



Guía de ejercicios funcionales para la prevención de la obesidad en personas con Síndrome de Down

Mariano Areiza Rivera

María José Vásquez Jaramillo

Trabajo de grado II

Programa Actividad Física y Deporte

Facultad de Ciencias Sociales, Salud y Bienestar

Universidad Católica Luis Amigó

Asesor

Carolina Vásquez López

Magíster Neuro psicopedagogía

Medellín, 2024

## **Agradecimientos**

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación durante cada una de las diversas etapas de este proyecto. Su sabiduría y amor fueron fundamentales para el alcance de este logro. A nuestra asesora Carolina Vasquez por su disposición, compromiso y acompañamiento en el desarrollo de este trabajo, en donde aportó significativamente a la consolidación de esta investigación. A la universidad, especialmente al programa de Actividad física y Deporte, por ofrecer las bases necesarias para la formación integral e incentivar la investigación en beneficio de la sociedad. Finalmente, a las personas con Síndrome de Down, cuidadores, profesores y familiares, quienes son un ejemplo de superación, esfuerzo y sacrificio en donde inspiran al desarrollo de una guía funcional que aporte a la promoción de la salud, la inclusión y la calidad de vida.

## Tabla de Contenido

Agradecimientos	2
Siglas, acrónimo y abreviaturas	4
Introducción	5
Planteamiento del problema	7
Justificación	9
Objetivos	11
Objetivo General	11
Objetivos específicos	11
Marco de referencia	12
Antecedentes	12
Marco Teórico-conceptual	13
Marco normativo	15
Metodología/Fases o Procedimiento	17
Metodología para la construcción de la guía	17
Descripción de las fases para la construcción de la guía	19
Guía de ejercicio	20
Conclusiones	23
Cronograma	24
Referencias	25

## **Siglas, acrónimo y abreviaturas**

ECNT	Enfermedades crónicas no transmisibles
OMS	Organización mundial de la salud
MINSAL	Ministerio de salud
TMB	Tasa metabólica basal
AF	Actividad física
SD	Síndrome de Down
CIF la Salud	Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de
NDSS	National Down Syndrome Society
AHA	American Heart Association
IMC	Índice de masa corporal
ACSM	American Collage of Sports Medicine
IFAPA	International Federation of Adapted Physical Activity
Mindeporte	Ministerio del Deporte de Colombia
DUA	Diseño Universal de Aprendizaje
PIAR	Planes Individuales de Ajustes Razonables

## Introducción

La obesidad es considerada una de las principales enfermedades de salud pública a nivel mundial, debido a su aumento y a las adversidades que genera en la calidad de vida de las personas. Esta enfermedad es la acumulación de grasa excesiva en el tejido adiposo, lo cual produce alteraciones metabólicas, disfunción inmunitaria y adversidades cardiovasculares (OMS, 1997, 2020, 2022). La presencia de esta enfermedad incrementa el riesgo de contraer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y otros trastornos asociados al sedentarismo y los malos hábitos alimenticios. Según datos globales el 65% de la población mundial padece sobrepeso u obesidad en pequeños grados generando así preocupación debido a que esta enfermedad es la responsable de gran tasa de mortalidad que la insuficiencia ponderal en muchos de los países (MINSAL, 2011).

De los grupos poblacionales más vulnerables se encuentran las personas con Síndrome de Down, quienes presentan una mayor prevalencia de obesidad respecto a la población en general. Según el Ministerio de Salud (MINSAL, 2011) entre el 45% y el 79% de los adultos masculinos presentan obesidad, mientras que en las mujeres las cifras son del 56% al 96%, estos porcentajes duplican a la población que no presenta dicha condición. Mayo Clinic (2018) define el Síndrome de Down como una división celular anormal en donde se produce una copia completa o parcial del cromosoma 21, lo cual genera alteraciones en el desarrollo físico, intelectual, fisiológico y dificultad en el aprendizaje. Además, existen variaciones genéticas asociadas a esta condición como: trisomía 21, Síndrome de Down mosaico y Síndrome por traslocación.

En esta investigación la población de interés son las personas con Síndrome de Down de la ciudad de Medellín, los cuales realizan actividad física de leve – moderada intensidad. Teniendo en cuenta este contexto, surge la necesidad de comprender los cambios físicos generados por el gasto energético generado por la actividad física identificando la incidencia positiva o negativa en la composición corporal, específicamente en la prevención de la obesidad. Esta enfermedad está condicionada por factores como el entorno familiar, los hábitos alimenticios, las interacciones sociales, el acceso a la educación que esté orientado a la promoción de la salud y el bienestar.

Diferentes estudios respaldan que la actividad física en edades tempranas como la infancia y la adolescencia se asocia a un menor porcentaje de grasa corporal tanto en estas etapas como en la adultez. Los estilos de vida saludable en estas etapas son cruciales para la prevención de la obesidad y el sobrepeso, fortaleciendo la salud cardiovascular, la capacidad funcional y el bienestar emocional. El ejercicio funcional es todo movimiento natural del cuerpo que produce gasto calórico. En personas con Síndrome de Down, el ejercicio funcional está orientado a la mejora de la fuerza, estabilidad, coordinación y autonomía en las tareas de la

vida diaria, de igual manera, es una alternativa eficaz para el control del peso corporal y mejora de la condición física en general.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, este trabajo de grado busca dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los ejercicios funcionales aptos para la prevención de la obesidad en personas con Síndrome de Down?

Desarrollar una guía adaptada a las necesidades y capacidades específicas de esta población, contribuirá a la disminución de los altos niveles de obesidad promoviendo así el desarrollo integral, la autonomía en tareas diarias, la autoestima y la inclusión social.

## Planteamiento del problema

La obesidad es un problema de salud pública que a medida que pasa el tiempo va en crecimiento generando así, un mayor riesgo de contraer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como lo son: la diabetes tipo 2, hipertensión, cáncer, entre muchas otras. La obesidad es la acumulación excesiva de grasa en el tejido adiposo lo cual genera disfunción inmunitaria y efectos cardiovasculares adversos. (OMS,1997,2020,2022).

La obesidad es una enfermedad que en el mundo tiene un índice de incidencia del 65% de la población mundial. La mayoría, vive en países donde el sobrepeso y la obesidad cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal. De dicho porcentaje las personas con Síndrome de Down se encuentran entre el 45% al 79% en adultos masculinos y del 56% al 96% en los femeninos, siendo más del doble de la población general. Ministerio de salud (MINSAL,2011).

La obesidad ha sido una de las características que se identifican en las personas con Síndrome de Down el cual, según Mayo Clinic, (2018) se define como un trastorno genético que se da cuando ocurre una división celular anormal, lo cual hace que se produzca una copia adicional o parcial del cromosoma 21. Esto provoca cambios en el desarrollo personal, intelectual, físico, fisiológico y a nivel del aprendizaje. Las características físicas más frecuentes que tienen la mayoría de las personas con síndrome de Down son: Rostro aplanado, cabeza pequeña, cuello corto, lengua protuberante, párpados inclinados hacia arriba, orejas pequeñas o de forma inusual, poco tono muscular, manos anchas y cortas, dedos relativamente cortos, flexibilidad excesiva, baja estatura. Además, existen tres tipos de variaciones genéticas como lo son: La trisomía 21, Síndrome de Down mosaico y Síndrome por translocación.

El grupo de interés en esta investigación es la población con síndrome de Down en la ciudad de Medellín, los cuales realizan actividad física leve-moderada. Teniendo en cuenta esto, el tema principal a tocar, serían los cambios físicos proporcionados por el gasto energético al realizar actividad física. Darles una respuesta del porqué estos cambios pueden llegar a surgir, los cuales pueden ser tanto positivos como negativos, sin dejar de lado otros factores importantes como; entornos familiares, hábitos alimenticios, sociales y educativos.

Con lo anteriormente mencionado, se puede deducir, que el ejercicio y la actividad física de alta intensidad en las etapas de infancia y adolescencia, se asocia a un menor porcentaje de grasa corporal, tanto en estas etapas (infancia y adolescencia) como en la etapa de la adultez, la condición física a temprana edad es importante para la prevención del sobrepeso y la obesidad. Además, la actividad física y el ejercicio trae consigo múltiples beneficios tanto en lo físico, cognitivo y emocional en las distintas etapas del desarrollo.

Finalmente, según todo lo planteado anteriormente en esta investigación, se le quiere dar respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son los ejercicios funcionales aptos para la prevención de la obesidad en personas con Síndrome de Down?

## Justificación

Este trabajo de grado pretende investigar, sobre el impacto de la actividad física en la obesidad de personas con Síndrome de Down en la Institución Educativa Nueva Vida.

En la actualidad, la obesidad es una de las enfermedades crónicas no transmisibles más graves y con más prevalencia. Medina Rebollo et al (2021), esta patología es tendencia y cada vez sigue en aumento, ya que, todavía existen retos para implementar programas y servicios de salud en personas con síndrome de Down en todo el mundo.

Esta población nace con talla y peso promedio, pero con una característica diferente siendo así una deficiencia del crecimiento, en donde su aumento de peso será mucho más rápido, resultando en un aumento de sobrepeso a los 36 meses de edad, esto es causado por el hipotiroidismo, que es una enfermedad diagnosticada. En donde se podría observar que más del 50 % tienen un incremento en la infancia del pequeño hasta los 3 años. Aunque estos valores pueden ir cambiando con el paso del tiempo, este se mantiene aproximadamente en un 30%. (Barcelona: Editorial Masson,2002). Considerando que las personas con Síndrome de Down tienden a presentar una mayor incidencia en comparación con la población general.

Además, se ha evidenciado que las personas con discapacidad intelectual tienen una disminución de la tasa metabólica basal (TMB), por lo que algunos autores señalan que es indispensable reducir su consumo energético entre el 10 al 20% que va de la mano, con una alimentación saludable y balanceada ajustada a sus necesidades.

Teniendo en cuenta lo anterior, el ejercicio físico y la actividad física sirven como herramienta efectiva para prevenir y tratar la obesidad. Además, juegan un papel muy importante en la mejora de marcadores como la alteración del metabolismo de la glucosa, la dislipidemia y la hipertensión, disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares, el estrés oxidativo, la diabetes y, además, ayuda a la reducción del exceso de tejido adiposo Medina Rebollo et al (2021), y todas las consecuencias que puede llegar a tener.

La práctica correcta de ejercicio ayuda a reducir el exceso de tejido adiposo y previene el riesgo de contraer ECNT y otros problemas de salud; así mismo contribuye a la mejora de las aptitudes físicas (Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad), la composición corporal y en algunos casos a la salud mental. Otro de los beneficios es la reducción de peso, la mejora de la salud cardiovascular, menores riesgos cardiovasculares, mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria y aumento de la masa muscular, mejoras en la salud emocional y una mejor calidad de vida.

En el ejercicio se pueden encontrar mejoras en el equilibrio dinámico y estático (Maiano, Hue, Lepage, Morin, Tracey, & Moullec, 2019), el mantenimiento de niveles de actividad física (Hassan, Landorf, Shields, & Munteanu, 2019), mejoras en la fuerza isométrica (Ortiz-Ortiz et al., 2019), disminución del índice de masa corporal y aumento de la aptitud respiratoria (Suárez-Villadat et al.,2019). Medina Rebollo et al (2021)

Por otro lado, la actividad física sirve como apoyo a la formación integral del ser humano, fomentando así la creatividad, la integración y relaciones sociales con los demás, y los procesos cognitivos. Asimismo, esta promueve la convivencia, la amistad y el disfrute por parte de las comunidades. Contribuyendo a la prevención y preservación de la salud, el aprovechamiento del tiempo libre e impulsa a tener una vida activa dejando de lado el sedentarismo. (Fernández, 2017). En la actualidad se observa una ausencia de apoyo de programas y políticas públicas que motiven y fomenten la participación de las personas con Síndrome de Down de la actividad física y ejercicio físico, encaminados a la estructuración y elaboración dando respuesta a sus necesidades. Además, el apoyo familiar es fundamental para el proceso de cada una de las personas con discapacidad intelectual, lo cual favorecerá a la motivación para que estos puedan participar de los programas y/o actividades ofertadas por parte de las entidades públicas o privadas del sector.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, esta investigación trae consigo, beneficios importantes para la población con síndrome de Down. Un factor importante es la promoción y el fomento de la inclusión por medio del diseño de actividades físicas adaptadas y específicas, de acuerdo a sus necesidades, las cuales permitan la participación activa de esta población. Otro factor fundamental, es la mejora de la salud física, ya que por medio de actividades físicas se pueden mejorar indicadores como el índice de masa corporal y la composición corporal, lo cual ayuda a la reducción del riesgo de contraer ECNT asociadas al sobrepeso.

Además, está también permite el desarrollo de la motricidad fina y gruesa, el incremento de la autoestima, la socialización y el bienestar emocional. Está investigación, también tiene un impacto significativo en el campo de la actividad física, ya que contribuye al desarrollo de nuevas modalidades deportivas y del ejercicio adaptadas, posibilitando las clases dirigidas a las poblaciones con discapacidad, que irán direccionadas a las necesidades de cada individuo, sin dejar a un lado el apoyo de pruebas estandarizadas como lo son el índice de masa corporal y medidas antropométricas, que ayudarán a determinar la composición corporal de las personas con síndrome de Down, siendo beneficioso para dar respuesta a aquellos cambios negativos o positivos que pueden estar teniendo desencadenados de entornos sociales, hábitos saludables, educativos y familiares.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar una guía de ejercicios funcionales para la prevención de la obesidad en personas con síndrome de Down.

### **Objetivos específicos**

- Explorar mediante una revisión temática los ejercicios funcionales aptos para personas con síndrome de Down.
- Elaborar la guía de ejercicios funcionales para la prevención de la obesidad en personas con Síndrome de Down.

## Marco de referencia

Para llevar a cabo este trabajo se realizó una revisión documental en diferentes bases de datos, incluidas Google Académico, EBSCO, Scielo, Scimedirect y Scimedirect sport, siendo estas donde se encontraron la gran mayoría de artículos utilizados en este trabajo. La investigación se centró en las personas con Síndrome de Down, actividad física, ejercicio físico, IMC y nutrición; estos términos permitieron realizar un análisis de los diferentes rasgos que puede tener esta población, creando fundamentos claros para la correlación de las personas con Síndrome de Down, nutrición y movimiento corporal.

### Antecedentes

El Síndrome de Down es una anomalía en el par 21 de los cromosomas; el perfil que presenta esta población es un déficit intelectual, alteraciones cardíacas y problemas en el lenguaje. Donde este presenta complicaciones en el desarrollo de la calidad de vida. Junto con ello, la capacidad física debido al bajo tono muscular que presentan, ligamentos laxos o problemas en el sistema nervioso. Por su parte, el tono muscular restringe el funcionamiento de su vida diaria, aumentando el porcentaje de grasa y la circunferencia de la cadera, lo cual provocará grandes alteraciones (Pino-Valenzuela & Benavides-Roca, 2023). Además de la disminución en la fuerza muscular, bajos niveles cardiovasculares, niveles bajos del desarrollo motriz, poca habilidad en la realización de pruebas de equilibrio, mayores niveles de obesidad, entre muchas otras (Mahy et al., 2011).

Ortiz. Et al (2020), sobre la población antes citada muestran mediante la aplicación de pruebas los beneficios que puede tener la actividad física para ellos, ya que ayuda a la regulación del peso, porcentaje de grasa o hasta la disminución de la circunferencia de cadera, pero para que esto sea posible se debe de tener en cuenta el diseño de actividades físico-deportivas adaptadas a las capacidades de cada persona, explicaciones verbales, motivación y un feedbacks de aquellas cosas positivas o negativas que puedan llegar a surgir. Que va de la mano con la educación alimentaria mediante la clasificación y aplicación de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, como lo describe Cárdenas. Et al (2020), Esto desencadena enfermedades crónicas, dependencia y alteraciones alimentarias, es aquí donde se procede al diagnóstico educativo para un contexto de una vida alimentaria, observando factores positivos o negativos para un mejoramiento de cambios derivados de procesos culturales, sociales o familiares para un desarrollo adecuado.

Apoyando lo anterior Pineda Pérez y Gutiérrez Baró (2011) por medio de talleres para la educación alimentaria de los padres o acompañantes de las personas con síndrome de Down, se dieron cuenta que la mala alimentación estaba siendo un factor primordial para el aumento del sobrepeso, obesidad, enfermedades crónicas o alteraciones que afectan el estado de salud de esta población, llegando así a la evaluación final de aquellos factores positivos o negativos que pueden llegar a afectar el desarrollo.

Algo que se debe de tener, como lo menciona Núñez. (2012). Es el control de la obesidad en personas con Síndrome de Down mediante la implementación e interpretación del estado nutricional, donde complementan la creación de patrones del crecimiento en estas poblaciones con ayuda del peso para la talla, talla para la edad, la temporalidad, reserva de tejidos, pliegues subcutáneos, talla final y, finalmente estos dos factores que ayudan al proceso de las personas con Síndrome de Down, como lo es la aplicación del puntaje Z que mide la densidad o el estado nutricional y las curvas del crecimiento especializadas para la traducción de la velocidad del crecimiento que estos van desarrollando.

Complementando lo dicho anteriormente, el ejercicio físico y la actividad física juegan un papel muy importante en la prevención y/o tratamiento de la obesidad en toda la población, mejorando marcadores como la alteración del metabolismo de la glucosa, la dislipidemia y la hipertensión, disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares, el estrés oxidativo, la diabetes y, además, ayuda a la reducción del exceso de tejido adiposo. (González & Díaz, 2024). Además, como lo menciona (Fernández, 2017), la actividad física ayuda a la formación integral del ser humano, fomentando así la creatividad, la integración y relaciones sociales con los demás, y los procesos cognitivos, promoviendo la convivencia, la amistad y el disfrute por parte de las comunidades. Por otro lado, la AF contribuye a la prevención y preservación de la salud, el aprovechamiento del tiempo libre e impulsa a tener una vida activa dejando de lado el sedentarismo. Complementado lo anteriormente dicho, (Jamin Vargas et al., 2018) dice que la Educación Física es una de las áreas que ayuda al desarrollo integral, la maduración del estudiante y la integración, ya que trabaja mayormente las actividades colectivas que permiten mucho más que el escolar se conozca a sí mismo, participe, resuelva problemas y conviva con el grupo-clase. Por tanto, la Educación Física ha de ser practicada por todos y evitando que la discapacidad de los estudiantes sea un obstáculo para la realización de la actividad física y la práctica deportiva.

Finalmente, siendo la actividad física un factor protector contra la obesidad desde edades tempranas, sin embargo, esta debe ser divertida y llamativa para las personas con SD. Respetando las posibilidades y rutinas, siendo supervisadas por un profesional del área y del médico, teniendo en cuenta todas las enfermedades asociadas al SD (Pineda. Et al, 2011).

### **Marco Teórico-conceptual**

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF, 2001), define la discapacidad como una interacción entre las condiciones de salud de una persona y el contexto en el que se desarrolla. Desde esta perspectiva, la discapacidad no solo se comprende como una limitación individual, sino también como una barrera social y cultural que afecta la participación de estas personas en la sociedad. La CIF organiza la discapacidad en dos componentes principales. El primero es el funcionamiento y la

discapacidad, que abarca tanto funciones como las estructuras corporales, además de las actividades y la participación. Las funciones corporales se refieren a las capacidades fisiológicas y psicológicas, mientras que las estructuras corporales hacen referencia a la anatomía del cuerpo humano. El segundo componente corresponde a los factores contextuales, que incluyen tanto el entorno físico, social y actitudinal como las características individuales de cada persona. El entorno puede facilitar o limitar el funcionamiento, mientras que las características personales abarcan aspectos únicos de cada individuo (Rossler et al., 1999).

Se pueden encontrar diversos tipos de discapacidad intelectual, una de ellas es el síndrome de Down, el cual es una condición genética que se da al aparecer una copia extra del cromosoma 21. Según la OMS (2022), es una alteración cromosómica que produce múltiples características físicas y del desarrollo, incluyendo diferentes trastornos médicos y de discapacidad intelectual. Además, el National Down Syndrome Society (NDSS, 2021), dice que la atención en edades tempranas permite a las personas con síndrome de Down desarrollar sus habilidades y tener una mejor calidad de vida.

Debido a su condición, las personas con síndrome de Down tienden a padecer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), que son patologías de larga duración y su progresión la mayoría de las veces es lenta. Estas ECNT son la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, respiratorias, cáncer, etc. Según la American Heart Association (AHA, 2022) para prevenir estas enfermedades se deben hacer cambios en los estilos de vida, como incrementar los niveles de actividad física, bajar el nivel de consumo de alimentos ultra procesados, entre otras.

En relación con estas enfermedades, hay una de mayor prevalencia tanto en el mundo como en las personas con síndrome de Down. Esta patología es la obesidad que según la OMS (2022) es la acumulación de grasa corporal que afecta significativamente la salud de las personas. Está se mide mediante el índice de masa corporal (IMC) donde valores mayores a 30 son indicadores de obesidad. Además, la Academia Nacional de Medicina de los Estados Unidos (2021) dice que la obesidad se relaciona con un mayor porcentaje de padecer ECNT.

Para la prevención de la obesidad y de ECNT encontramos un factor protector que es la actividad física, la OMS (2022) la define como cualquier movimiento corporal producido por el sistema músculo esquelético que procede un gasto calórico en el cual, se incluyen actividades recreativas, deportivas, ejercicio físico y movimiento cotidianos como caminar, subir escaleras, etc. Adicionalmente, la actividad física regular contribuye al bienestar físico y mental, promoviendo una mejor calidad de vida American College of Sports Medicine (ACSM 2021). Sin embargo, la actividad física para esta población debe ser adaptada, esto quiere decir que haya modificaciones en las actividades para promover la participación de las personas con esta condición. Instituciones como La International

Federation of Adapted Physical Activity (IFAPA, 2021) dicen que las actividades deben adaptarse a las necesidades de cada individuo, promoviendo la inclusión y el acceso equitativo al ejercicio. Complementando lo anteriormente mencionado, el Ministerio del Deporte de Colombia (Mindeporte, 2022) recalca la importancia de programas especializados para la inclusión y accesibilidad en el ámbito deportivo.

### **Marco normativo**

El presente marco legal se fundamenta en los principios de la Ley 115 de 1994, que describe la educación como un proceso continuo, completo y social, que respeta los derechos humanos y su dignidad. Esta ley contempla a la educación como un derecho fundamental y un servicio público, que tiene como principios enseñar, aprender, investigar y dar cátedra según la constitución.

El artículo 46 habla sobre la educación inclusiva, en donde aclara que la formación de personas con limitaciones, mentales, cognitivas, emocionales, sensoriales, físicas y personas con discapacidades intelectuales son parte importante del servicio educativo. Por otro lado, el artículo 87 exige que cada uno de los colegios cuente con un manual de convivencia en el cual se puedan evidenciar los deberes y derechos de los estudiantes, promoviendo el respeto por la diversidad y la equidad. Además, el artículo 142 demanda que haya un gobierno escolar que garantice la inclusión y representación de toda la comunidad educativa para que esta participe activamente.

La educación inclusiva se respalda de los ajustes razonables que da la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Los cuales mencionan los ajustes que se deben hacer para asegurar la igualdad en el acceso a los derechos siempre que no sea una carga excesiva. Y por otro lado se menciona el diseño universal el cual se encarga de que todos los productos, servicios, espacios y programas sean accesibles a toda la comunidad sin necesidad de adaptaciones.

De acuerdo con lo anterior, esta convención tiene como valores fundamentales la dignidad, la autonomía, la igualdad de oportunidades y la no discriminación. El artículo 24 de educación, menciona que todas las personas con discapacidad tienen derecho a una educación inclusiva en todos sus niveles y su participación en sociedad. Esto será posible si los estados evitan la exclusión y tienen acceso gratuito a la educación, promoviendo la enseñanza de habilidades para la vida y capacitación a docentes.

La Ley estatutaria 1618 de 2013 busca asegurar que todas las personas con algún tipo de discapacidad sean incluidas y se elimine cualquier tipo de discriminación, logrando así la igualdad en el acceso de bienes, oportunidades y servicios, a través de estrategias que superen todo tipo de barreras físicas, de actitud y comunicación. Según esta ley, la inclusión social conlleva a que todos tengan las mismas oportunidades y se encuentren en las mismas

condiciones para acceder a bienes, servicios y espacios, permitiendo una participación activa. Aquí también se establece un principio importante como lo es la accesibilidad, que pide a todas las instituciones adaptar su transporte, su infraestructura y sistemas de información para asegurar igualdad.

El Decreto 1421 de 2017 tiene tres aspectos importantes para la inclusión educativa a personas con discapacidad: la presencia, asegura el acceso a los servicios y espacios educativos; la participación apoya la toma de decisiones y garantiza el reconocimiento y el progreso, promueve la igualdad de oportunidades. Asimismo, el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) definido en el anterior decreto, busca que los estudiantes aprendan mediante métodos adaptados, materiales y evaluación según sus necesidades. En este sentido, los estudiantes con discapacidad tienen derecho a recibir una educación en igualdad de condiciones en el sistema educativo.

Los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR) ayudan a fortalecer la inclusión eliminando barreras y facilitando el aprendizaje. Se deben incluir cambios en el currículo, en los horarios, en evaluaciones, recursos físicos y tecnológicos. Esto se debe identificar debido a que esas barreras dificultan el acceso a la educación. Para tener una aplicación adecuada del Decreto 1421 de 2017, se establecen tres aspectos importantes: el acceso busca la inclusión activa; la permanencia contempla factores como el transporte, alimentación, seguimiento académico y la calidad, todos los ajustes necesarios para una adecuada educación.

La Ley 1996 de 2016, dice que la discapacidad no es un motivo para limitar la igualdad de condiciones. Por otro lado, la Ley 1751 de 2015, sanciona penalmente el acoso por discapacidad buscando el garantizar espacios donde estas personas puedan ejercer sus derechos sin violencia ni discriminación. Mientras que la Ley 2216 de 2022 refuerza la educación inclusiva apoyando el desarrollo de las personas con trastornos de aprendizaje y finalmente, la Ley 1620 de 2013 crea el Sistema Nacional de Convivencia Escolar con el objetivo de crear entornos educativos seguros e inclusivos.

## **Metodología/Fases o Procedimiento**

### **Metodología para la construcción de la guía**

Siedentop (1998) define la enseñanza como “el comportamiento de los profesores durante su trabajo profesional”. Este mismo autor define el aprendizaje como “el cambio en un comportamiento resultante de una experiencia y no de un desarrollo genético” (Corrales-Salguero, 2009).

Los estilos de enseñanza según Masston (1978) muestra cómo es la relación entre docente – estudiante en el proceso de toma de decisiones y cómo se define el rol de cada uno en dicho proceso. Por otro lado, Delgado (1987) lo define como las didácticas que se utilizan en el proceso de enseñanza – aprendizaje tanto en el nivel técnico y comunicativo, como la organización del grupo y sus relaciones cercanas, enlazadas con las decisiones tomadas por el profesor. Como comentan Masston y Ashworth (1993) el estilo de enseñanza es la relación que se establece entre el docente y el estudiante en todo el proceso de enseñanza – aprendizaje (Corrales-Salguero, 2009). Por otro lado, los métodos de enseñanza son entendidos como los caminos para llegar a un fin.

Teniendo en cuenta lo anterior, un método de enseñanza que se utilizará en este trabajo de grado es el de instrucción directa. En este concepto, el docente tiene la voz de mando y se encarga de emitir información y el estudiante recibe y reproduce este modelo.

Según Bañuelos (1986) la instrucción directa es una información concreta y directa que da el docente para que sus estudiantes realicen una tarea (Corrales-Salguero, 2009). Siguiendo con esta línea, Delgado (1991) da una clasificación del método de instrucción directa. Los clasifica en Estilos tradicionales: mando directo, modificación del mando directo y asignación de tareas. Estilos participativos: Enseñanza recíproca, grupos reducidos y microenseñanza. Y, por último, Estilos individualizados: programa individual, trabajos por grupos, enseñanza modular y enseñanza programada. Los estilos tradicionales tienen influencia militar, por lo que existe un estímulo por parte del docente y una respuesta por parte del estudiante.

De acuerdo con lo anterior, se utilizará un estilo de enseñanza tradicional, principalmente el mando directo, ya que este tiene como objetivo la repetición de los ejercicios que enseña el profesor, este tiene características lineales de control y disciplina actuando sobre toda la clase. Además, el estudiante obedece y ejecuta los ejercicios enseñados por el docente. La sesión de clase es una explicación – demostración en donde se regula el inicio y el final, con una retroalimentación general y masiva. En este modelo la comunicación es unidireccionalidad, esto quiere decir que la única voz de mando la tiene el profesor.

Otro estilo que se desarrollará es –l demostrativo, el cual permite aprender mediante la observación directa de alguna actividad o proceso, apoyándose de la comunicación,

pretendiendo que el docente siga con la misma práctica guiada. En donde el profesor y el estudiante participarán activamente en la formación, en donde el resultado contribuirá al apoyo y comunicación de ambos.

Autores como García España (2014), Valero Cabello (2011) y Carmenate Milián et al (2014) evidencian la importancia de las medidas antropométricas en personas con síndrome de Down, en donde estas ayudan a evaluar la condición y prevención del sobrepeso u obesidad, lo que facilita la intervención mediante el peso, la estatura, pliegues del tríceps, bíceps, subescapular, supraespinal, abdominal y muslo anterior, los cuales, mediante un seguimiento regular, ayudan a la intervención de ejercicios físicos para la prevención de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 o problemas osteoarticulares. Además, emplean las medidas antropométricas basándose en las directrices del Manual de Cineantropometría y los estándares ya establecidos por el Consejo Superior de Deportes, garantizando así la fiabilidad, estandarización y la comparación de las mediciones.







En estos estudios, las variables antropométricas fueron: la estatura, peso corporal, pliegues cutáneos (tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo y pierna), perímetros (brazo, cintura, cadera y pantorrilla). Agregado a esto se calculó el índice de masa corporal (IMC) utilizando la fórmula establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que está la define como la relación entre el peso corporal (Kilogramos) y la talla en (metros).







El IMC se utiliza para clasificar a las personas según varias categorías: bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad, siendo el sobrepeso un valor superior o igual a 25 y un valor superior o igual a 30 indica obesidad (García España, F. 2014), (Valero Cabello, E. 2011), (Carmenate Milián et al., 2014).







## Descripción de las fases para la construcción de la guía







Fase	Descripción
Fase 1: Exploración	Para la construcción de la metodología se tuvo en cuenta una revisión documental en las diferentes bases de datos, incluido Google Académico, Scielo y Scencedirect, siendo estos donde se encuentran la gran mayoría de artículos dirigidos a palabras claves como son: modelos de enseñanza, tradicional, mando directo, demostrativo y medidas Antropométricas. Estos conceptos permiten realizar un análisis y aplicación para esta población.
Fase 2: Metodología	Búsqueda de los modelos más adecuados para las personas con síndrome de Down, encontrándose el estilo de enseñanza tradicional, principalmente el mando directo, en donde tiene como objetivo la enseñanza de los ejercicios mediante la repetición y observación, siguiendo con el demostrativo, permitiendo, mediante la observación y comunicación directa, el desarrollo de alguna actividad o proceso.
Fase 3: Construcción	Búsqueda de ejercicios funcionales  Adaptación de ejercicios funcionales encontrados  Diseño de la guía, protocolo para medidas antropométricas y revelación de fuerza
<i>Nota. Elaboración propia</i>	






# Guía de ejercicio






Guía de ejercicios funcionales para personas con Síndrome de Down									
Ejercicio	Descripción	Series	Repeticiones	Intensidad	Frecuencia	Tiempo de descanso	Tiempo de W	Progresión	Imagen
<b>Calentamiento</b>									
Caminata lateral con banda	Colocar la banda sobre rodillas o tobillos, dar pasos laterales cortos manteniendo semiflexión de rodillas.	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	<b>N1:</b> Banda ligera. <b>N2:</b> Aumento de repeticiones. <b>N3:</b> Aumento de resistencia.	
Elevación frontal con banda elástica	De pie pisando la banda, con brazos al frente, elevar hasta altura de hombros.							<b>N1:</b> Solo gesto. <b>N2:</b> Con banda. <b>N3:</b> Aumento de resistencia.	
Remo con banda elástica sentado	Sentado con la banda anclada al frente, tirar de la banda llevando codos atrás.							<b>N1:</b> Solo gesto. <b>N2:</b> Banda ligera. <b>N3:</b> Aumento de resistencia.	
Press de pecho con banda	Sentado o de pie con la banda rodeando la espalda y sostenida en las manos, empujar al frente.							<b>N1:</b> Movimiento asistido. <b>N2:</b> Banda ligera. <b>N3:</b> Aumento de resistencia.	
Rotación externa de hombro con banda	Sentado, con los codos pegados al torso a 90°, con la banda sujeta al costado, rotar brazo hacia afuera.							<b>N1:</b> Movimiento asistido. <b>N2:</b> Banda ligera. <b>N3:</b> Aumento de resistencia.	
Marcha con banda elástica en brazos	Con la banda estirada entre ambas manos al frente, mantener tensión mientras se marcha en el lugar.							<b>N1:</b> Isometría en los brazos. <b>N2:</b> Aumento del sostenido. <b>N3:</b> Aumento de repeticiones.	




<b>Bíceps</b>									
Curl de bíceps sentado con banda elástica	Sentados apoyando la espalda, sujetar la banda con las manos en posición de supinación, realizar la flexión de codo hasta la altura del hombro.	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	<b>N1:</b> banda muy ligera. <b>N2:</b> banda ligera. <b>N3:</b> banda media. <b>N4:</b> banda fuerte o pasar a mancuernas ligeras.	
Curl de martillo con mancuerna ligera	Estando de pie o sentado, con la columna recta, sosteniendo las mancuernas en posición de martillo realizar la flexión de codo hasta la altura del hombro.							<b>N1:</b> peso muy ligero. <b>N2:</b> carga ligera y control del hombro. <b>N3:</b> Aumentar peso. <b>N4:</b> Levantar caja de la mesa	
Remo alto con banda + flexión de codo	Colocar la banda en un punto fijo a la altura del pecho, hacer aducción de las escapulas y al final del jalón flexionar el codo.							<b>N1:</b> Remada asistida sin curl. <b>N2:</b> Añadir curl parcial. <b>N3:</b> ROM completo y más resistencia. <b>N4:</b> Realizar desde posición de pie con semiflexión de rodillas con desplazamiento (simular jalar carrito).	
Trabajo excéntrico/isométrico para agarre y flexión	Flexionar el codo a 90° agarrando las mancuernas ligeras o botella, manteniendo 10-20 seg con control y respiración consciente, luego bajar muy despacio (4-6 s).							<b>N1:</b> Aumentar tiempo para sostener. <b>N2:</b> Aumentar la carga. <b>N3:</b> Agregar series excéntricas lentas (4-6 s fase de bajada).	
Jalón funcional desde arriba (theraband anclado alto)	Sujetar banda con palma hacia ti, tirar hacia abajo doblando codo; mantener torso estable.							Aumentar resistencia y hacer desde posición más dinámica (levantar a diferente altura).	
Arrastre de objeto con cuerda/carro ligero "pulling carry"	Arrastrar una caja u objeto ligero con una cuerda por 5-15 m, concentrando la acción en el jalón con codo semiflexionado.							<b>N1:</b> Aumentar distancia. <b>N2:</b> Aumentar peso del objeto. <b>N3:</b> Variar superficies.	





<b>Tríceps</b>									
Extensión de codo con banda elástica anclada arriba	De pie, con los pies a lo ancho de hombros, sujetar la banda con codos pegados al cuerpo y extender los codos hacia abajo.	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	<b>N1:</b> Banda ligera. <b>N2:</b> Aumento de repeticiones. <b>N3:</b> Banda media. <b>N4:</b> En superficie inestable.	
Fondos de tríceps en banco	Sentado en un banco con las manos apoyadas en el borde, los pies firmes en el suelo, bajar lentamente flexionando codos y volver a subir.							<b>N1:</b> Mantener la posición con los codos semiflexionados. <b>N2:</b> Asistencia del entrenador. <b>N3:</b> Sin ayuda. <b>N4:</b> Añadir carga.	
Extensión de tríceps por encima de la cabeza con botella	Sentado, sostener una botella ligera con ambas manos y extender codos por encima de la cabeza.							<b>N1:</b> Realizar solo el gesto. <b>N2:</b> Añadir peso. <b>N3:</b> Aumentar peso y repeticiones. <b>N4:</b> Movimientos dinámicos.	
Empuje de pared con énfasis en tríceps	De pie frente a la pared, con las manos apoyadas a la altura del pecho, los codos pegados al cuerpo, empujar el tronco alejándolo de la pared.							<b>N1:</b> Empujes cortos. <b>N2:</b> Aumento de repeticiones. <b>N3:</b> Aumentar la inclinación del cuerpo. <b>N4:</b> Empuje con barra baja.	
Lanzamiento de balón medicinal ligero por encima de la cabeza	Sentado o de pie, lanzar un balón de 1-2 kg hacia adelante desde detrás de la cabeza.							<b>N1:</b> Corta distancia. <b>N2:</b> Mayor distancia. <b>N3:</b> Aumentar peso del balón. <b>N4:</b> Lanzar con desplazamiento controlado.	
Juego funcional: pasar pelota por encima de la cabeza	En pareja, pasar una pelota ligera por encima de la cabeza al compañero.							<b>N1:</b> Pelota blanda. <b>N2:</b> Aumento de series. <b>N3:</b> Aumento de peso del balón. <b>N4:</b> Dinámica con varios participantes.	




Hombro									
Elevación frontal con botella ligera	De pie o sentado, sujetar botella con ambas manos y elevar hasta la altura del pecho.	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Solo gesto. N2: Aumentar peso. N3: Aumentar más peso y repeticiones.	
Elevaciones laterales con banda elástica	De pie pisando la banda con los pies, con los brazos a los lados y elevar hasta 90°.							N1: Movimiento asistido. N2: Banda ligera. N3: Aumentar la resistencia de la banda.	
Empuje de pared en diagonal	Manos sobre pared, empujar hacia arriba y en diagonal, estirando brazos.							N1: Empujes cortos. N2: Aumento de repeticiones. N3: Aumento del ángulo. N4: Agregar banda.	
Press de hombro sentado con botella o mancuerna ligera	Sentado con las botellas en cada mano, empujar hacia arriba hasta estirar brazos.							N1: Solo gesto. N2: Aumentar peso. N3: Aumentar repeticiones.	
Rotación externa con banda	Sentado con la banda a un costado, los codos a 90° pegado al cuerpo, rotar hacia afuera.							N1: Sin resistencia y con movimiento guiado. N2: Banda ligera. N3: Aumento de repeticiones. N4: Banda de mayor resistencia.	
Transportar objetos a la altura del hombro	Caminar llevando una caja ligera apoyada en el pecho con brazos en flexión.							N1: Caja vacía. N2: Aumentar peso. N3: Aumentar distancia. N4: Agregar subidas y cambios de dirección.	




Pecho									
Empuje de pared	De pie con las manos sobre la pared a la altura del pecho, flexionar y extender codos como si fueran flexiones de pie.	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Poco rango de movimiento. N2: Rango completo. N3: Aumentar la inclinación. N4: Con banda elástica.	
Empuje con banda elástica sentado	Sentado con la banda rodeando la espalda y sujetándola con ambas manos, empujar al frente hasta extender los brazos.							N1: Solo realizar el gesto. N2: Banda ligera. N3: Aumentar la resistencia. N4: Aumento de repeticiones.	
Lagartija adaptada en banco o mesa alta	Apoyando las manos en el banco con el cuerpo inclinado, bajar el pecho suavemente y empujar hacia arriba.							N1: Rango parcial. N2: Rango completo con apoyo en banco medio. N3: Apoyo en banco bajo.	
Press de pecho con botella o pelota medicinal ligera	Acostado en colchoneta con cuello recto, sostener botellas en cada mano y empujar hacia arriba.							N1: Poco peso. N2: Aumento de peso. N3: Aumento de peso y repeticiones. N4: Con balón medicinal.	
Empuje de balón en pareja	De pie, sujetamos la pelota blanda a la altura del pecho y empujar hacia la pareja que la recibe.							N1: Pelota blanda. N2: Aumentar distancia. N3: Aumento de peso en la pelota.	







Espalda									
Remo con banda elástica sentado	Sentado en una silla, con la banda elástica agarrada de un punto fijo en frente, llevar los codos hacia atrás manteniendo la espalda recta.	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Sin resistencia. N2: Banda ligera. N3: Aumento de resistencia. N4: Aumento de repeticiones.	
"Superman" adaptado en colchoneta	Acostado boca abajo (cubito supino), elevar brazos y piernas suavemente manteniendo el cuello recto.							N1: Levantar solo los brazos. N2: Brazos y piernas alternadas. N3: Brazos y piernas al mismo tiempo.	
Remo inclinado con botellas	De pie con el cuerpo ligeramente inclinado, con las botellas en cada mano, llevar los codos hacia atrás.							N1: Sin peso. N2: Aumento de peso. N3: Aumento de repeticiones.	
Extensión de espalda en silla	Sentado con los brazos cruzados sobre el pecho, inclinar el tronco hacia adelante suavemente y volver a la posición erguida.							N1: Movimiento asistido. N2: Rango completo. N3: Con resistencia.	
Puente de glúteo	Acostado decúbito dorsal con los pies apoyados, elevar la pelvis manteniendo la espalda recta.							N1: Elevación de cadera asistida. N2: Aumento de repeticiones. N3: Movimientos isométricos. N4: Elevando una pierna.	

Cuadriceps									
Sentadilla	Apoyo de una silla o barra; peso corporal e indicaciones claras y visuales.	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Aumento de repeticiones. N2: Rango completo. N3: con resistencia	
Step-Ups	Soporte de un step; apoyo lateral y música motivadora							N1: Solo gesto. N2: Con banda. N3: Aumento de repeticiones.	
Zancadas	Realización de zancadas cortas con apoyo de bastón, pared o silla							N1: Aumento de repeticiones. N2: con resistencias.	

FEMORAL (ISQUIOTIBIALES)									
Puente de glúteo	Mediante el apoyo de una colchoneta, acostado y con rodillas flexionadas, subir la cadera lentamente	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Aumento de repeticiones. N2: con resistencias.	
Caminata con talones	Caminatas lentas con el apoyo solo de los talones							N1: Aumento de repeticiones.	
Flexión de rodilla en posición de pie	Apoyado en la pared, bastón o silla, de pie y llevando lentamente el talón hacia los glúteos							N1: Aumento de repeticiones. N2: Rango completo. N3: Con resistencia	
Deslizamiento de talones	Sentado en una silla, deslizar los talones hacia el frente con ayuda de una toalla							N1: Aumento de repeticiones.	

Gluteo									
Puente de glúteo	Mediante el apoyo de una colchoneta, acostado y con rodillas flexionadas, subir la cadera lentamente	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Aumento de repeticiones. N2: Rango completo. N3: Con peso	
Sentadilla Zumo	Con apoyo de pared o barra, bajando despacio y movimientos controlados							N1: Solo gesto. N2: Aumento de repeticiones N3: Con peso	
Patada de glúteo en cuadrupedia	Movimientos controlados, cortos y apoyo de conteo							N1: Aumento de repeticiones. N2: con resistencias.	

Gastrocnemios									
Elevacion de talones	Apoyo de barra e indicaciones verbales	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Aumento de repeticiones. N2: Rango completo.	
Elevacion de talones sentado	Sin apoyo y en silla							N1: Solo gesto. N2: Aumento de repeticiones N3: Con peso	
Caminata en puntas	Apoyo del profesor y espacio corto							N1: Aumento de repeticiones.	

Parte Final									
Respiracion profunda alternando brazos arriba y abajo	Inhalar por nariz y lentamente se van levantando los brazos, exhalar por la boca bajando los brazos	1 a 3 S	12 a 15 Rps	40% - 60%	3 a 5 Días	60s - 90s	30min - 60min	N1: Aumento de repeticiones.	
Estrimamientos de brazos al frente y arriba	Apoyo de cuerda, pañuelo o banda							N1: Aumento de repeticiones. N2: Con resistencia	
Estrimamientos laterales del tronco	Mano en la cintura, la otra hacia arriba e inclinacion							N1: Aumento de repeticiones.	
Estrimamientos de pierna (isquiotibial)	Apoyo de una silla y estirar una pierna al frente y llevar las manos hacia las rodillas							N1: Aumento de repeticiones.	
Circulos de tobillo	En un silla para mayor seguridad							N1: Aumento de repeticiones. N2: Con resistencia	
Respiraciones	Apoyo verbal del instructor para mejor conciencia corporal							N1: Apoyo verbal	

*Imágenes realizadas por la inteligencia artificial*

*Nota: Elaboración propia*

## **Conclusiones**

De acuerdo con el objetivo propuesto de explorar mediante una revisión temática los ejercicios funcionales aptos para personas con síndrome de Down, se logra satisfactoriamente. A través de un análisis de diversas fuentes, se pudo identificar un conjunto de ejercicios funcionales que aportan al desarrollo de la fuerza, la coordinación, el equilibrio, la movilidad, en donde estos aspectos son importantes para la mejora de la autonomía y la calidad de vida. Además, la revisión permite contemplar la importancia de adaptar rutinas frente a las capacidades de cada uno de los individuos, impulsando la inclusión y participación constante en actividades físicas adecuadas y efectivas.

El objetivo de realizar una guía de ejercicios funcionales para la prevención de la obesidad en personas con síndrome de Down se alcanzó correctamente. El desarrollo permitió elaborar una herramienta adaptada a las necesidades y capacidades de esta población, impulsando la adaptación de hábitos de vida saludable y realización de actividad física regular. En conjunto, este trabajo aporta al desarrollo de bases útiles para la participación física y educativa, orienta la promoción del equilibrio personal y la inclusión de las personas con síndrome de Down.



## Referencias

Organización Mundial de la Salud. (2024, marzo 1). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Ministerio de Salud, (2011, marzo). *Lucha contra la obesidad*. <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/paginas/lucha-contra-la-obesidad.aspx#:~:text=El%2065%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n,el%20sobrepeso%20y%20la%20obesidad%3F>

Mayo Clinic. (2018, marzo 8). *Síndrome de Down: síntomas y causas*. [https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/down-syndrome/symptoms-causes/syc-20355977?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/down-syndrome/symptoms-causes/syc-20355977?utm_source=chatgpt.com)

Medina Rebollo, D., Alcaraz Rodríguez, V., & Galán López, P. (2021). Capítulo 19: Actividad física en edad infantil y adolescente en población con síndrome de Down y obesidad. En I. Aznar Díaz., C. Rodríguez Jiménez., M. Ramos., & G. Gómez García. (Ed.), *Desafíos de la investigación y la innovación educativa ante la sociedad inclusiva*. (1, pp. 228 - 241). Dykinson.

Pueschel S. *Síndrome de Down. Hacia un futuro mejor. Guía para los Padres*. Editorial Masson; 2002

Fernández, A. D. (2017). Síndrome de Down y la actividad física. (Down Syndrome and Physical activity). *Revista Internacional de Apoyo a La Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad.*, 3, 67–2015.

Pino-Valenzuela, M., & Benavides-Roca, L. (2023). Evaluación antropométrica y condición física en población con síndrome de Down: estudio longitudinal en un lapso de 10 años. *MHSalud*, 20(2), 1–23. <https://doi.org/10.15359/mhs.20-2.11>

Mahy, J., Shields, N., Taylor, N. F., & Dodd, K. J. (2011). INVESTIGACIÓN Factores que facilitan y dificultan la actividad física de los adultos con síndrome de Down. *Revista Síndrome De Down*, 28, 34–45.

Silva-Ortiz, A. M., Gamonales, J. M., Gámez-Calvo, L., & Muñoz-Jiménez, J. (2020). Beneficios de la actividad física inclusiva para personas con síndrome de Down: Revisión sistemática. *Sportk: Revista de Educación Física, Deporte y Ciencias Aplicadas*. <http://revistas.um.es/sportk>

Cárdenas-Castaño, V., Johnny, ;, Yepes-Jiménez, A., & Alzate-Yepes, T. (2021). La educación alimentaria y nutricional como parte de la atención de jóvenes con Síndrome de

Down en una fundación especializada, de la ciudad de Medellín-Colombia. 23, 67–82. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v23n1a06>

Pineda Perez, Eloy Jesús y Gutierrez Baro, Elsa Hilaria. Control de la obesidad en niños con síndrome de Down. *Rev Cubana Med Gen Integr [online]*. 2011, vol.27, n.2, pp. 0-0. ISSN 0864-2125.

Isela Nuñez (2012). Evaluación Antropométrica e interpretación del estado nutricional (20, Trans.).

file:///C:/Users/Maria%20Jose/Documents/Lecturas%20Trabajo%20de%20grado/2.pdf\_

González, Y.A, & Vega-Díaz, D.L. (2024). Efectividad de la actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad: una revisión de la literatura. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, (2024, enero). <http://dx.doi.org/10.31910/rdafd.v10.n1.2024.2516>

Jamin Vargas, L. P., Vallejo Avalos, J. F., & Camacho Escobar, M. A. (2018). Valoración del sobrepeso como factor de riesgo en estudiantes con síndrome de Down. *Revista de Investigación Talentos*, 1, 752–765. <https://talentos.ueb.edu.ec/index.php/talentos/article/view/124>

Pineda Pérez, Eloy Jesús, & Gutiérrez Baró, Elsa Hilaria. (2011). Control de la obesidad en niños con síndrome de Down. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 27(2) Recuperado en 07 de abril de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252011000200009&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000200009&lng=es&tlng=es).

Rosler, M., Wilke, A., Griss, P., & Kienapfel, H. (1999). Fehlende osteokonduktive Wirkung des resorbierbaren PEO/PBT Kopolymers beim humanen Knochendefekt: Eine klinisch relevante Pilotstudie mit gegensätzlichen Ergebnissen zu bisherigen Tierexperimentellen Studien. In *Osteologie* (Vol. 8, Issue 1).

Corrales-Salguero, A. R. (2009). La Instrucción Directa O Reproducción De Modelos Como Metodología De Enseñanza En El Área De Educación Física. *Revista Digital de Educación Física*, 1, 1–11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3175382>

García España, F. (2014). *Influencia de la nutrición y la actividad física en el morfotipo de las personas con síndrome de Down* [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. Repositorio Institucional RIUMA.

Carmenate Milián, L., Moncada Chévez, F. A., & Borjas Leiva, E. W. (2014). *Manual de Medidas Antropométricas*. SALTRA/IRET-UNA. <https://www.saltra.una.ac.cr/>

Valero Cabello, E. (2011). *Antropometría*. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.