi trabajo a mi familia, que en todo momento me acompañaron, en cada paso que daba no dejaron que me rindiera, apoyándome y animándome en cada nuevo reto que la vida me ha presentado, al igual que mi asesora de tesis y mi director por tenerme paciencia y haberme llevado por el buen camino en mi trabajo.

## **Agradecimiento**

Primero quiero agradecer a Dios y a la Santísima Virgen por darme la oportunidad de culminar este trabajo y llegar hasta aquí, a San Miguel Arcángel por cuidarme en mi trayecto de ida y vuelta de la universidad a mi casa, al alma de mi mamá Mela que yo sé que desde pequeña me ha acompañado en cada paso que he dado en mi vida, al alma de mi abuelita Olga que no pudo verme en vida convertirme en una profesional pero sé que ella desde el cielo y mi abuelito Víctor Hugo desde la tierra están orgullosos por mí. A mi abuelito Bayro que desde Estados Unidos siempre ha estado orgulloso por la profesional en la que me estoy convirtiendo.

A mi papá que ha sacrificado cada centavo y tiempo con tal de darme el mejor estudio y ver que nada me faltara nunca, a mi mamá que a pesar del sueño siempre estaba conmigo dándome una taza de café o chocolate caliente y desvelándose hasta que terminara mi tarea, a mi hermano Gerhard que siempre me animaba a no rendirme, a mi mamá Chiqui y mi papi Nando, que no tenían la obligación de apoyarme monetariamente en toda mi carrera, pero jamás me faltó un pago de mensualidad de la Universidad, así como tampoco jamás me faltó un abrazo de apoyo a las doce de la noche diciéndome que ya me faltaba poco, siempre siendo mi sostén día a día. A mi tía Brenda que siempre me ha querido como una hija y que cada mes estuvo al tanto de cómo iba en mis estudios, siempre presente en cada paso que daba. Y a BTS porque sus canciones me acompañaron en cada paso que di.

**Gema Adarmí Maldonado Reynoso**

## **Palabras clave**

Síndrome de Down

Retraso del desarrollo psicomotor

Trisomía 21

Translocación Robertsoniana

Bobath

# Índice

Portadilla.....	i
Investigadores responsables .....	ii
Carta Galileo aprobación de examen privado .....	iii
Carta Galileo aprobación de asesor.....	iv
Carta Galileo aprobación revisor lingüístico.....	v
Lista de cotejo tesina .....	vi
Dictamen de tesina.....	x
Dedicatoria.....	xi
Agradecimiento.....	xii
Resumen.....	1
Capítulo I.....	2
Marco Teórico.....	2
1.1    Antecedentes Generales .....	2
1.1.1    Descripción de la problemática.....	2
1.1.2    Anatomía.....	3
1.1.3    Diagnostico. ....	5
1.1.4    Atención Primaria .....	10
1.1.5    Epidemiología .....	19
1.1.6    Fisiopatología.....	21

1.1.7	Tipos de Síndrome de Down.....	23
1.2	Antecedentes Específicos .....	28
1.2.1	Tono postural normal.....	28
1.2.2	Inervación recíproca.....	31
1.2.3	Coordinación del movimiento.....	32
1.2.4	Reacciones de equilibrio. ....	34
1.2.5	Reacciones de Enderezamiento.....	35
1.2.6	Reacciones de apoyo.....	38
1.2.7	Método Bobath. ....	39
Capítulo II.....		44
Planteamiento del Problema.....		44
2.1	Planteamiento del Problema.....	44
2.2	Justificación.....	47
2.3	Objetivos .....	50
2.2.1	Objetivo General .....	50
2.2.2	Objetivos Particulares .....	50
Capítulo III.....		51
Marco Metodológico.....		51
3.1	Materiales .....	51
3.2	Métodos utilizados.....	52
3.2.1	Enfoque de investigación.....	52



3.2.2	Tipo de estudio.....	53
3.2.3	Método de estudio.....	53
3.3.4	Diseño de investigación. ....	53
3.2.4	Criterios de inclusión. ....	54
3.3	Variables .....	55
3.3.1	Variable Independiente .....	55
3.3.2	Variable Dependiente.....	55
3.3.3	Operacionalización de las variables .....	55
Capítulo IV	.....	57
Resultados	.....	57
4.1	Resultados.....	57
4.2	Discusión. ....	66
4.3	Conclusiones.....	68
4.4	Perspectivas y/o aplicaciones prácticas .....	69
Referencias	.....	78

## Índice de figuras

Figura 1. Base cromosómica del Síndrome de Down .....	3
Figura 2. Características fenotípicas del Síndrome de Down.....	5
Figura 3. Amniocentesis .....	6
Figura 4. Control cefálico .....	12
Figura 5. Volteos.....	13
Figura 6. Sedestación .....	14
Figura 7. Araste o Gateo .....	14
Figura 8. Ponerse de Pie.....	15
Figura 9. Toma de Objetos.....	16
Figura 10. Lanzamiento de cosas.....	17
Figura 11. Pinza Digital .....	18
Figura 12. Desarrollo cognitivo .....	19
Figura 13. Paso a Paso del proceso de la División Celular .....	23
Figura 14. Síndrome de Down por mosaicismo .....	25
Figura 15. Síndrome de Down por Translocación .....	27
Figura 16. Técnica placing.....	29
Figura 17. Técnica holding .....	30
Figura 18. Composición de una función del movimiento .....	33
Figura 19. Reacciones de enderezamiento .....	36
Figura 20. Corrección de equilibrio debido al cambio de postura.....	37
Figura 21. Apoyo de peso .....	38
Figura 22. Concepto Bobath .....	40
Figura 23. Grafica de la base de datos de la investigación (Elaboración propia).....	52

## Índice de tablas

Tabla 1. Hitos del desarrollo psicomotor .....	8
Tabla 2 Fuentes Utilizadas .....	52
Tabla 3. Criterios de Selección .....	54
Tabla 4 Variables .....	56

## Resumen

En la presente revisión bibliográfica se muestra como el síndrome de Down es la principal causa genética más frecuente de discapacidad intelectual, donde a su vez afecta directamente el retraso del desarrollo psicomotor, así mismo estos niños tienen problemas al adaptarse a los hitos del desarrollo normal pediátrico. Diferentes artículos demuestran que lo ideal en estos niños es iniciar con terapias de estimulación temprana desde el momento en el que el diagnóstico de síndrome de Down da positivo, con el objetivo de retardar el retraso del desarrollo psicomotor para que el niño no se adapte a las malas posturas que conllevan a dicha patología.

Se ha observado que uno de los estímulos más alterados que tienen los niños es el de la marcha, debido a que la patología es característica de tener un tono muscular hipotónico, la fisioterapia tiene un gran impacto tratando este tipo de tono debido a que se interviene directamente en la sensación del estímulo, para enseñarle a estos niños un estímulo del cual carecen, promoviendo el reclutamiento de fibras musculares para lograr conseguir fuerza muscular, progresando a que luego sea el mismo niño el que tenga el deseo de mantener posturas para su correcto aprendizaje.

La terapia de estimulación con el método Bobath ha demostrado ser eficaz para tratar el retraso del desarrollo psicomotor, donde al no ser solo una técnica, sino un número de técnicas adaptables a las necesidades del paciente, consiguiendo que los niños tengan una mejor adaptación al nuevo estímulo, donde al iniciar con las terapias desde una edad temprana se puede conseguir una normalidad en los movimientos.

# Capítulo I

## Marco Teórico

En el presente capítulo se hace una descripción de lo que es el Síndrome de Down, donde se muestra su causa y las consecuencias que a largo plazo provoca en la vida diaria de los niños que la padecen, donde la principal problemática es el retraso del desarrollo psicomotor que afecta a estos niños desde su nacimiento y que perdura toda su vida adulta, haciendo énfasis en la importancia del abordaje del método Bobath para la mejora del movimiento alterado que viene como consecuencia del Síndrome de Down.

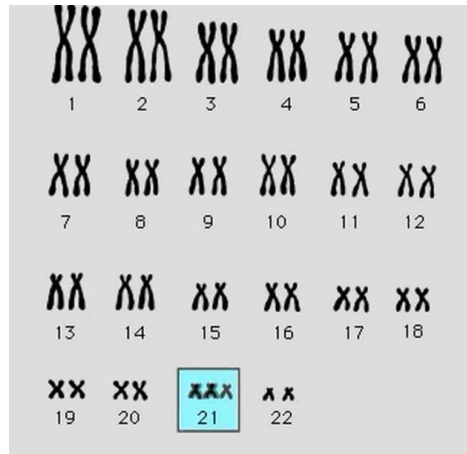
### 1.1 Antecedentes Generales

**1.1.1 Descripción de la problemática.** El síndrome de Down [SD] constituye la causa genética más frecuente de discapacidad intelectual y está producida por una trisomía total o parcial en el cromosoma 21. Es una variación genética relacionada con el neurodesarrollo, caracterizada por un retraso a nivel neurológico asociado con una deficiencia en el lenguaje, con el aprendizaje y con un perfil craneofacial atípico y una mayor susceptibilidad a padecer defectos cardíacos congénitos y trastornos metabólicos e inmunológicos. Se basa en un trastorno multisistémico causado, en la mayoría de los casos, por la no disyunción

meiótica, mitótica o una translocación desequilibrada del par 21,3,4 y como resultado se producen las 3 copias de todo o parte del ya mencionado cromosoma, por lo que recibe el nombre de trisomía del par 21 (Campos-Campos 2021).

Donde el análisis de trisomías segmentarias confirma el papel importante de la proteína precursora amiloide (APP, 21q21.3) ya que los inhibidores de los metabolitos de esta proteína, en un modelo ratón, mejoraron su aprendizaje y memoria, sugiriendo que la triple dosis del gen APP podría ser causante del fenotipo neurológico en pacientes con síndrome de Down (Díaz-Cuéllar, 2016)

Los niños con SD se caracterizan por presentar una gran hipotonía e hiperlaxitud ligamentosa fenotípicamente presentan unos rasgos muy característicos.

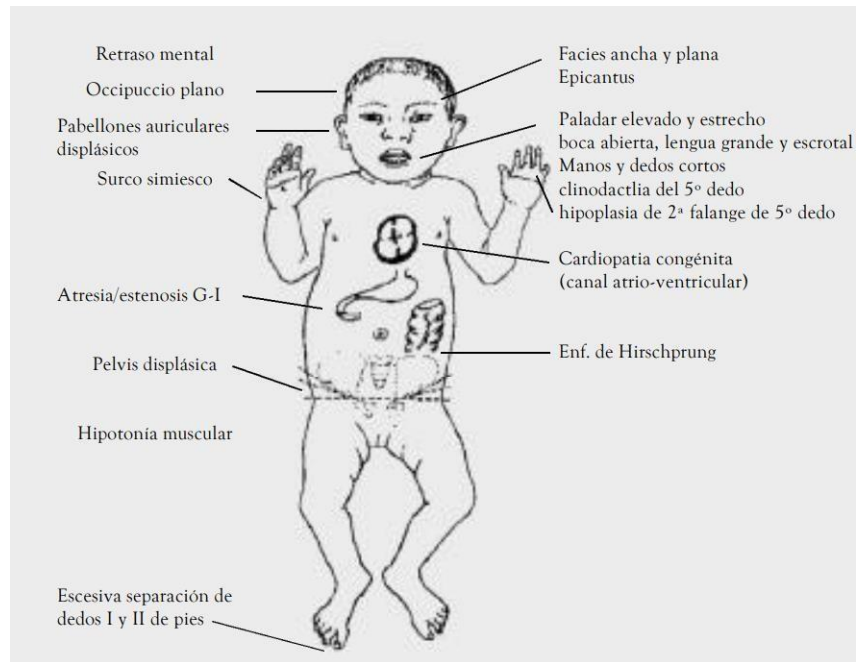


*Figura 1. Base cromosómica del Síndrome de Down*

Recuperado de: <https://tinyurl.com/2td7h5ec>

**1.1.2 Anatomía.** Los siguientes rasgos fenotípicos en los niños con SD, son descritos por: (Artiaga, 2005)

- Cabeza y Cuello: leve microcefalia con braquicefalia y occipital aplanado.  
El cuello es corto
- Cara: los ojos son “almendrados”, y si el iris es azul suele observarse una pigmentación moteada, son las manchas de Brushfield, las hendiduras palpebrales siguen una dirección oblicua hacia arriba y afuera y presentan un pliegue de piel que cubre el ángulo interno y la carúncula del ojo (epicanto). La nariz es pequeña con la raíz nasal aplanada. La boca también es pequeña y la protrusión lingual característica. Las orejas son pequeñas con un helix muy plegado y habitualmente con ausencia del lóbulo. El conducto auditivo puede ser muy estrecho
- Manos y pies: manos pequeñas y cuadradas con metacarpianos y falanges cortas (braquidactilia) y clinodactilia por hipotonía de la falange media del 5° dedo. Puede observarse un surco palmar único. En el pie existe una hendidura entre el primer y segundo dedo con un aumento de la distancia entre los mismos (signos de la sandalia)
- Genitales: el tamaño del pene es algo pequeño y el volumen testicular es menor que el de los niños de su edad, una criptorquidia es relativamente frecuente en estos individuos.
- Piel y Faneras: la piel es redundante en la región cervical sobretodo en el período fetal y neonatal. Puede observarse livedo reticularis (cutis marmorata) de predominio en extremidades inferiores. Con el tiempo la piel se vuelve seca e hiperqueratósica. El retraso mental es constante en mayor o menor grado.



*Figura 2. Características fenotípicas del Síndrome de Down*

Díaz-Hernández, (2020) indica que el SD es de naturaleza multifactorial, por lo cual la suma de muchos factores causa un desbalance en la carga cromosómica causante de dicho síndrome, los factores de riesgo del síndrome de Down son agrupados en 2 categorías:

- Ambientales: exposiciones a tóxicos ambientales, sustancias químicas como toxinas, el uso de fármacos para enfermedades mentales, el uso de anticonceptivos orales, hormonales o espermicidas
- Fisiológicos: edad de la madre

**1.1.3 Diagnóstico.** En este contexto, el diagnóstico prenatal es una herramienta comúnmente utilizada para identificar anomalías cromosómicas, a través de la aplicación de pruebas diagnósticas invasivas y no invasivas que permiten determinar tempranamente alteraciones genéticas. Dentro de las anteriores, la amniocentesis con el subsecuente cultivo celular y realización de cariotipo es la técnica que más se realiza dado su bajo índice de



riesgo, tanto para la madre como para el feto, por encima de otros procedimientos como la biopsia de vellosidades coriales. Sin embargo, no es una prueba exenta de riesgos como la pérdida de la gestación, el trabajo de parto pretérmino y la ruptura prematura de membranas, entre otros.

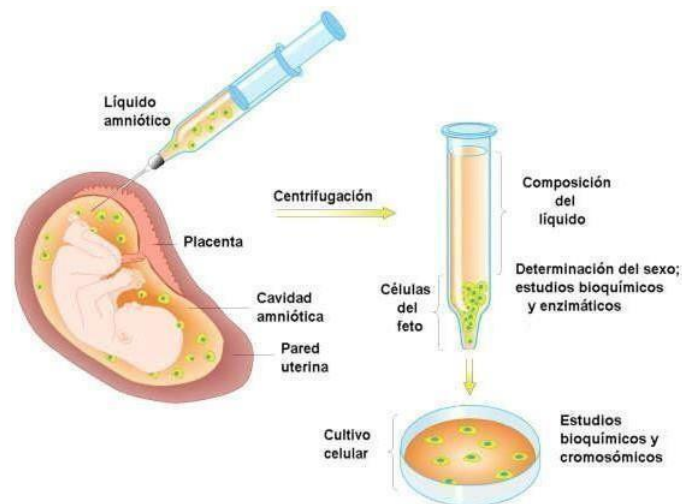


Figura 3. Amniocentesis

Recuperado de: <https://tinyurl.com/yvv3y9z8>

La amniocentesis inicia con el doctor aplicando solución antiséptica en el abdomen donde a continuación se procede a realizar una punción para aspirar el líquido amniótico a estudiar, luego se recomienda reposo de 24 a 48 horas debido a que la técnica no es dolorosa, pero puede llegar a ser molesta la sensación luego de realizarla. Luego se procede a la realización de un cultivo donde se estudiará la morfología cromosómica del Líquido Sinovial (Mapfre, 2020).

Los resultados de la prueba por lo general están listos en unas semanas, tienen una exactitud de más del 99% para detectar anomalías cromosómicas, como el SD, donde

también es capaz de detectar casi todas las anomalías del tubo neural, donde por lo general la amniocentesis se realiza entre las semanas 15 y 20 del embarazo (SerPadres, 2015).

Cuando se identifica una alteración cromosómica en líquido amniótico, es necesario brindar asesoría genética estricta por el médico genetista a los progenitores. Esta actividad debe incluir necesariamente información a los padres sobre el diagnóstico, el pronóstico del producto, las opciones de seguimiento o terminación del embarazo, también allí se abordan las medidas que deberán tomarse al momento del nacimiento, así como la evaluación del riesgo de recurrencia de enfermedades hereditarias. La literatura recomienda que en estos casos si la gestación llega a término, el cariotipo debe repetirse al nacimiento sobre todo en aquellos casos en que el estudio quedó inconcluso, o para corroborar el origen de la alteración y poder brindar una asesoría genética adecuada (Prieto, 2020).

Insuga, 2020 expresa que, en menores de 5 años, las pruebas de inteligencia son poco fiables, tanto por el elevado porcentaje de falsos positivos como negativos; por lo que, por debajo de esta edad, se habla de retraso global del desarrollo (RGD), que implica un retraso en, al menos, dos áreas de desarrollo: motricidad fina-gruesa, lenguaje, sociabilidad, cognición y actividades de la vida diaria.

De este modo, un niño en el que se detecta un retraso en el desarrollo puede significar:

- a) Retraso global del desarrollo.
- b) Variante normal del desarrollo que implica una normalización posterior.

Inadecuada estimulación.

- c) Retraso derivado de una enfermedad crónica extraneurológica, como puede ser: desnutrición, cardiopatías congénitas, enfermedad celiaca o déficits neurosensoriales, entre otros.
- d) Primera manifestación de un trastorno motor crónico no progresivo (parálisis cerebral), de una discapacidad intelectual futura o de otros trastornos de neurodesarrollo como: trastorno del espectro autista [TEA], trastorno del lenguaje, trastorno de la coordinación motora o trastorno por déficit de atención e hiperactividad [TDAH], entre otros

El diagnóstico de RGD debe ser precoz. Son los pediatras de Atención Primaria los principales médicos implicados en esta detección. Es importante alertarse ante un retraso del desarrollo psicomotor, no banalizar el problema. Se debe de transmitir a los padres que la detección de un trastorno del neurodesarrollo no es “etiquetar” al niño, sino una identificación de necesidad de estimulación; es decir, un diagnóstico provisional que nos servirá para realizar una intervención individualizada lo antes posible.

Tabla 1. Hitos del desarrollo psicomotor

<b>Edad</b>	<b>Motor grueso y enderezamiento (Illingworth, Vojta)</b>	<b>Lenguaje (CLAMS– CAT, Capute y Accardo PJ y Gassier J) y audición</b>	<b>Adaptación y manipulación (Illingworth y Nelson)</b>	<b>Social y autonomía (Illingworth y Nelson)</b>
<b>2 m</b>	<b>DS:</b> miembros más distendidos. Manos más abiertas <b>DP:</b> levanta la cabeza y la parte superior del tronco (45°)	Vocalizaciones (e, o, a)	Sigue con la mirada 180° (también sigue en sentido vertical) manipula sus dedos	Emite sonidos de placer cuando le hablan
<b>3 m</b>	<b>DS:</b> Postura estable. Flexoextensión de las piernas <b>DP:</b> apoyo simétrico en codos y sínfisis del pubis. Desplazamiento causal del CG. Sostén	Balbuceo (vocalizaciones prolongadas con consonantes y sílabas deformadas) <b>localiza bien el</b>	Manos abiertas. Manos a la boca. Se mira las manos. Contacto mano – mano. Presión al contacto	8 sem: busca contacto con todo el cuerpo 8 -12 semanas: distonía fisiológica

	cefálico (2-3 m)	<b>ruido</b>		
<b>6 m</b>	<b>DS:</b> se coge los pies con las manos <b>DP:</b> apoyo en manos <b>S:</b> se mantiene sentado con apoyo. Volteo desde DP a DS (desde 5 ½ m)	Laleo: bababaa, (une sílabas, modula volumen)	Coge objetos con el puño. Los cambia de mano. Cruza línea media. Contacto mano – pie Dos objetos con las manos	El adulto no debe de intervenir en esta etapa, mientras el niño practica su fonación
<b>8 m</b>	Desde el <b>decúbito lateral</b> alcanza la <b>sedestación oblicua</b> <b>S:</b> se mantiene sentado sin apoyos. Volteo fácil en ambas direcciones	Dice mamá y papá, no referencias	Tira de una anilla por medio de un hilo (8-9 m) Puede dejar un objeto	Se lleva comida a la boca Tira los objetos Busca un objeto fuera de su vista
<b>9 m</b>	Pasa de sedestación oblicua a sedestación Bi-isquiática o a gateo <b>Gatea:</b> se sienta solo (9-10 m) <b>B:</b> agarrándose, unos instantes	Mira directamente al sonido por encima del oído	Hace pinza superior (base de pulgar – índice) Busca un objeto si se retira de la mesa	Le gusta jugar a esconderse Aprende a dar un objeto a sus padres
<b>12 m</b>	Camina apoyando una mano. Marcha libre (13-15 m)	2-3 palabras. Obedece ordenes que se acompañan de gesto	Mete un cubo en un recipiente y lo saca Hace marchas con un lápiz (si lo ve hacer)	Participa en juegos sencillos de pelota
<b>Edad</b>	<b>Motor grueso y enderezamiento (Illingworth, Vojta)</b>	<b>Lenguaje (CLAMS – CAT, Capute y Accardo PJ y Gassier J) y audición</b>	<b>Adaptación y manipulación (Illingworth y Nelson)</b>	<b>Social y autonomía (Illingworth y Nelson)</b>
<b>18 m</b>	Sube y baja escalones con ayuda. Da saltos con los dos pies (18 – 24 m). se agacha a por un objeto suelto	7 – 10 palabras. Jerga madura (palabras comprensibles entre jerga ininteligible). Reconoce 3 partes de su cuerpo	Construye torre de 3 cubos Pasa páginas de un libro Garabatea con un lápiz espontáneamente	Da besos Lleva cuchara a la boca, come solo Puede quejarse de pañal sucio Juego social
<b>2 a</b>	Corre. Sube escalones sin ayuda. Se sube a los muebles	50 palabras Frases de dos palabras: sujeto o pronombre (incorrecto) y	Construye torre de 6 – 7 cubos y un tren con 4 cubos Imita una línea con lápiz	Refiere experiencias inmediatas Se quita calcetines y

		predicado		zapatos
		Ordenes de dos pasos		Controla esfínter anal y vesical (después) durante el día
<b>3 a</b>	Se mantiene durante unos instantes sobre un pie. Monta en triciclo	250 palabras. Pronuncia bien. Frases de 3 palabras. Pronombres personales	Dibuja un círculo completo Dibuja una persona con cabeza, ojos y piernas Identifica un color 6 – 8 imágenes, partes del cuerpo y objetos	Juega con otros niños (en paralelo) Se lava las manos Se viste y desviste sin ayuda (excepto cordones)
<b>4 a</b>	Salta sobre un pie. Trepa sin dificultad	Reconoce todos los colores	Dibuja 2 líneas que se cruzan (+) y copia un tren Pinta una persona con cabeza, tronco, manos y pies, ya veces el cabello	Juega con otros niños iniciando interacción social Controla esfínteres (desde 3 ½ a) Se viste solo
<b>DS:</b> decúbito supino, <b>DP:</b> decúbito prono, <b>S:</b> sedestación, <b>B:</b> bipedestación				

Recuperado de: Insuga, 2020

**1.1.4 Atención Primaria.** La fisioterapia se centra en el desarrollo motor. Por ejemplo, durante los primeros tres o cuatro meses de vida, se espera que un bebé gane control de la cabeza y la capacidad de sentarse (con ayuda) sin retrasos en la cabeza y suficiente fuerza en la parte superior del torso para mantener una postura erecta. La fisioterapia adecuada puede ayudar a un bebé con SD, que puede tener un tono muscular bajo, a lograr este hito. (Síndrome de Down, 2020)

Días. P, 2022 describe que el área motora, en general, hace referencia al control que se tiene sobre el propio cuerpo. Se divide en dos áreas: por un lado, la motricidad gruesa, que abarca el progresivo control de nuestro cuerpo: el control de la cabeza boca abajo, el volteo, el sentarse, el gateo, el ponerse de pie, el caminar, el correr, subir y bajar escaleras, saltar.

Por otro lado, está la motricidad fina, que hace referencia al control manual: sujetar, apretar, alcanzar, tirar, empujar, coger.

#### ***1.1.4.1 Motricidad gruesa.***

- Control Cefálico: El primer objetivo que se plantea el área de motricidad gruesa, en un niño con SD, es el control cefálico o de la cabeza porque, debido a su hipotonía, les cuesta más levantarla.

Al bebé con síndrome de Down se le puede ayudar a controlar su cabeza, y otros músculos, colocándole boca arriba y tirando de él hacia la posición de sentado. Es como el juego de "Aserrín, aserrán". Al principio su cabeza oscilará mucho, y no seguirá al resto del cuerpo. Por eso, se debe comenzar tirando de sus hombros, hasta colocar su tronco a 90 grados respecto a sus caderas y piernas. Para facilitar la sujeción de la cabeza, se le ayudará con pequeñas sacudidas, y sin permanecer demasiado tiempo en esta posición, sino que sean más bien suaves subidas y bajadas. A medida que va controlando más su cuello, se continuará tirando de los brazos y de las manos.

Los niños con síndrome de Down tienen más facilidad para levantar la cabeza en posición decúbito prono (boca abajo). Se le puede tumbar en el borde de una cama o sujetar al bebé por el vientre, y hacer que levante la cabeza y el tronco. Si el bebé tiene dificultades, se puede estimular la parte de atrás del cuello, las cervicales, dando pequeños masajes o pellizquitos, para que levante la cabeza con el fin de quitarse ese estímulo molesto.



Figura 4. Control cefálico

Recuperado de: <https://tinyurl.com/aas7sfnj>

- **Volteos:** se le puede tumbar en el borde de una cama o sujetar al bebé por el vientre, y hacer que levante la cabeza y el tronco. Si el bebé tiene dificultades, se puede estimular la parte de atrás del cuello, las cervicales, dando pequeños masajes o pellizquitos, para que levante la cabeza con el fin de quitarse ese estímulo molesto. El control del cuerpo y del equilibrio, es uno de los indicadores de la curiosidad del niño y su motivación por descubrir nuevas sensaciones y por trasladarse de un sitio a otro.

Se le enseñarán objetos que hagan que el niño eleve su cuello y hombros, y poco a poco se va moviendo el objeto para que el niño, al seguir estos movimientos, se vaya girando y termine por darse la vuelta. Por último, se puede facilitar el volteo colocando una de sus piernas a la altura del otro muslo, de manera que su cadera vaya girando y haga que a ésta siga el resto del cuerpo.



Figura 5. Volteos

Recuperado de: <https://tinyurl.com/yanvz46z>

- Sentarse: Los ejercicios de llevar al niño a la posición de sentado, comentados en el apartado del control cefálico, son ahora muy adecuados, ya que favorecen la sedestación.

Para favorecer el equilibrio, así como los reflejos de paracaídas, se colocará al niño sentado, apoyado sobre sus manos, poniendo éstas tanto entre las piernas como a ambos lados, a la vez que le empujamos suavemente. Se pretende que mantenga el equilibrio, y que desencadene reflejos que evitarán caídas. A pesar de las ventajas de esta posición, en general hay que recordar sentar al niño con las piernas juntas y la espalda recta.

A medida que el niño se mantenga sentado, se le debe colocar en una silla que le permita tener las piernas colgando y juntas, ya que facilita los movimientos del tronco y le permite alcanzar los objetos que desee más fácilmente. Además, si se le estimula para que se incline hacia delante para alcanzar un objeto, se fortalecen también los músculos de las piernas al cargar con el peso del cuerpo.





Figura 6. Sedestación

Recuperado de: <https://tinyurl.com/yck9vpw4>

- Arrastre y Gateo: El arrastrarse puede fomentarse empujando los talones del bebé, alternando ambos pies, para que gracias a un reflejo existente en los primeros meses el niño se desplace; también se le puede ayudar a sujetar el peso de su tronco sobre sus rodillas y codos al principio, y más tarde manos, de manera que poco a poco vaya teniendo fuerza para mantenerlo por sí solo. Si no tiene suficiente fuerza en los brazos, el juego de la carretilla es adecuado: primero se sujeta al niño por la cintura, y después por los muslos y pies, y se avanza lentamente para que adquiera tono en los brazos y se desplace.



Figura 7. Araste o Gateo

Recuperado de: <https://tinyurl.com/2p9943v7>

- **Ponerse de Pie:** Se puede ayudar al niño con SD colocándole sobre sus rodillas mientras le sujetamos por las caderas, y apoyando sus manos sobre una mesa baja o sobre una cama o silla pequeña. Es importante que la fuerza la vaya haciendo el niño con los músculos de sus piernas, y que éstas estén cada vez más firmes, no ejerciendo la fuerza únicamente con los brazos. Tampoco se debe tener prisa en ponerle de pie. Más bien es el niño el que tendrá iniciativa, cuando se considere preparado. Si se le "fuerza" a ponerse de pie antes de que sus piernas y pies estén preparados, se corre el riesgo de desarrollar patrones incorrectos, como los pies hacia dentro o las piernas arqueadas.



Figura 8. Ponerse de Pie

Recuperado de: <https://tinyurl.com/2p9943v7>

#### ***1.1.4.2 Motricidad Fina.***

- **Agarrar objetos:** Una vez que el niño es capaz de fijar su mirada en un objeto que llama su atención, lo habitual es que trate de cogerlo. A medida que desaparece este reflejo, la prensión de los objetos se hace voluntaria. Para facilitar este proceso, se

le deben ofrecer al niño objetos, ya sea diciéndole "toma el sonajero" o dejándoselos a una altura que pueda cogerlos, tocarlos y empujarlos. Es importante tener en cuenta que no es necesario esperar a que el niño esté sentado para ofrecerle cosas. Los objetos se pueden manipular también estando echado boca arriba, boca abajo o de lado, posturas a veces más adecuadas ya que fomentan además la adquisición de patrones de movimiento comentados en el apartado de motricidad gruesa.

Si el niño no puede coger algo al acercárselo porque aún no abre la mano, se le ayudará a abrirla acariciándole el dorso de la mano, y colocándole el objeto en la palma, produciéndose entonces el cierre de la mano y la consiguiente prensión del objeto.

Sin embargo, no se deben olvidar los objetos cotidianos: cucharas, vasos, platos, peines, cepillos, etc. Cosas de la casa que le gustan y además ayudan a que las vaya conociendo y familiarizándose con ellas.



Figura 9. Toma de Objetos

Recuperado de: <https://tinyurl.com/4ee5z3ww>

- **Tirar Objetos:** Al principio el niño con al agarrar un objeto, lo primero que hace es llevárselo a la boca. Esta conducta no sólo es normal en estos momentos ya que es el modo de explorar los objetos, sino que también contribuye a adquirir un importante patrón que será base de posteriores aprendizajes.

A veces, los niños con síndrome de Down quieren sujetar los objetos durante más tiempo, y no muestran de manera tan clara las conductas de arrojar. Por ello, las expresiones para reforzar las conductas de soltar deben ser más llamativas. Por ejemplo, si al tirar algo el objeto hace ruido al caer, se le felicitará incitándole a que lo repita.

También es importante jugar a Toma-Dame. Se le da un objeto, siempre diciendo "toma", y cuando nos lo coge, se le tiende la mano y se le dice "dame"



Figura 10. Lanzamiento de cosas

Recuperado de: <https://tinyurl.com/54t5fwtu>

- **Pinza Digital:** En un primer momento, los niños agarran con toda la mano. Más tarde el pulgar se opone a los otros cuatro dedos, y poco a poco la presión es más fina, habitualmente los niños cogen estos objetos con el índice y el pulgar (pinza

digital); sin embargo, a veces los niños con síndrome de Down tienen más facilidad para hacerla con el pulgar y el corazón.

La adquisición de la pinza digital, así como de una mejor coordinación óculo-manual (la coordinación de la mano y el ojo) constituyen otro de los objetivos principales de esta área de motricidad fina, para conseguirlo se le pueden poner al frente diferentes objetos de diferentes tamaños y texturas, para así enseñar que cada objeto dependiendo de su tamaño se puede agarrar con 2 o más dedos, y al tener diferentes texturas se va familiarizando más con su medio ambiente. Se le puede orientar al niño a que apile bloques sin botarlos, a que ordene los juguetes de uno a uno.



Figura 11. Pinza Digital

Recuperado de: <https://tinyurl.com/354mtezz>

- Desarrollo cognitivo: Los niños con síndrome de Down a menudo prolongan más que el resto de los niños la etapa de juego paralelo, es decir, los niños juegan cerca, pero de manera independiente. No existe un juego común o interactivo. El adulto, como mediador de juego, debe tratar de introducir discretamente al niño dentro del grupo, teniendo en cuenta que suelen sentirse más cómodos con niños de su mismo

nivel de desarrollo, o de intereses parecidos sin que necesariamente tengan la misma edad cronológica.

Por otro lado, el juego puede ser un importante medio para preparar al niño hacia situaciones reales o reproducirlas. Por ejemplo, se puede jugar a ir a un supermercado, a un restaurante o a una tienda; se puede jugar con coches y llevarlos a arreglar o a la gasolinera; se puede jugar a las comiditas; se pueden imitar los ruidos de diferentes animales, o sus movimientos; o se puede jugar a estar en el colegio.



*Figura 12. Desarrollo cognitivo*

Recuperado de: <https://tinyurl.com/4awy4mcu>

**1.1.5 Epidemiología.** A nivel mundial, la prevalencia global de SD es de 10 por cada 10,000 nacimientos vivos. pero hay notables diferencias entre países que dependen prioritariamente de sus variables socioculturales. En países donde el aborto es ilegal como ocurren en Irlanda o en los Emiratos Árabes Unidos, la prevalencia es mayor, entre 17 y 31 por 10,000 nacimientos vivos, en Francia, en cambio, la prevalencia baja a 7.5 por 10,000,

debido quizá a la tasa de abortos provocados de fetos con Síndrome de Down que alcanza el 77% (Campos-Campos 20221)

Pese a que la probabilidad de que nazca un niño/a con SD se incrementa a partir de los 35 años de la mujer, la mayoría son hijos/as de madres jóvenes, que son las que están en una edad donde la fertilidad es superior, las mujeres que suelen tener hijos antes de los 35 años. Sin embargo, como en los últimos años las parejas están retrasando el momento de tener hijos/as, con el consiguiente incremento de la edad de la madre. Por ello, es mayor el riesgo a que nazcan con SD. (Madrigal, 2022)

La probabilidad de tener un segundo hijo con SD es de 1/1,000 nacimientos, aunque esta probabilidad es superior en el SD por translocación.

Las características fenotípicas del SD pueden no ser muy evidentes en el período neonatal inmediato. En este momento la gran hipotonía y el llanto característico, agudo y entrecortado, pueden 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 (Campos-Campos 2021)

El 95% de los casos se debe a una trisomía o regular, alrededor del 3% se debe a mosaicismo, una alteración en la que los pacientes tienen conjuntamente células normales y células con un Hsa21 extra, menos del 2% se origina por una translocación no equilibrada (Delgado-Arteaga, 2020)

**1.1.6 Fisiopatología.** El cuerpo humano, se compone de células, cada una de las cuales contiene un núcleo, donde se almacena el material genético, este material es el que lleva los códigos de información responsables de nuestras respectivas características genéticas heredadas de nuestros padres. Normalmente el núcleo de cada célula contiene 23 pares de cromosomas, a mitad de los cuales provienen del padre y la otra mitad de la madre, a diferencia que el resto de células humanas, las germinales no contienen 46 cromosomas, porque, al unirse se forma un cigoto de 92 cromosomas [46 pares] y se irían duplicando en cada generación sucesiva (Madrigal, 2022)

- Cigoto: es la célula resultante de la unión del gameto masculino con el femenino en la reproducción sexual de los animales y las plantas

Deborah, 2021 determina que existen diversos genes en la región crítica del síndrome de Down. El gen DYRK1A (21q22.13) que se expresa en el sistema nervioso en desarrollo y del adulto, su función es la inhibición de la proliferación celular y promoción de la diferenciación neuronal prematura, en este síndrome muestra problemas de aprendizaje graves, así como defectos de memoria espacial. También existen genes fuera de la región crítica del síndrome de Down que se han asociado al fenotipo neurológico de los pacientes con síndrome de Down. La synaptojanin1 (SYNJ1, 21q22.2) es una proteína, formadora de vesículas en la sinapsis neuronal, que juega un papel importante en la neurotransmisión desfosforilando el fosfatidilinositol bifosfato alterado en un modelo ratón con síndrome de Down que tenía problemas de aprendizaje y de memoria, que se normalizaron al reducir la dosis génica de Synj1 de tres a dos.



(Madrigal, 2022) comenta que, para evitar la duplicación de cromosomas, las células germinales se dividen 2 veces en un proceso llamado meiosis:

- Meiosis I: cada miembro de un par homólogo, se alinea e intercambia su materia o genérico [combinación de genes]. Posteriormente, cada miembro del par homólogo se separa y se sitúan en lados opuestos de la célula. Esta se divide en dos formando un par de células hijas.
- Meiosis II: los cromosomas de las células hijas se dividen por la mitad, en dos cromátidas, cada una de las cuales se sitúan en el extremo opuesto. Las cromátidas se dividen por la mitad y el resultado son cuatro células haploides [ célula u organismo con un único conjunto de cromosomas], con la mitad de los cromosomas, siendo estos 23 cromosomas en vez de 46

# MITOSIS

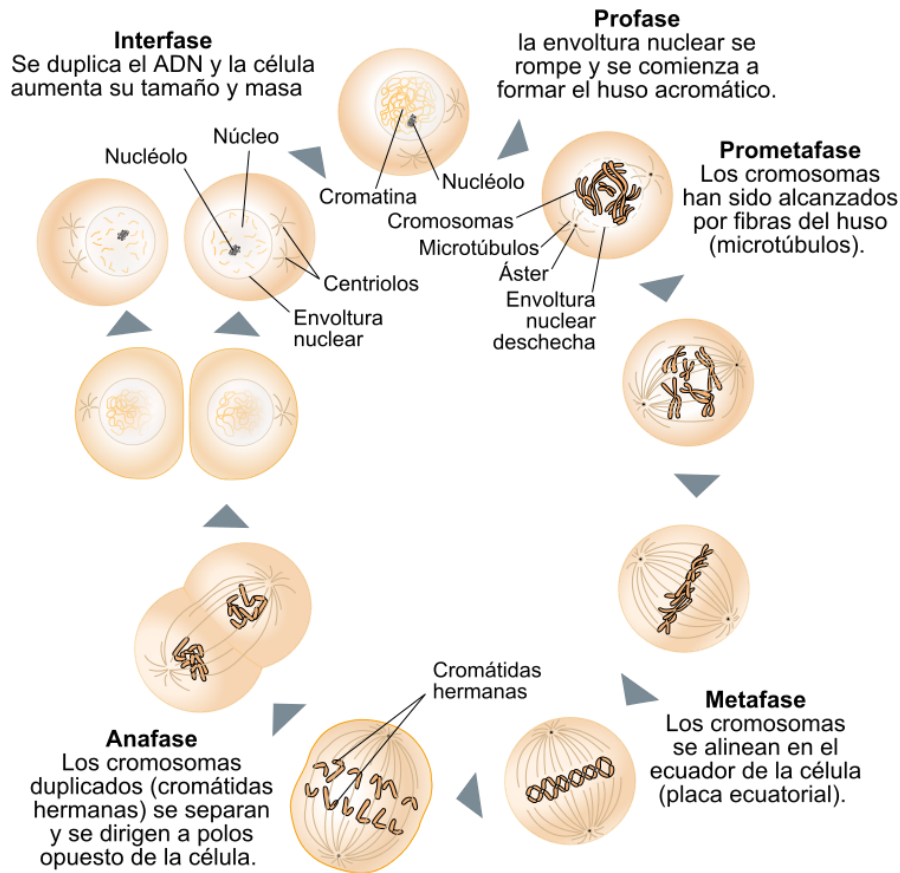


Figura 13. Paso a Paso del proceso de la División Celular

Extraída de: <https://tinyurl.com/3awbca32>

**1.1.7 Tipos de Síndrome de Down.** El SD se divide en 3 categorías, dependiendo de la manera en que se produzca el exceso de material genético:

**1.1.7.1 Trisomía del par 21.** Llamada comúnmente SD, es la aneuploidía más común a nivel mundial y la principal causa de discapacidad cognitiva de origen genético. Sin embargo, su presencia ocurre secundariamente a una translocación Robertsoniana, mosaicismo o trisomía parcial. Actualmente se conoce que esta cromosopatía resulta cuando el brazo largo del cromosoma 21, o un fragmento de este, presenta 3 copias en lugar

de dos. Esto puede ocurrir como resultado de tres mecanismos diferentes: no disyunción 94%, translocación Robertsoniana 3.6% y mosaicismo 2.4%. (Deborah, 2021)

Madrigal, 2022 describe que la trisomía es un error que hace que, en uno de los pares, en vez de haber dos cromosomas, las células tienen 3.

Las células no contienen 46 cromosomas, si no 47, el cromosoma de más es un cromosoma del par 21, es exceso de este material genético es lo que origina el SD.

Diferentes estudios parecen apuntar a que el cromosoma extra es de origen materno, dando a entender que el cromosoma de más ya existe en el ovulo de la madre, la causa de la trisomía es la ausencia de división de los cromosomas, error que puede ocurrir tanto durante la primera como en la segunda fase de la meiosis.

La probabilidad de que se produzca una trisomía del par 21 está asociada con la edad de la madre incrementándose progresivamente a partir de los 35 años de edad de la misma, este tipo de trisomía es la causa más frecuente del SD, pues se da en el 92% de los casos.

**1.1.7.2 Síndrome de Down por Mosaicismo.** El mosaicismo, es el término que se utiliza para describir la presencia de más de un tipo de célula en un individuo, esta variable del síndrome ocurre por errores en la división celular (Meiosis) que hacen que haya células con un número distinto de cromosomas. Es lo que se llama como Mosaicismo.

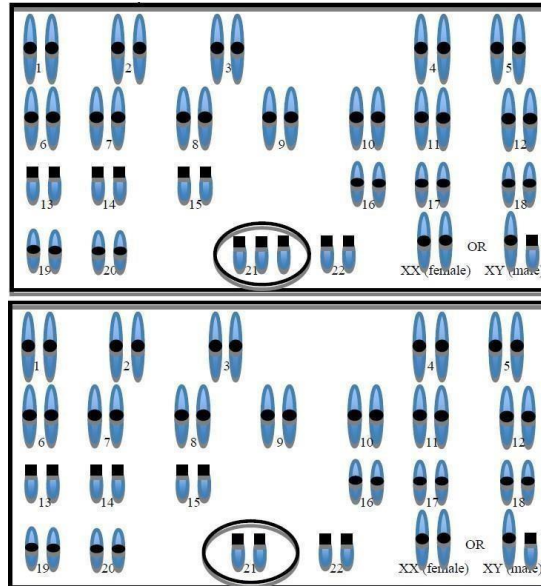


Figura 14. Síndrome de Down por mosaicismo

Extraída de: <https://tinyurl.com/225rrpyt>

Clínicamente, los bebés que nacen con SD por alteración cromosómica en mosaico presentan las mismas características y problemas de salud que los bebés que nacen con trisomía 21 o con SD por translocación. Sin embargo, la presencia de células con un número normal de cromosomas [46] puede contribuir a la disminución o bien a la presentación menos severa de las características propias del SD. Sucede cuando una copia adicional del cromosoma 21 se encuentra presente en algunas células del cuerpo. (*Stanford Children's Health, 2019*)

Esta variante ocurre por casualidad, no es un factor heredable por los padres. Se produce cuando algunas de las células de la persona tienen trisomía 21 y otras no. El mosaicismo puede ocurrir de dos formas:

- El cigoto tiene desde el principio tres cromosomas en el par 21, pero a lo largo de la meiosis, una o varias líneas celulares pierden uno de estos cromosomas

- El cigoto tiene desde el principio dos cromosomas en el par 21, pero durante la meiosis, se duplicó uno de los cromosomas 21 de algunas células

Las manifestaciones clínicas del SD debido a mosaicismo son muy diversas, desde una presentación fenotípica comparable a la de los individuos que tienen trisomía 21 sin mosaico hasta un fenotipo que pasaría desapercibido y no sugestivo de alguna alteración.

En los casos que se presentan manifestaciones fenotípicas sutiles, puede ocurrir una falla en el reconocimiento mediante el examen físico. Adicionalmente, se cree que estas diferencias fenotípicas reflejan principalmente un número variable de células trisómicas en diferentes personas, así como la variación de tejido a tejido dentro de una persona (Deborah, 2021)

Si bien el SD secundario a mosaicismo no es el más frecuente, se ha demostrado que es subdiagnosticado, debido a que, aparte del reto para el diagnóstico clínico, existen desafíos para su diagnóstico a nivel de técnicas citogenéticas. En caso de un mosaicismo con una baja proporción de la línea celular alterada, las manifestaciones fenotípicas son sutiles y conducen a falla en el reconocimiento mediante el examen físico. % (Deborah, 2021)

**1.1.7.3 Síndrome de Down por translocación.** Las translocaciones robertsonianas tienen una frecuencia relativamente alta, 1 en 1,000 recién nacidos en la población y pueden permanecer sin diagnóstico durante toda la vida de los portadores. Estos individuos corren el riesgo de tener hijos portadores y perpetuar su presencia en la población o con malformaciones congénitas. En este caso, solo serán compatibles con la vida las trisomías regulares y parciales 21, 13 y las duplicaciones de los cromosomas 14 y 15, de ahí la importancia de su detección temprana.

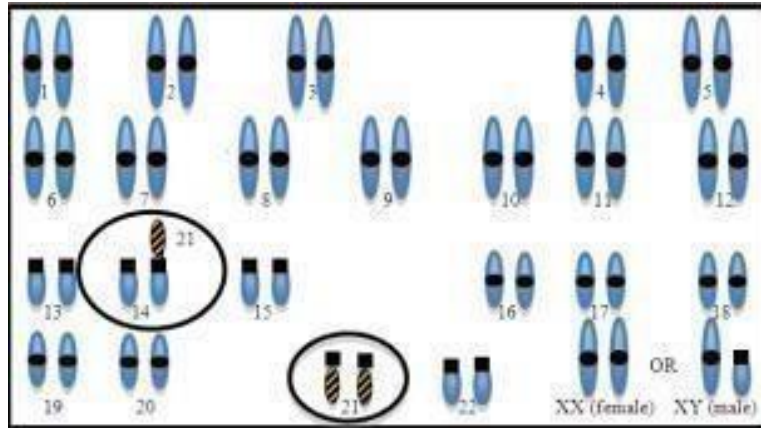


Figura 15. Síndrome de Down por Translocación

Extraída de: <https://tinyurl.com/yn45tmw9>

Entre un 3 y un 4% de personas con SD con presencia de 23 pares de cromosomas, lleva adherido material genético de un cromosoma 21.

Generalmente al formarse el óvulo o el espermatozoide, el fragmento adicional de un cromosoma 21 se adhiere a uno de los cromosomas del par 14. Esta célula germinal de uno de los progenitores se unió a la del otro progenitor, aportando material genético extra, lo que provoca la aparición de un diagnóstico positivo de SD. (Madrigal, 2022)

En esta variante del síndrome el padre o la madre se comportan como los portadores y pueden transmitirlo a uno o varios hijos/as.

- Translocación balanceada: No tiene ninguna característica del SD, sin embargo, pueden heredar su translocación provocando nacimientos de un niño con SD por translocación. También existe la posibilidad de que el espermatozoide o el óvulo puedan tener demasiados o muy pocos genes, y esto provoque un aborto espontáneo. (MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL[MGH], 2019)

Las personas con esta variante del SD comparten muchos de los problemas de salud y aprendizaje con las personas con otros tipos de SD, si no se realiza un análisis de sangre, es imposible notar la diferencia entre las personas con diferentes tipos de SD. Esta variante se puede heredar de los padres que no tienen características de SD, si uno de ellos tiene una translocación hay un porcentaje de hasta el 15% de tener otro hijo con SD. (MGH, 2019)

## **1.2 Antecedentes Específicos**

**1.2.1 Tono postural normal.** La Organización Mundial de la Salud define el tono postural normal del modo siguiente: el tono muscular normal es la resistencia dependiente de la velocidad contra un movimiento pasivo (Organización Mundial de la Salud, 2013).

Rohlf, B (2012), Opina que consecuentemente, se suele medir el tono en el movimiento rápido y pasivo de una extremidad, por ello Berta Bobath describió el tono postural normal del siguiente modo: el tono postural normal es lo suficientemente alto para contrarrestar la fuerza de gravedad y al mismo tiempo lo suficientemente bajo para permitir un movimiento. Ella desarrolló para el mecanismo de control postural normal la técnica de placing (colocación) y de holding (mantenimiento).

- **Placing (colaboración):** Cuando se emplea la técnica para la verificación del tono, el terapeuta mueve el brazo o la pierna desde un punto clave dista. Toma la mano o el pie, colocando un leve apoyo proximal. Mientras mueve nota si el tono es lo suficientemente bajo como para permitir el movimiento o si, por lo contrario, hay aparición de resistencia. El terapeuta detiene el movimiento y prueba si el paciente puede mantener la extremidad contra la fuerza de gravedad. Se observa si sostener el peso se efectúa siguiendo un patrón de movimiento normal o si, por lo contrario,

aparece un típico patrón total (reacciones asociadas). Es una prueba que no solo proporciona información cuantitativa, sino que también cualitativa.



*Figura 16. Técnica placing*

Extraído de: <https://tinyurl.com/35ejf4bm>

- **Holding (mantenimiento):** es la capacidad de mantener el segmento cuyo movimiento fue interrumpido, en la posición en la que se colocó cuando se realizó placing. Si el terapeuta nota que el paciente no puede sostener el peso de forma automática, puede pedirle que lo haga voluntariamente, lo que Bobath denomina a esto *holding*. Se observa si sostener el peso, esta vez a una orden verbal, se efectúa siguiendo un patrón de movimientos normales o si aparecen los típicos patrones totales (reacciones asociadas). Donde esto nos da un indicador de que el paciente no es aun capaz de efectuar una adaptación automática del tono que, sin embargo, resulta necesaria en su uso funcional en las extremidades.





*figura 17. Técnica holding*

Extraído de: <https://tinyurl.com/28u57w3v>

En casos normales, placing y holding son posibles de forma espontánea. El resultado de esta prueba nos da una información sobre lo que podemos definir como tono postural normal.

La construcción del tono postural requiere del sistema nervioso central [SNC] una actividad excitatoria, que ha de quedar bajo control inhibitorio a fin de evitar una respuesta excesiva. Cuanto mayor haya de ser el tono, tanto mayor habrá de ser el control inhibitorio, para así poder posibilitar movimientos pequeños y mínimos, de amplitud mínima, o sea, las reacciones de equilibrio.

Factores que influyen en el tono postural:

- a) Base de sustentación y área de apoyo.
- b) Alineación de puntos clave
- c) Posición en relación a la fuerza de gravedad
- d) Velocidad
- e) Idea que se tiene del movimiento
- f) Factores químicos
- g) Dolor

La idea o también el recuerdo de un movimiento induce al sistema límbico a regular la formación reticular o área 6 (cortex premotor), es decir, la tensión muscular previa. Las Motoneuronas gamma de la médula espinal se activan excitatoriamente en mayor o menor grado, lo que lleva a una contracción de las fibras intrafusales y, por lo tanto, a un alargamiento de los husos musculares. Si además se produce un alargamiento incluso rápido del esqueleto muscular, el umbral de excitabilidad de los husos musculares se sobrepasa más rápidamente, haciendo que las Motoneuronas alfa reaccionen excitando la musculatura de trabajo, lo que significa un aumento del tono.

**1.2.2 Inervación recíproca.** Se entiende que es la inervación mutua de distintas partes del cuerpo o los músculos. Significa el control consecutivo de agonistas y antagonistas, completados por el control de los respectivos sinergistas, para la coordinación espacial y temporal del movimiento. Para ello se necesita en el SNC una modulación de excitación e inhibición que lleve a un juego armónico de actividades musculares selectivas. Se coordinan en patrones de movimientos para hacer posible una postura o un movimiento.

Esta sintonía recíproca puede tener diversas formas:

- a) Una parte del cuerpo permanece estabilizada mientras la otra se mueve
- b) Ambas partes del cuerpo se mueven

Existen distintos aspectos de inervación recíproca:

- a) Entre ambos hemisferios: guiñar un ojo mientras el otro permanece abierto, sonreír, una mano sostiene una botella mientras que la otra desenrolla la tapa
- b) Entre las partes craneales y caudales del cuerpo: la cabeza está posicionada mirando recto al frente mientras la cintura escapular se mueve lateralmente con el

propósito de tomar algo con ambos brazos, la cabeza permanece estable mientras que la cabeza gira lateralmente para ver algo.

- c) Entre las partes proximales y distales del cuerpo: limpiar las ventanas, debido a que mientras el tronco está estabilizado se mueven los brazos, la cintura escapular estabiliza el brazo mientras que el antebrazo y la mano se mueven para lavar una taza.
- d) Inervación recíproca intermuscular: tiene lugar entre los agonistas y antagonistas, y entre los respectivos sinergistas de agonistas y antagonistas.
- e) Inervación recíproca intramuscular: tiene lugar sobre todo en la parte proximal y distal de los músculos de dos articulaciones. La inervación diferenciada de la musculatura y su construcción específica en las fibrillas musculares y su correspondiente sarcómeros hacen posible un trabajo recíproco intramuscular. Durante la ejecución de un movimiento, todas las formas y aspectos de inervaciones recíprocas discurren simultáneamente.

**1.2.4 Coordinación del movimiento.** Se entiende de la normal coordinación espacial y temporal de los componentes de movimientos selectivos para formar patrones de movimiento. Una función dirigida a un objetivo se efectuará utilizando los diferentes patrones de movimiento, formados por varios componentes. Tales como:



Figura 18. Composición de una función del movimiento

Recuperado de: Rohlf, B. P. (2012). *Experiencias con el concepto Bobath: Fundamentos, tratamiento y casos* (2.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana

Un patrón de movimiento puede estar dominado por:

- Un aumento de la extensión
- Una disminución de la extensión
- Un aumento de la flexión
- Una disminución de la flexión

Los patrones de movimiento están formados por distintos componentes, que son:

- La flexión
- La extensión
- La combinación de flexores y extensores; la rotación

Los componentes de un movimiento se realizan con una determinada actividad muscular, donde las actividades neuromusculares posibles son:

- Actividad agonista concéntrica / actividad antagonista excéntrica
- Actividad sinergista concéntrica / actividad sinergista excéntrica
- Actividad agonista excéntrica / actividad antagonista concéntrica

➤ Actividad sinergista excéntrica / actividad sinergista concéntrica

El mecanismo de control postural basado en un tono postural normal con una inervación recíproca normal proporcionará a todos los aspectos del movimiento su coordinación espacial y sobre todo temporal. Ello significa que cada una de las actividades neuromusculares de cada uno de sus componentes (movimiento selectivo) es agrupada en patrones de movimientos. Los patrones de movimientos han de estar correctamente coordinados en el tiempo, de manera que la función resulte económica, adaptándose a las variaciones, y puede ejecutarse con un objetivo determinado. Una coordinación normal del movimiento no sólo significa una coordinación espacial, sino sobre todo del desarrollo temporal normal de los distintos componentes del movimiento.

**1.2.5 Reacciones de equilibrio.** Las reacciones de equilibrio son los pequeños o mínimos cambios de tono que se suceden continuamente en los seres humanos, para así poder mantener el equilibrio a pesar de los constantes desplazamientos sean pequeños o de mínimos de peso, las causas de estos constantes desplazamientos de peso son:

- a) Ritmo cardiaco: el corazón, que se contrae y se dilata, es en el sentido fisiológico de la palabra una masa en constante movimiento
- b) Respiración: en cada inspiración, el tórax se levanta hacia adelante y hacia arriba, mientras que en la espiración baja y retrocede
- c) Circulación sanguínea y linfática: es una masa líquida en constante movimiento sin importar la posición en la que estemos esta se sigue moviendo.
- d) Deglución: tragar saliva también supone un movimiento continuo, donde pone en movimiento el estómago, y al intestino grueso y delgado

- e) Movimientos oculares: en una persona despierta, el constante movimiento de ojos también supone un desplazamiento mínimo de peso.

El reparto de peso de las distintas partes del cuerpo de una persona en relación a la horizontal es desigual delante o detrás, a causa del centro de gravedad, donde los pesos ventrales son mayores que los pesos dorsales.

**1.2.6 Reacciones de Enderezamiento.** Cuando sobre una base de sustentación tiene lugar grandes desplazamientos de peso, como el movimiento del punto clave central, que también es el centro de gravedad del tronco, el incremento del tono no resulta suficiente para contrarrestarlos, por lo que han de moverse pesos en dirección contraria.

Esto ocurre con las reacciones de enderezamiento del siguiente modo:

- a) De la cabeza hacia el tronco
- b) Del tronco a la base de sustentación: siendo esta propia del cuerpo como la pelvis o ajena al cuerpo como el suelo
- c) Enderezamiento de las extremidades

Las reacciones de enderezamiento se producen para recuperar el equilibrio previamente alterado por un movimiento.

Al iniciador de los desplazamientos de peso del punto clave central, que es simultáneamente el centro de gravedad del tronco, la cabeza, la cintura escapular y los brazos, frecuentemente es:

- a) La cabeza, que dirige los ojos a una mejor posición para el control visual del entorno
- b) La mano, que quiere tocar o agarrar algo del entorno

Cuando el objeto se encuentra fuera del alcance de un brazo se hace necesario un desplazamiento del punto clave central para ampliar el radio de acción de los brazos.

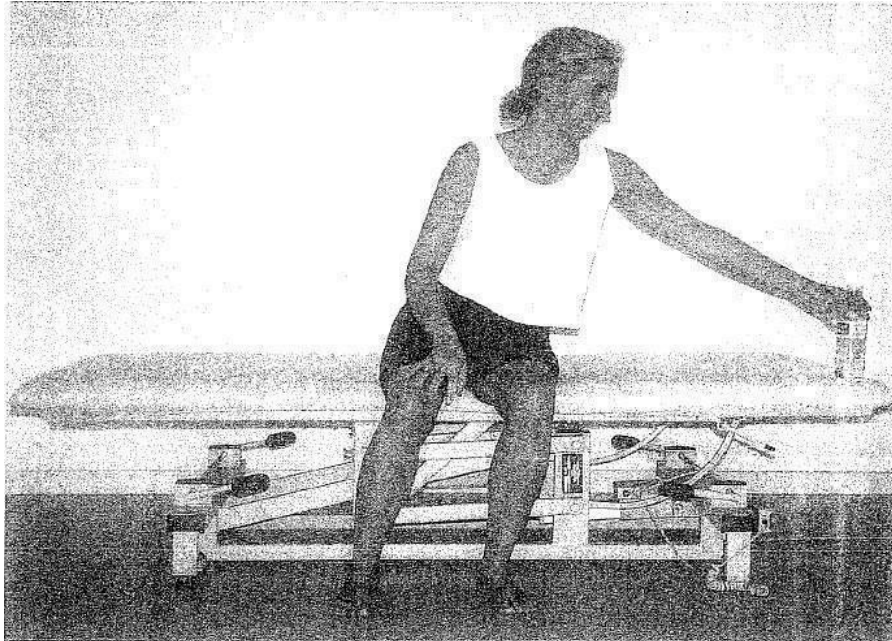


Figura 19. Reacciones de enderezamiento

Recuperado de: Rohlfs, B. P. (2012). *Experiencias con el concepto Bobath: Fundamentos, tratamiento y casos* (2.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana

Si el punto clave central se mueve sobre el espacio comprendido en la base de sustentación (que en posición sedente está formada por los glúteos, los muslos y los pies juntos con las superficies entre estos, y en posición bípeda por los pies y la superficie entre estos. La cabeza y el tronco reaccionarán con flexiones laterales que alargarán un lado del tronco y acortarán el otro, y las piernas lo harán asumiendo o descargando el nuevo peso



Figura 20. Corrección de equilibrio debido al cambio de postura

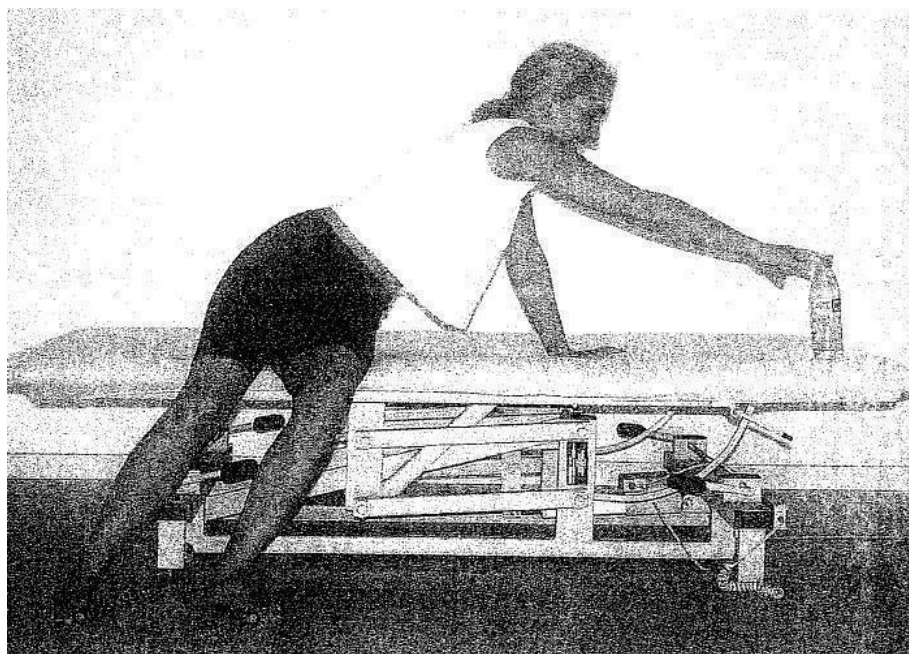
Extraída de: <https://tinyurl.com/2p8nev8b>

Los desplazamientos de peso laterales son una combinación de extensión del tronco en el lado que carga el peso, y flexión del tronco en el lado que lo descarga (inervación recíproca que supone un rendimiento mayor y dificultoso del SNC). Cuando los pesos se desplazan lateralmente de forma progresiva aumenta notablemente el tono postural para el mantenimiento del equilibrio, de manera que ya no es posible una inervación recíproca. Esto se hace visible en el giro de tronco en dirección opuesta a la del desplazamiento de peso. Este se produce hacia atrás y puede ser respondido mediante un patrón total de flexión, lo que supone para el SNC una respuesta más fácil de producir.

Si se desplazan grandes pesos más allá de la frontera de la base de sustentación propia del cuerpo, pueden aparecer reacciones de enderezamiento o de apoyo de las extremidades.



**1.2.7 Reacciones de apoyo.** En las reacciones de apoyo de las extremidades pasa lo siguiente: la pierna en cuya dirección se efectúan los desplazamientos de peso cargará sucesivamente dichos pesos, lo que se refleja en una mayor presión del pie sobre el suelo y un aumento del tono extensor de la musculatura. La otra pierna, libre de peso, dará el paso en dirección al desplazamiento de peso, para aumentar la base de sustentación y volver a tener así dichos pesos en su ámbito. La mano del lado hacia el que se efectúa el desplazamiento se apoyará si la hay, en una superficie, para aumentar la base de sustentación, y así sostener su propio peso.



*figura 21. Apoyo de peso*

Recuperado de: Rohlfs, B. P. (2012). *Experiencias con el concepto Bobath: Fundamentos, tratamiento y casos* (2.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana

Las reacciones de apoyo fueron calificadas por Bobath como la última línea de defensa antes de la caída, pero se establecen antes y con más frecuencia que las reacciones de

enderezamiento de las extremidades. Se amplía la base de sustentación y su objetivo al evitar la caída se consigue con menos gasto energético que mediante las reacciones de enderezamiento.

Las reacciones de apoyo de este tipo se efectúan de forma completamente automática. El SNC recibe de sus receptores externos, especialmente de los ojos, la información sobre la naturaleza y circunstancias de nuestro entorno inmediato. Donde el cuerpo reacciona al conocimiento de si hay una base de sustentación disponible o no. Automáticamente efectuara la lección de las reacciones de equilibrio pertinentes. Donde dichas reacciones del corte pueden cambiarse únicamente mediante la concentración.

Para comprender el concepto Bobath y aplicarlo de forma adecuada han de tenerse buenos conocimientos acerca del movimiento normal en el ser humano. Para que al momento de la llegada de un paciente con alguna alteración motora, se tenga el conocimiento de lo que es normal para poder tratar lo patológico.

**1.2.8 Método Bobath.** Reátegui, 2018 explica que el concepto Bobath ampliamente conocido en el campo de la Medicina Física y de rehabilitación es una terapia especializada aplicada a tratar las alteraciones motoras y de la postura, derivadas de lesiones del sistema nervioso central.



Figura 22. Concepto Bobath

Fuente: Bobath koncept – Medeor

Se fundamenta en la inhibición de patrones de actividad refleja mediante el reaprendizaje de movimientos normales y la manipulación de puntos clave los niños con síndrome de Down conservan reflejos primitivos que interfieren en el control de movimientos voluntarios. Esta técnica mejora esto estimulando el movimiento opuesto, además mejora el tono muscular, el equilibrio y propicia los movimientos activos.

El concepto Bobath se basa en 7 fundamentos básicos:

- a) Razonamiento clínico y análisis: se debe de realizar un análisis del movimiento y ejecución de la tarea, identificando las principales limitaciones con la finalidad de abordarlas.
- b) Control postural y movimiento orientado a la tarea: todo movimiento se basa en un buen control postural, por lo que será una de las bases que se tendrán en cuenta en este concepto. A mayores, todos los movimientos solicitados al paciente se harán en relación a la realización de una tarea, de forma que entrenemos movimientos que sean útiles y reproducibles en su vida cotidiana.

- c) Información sensorial y propioceptiva: con una correcta estimulación sensitiva y propioceptiva, conseguiremos una mayor y más correcta respuesta motora, por lo que deberemos de ser precisos con las estimulaciones que proporcionamos al paciente.
- d) Facilitación: se realizará mediante el contacto manual, y servirá para mejorar el control motor en movimientos en los que el paciente encuentra dificultad. Lo que buscaremos con ella es el cambio y corrección de patrones motores, e iremos retirándola conforme se realiza la evolución del tratamiento.
- e) Tono muscular: el control postural inadecuado, la hipersensibilidad cutánea, los cambios de patrones de activación muscular y la incapacidad del cese de la actividad constante producirán alteraciones en el tono muscular del paciente, de forma que dificultará la realización de los movimientos. Es importante lograr una mayor normalidad del tono muscular si buscamos un buen patrón motor.
- f) Abordaje global: las compensaciones serán frecuentes en la lesiones del Sistema Nervioso, por ello, el Concepto Bobath no impide la realización de éstas sino que busca la identificación y abordaje de éstas, buscando un movimiento lo menos lesivo posible que permita al paciente ser funcional.
- g) Reevaluación continua: es necesario que estemos realizando un análisis de la evolución y situación del paciente constantemente, para que conforme vaya alcanzando los objetivos de tratamiento se modifique el abordaje buscando mayor independencia y funcionalidad del mismo.

El tratamiento no ofrece sistemas estrictos de intervención que deban ser seguidos al pie de la letra, sino más bien se adecua a las necesidades especiales de cada paciente, considerando por supuesto su patología y las manifestaciones de ésta.

Toma como guía el desarrollo psicomotor normal, considerándolo como una variedad de movimientos en los que las secuencias de éstos se superponen enriqueciéndose unas a otras. De la misma manera se emplea el reconocimiento de la actividad refleja normal (reacciones posturales normales), se tiene en cuenta la variabilidad de las respuestas y su modificación a medida que el sistema nervioso central madura.

También se identifican los patrones motores anormales o patológicos que no se observan en ninguna etapa del desarrollo normal.

➤ **Objetivos del tratamiento:**

- a) Diagnosticar tempranamente los trastornos del desarrollo.
- b) Prevenir los trastornos secundarios y deformidades.
- c) Favorecer el máximo potencial del paciente desde un punto vista perceptual cognitivo y emocional.
- d) Integrar al paciente a la sociedad en base a sus necesidades especiales

Una de las técnicas utilizadas durante el tratamiento de fisioterapia en los niños con SD es el método Bobath, ya que, a la capacidad de aumentar la competencia del individuo para la funcionalidad, es un enfoque de resolución del problema para la evaluación y tratamiento de las deficiencias y limitaciones funcionales de las personas con trastornos neurológicos (dos Santos, 2022).

Linquiman, T. A. (2021). Opina que la realización de habilidades funcionales requiere de patrones selectivos y complejos, así como de la coordinación muscular. Estos a su vez dependen de un sistema nervioso cerebral intacto y de la presentación de patrones motores básicos que adquiere el individuo normal durante los primeros 3 años de vida.

Bobath se requiere fundamentalmente 2 reacciones: postura y enderezamiento, las cuales sirven para las siguientes funciones:

- a) Mantener el control cefálico donde la cara esté vertical y la boca en horizontal
- b) Reacciones laberínticas: mantener la cabeza y el cuello en alineación al tronco. Para la percepción del espacio
- c) Restaurar a posición normal de la cabeza y el tronco cuando alguna parte de la superficie corporal tiene contacto con otra superficie (alineación de la cabeza para utilizar los órganos de los sentidos principalmente los ojos)
- d) Hacer posible la rotación del eje del cuerpo
- e) Hacer posible la orientación postural y el ajuste por la visión

El concepto Bobath nos da una idea de cómo ofrecer calidad de vida al trabajar con patologías neuromotoras dando los conocimientos básicos acerca del cuerpo humano y del SNC.

Además, este método da la opción de empezar a emplearse a una edad muy temprana en los niños que son diagnosticados con SD donde resultará más efectiva y menos complicado debido a que se está enseñando movimientos no re-educándolo.

## **Capítulo II**

### **Planteamiento del Problema**

El SD es una patología que, aunque se conoce que es debido a una mala división celular que tiene como consecuencia un cromosoma extra en el par 21, se desconoce aún cual es la mejor forma de abordar terapéuticamente.

Dicha patología debido a que la misma presenta muchas enfermedades adyacentes a la misma, así como retraso en su desarrollo, es por ello la búsqueda de un tratamiento que pueda brindar una mejor calidad de vida a futuro en estos pacientes.

#### **2.1 Planteamiento del Problema**

El Síndrome de Down [SD], es un trastorno de alteración genética que produce 3 copias del cromosoma 21, de ahí el nombre por el cual también se le denomina, Síndrome de Trisomía del par 21, el exceso de este material genético origina un desequilibrio en distintos sistemas biológicos debido a que la sola alteración de un cromosoma provoca afectaciones en varias funciones en el cuerpo humano, lo que provoca que exista diversidad entre los síntomas y las características de dicha patología, debido que aunque en la población mundial existan varias personas con el Síndrome de Down, no hay 2 veces las mismas manifestaciones de dicho síndrome. (Madriral, 2022)

Las personas que tienen el SD presentan retraso mental de leve a moderado, por ello estas personas logran un mejor resultado en las tareas que implican la inteligencia concreta que en las que hay que utilizar la inteligencia abstracta, el nivel intelectual que pueden alcanzar varía de unas personas y otras, dependiendo, en gran medida de los programas de estimulación de atención temprana y educación a los que han acudido desde la primera infancia. (Madrigal, 2022)

Así mismo se caracteriza por el retraso de ciertos ítems del desarrollo motor grueso, tales como la adquisición de la bipedestación, sedestación, gateo, alcance, volteo y marcha, además de la aparición de alteraciones de motricidad fina como el control visual, velocidad, fuerza muscular y el equilibrio. El retraso motor es significativo y se relaciona principalmente a las restricciones corporales que se presentan como la hiperlaxitud ligamentosa e hipotonía muscular. (Campos-Campos, 2021)

El diagnóstico de retraso del desarrollo debe ser lo antes posible donde son los pediatras de Atención Primaria los principales médicos implicados en esta detección. Es importante alertarse ante un retraso del desarrollo psicomotor, no banalizar el problema. Se debe de transmitir a los padres que la detección de un trastorno del neurodesarrollo no es “etiquetar” al niño, sino una identificación de necesidad de estimulación; es decir, un diagnóstico provisional que servirá para realizar una intervención individualizada lo antes posible. (Insuga, 2020).

Con los niños que son diagnosticados con SD la hipotonía y la laxitud articular excesiva está presente desde el nacimiento y explica la causa del retraso motor en los niños con SD, donde la hipotonía hace que los músculos pierdan fuerza sobre las articulaciones, donde a consecuencia existe una pérdida del equilibrio y coordinación motriz. (Yépez, 2019)



El SD ocurre aproximadamente en 1 de cada 691 nacimientos y la mayor recurrencia de nacimientos con esta condición se da en mujeres que se embarazan después de los 35 años de edad. (Comisión Nacional de los Derechos Humanos-México [CNDH], 21 de marzo 2019) De acuerdo a datos arrojados por la Organización de las Naciones Unidas [ONU] la incidencia estimada del SD a nivel mundial se sitúa entre 1 de cada 1.000 y 1 de cada 1.100 recién nacidos. A principios del siglo XX, se esperaba que vivieran menos de 10 años. Ahora, cerca del 80% de los adultos que lo padecen superan la edad de los 50 años. (CNDH, 21 marzo 2019)

Esta patología es diagnosticada desde el momento del nacimiento, por lo que es indispensable que los familiares inicien con la estimulación temprana lo antes posible, los niños que presentan este síndrome tienen un retraso en su desarrollo como discapacidad del aprendizaje, lo que provoca que su desarrollo en el transcurso de su crecimiento se vea afectado. (Riesco, 2020)

En general, el concepto de Bobath es la evaluación y tratamiento de pacientes con trastornos relacionados con función motora, control postural y trastorno del movimiento resultante de ambas lesiones en el sistema nervioso central y otra patología. Con respecto al método utilizado, se entiende que, al solicitar ajustes posturales, facilitación de movimientos, alineación, coordinación y secuencias funcionales si se busca la adquisición del movimiento, desarrollo adecuado del tono muscular, estabilización y recuperación del control motor y postural (Sottoriva, 2016)

Otro aspecto muy extendido de esta concepción es la implementación de la técnica, ya que reconoce que tanto la creación como el desarrollo de sinergias motoras son la base del

movimiento. En este sentido, el concepto involucra a todo el individuo – considerando sus particularidades psicológicas, perceptivo-cognitivas, físicas y emocionales – a través de su comportamientos perceptivos, disfunciones sensoriales y motoras y lograrse a sí mismo como el principal resultado funcional de intervención para mejorar la confianza en sí mismo, la independencia y la calidad de vida del paciente. (Pereira, 2021)

Por lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los beneficios terapéuticos del método Bobath en el retraso psicomotor en pacientes con Síndrome de Down con edades de 0-7 años?

## **2.2 Justificación**

El método de Bobath se basa en lograr una inhibición del tono y de los patrones de movimiento anormales presentados en la patología, debido a que no es una sola técnica si no un grupo de ellas, el uso del método de Bobath para los niños con SD puede ser crucial, al utilizar este método de estimulación para la hipotonía característica de la patología. (Zurita, 2020)

Magnitud Según estudios de la [OMS], la prevalencia del SD es de 1 por cada 600 nacimientos. En Guatemala se considera que viven alrededor de 30 mil personas con este diagnóstico. La edad materna entre los 30 – 39 años tienen una incidencia de tener un hijo con SD de 1 por cada 135 nacimientos, y la edad materna de 40 – 49 años tienen una incidencia de tener 1 hijo con SD por cada 12 – 105 nacimientos. [CNDH], 21 de marzo 2019).

En la Epidemiología con respecto al retraso en el desarrollo psicomotriz no hay estudios recientes que muestren un número exacto de los niños con SD que lo padecen.

En el Centro de Desarrollo Infantil de la Universidad de Cuenca en el año 2002 se realizó un estudio con 284 niños y niñas, mediante el cual se determinó que el 75% tuvieron un desarrollo normal y el 25% presentaron retraso del desarrollo psicomotor. (Huiracocha, 2012)

El estudio realizado en Cuenca en el año 2009, determinó que el 11% de los niños y niñas de edades entre 0 y 5 años tuvo (Retraso del Desarrollo Psicomotor [RDPM]), de los cuales el 5% tuvo discapacidad. (Huiracocha, 2012)

En cuando al retraso en el desarrollo psicomotor, factores como, tono muscular bajo, la hiperlaxitud y la inestabilidad articular proporcionan una información propioceptiva diferente que se integra de forma anómala por el tálamo, contribuyendo de forma negativa en el proceso de desarrollo motor del niño con SD. La inestabilidad articular es mayor, ya que la función de contención de los tejidos blandos articulares se ve disminuida, lo que hace que las articulaciones sometidas a cargas continuas como cadera, rodilla y pies, o a una gran movilidad como las articulaciones, sean las más afectadas. Esta falta de contención de los tejidos blandos hará que las articulaciones sean menos estables y por ello hay más dificultad de mantener el equilibrio. (Desarrollo psicomotor en niños con Síndrome de Down, 2022)

Los niños con SD tienen diversas complicaciones, como cardiopatías congénitas, trastornos del sistema inmune, obesidad, problemas de audición y visión, como también un deterioro cognitivo de leve a moderado, ellos no tienen problemas en sus actividades de la vida cotidiana, en el ámbito familiar, ellos presentan una incertidumbre constante hacia sus familiares ante el pensamiento de si se va a poder defender solo en la vida adulta, también por el hecho de que para prevenir complicaciones a futuro hay que pagar un tratamiento de estimulación temprana y hay casos de

familias que no cuentan con las posibilidades de pagar dicho tratamiento por tener una economía precaria. (Ballabriga, 2018)

Este síndrome no es una enfermedad por lo tanto no hay tratamiento farmacológico. La ayuda de la atención precoz de las distintas complicaciones y la estimulación temprana provocan el surgir de una mejoría significativa en la calidad de vida. (Sánchez-Monge, 2020).

Desde el ámbito de la fisioterapia, los primeros 24 meses de un niño son fundamentales para el cerebro y el sistema nervioso donde se está en pleno desarrollo y maduración siguiendo los niveles de maduración adecuados a su edad, por ello es importante enfocarse en la enseñanza de motricidad fina y gruesa donde el principal objetivo será el desarrollar habilidades que le permitan tener una mayor independencia en sus actividades de la vida diaria. (Zapata, 2020)

La Patología afecta a tanto hombres como mujeres por igual debido a que la casusa es la presencia de un cromosoma extra, que lo puede aportar tanto el espermatozoide como el ovulo, por lo que el nacimiento puede ser tanto hombre como mujer. (Sánchez-Monge, 2020)

El método de Bobath principalmente se basa en el entrenamiento de posturas capaces de modificar el tono muscular, donde puede favorecer a trabajar directamente en la hipomovilidad caracterizada en el SD, a eso sumándole patrones de movimiento que en teoría deberían de ser normales, ayuda a promover la percepción del estímulo, provocando una mejoría ante el retraso en el desarrollo psicomotor.

## **2.3 Objetivos**

**2.2.1 Objetivo General.** Identificar los beneficios terapéuticos de método Bobath como tratamiento en la disminución de los efectos del retraso psicomotor en pacientes con síndrome de down

### **2.2.2 Objetivos Particulares.**

1. Describir los efectos terapéuticos del método Bobath como tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con síndrome de Down
2. Identificar los métodos de evaluación para las alteraciones psicomotoras que presentan los niños de 0-7 años con Síndrome de Down
3. Definir las formas de tratamiento más utilizadas según el método Bobath para el tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con Síndrome de Down

## **Capítulo III**

### **Marco Metodológico**

En este capítulo se dará a conocer el tipo de enfoque que el investigador utilizó en este trabajo, así mismo se mencionarán los buscadores más utilizados para la recolección de información en la siguiente revisión bibliográfica sobre los beneficios terapéuticos del método Bobath en el retraso psicomotor en pacientes con SD con edades comprendidas entre los 0-10 años.

#### **3.1 Materiales**

Para esta revisión bibliográfica se tomó en cuenta diferentes artículos científicos, revistas científicas y libros extraídos de diferentes plataformas tales como: Google Académico, Elsevier, SciELO, Booksmedicos.com, Fundación Bobath. Donde se pudo encontrar datos referentes a la patología, fisiopatología, datos epidemiológicos, tanto nacionales como mundiales, tratamientos enfocados al SD, así como las características propias de dicha patología.

Tabla 2 Fuentes Utilizadas

Fuente	Cantidad
Páginas Web	16
Artículos	29
Libros	2
Trabajos de grado	3
Total	50

### 3.2 Métodos utilizados

**3.2.1 Enfoque de investigación.** “El enfoque cualitativo utiliza la reelección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista 2014, pp 37)

Esta investigación se define como cualitativa debido a que se ha recolectado información y análisis de datos de diferentes fuentes para profundizar en la relación del método Bobath en el retraso psicomotor en pacientes con SD.

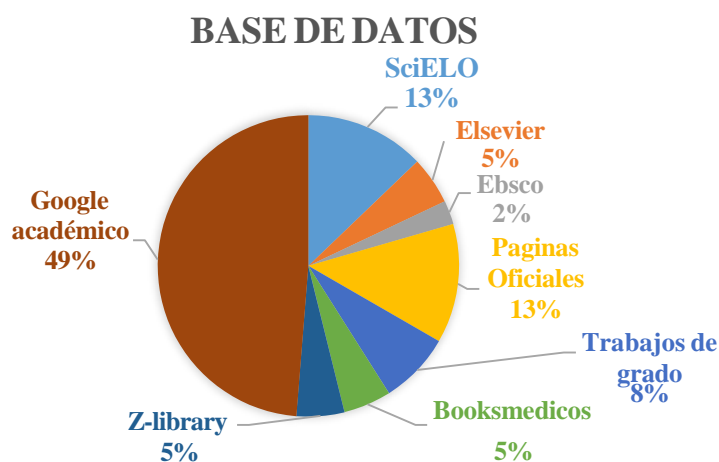


Figura 23. Gráfica de la base de datos de la investigación (Elaboración propia)

La recolección de datos y evidencia científica se realiza a partir de la búsqueda de palabras clave como: Síndrome de Down, Trisomía 21, Translocación Robertsoniana, Bobath, retraso psicomotor, Mosaicismo, desarrollo psicomotor.

**3.2.2 Tipo de estudio.** “Un estudio descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice, describiendo tendencias de un grupo o población” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista 2014, pp 125)

El propósito de esta investigación de tipo descriptiva donde se relacionan los beneficios terapéuticos del método Bobath en pacientes pediátricos con SD, donde tenemos como objetivo identificar los beneficios terapéuticos del método Bobath como tratamiento en la disminución de los efectos del retraso psicomotor en pacientes pediátricos con SD.

**3.2.3 Método de estudio.** La revisión bibliográfica es un procedimiento estructurado cuyo objetivo es la localización y recuperación de información relevante para un investigador que quiere dar respuesta a cualquier duda relacionada con su práctica, ya sea esta clínica, docente, investigadora o de gestión. La naturaleza de la duda y, por tanto, de la pregunta que se hace el investigador condicionará el resultado de la revisión, tanto en el contenido de la información recuperada como en el tipo de documentos recuperados. (Toro, 2018)

**3.2.4 Diseño de investigación.** La investigación no es experimental, las variables no se manipulan intencionalmente, sino que solo se observan y se analiza el fenómeno tal y como es en su contexto natural. Este a si vez se divide en un estudio transversal o longitudinal.



Los estudios de tesis se basan en un diseño no experimental, ya que no se manipulan las variables previamente acordadas. (Hernández-Sampieri 2003)

Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández-Sampieri 2003). El estudio solo recolecta y analiza en un periodo de tiempo específico, por lo que es considerado un estudio de tiempo no experimental y transversal.

Con este estudio al ser de tipo no experimental y de corte transversal se pudo expresar variables enfatizadas directamente al estudio del beneficio terapéutico del método Bobath en niños con SD recolectando información tanto de artículos, revistas, libros y páginas web, donde el tema principal son los pacientes pediátricos con SD.

**3.2.5 Criterios de inclusión.** Para la realización de esta investigación se tomaron en cuenta ciertos criterios de selección, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 3. Criterios de Selección

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos en español, inglés y portugués</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos que no hablen del método Bobath</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos de 7 años de antigüedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos de más de 7 años de antigüedad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos que hablen del método Bobath</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos que no hablen de pacientes pediátricos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros y artículos que hablen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Páginas web que no hablen</li> </ul>

sobre la fisioterapia en pacientes pediátricos	sobre el método Bobath
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Páginas web oficiales que hablen sobre el Síndrome de Down</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros que no hablen sobre el Síndrome de Down</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artículos y libros que traten sobre el retraso del desarrollo psicomotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros que no hablen sobre el retraso desarrollo psicomotor</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Variables

**3.3.1 Variable Independiente.** Según Baena (2017) una variable independiente es la característica o propiedad que se supone la causa del fenómeno estudiado que no se puede controlar. En esta revisión bibliográfica se considera como variable dependiente al Método Bobath.

**3.3.2 Variable Dependiente.** La variable dependiente es aquella cuyas modalidades o valores están relacionados con los cambios en la vida independiente, pero que puede ser controlada científicamente, es la que podemos manipular, la independiente no, ya que son las causas que provocan los efectos (Baena, 2017). En esta investigación se considera como variable dependiente al síndrome de Down.

**3.3.3 Operacionalización de las variables.** Constituye un conjunto de procedimientos que permiten describir las actividades que un espectador debe realizar para recibir las

impresiones sensoriales que indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado (Hernández-Sampieri, 2010).

Tabla 4 Variables

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición Operacional	Fuente
Independiente	Bobath	Terapia especializada aplicada a tratar lesiones motoras de la postura, derivadas de lesiones del SNC	Trabaja el movimiento y las posturas promoviendo que el paciente las mantenga por un tiempo determinado	(Valverde, M , 2003)
Dependiente	Síndrome de Down	Trastorno de alteración genética que produce 3 copias del cromosoma 21	Presencia de tono muscular bajo, hiperlaxitud e inestabilidad articular, déficit de propiocepción	(Madrigal, 2022)

Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo IV**

### **Resultados**

En este capítulo se presentan los artículos que respaldan los objetivos propuestos con anterioridad, donde se responderá a las variables del SD y el método Bobath, donde se encontrarán autores que están a favor como en contra del método Bobath como tratamiento para los niños con SD.

#### **4.1 Resultados**

<b>Objetivo 1:</b> Los efectos terapéuticos del método Bobath como tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con síndrome de Down			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
Pereira, A (2021). <i>Método Bobath no tratamento fisioterapêutico crianças com Síndrome de Down: revisão sistemática</i>	Estudio de tipo descriptivo. Se realiza una revisión sistemática de 10 artículos con antigüedad del 2013 – 2020	El objetivo del estudio fue el análisis del Método Bobath como tratamiento fisioterapéutico en pacientes pediátricos con Síndrome de Down	Según los resultados descritos, el método Bobath interviene directamente en: A) El reclutamiento de fuerza a través de la realización de movimientos funcionales B) El tono muscular hipotónico  desarrollo de equilibrio, movilidad y control postural.

<b>Objetivo 1:</b> Los efectos terapéuticos del método Bobath como tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con síndrome de Down			
Datos	Metodología	Metodología Fisioterapéutica	Resultados
Silva, L. R. (2017). <i>Análise da eficácia da intervenção precoce contínua e intervalada em lactentes com Síndrome de Down para ganho do engatinhar: estudo de caso.</i>	Estudio de tipo longitudinal, prospectivo, evaluativo e intervencionista.  Se utiliza a 2 niños con edad de 12 meses de edad, uno femenino y el otro masculino, diagnosticados con Síndrome de Down que no padezcan ninguna afección cardiaca o traumatológica	Tiene como objetivo comparar los efectos del tratamiento Interválico y continuo en programas de intervención temprana en niños con síndrome de Down mediante el método Bobath. Se realizó 2 grupos diferentes de intervenciones, donde 1 era un grupo de intervención continua que se realizó las terapias 5 veces por semana de lunes a viernes y el	La intervención temprana de intervalo mostró mejores resultados con: A) La ganancia motora, al correcto tiempo de adaptación del método al cuerpo B) Una mejor activación de la musculatura C) Reducción significativa del retraso motor en el gateo favoreciendo el desarrollo del

		otro grupo fue de intervención en intervalos con una intervención 2 veces a la semana, martes y jueves. El programa según el concepto Bobath se basó en actividades de estiramiento de suelo pélvico, junto con la estabilización del mismo, estiramientos de la musculatura de gastrocnemios, cuádriceps y el abdomen.	infante.
--	--	---	----------

<b>Objetivo 1:</b> Los efectos terapéuticos del método Bobath como tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con síndrome de Down			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
Hernández Palacios (2020). Efectos inmediatos de Hipoterapia en el tono y equilibrio en niños de 2-10 años, con Síndrome de Down, valorado mediante la escala de Campbell y Tinetti, en el Hospital de Tumbes, durante los meses de noviembre a enero 2017-2018.	Este es un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y comparativo. Se realizó el estudio con 15-20 niños con síndrome de Down que realizaron Hipoterapia en los meses de noviembre a enero del 2017-2018 en la fundación Virgen de la Merced.	Se realizó una evaluación del tono muscular como del equilibrio antes de iniciar con el tratamiento donde se refleja de 14 niñas con edades de 2 – 7 años tiene síndrome de Down y 7 hombre con edades comprendidas entre 5-10 años también tiene síndrome de Down, lo que arrojo una incidencia de que hay más mujeres sobre hombres que tienen el síndrome. También se realizó una evaluación pre	Después de 3 meses de Hipoterapia se concluye que: A) Alto porcentaje en la mejoría del equilibrio B) Poca mejoría en el tono muscular

		Tinetti sobre 16 puntos donde el resultado es de 7.10 lo que indica que el equilibrio de estos niños es muy bajo.	
--	--	---	--

**Objetivo 2:** Los métodos de evaluación para las alteraciones psicomotoras que presentan los niños de 0-7 años con Síndrome de Down

Datos	Metodología	Metodología Fisioterapéutica	Resultados
<p>Aguirre Jaramillo, L. (2016). Aplicación de la técnica de Bobath, en niños y niñas con Síndrome de Down de 0 a 24 meses con retraso motor, que acuden al área de Terapia Física del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil, en el periodo de mayo-agosto 2016.</p>	<p>Estudio de tipo Cuantitativo, pre-experimental, de alcance explicativo. Se realizó un estudio con 40 niños tanto niños como niñas con Síndrome de Down con alteración del retraso motor de 0-24 meses de edad, que hayan asistido al Hospital de niños en el periodo de mayo a agosto del 2016</p>	<p>El objetivo del estudio fue determinar los beneficios de la aplicación del método Bobath en pacientes pediátricos de 0-24 meses con Síndrome de Down, se realizó una observación de las necesidades que el paciente iba desarrollando durante la sesión de la terapia con el método Bobath, donde mediante la evaluación del desarrollo motor hay un índice del 60% con retraso motor grave, 30% con retraso motor moderado y una 10% tienen retraso leve.</p>	<p>Se observó mediante la escala de evaluación del desarrollo psicomotor que un:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) 70% de los pacientes presentan control cefálico, mientras que el 30% tenían ausencia de tal control</li> <li>C) Un 65% es capaz de realizar rolado, mientras que el 35% no</li> <li>D) En el control de tronco el 73% tiene control de equilibrio, pero el 27% carece del mismo</li> <li>E) En la sedestación solo un 57% de los pacientes pudieron realizarla</li> </ul>

			<p>mientras que un 43% aun no pueden desarrollarla</p> <p>F) En el gateo se evidencio que el 64% no puede realizar la postura correctamente e mientras que el 36% restante si puede efectuarla</p> <p>G) Con respecto a la bipedestación y la marcha el 100% de los pacientes aun no pueden ejecutarla.</p>
--	--	--	---

<b>Objetivo 2:</b> Los métodos de evaluación para las alteraciones psicomotoras que presentan los niños de 0-7 años con Síndrome de Down			
Datos	Metodología	Metodología Fisioterapéutica	Resultados
Tenorio, M. (2020). Evidencia de confiabilidad y validez del Test de Aprendizaje y Desarrollo Infantil (TADI) para evaluación de niñas y niños chilenos con Síndrome de Down.	Este es un estudio de tipo transversal en el que se aplicaron mediciones estandarizadas de desarrollo a niños con Síndrome de Down y Desarrollo Típico. Este estudio utilizo el análisis de 96 niños con edades cronológicas ubicadas entre 1-7 años. Donde la muestra se dividió en 2 grupos , donde 1 lo	Se tuvo como objetivo evaluar el nivel de desarrollo psicomotor en niños y niñas con síndrome de Down que asisten al programa de intervención temprana de Punchana, Iquitos. Se realizó la evaluación en 2 sesiones, donde en la primera se aplicaron los cuestionarios socioeconómicos y	En todos los casos de los niños con Síndrome de Down, se requirió el doble de tiempo de la evaluación en la escala de desarrollo, debido a que los niños se distraían fácilmente así que se tuvo que modificar el entorno para conseguir su colaboración, donde también afecto la hipotonía presente en los niños con Síndrome de Down, donde también se demostró que había



	<p>conformaban los niños con diagnósticos confirmados de Síndrome de Down, y el otro con niños con desarrollo típico, donde cada grupo lo conformaban 48 niños, como criterios de inclusión para el grupo de niños con Síndrome de Down, se consideró tener un diagnóstico médico confirmado, presentar agudeza visual y auditiva adecuada o corregida y contar con autorización de su apoderado para participar en el estudio</p>	<p>condición médica a los padres de los pacientes y se inició con la aplicación del Test de aprendizaje y desarrollo infantil (TADI), y en la segunda sesión se terminó de aplicar, donde el tiempo estipulado en entre las dos sesiones fue de 90 minutos</p> <p>El objetivo clínico fue ofrecer información con evidencia de la confiabilidad y validez de TADI para su uso clínico en niños y niñas con Síndrome de Down.</p>	<p>indicaciones del desarrollo del lenguaje tanto comprensivo como expresivo donde se vio afectado el rendimiento de la escala TADI. La incorporación del conocimiento adquirido con la escala TADI en niños chilenos con síndrome de Down, puede ayudar en la toma de decisiones médicas y no médicas permitiendo monitorear el avance de futuras intervenciones, con la ayuda de datos diagnósticos a temprana edad.</p>
--	--	--	--

<b>Objetivo 2:</b> Los métodos de evaluación para las alteraciones psicomotoras que presentan los niños de 0-7 años con Síndrome de Down			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
<p>Tuesta Arellano, W (2018). Evaluación del desarrollo psicomotor en niños y niñas con síndrome de Down asistentes al programa de Intervención temprana en Punchana; Iquitos 2017.</p>	<p>El siguiente estudio es una investigación de tipo cuantitativa de tipo no experimental, descriptiva transversal. El estudio lo conformo 28 niños y niñas menores de 2 años con diagnóstico médico de Síndrome de Down, que asisten al programa de intervención</p>	<p>Se aplicó la escala de evaluación del desarrollo psicomotor (EEDP), método que mire 4 áreas básicas para cada mes, L (lenguaje), C (coordinación), S (social), M (motor), donde a nivel motor se observó que el 81.82 % (9) niños y 80% (12) niñas se encuentran en un nivel de retraso, siendo este el 80.77% (21) , el 18.18% (2) de niños y el 20% (3) de</p>	<p>Los resultados del EEDP, demostró que los 28 niños con Síndrome de Down a los que se les aplico la escala demostraron que:</p> <p>A) tienen un retraso en la capacidad de las 4 áreas básicas algunos con menor grado que otros.</p>

	temprana del distrito de Punchana – Iquitos.	<p>las niñas tienen un nivel de riesgo y el 0% (0) de niños y niñas tienen un nivel normal, a nivel del desarrollo Social se observó un 27.27% (3) de los niños y el 26.67% de las niñas tienen un retraso , donde de igual manera el 54.55% (6) de los niños y el 46.66% de las niñas se encuentran en un nivel riesgoso y el 23.08% (6) de niños y niñas tienen un nivel normal del desarrollo social, a nivel del lenguaje se encontró que el 81.82% (9) de los niños y el 80% (12) de las niñas tienen un nivel de retraso, el 18.18% (2) de los niños y el 20% (5) de las niñas tienen un nivel de riesgo y el 0% (0) de niños y niñas tienen un nivel normal. El nivel de coordinación se observó que el 63.63% (7) de los niños y el 60% (9) de las niñas se encuentran en un nivel de retraso, de igual manera el 36.36% (4) de los niños y el 40.00% (10) de las niñas tienen un nivel de riesgo y el 0% (0) de niños y niñas se encuentran en un nivel normal</p>	
--	--	---	--

**Objetivo 3:** Las formas de tratamiento más utilizadas según el método Bobath para el tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con Síndrome de Down

Datos	Metodología	Metodología Fisioterapéutica	Resultados
<p>Murcia Moreno (2015). Tratamiento fisioterápico para el retraso en la adquisición de ítems motores en el desarrollo psicomotor del niño: a propósito de un caso</p>	<p>El presente es un estudio de caso. La paciente es una niña con diagnóstico extrauterino de Síndrome de Down de 7 meses y 2 semanas de edad.</p>	<p>El objetivo consiste en la adquisición de ítems motores en el desarrollo motor de la paciente. Inicialmente se realizó una valoración del nivel de reflejos junto con una valoración según el concepto Bobath, para terminar con la escala de Denver para confirmar el retraso psicomotor.</p> <p>El plan de intervención fisioterapéutica consistió en 2 sesiones semanales, con una duración de 45 minutos, durante 10 semanas y 15 sesiones.</p>	<p>Después de 15 sesiones, se observa una mejoría notable en distintas capacidades motoras según la valoración de Bobath y Denver.</p> <p>Donde se utilizaron las técnicas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Técnicas de movimiento libre de miembros inferiores (MMII) y miembros superiores (MMSS).</li> <li>B) control cefálico</li> <li>C) estimulación del volteo y paso de decúbito supino a sedestación.</li> </ul>

**Objetivo 3:** Las formas de tratamiento más utilizadas según el método Bobath para el tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con Síndrome de Down

Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
<p>Camargo, A. (2020). <i>Influência do método Bobath em um paciente portador de Síndrome de Down: estudo de caso. Fisioterapia na atenção da saúde, 3.</i></p> <p>La influencia del método Bobath en el tratamiento de niños con síndrome de Down: revisión sistemática</p>	<p>El estudio presenta una revisión sistemática con enfoque cuantitativo. En el estudio participo un niño de 12 meses de edad con diagnóstico de Síndrome de Down</p>	<p>En este estudio se tuvo como objetivo analizar la eficacia de las técnicas de estimulación propioceptivas a través del concepto Bobath. Se realizaron 20 sesiones aplicadas 3 veces por semana compuestas por técnicas del concepto Bobath. Se trabajó con el pediátrico vistiendo únicamente pañal con el objetivo de que el paciente recibiera intensificados los estímulos dados al no tener la barrera de la ropa.</p>	<p>La técnica más utilizadas en el artículo según el método Bobath son:</p> <p>A) la técnica de placing el cuerpo y los miembros del paciente fueron colocados en varias posiciones priorizando la necesidad que tendrá de mantener y controlar por sí mismo dichas posiciones sin ningún tipo de ayuda.</p>

<b>Objetivo 3:</b> Las formas de tratamiento más utilizadas según el método Bobath para el tratamiento del retraso en el desarrollo psicomotor en pacientes con Síndrome de Down			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
<p>Malak, R (2015). <i>Delays in motor development in children with Down syndrome. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research</i>, 21, 1904.</p> <p>Retrasos en el desarrollo motor en niños con síndrome de Down. Monitos de ciencias médicas: revista médica internacional de la investigación experimental y clínica, 21, 1904.</p>	<p>Estudio de tipo descriptiva, experimental. El grupo de estudio fue conformado por 79 niños con diagnóstico de síndrome de Down donde 42 eran niños y 37 niñas, con edad promedio de 6 años 3 meses y 4 años y 6 meses</p>	<p>El objetivo del estudio fue examinar las habilidades motoras y determinar cuáles están significativamente atrasadas en los niños con síndrome de Down. Todos los niños asistieron a sesiones de fisioterapia 1 vez por semana durante 2 años, donde las terapias fueron instruidas por terapeutas para tratamientos del desarrollo neurológico (NDT) Bobath, donde para llevar un registro de los cambios de los pacientes se utilizó la escala de <i>Gross Motor Function Measure</i> (GMFM).</p>	<p>Con el uso de la escala de GMFM se concluyó que es imprescindible que los niños con síndrome de Down asistan a fisioterapia utilizando los tratamientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Alineación postural, así como la correcta distribución del tono muscular y la disimetría minimizando el retraso del desarrollo psicomotor.</li> <li>B) Equilibrio funcional, donde influirá directamente en el desarrollo de las habilidades motoras.</li> </ul>

## 4.2 Discusión

El punto clave para la correcta intervención del método Bobath en el retraso del desarrollo psicomotor es el tiempo de dosificación de las terapias y cuantas terapias se ofrecerá a la semana al paciente, donde Pereira, A (2021), recomienda realizar 3 meses de fisioterapia con una dosificación de 3 días a la semana, donde hay una ganancia directa en el reclutamiento de fibras, mejorando a su vez el tono muscular, equilibrio y control

postural desde los primeros 4 meses de vida. Por lo contrario, Silva, L. R. (2017), demuestra que la intervención de 2 veces a la semana durante 24 terapias tiene mejores resultados por la correcta adaptación del cuerpo del paciente ante el nuevo estímulo del paciente.

Los métodos de identificación del nivel en el retraso del desarrollo psicomotor son imprecisos, debido a que ninguna tiene una tasa de acierto del 100% donde se confirme en qué nivel de retraso se encuentra el paciente, pero Tenorio, M. (2020), en su estudio utiliza el test de aprendizaje y desarrollo infantil (TADI), esta escala se utiliza en pacientes de 3 meses a 6 años de edad, realizando 2 sesiones de 90 minutos donde se encontró un problema con respecto a la atención de los pacientes en el estudio, debido a que se distraían mucho y se les tuvo que modificar el entorno pero al hacerlo afecto directamente en la hipotonía de los niños, provocando que se requiriera el doble de tiempo para conseguir los resultados de la evaluación completa obteniendo resultados alterados por la hipotonía. Por otro lado, Tuesta Arellano, W (2018), utiliza la escala de EEDP utilizada en niños de 0-24 meses, donde se evalúa lenguaje, cognitiva, social y motora, debido al alto grado de retraso del desarrollo se demuestra la necesidad de la implementación de programas de estimulación temprana enfocados directamente en las áreas con déficit donde a su vez se les podrá brindar un mejor plan de tratamiento a largo plazo.

Murcia Moreno (2015), plantea un plan de intervención fisioterapéutico de 2 sesiones semanales con una duración de 45 minutos durante 10 semanas y 15 sesiones, realizando técnicas de movimientos libres en miembros inferiores y superiores, así como control cefálico, demostrando una mejora en ambos ítems y una muestra de mayor participación por parte de la paciente de 7 meses de edad ante la nueva estimulación. Por lo contrario,

Camargo, A. (2020), plantea la realización de 20 sesiones aplicadas 3 veces por semana solicitando al paciente de 12 meses de edad que se mantuviera en pañal para que recibiera el mayor estímulo posible, donde se utilizó la técnica de utilizando varias posiciones para abarcar todo el cuerpo en los estímulos, habiendo un aumento significativo en el desarrollo del equilibrio y el control motor, pero a su vez hubo un retraso en la centralización corporal.

### **4.3 Conclusiones**

Con respecto a los efectos de los beneficios terapéuticos con la implementación del método Bobath, se repiten en los artículos encontrados los beneficios como la mejora con respecto al control cefálico, la coordinación de mano – ojo, control de equilibrio postural y el reclutamiento de fuerza mediante los movimientos funcionales desde la primera infancia, pero todos los estudios se topan con el mismo problema, encontrando que a pesar de que se realizaron con niños de diferentes edades y tener varias sesiones de fisioterapia, no se observan mejoras con respecto al gateo y al estímulo de la marcha, donde sería ideal que se continúe con el estudio con los pacientes tratados con anterioridad para tener una edad aproximada en donde la estimulación del método Bobath logre conseguir una mejoría en cuento al gateo y la marcha

Debido a que no hay una escala que ofrezca el 100% del nivel de retraso psicomotor en el paciente, los especialistas a cargo utilizan, la escala que mejor se considere adecuada al paciente, por ejemplo la escala de GMFM evalúa el nivel de compromiso funcional actual del paciente, el test TADI se encarga de evaluar las dimensiones del desarrollo infantil, evaluando 4 dimensiones, siendo estas , lenguaje, , cognición, socioemocional y motor, aplicable en niños desde los 3 meses a los 6 años de edad. En cambio, la escala de EEDP

evalúa también en 4 dimensiones, siendo estas: motoras, social, coordinación y lenguaje, pero ahora en niños de 0 – 2 años de edad. Por ello es importante tener el conocimiento de diversas escalas y test para tener en consideración cual método de evaluación se adapta mejor al paciente y al evaluador.

Dentro del método Bobath hay 2 practicas a las que se les conoce como Placing (colocación) y Holding (mantenimiento), donde placing trabaja directamente en las posturas normales que el paciente debe de mantener, buscando que automáticamente se adapte a la estimulación del nuevo movimiento y pueda recrearlo automáticamente. Y holding utiliza la capacidad de mantener un segmento cuyo movimiento fue interrumpido, en la posición en la que se colocó cuando fue empleada la técnica de Placing.

#### **4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas**

El tipo de estudio realizado fue una revisión bibliográfica donde se hicieron uso de 29 artículos siendo el tema principal el retraso del desarrollo psicomotor en niños con SD, donde se extrajo el conocimiento de diferentes autores ante su experiencia al trabajar directamente con este tipo de pacientes. Sin embargo, los artículos encontrados son de diferentes países del mundo no siendo específicamente de Guatemala, debido a que, si existe población de niños con SD, pero no hay estudios que trabajen directamente algún método en específico a parte de la estimulación temprana con estos pacientes.

Se recomienda la realización de un protocolo de intervención para la prevención del retraso del desarrollo psicomotor, para que se pueda crear no solo uno, si no varios, pudiendo implementar cada tipo de método conocido para que posteriormente se pueda aplicar, donde debido a la falta de información sobre cómo tratar tempranamente con estos



pacientes se recomienda estudiar a grupos de niños con SD y realizar estudios de caso, provocando un ensayo clínico aleatorio con el objetivo de identificar el tipo ideal de protocolo para el control y prevención del retraso del desarrollo psicomotor.

Posteriormente realizar la publicación de los hallazgos, donde a una futura investigación, se puedan encontrar datos actualizados nacionalmente, y cuando se busque el tratamiento más adecuado ya se obtendrá los documentos que afirmen cual método para el retraso del desarrollo psicomotor será el que obtenga mejor respuesta terapéutica

## Referencias

- ¿Es verdad que el síndrome de Down es hereditario?* (s. f.). Cuestión de Genes.  
<https://www.veritasint.com/blog/es/es-verdad-que-el-sindrome-de-down-es-hereditario/>
- Acceso.* (s. f.). Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es>
- Aguirre Jaramillo, L. J., & Vélez Vera, L. J. (2016). Aplicación de la técnica de Bobath, en niños y niñas con Síndrome de Down de 0 a 24 meses con retraso motor, que acuden al área de Terapia Física del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil, en el periodo de mayo–agosto 2016.
- Amniocentesis ¿Cuándo se realiza y por qué?* (s. f.). canal SALUD. Recuperado 26 de febrero de 2022, de <https://www.salud.mapfre.es/pruebas-diagnosticas/ginecologicas-pruebas/amniocentesis/>
- ÁREA MOTRIZ.* (s. f.). Blog.  
<http://descubriendounmundo13037.blogspot.com/p/estimulacion-temprana-edad-area-motriz.html>
- Arteaga, M. (2005). Síndrome de Down (Trisomía 21)
- Baena, P. G. M. E. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.).
- Bobath koncept.* (s. f.). Medeor. <https://medeor.hr/bobath-koncept/>
- Bobath.* (s. f.). Slideshare. <https://pt.slideshare.net/TaysBenicio/bobath-15376916>
- Camargo, A. P. R. (2020). Influência do método Bobath em um paciente portador de Síndrome de Down: estudo de caso. *Fisioterapia na atenção da saúde*, 3.
- Campos-Campos, K., Cruces, G. M., Marcelo, M. P., Segura, K. A., Castelli, L. F., & Rocha, C. L. (2021). Importancia de la estimulación temprana para el desarrollo motor en niños con síndrome de Down: Una revisión sistemática. *Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte*, 8(3), 10-10.
- Cuál es La Cromosómica Base del Síndrome de Down?* (s. f.). hacer vida sana.  
<https://hacervidasana.blogspot.com/2013/05/cual-es-la-cromosomica-base-del.html>
- Deborah, H. M., Eduardo Antonio, H. G., & Daniela, A. D. (2021, November). estudio sobre la trisomía del par 21, síndrome de down. In *cibamanz2021*.

Delgado-Arteaga, A., Reyna-Márquez, M., Murillo-Flores, V., López-González, A., Rodríguez-Paniagua, O., & Gómez-Castañón, G. (2019). Manejo odontológico en paciente con Síndrome de Down. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*.

*Desarrollo psicomotor en los niños con síndrome de Down*. (s/f). Efisiopediatric.com. Recuperado el 6 de febrero de 2022, de <https://efisiopediatric.com/desarrollo-sindrome-down/>

Día Mundial del Síndrome de Down | Comisión Nacional de los Derechos Humanos - México. (s. f.). CNDH. Recuperado 5 de enero de 2022, de <https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-mundial-del-sindrome-de-down-0>

Díaz-Cuéllar, S., Yokoyama-Rebollar, E., & Castillo-Ruiz, D. (2016). Genómica del síndrome de Down. *Acta pediátrica de México*, 37(5), 289-296.

Díaz-Hernández, D. J., Torres-Gómez, I. P., Arango-Martínez, A. M., Manrique-Hernández, R. D., & Gallo-Bonilla, J. E. (2020). Aspectos genómicos, transcriptómicos y del diagnóstico en el síndrome de Down. *Medicina & Laboratorio*, 24(1), 37-56

*División celular*. (s. f.). Nerditos. <https://www.nerditos.com/division-celular/>

Dos Santos, C. C. C., dos Santos Bomfim, M. L., de Araujo Santos, T. K. E., Lopes, R. F., da Silva, G. A., Teixeira, G. M.,... & de Omena Lins, J. M. (2022). A influência do método Bobath no tratamento de crianças com Síndrome de Down: uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 11(1), e15911124964-e15911124964.

*Etapas De Desarrollo En Niños Con Síndrome De Down 2020*. (s. f.). Síndrome De Down. <https://sindromededown.us/desarrollo/etapas-de-desarrollo-en-ninos-con-sindrome-de-down/>

Hernández Palacios, K. E. (2020). Efectos inmediatos de Hipoterapia en el tono y equilibrio en niños de 2-10 años, con Síndrome de Down, valorado mediante la escala de Campbell y Tinetti, en el Hospital de Tumbes, durante los meses de noviembre a enero 2017-2018.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P.

(2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

Huiracocha T L, Robalino I G, Huiracocha T MS, Garcia A JL, Pazán T CG, Angulo A. MASKANA. Retrasos del desarrollo psicomotriz en niños y niñas urbanos de 0 a 5 años: Estudio de caso en la zona urbana de Cuenca, Ecuador. [Internet]. 2012 [citado 2013 marzo 23]. [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:QrtOdjHsxnoJ:diuc.ucuenca.edu.ec/jdownloads/InformacionInformation/Contenidos%2520de%2520RevistaJournal%2520contents/Vol.%25203%2520%2520N%25201%2520Junio%25202012/maskana\\_3102.pdf+maskana+retraso+del+desarrollo+](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:QrtOdjHsxnoJ:diuc.ucuenca.edu.ec/jdownloads/InformacionInformation/Contenidos%2520de%2520RevistaJournal%2520contents/Vol.%25203%2520%2520N%25201%2520Junio%25202012/maskana_3102.pdf+maskana+retraso+del+desarrollo+)

Insuga, V. S., Alguacil, E. G., & Peñas, J. G. (2020). Detección y manejo del retraso psicomotor en la infancia. *Pediatr Integr*, 24(6), 303-15.

*Intervención en bebés: tummy time.* (s. f.). IRF La Salle - Centro de Rehabilitación Aravaca - Madrid. <https://www.irflasalle.es/intervencion-en-bebes-tummy-time/>

Jimena, L., & Ruiz, M. (2020). *Técnica de Bobath en el tratamiento fisioterapéutico del retraso psicomotor en niños con síndrome de Down* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo, 2020).

*Juegos Con Una Pelota Para Hacer Con Niños En Educación Física - Todos A Jugar Juegos Con Una Pelota De Trapo O Tela / Además, pequeños cambios en el reglamento permitirán adaptarlo a todas las clases.* (s. f.). xneonangelsx. <https://xneonangelsx.blogspot.com/2021/05/juegos-con-una-pelota-para-hacer-con.html>

*Juguetes seguros para los niños.* (s. f.). hpfarma.

<https://www.farmaciashpfarma.com.ar/blog/consejos/juguetes-seguros-para-los-ninos.html>

*La amniocentesis paso a paso.* (s. f.). SerPadres.es.

<https://www.serpadres.es/embarazo/pruebas-embarazo/articulo/la-amniocentesis-paso-a-paso-651445585422>

- Linquiman, T. A. (2021). *Concepto e intervención de la hipotonía en el campo de la kinesiología* (Doctoral dissertation).
- Madrigal Muñoz, A. (s/f). el síndrome de down. Usal.es. Recuperado el 6 de enero de 2022, de [https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10413/informe\\_down.pdf](https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10413/informe_down.pdf)
- Madrigal Muñoz, A. (s/f). *el síndrome de down*. Usal.es. Recuperado el 6 de enero de 2022, de [https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10413/informe\\_down.pdf](https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10413/informe_down.pdf)
- Malak, R., Kostiukow, A., Krawczyk-Wasielewska, A., Mojs, E., & Samborski, W. (2015). Delays in motor development in children with Down syndrome. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 21, 1904.
- Murcia Moreno, L. (2015). Tratamiento fisioterápico para el retraso en la adquisición de ítems motores en el desarrollo psicomotor del niño: a propósito de un caso.
- Pereira, A. C., dos Santos, M. C. C., & Xavier, C. L. (2021). Método Bobath no tratamento fisioterapêutico crianças com Síndrome de Down: revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 10(15), e572101523292-e572101523292.
- Pereira, A. C., dos Santos, M. C. C., & Xavier, C. L. (2021). Método Bobath no tratamento fisioterapêutico crianças com Síndrome de Down: revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 10(15), e572101523292-e572101523292
- Prieto, M. P., Arteaga, M. X., Fernández, I., Lechtig, S., Ciro, C., Maldonado, V., & Celis, L. G. (2020). Detección de un mosaico de trisomía 21 en líquido amniótico. *Nova*, 18(33), 35-42.
- Pruebas de diagnóstico prenatal invasivas*. (s. f.). Blog.  
<https://lasmalformacionescongenitas.blogspot.com/2014/02/pruebas-de-diagnostico-prenatal.html>
- Reátegui Vigil, T. (2018). Tratamiento fisioterapéutico en síndrome de down.
- Rohlfs, B. P. (2012). *Experiencias con el concepto Bobath: Fundamentos, tratamiento y casos* (2.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana.

*Sala Delfines jugando al supermercado.* (s. f.). DC.

<http://institutodivinocorazon.blogspot.com/2012/07/sala-delfines-jugando-al-supermercado.html>

Sánchez-Monge, M. (2020, 6 noviembre). Síndrome de Down. CuidatePlus.

<https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/geneticas/sindrome-de-down.html>

Silva, L. R. (2017). Análise da eficácia da intervenção precoce contínua e intervalada em lactentes com Síndrome de Down para ganho do engatinhar: estudo de caso.

*Síndrome de Down Trisomía 21.* (s. f.). Massachusetts General Hospital.

[https://www.massgeneral.org/children/down-syndrome/sindrome-de-down-trisomia-21?TRILIBIS\\_EMULATOR\\_UA=Mozilla%2F5.0+\(Windows+NT+6.1%3B+WO+64%3B+rv:26.0\)+Gecko%2F20100101+Firefox%2F26.0](https://www.massgeneral.org/children/down-syndrome/sindrome-de-down-trisomia-21?TRILIBIS_EMULATOR_UA=Mozilla%2F5.0+(Windows+NT+6.1%3B+WO+64%3B+rv:26.0)+Gecko%2F20100101+Firefox%2F26.0)

Sotoriva, P., & Segura, D. D. C. A. (2013). Aplicación do método bobath no desenvolvimento motor de crianças portadoras de síndrome de down. *Saúde e Pesquisa*, 6(2).

Tenorio, M., Bunster, J., Arango, P. S., Aparicio, A. D., Rosas, R., & Strasser, K. (2020). Evidencia de confiabilidad y validez del Test de Aprendizaje y Desarrollo Infantil (TADI) para evaluación de niñas y niños chilenos con Síndrome de Down. *Psykhé (Santiago)*, 29(1), 1-16.

*Tipos de Gateo en Bebés.* El blog de tu bebe. <https://www.elblogdetubebe.com/tipos-gateo-bebes-todos-los-estilos/>

Tuesta Arellano, W. V. (2018). Evaluación del desarrollo psicomotor en niños y niñas con síndrome de down asistentes al programa de Intervención temprana en Punchana; Iquitos 2017.

Valverde, M. E., & Serrano, M. P. (2003). Terapia de neurodesarrollo: concepto Bobath. *Past Rest Neurol*, 2(2), 139-42.

*What is object permanence and what makes it a key milestone?* (s. f.). Kinedu Blog. <https://blog.kinedu.com/what-is-object-permanence-and-what-makes-it-a-milestone/>

Yépez Herrera, E., Ortiz Morales, P., Padilla Álvarez, G., & Charchabal Pérez, D. (2019). Síndrome de Down y el Desarrollo psicomotor en la infancia. Loja.

Zapata, L. M. M. (2020, junio 15). *Fisioterapia en pacientes con síndrome de down: Abordajes desde la fisioterapia, tratamiento de fisioterapia*. Laura María Mejía Zapata - Fisioterapeuta. <https://lauramariamejia.com/fisioterapia-en-pacientes-con-sindrome-de-down-abordajes-desde-la-fisioterapia-tratamiento-de-fisioterapia-empleadas/>

Zurita, E. R. E., Miño, S. P. V., Beltrán, M. T. E., & Escobar, S. F. A. (2020). abordaje terapéutico en niños con trastornos del sistema nervioso mediante la aplicación del método bobath. *Revista de Investigación Talentos*, 7(1), 105-113.