

# REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA: CONOCIENDO EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO





**Antonio José de Sucre**  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA

El libro reflexiones en fisioterapia: conociendo el movimiento corporal humano es producto de Investigaciones de estudiantes de semilleros de investigación atención integral en salud ATIS, y docentes del Programa de fisioterapia, enmarcadas en las diferentes líneas del grupo de investigación fisioterapia en movimiento (FIMOV).

Volumen No. 1  
Sincedejo, Colombia, Enero 2021  
*Versión digital*  
ISBN: 978-958-56837-1-6

---

**Amaury Vélez Trujillo**

*Rector*

**Dionisio Vélez Trujillo**

*Vicerrector general*

**Sonia Peralta Díaz**

*Vicerrectora Académica*

**Carlos Granadillo Vásquez**

*Vicerrector de calidad institucional*

**Libia Martínez**

*Vicerrectora financiera*

**Alejandro Jaramillo Vélez**

*Vicerrector de bienestar y desarrollo institucional*

**Luisa García Pineda**

*Vicerrectora administrativa, y secretaria general y jurídica*

**Olga Guerra Medina**

*Directora de planeación*

**Héctor Urzola Berrio**

*Director de centro de investigación e innovación y postgrado*

**Yanet Parra Oviedo**

*Director de Facultad de Ciencias de la Salud*

---

*Compilador.*

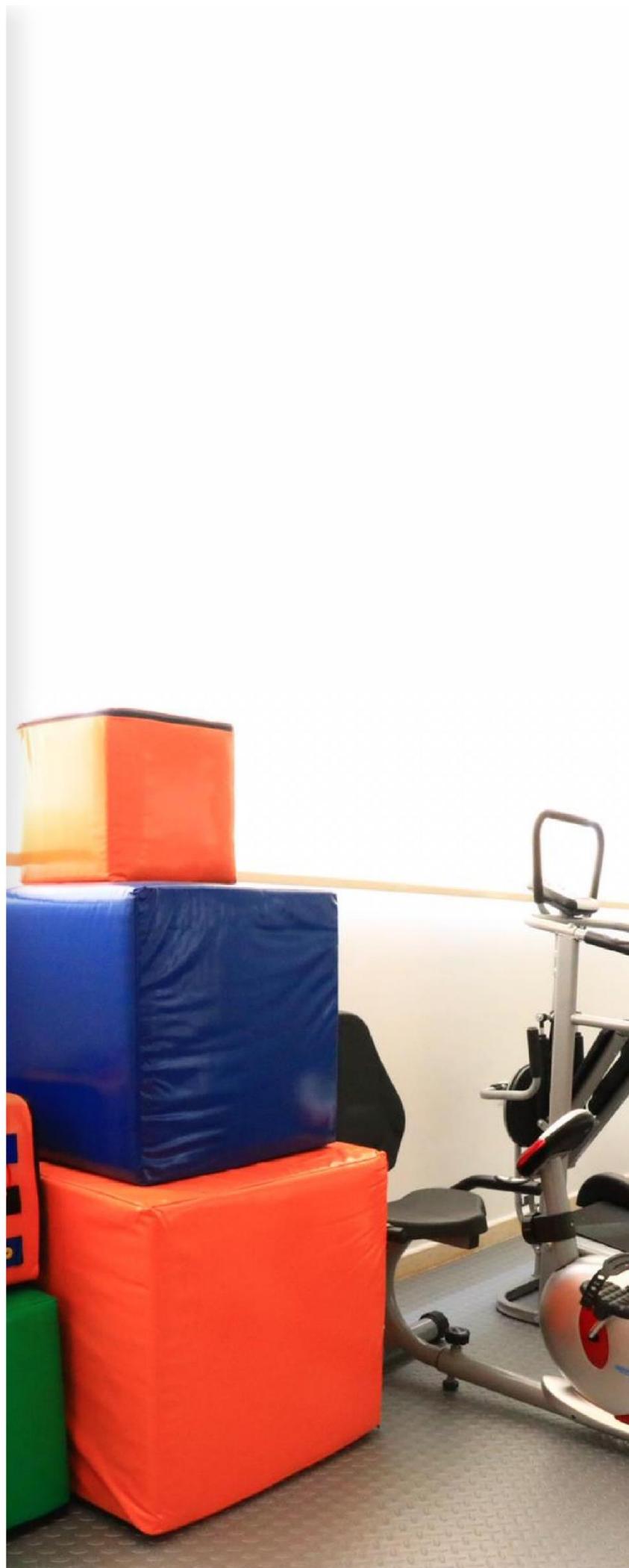
Claudia Pachón Flórez

Meryene Barrios Barreto

Liliana Rodríguez Tovar

---

**Editorial:** CORPOSUCRE



## CONTENIDO

<b>Prólogo.....</b>	<b>3</b>
<b>Protocolo de rehabilitación mediante video juegos a niños con secuelas de parálisis cerebral con limitaciones de extremidades superiores.</b> Berys Liseth Guzmán De Hoyos. Eider De Jesús Hernández Ruiz. Yohemis Mercedes Barbosa Sierra. Claudia Pachón Flórez.....	<b>4</b>
<b>Índice de estilo de vida saludable de los estudiantes de una institución de educación superior.</b> Ana María Balza Ospino. Karen Lucia Pérez Garrido. Claudia Pachón Flórez.....	<b>27</b>
<b>Impacto de la actividad física en la artropatía hemofílica.</b> Laura Vanessa Ñesco Acevedo. Esilda María Rodríguez Paternina. Meylin Meléndez Martínez. Meryene Barrios Barreto.....	<b>42</b>
<b>Lateralidad cruzada y trastornos del aprendizaje escolar de la lectura, escritura y matemáticas en niños de 4° y 5° de educación básica primaria.</b> Teresa María Sierra Rosa. Diana María Ríos Martínez. Beatriz Elena Miranda Contreras.....	<b>56</b>
<b>Índice del estilo de vida saludable y riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios, Sincelejo, 2019.</b> Lina María Chávez Olascuaga. Yanet María Parra Oviedo.....	<b>75</b>
<b>Evaluación de los síntomas respiratorios asociados a la exposición a contaminantes atmosféricos en trabajadores estacionarios.</b> Juan José Vélez Villamizar. Jhonatan David Bertel Solano. Meryene Barrios Barreto.....	<b>93</b>
<b>Protocolo de rehabilitación basado en video juegos dirigido a niños con secuelas de parálisis cerebral con limitación en los movimientos de extremidades inferiores, para mejorar la calidad de vida y el control postural.</b>  Martínez Herazo Andrea Carolina. Alicia Chávez Seiza. Karen Yulieth Pineda Mercado. Liliana Stella Rodríguez Tovar.....	<b>117</b>
<b>Presencia de barreras arquitectónicas para la accesibilidad de personas en condición de discapacidad sensorio- visual en el medio de transporte público “de uno”.</b>  Liliana Herrera Montes. Karen Arenas Teherán. Yoiser García Rodríguez. Liliana Stella Rodríguez Tovar.....	<b>140</b>

## PRÓLOGO

La ciencia, es la forma más acertada que tiene el hombre para comprender su realidad; esto, lo puede hacer a través del producto, entendido como los conocimientos que se obtienen de esa misma realidad o como proceso, que es la construcción de esos conocimientos.

Bajo el anterior concepto, en el área de la salud, la única forma apropiada para construir conocimientos concretos es a través de la apropiación de estrategias metodológicas en investigación, mediadas por la ética y la bioética, que garanticen la condición humana.

En este sentido, el grupo de investigación Fisioterapia en Movimiento (FIMOV), viene desarrollando un trabajo interesante dirigido a la solución de los problemas de salud más comunes en el contexto del departamento de sucre, la Costa Caribe y el país. En este entorno significativo, surge el libro: Reflexiones en fisioterapia: conociendo el movimiento corporal humano, el cual es un producto resultado del trabajo de Investigaciones realizada por estudiantes del semillero de investigación atención integral en salud ATIS; acompañados por docentes del Programa de fisioterapia y enmarcadas en las diferentes líneas de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

Esta publicación tiene como propósito, integrar a los docentes y estudiantes miembros del semillero de investigación de la facultad, con los docentes del programa y los investigadores del grupo FIMOV; lo que demuestra, un trabajo articulado en pro de la salud de los sucreños en particular y de los colombianos en general.

Además, los productos de investigación que se presentan en el libro: Reflexiones en fisioterapia: conociendo el movimiento corporal humano, hacen aportes significativos a la epidemiología, mediante el desarrollo de una visión integral de la promoción de la salud, la prevención, el diagnóstico y al tratamiento de la enfermedad y la rehabilitación.

### **Héctor Urzola Berrio**

Director centro de investigación e innovación y postgrado.  
Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

**PROTOCOLO DE REHABILITACION MEDIANTE VIDEO JUEGOS A NIÑOS  
CON SECUELAS DE PARALISIS CEREBRAL CON LIMITACIONES DE  
EXTREMIDADES SUPERIORES.**

Berys Liseth Guzmán De Hoyos. Fisioterapeuta. [beris\\_05@hotmail.com](mailto:beris_05@hotmail.com)  
Eider De Jesús Hernández Ruiz. Fisioterapeuta. [vider423@hotmail.com](mailto:vider423@hotmail.com)  
Yohemis Mercedes Barbosa Sierra. Fisioterapeuta. [yohemisierra@hotmail.com](mailto:yohemisierra@hotmail.com)  
Claudia Pachón Flórez. Fisioterapeuta. Magister en prevención de riesgos laborales.  
[docente\\_investigador7@corposucre.edu.co](mailto:docente_investigador7@corposucre.edu.co)

**Resumen.**

La parálisis cerebral resulta de una lesión no progresiva del sistema nervioso central en desarrollo lo que genera una alteración en el movimiento, el tono y la postura, con cambios variables a través del tiempo. El objetivo fue diseñar un protocolo de rehabilitación basado en video juegos dirigidos a niños con secuelas de parálisis cerebral con limitación en los movimientos de las extremidades superiores para mejorar el control postural. La metodología utilizada fue diseñar un protocolo de rehabilitación basado en video juegos dirigidos a niños con secuelas de parálisis cerebral con limitación en los movimientos de las extremidades superiores para mejorar el control postural. Se realizó una prueba piloto en las instalaciones del laboratorio de neurorehabilitación de la corporación universitaria Antonio José de sucre, a través de un video juego con sensor kinect, con tres pacientes en los niveles I y II de la escala de gross motor. Los resultados mostraron que todos los pacientes evolucionaron en cada escala e ítem de valoración, indicando resultados satisfactorios y por ende la estrategia de la combinación de intervención fue benéfica, observando que la intervención fisioterapéutica a través del video juego y la técnica de preparación, activación y función obtuvo una mejora significativa, reflejada en cada una de las escalas de valoración. En las

conclusiones de la investigación, se evidencio que tanto los pacientes del estudio como en otros autores, que las dimensiones con puntajes más bajos al evaluar fueron las dimensiones D y E; según la escala de la gross motor, y que estas fueron las que más favoreció la prueba piloto.

**Palabras clave:** Parálisis cerebral, video juego, rehabilitación, extremidades superiores, control postural.

### **Introducción.**

La parálisis cerebral (incapacidad Motora de origen central) resulta de una lesión no progresiva del sistema nervioso central en desarrollo lo que genera una alteración en el movimiento, el tono y la postura, con cambios variables a través del tiempo. Los niños con parálisis cerebral (PC) que tienen trastornos motores sin un compromiso cognitivo significativo representan dentro del espectro de la enfermedad el 75%. La forma espástica hemipléjica es la más frecuente, y la que dentro de la detección temprana se beneficia más de la intervención, el tratamiento consiste en conocer la extensión de las incapacidades físicas y mentales, y reducirlas al mínimo en cuanto sea posible, realizando reeducación de los patrones motores para que el niño aprenda a controlar los músculos por medio de rehabilitación y de esta manera utilizarlos en actividades de la vida diaria. Para dicha actividad desde hace cinco décadas se han propuesto tratamientos que van desde métodos conductuales, físicos y neurofisiológicos.(Salcedo, 2012).

El entendimiento de los elementos de realidad virtual que existen en el mundo para realizar control y entrenamiento de funciones neurobiológicas constituye un atractivo en los

programas de rehabilitación física, los cuales son facilitadores en el proceso de reeducación de las funciones sensitivas y motoras. (Salcedo, 2012)

Es por ello que esta investigación tiene como finalidad evidenciar si el diseño de un protocolo de rehabilitación basado en video juegos dirigidos a niños con secuelas de parálisis cerebral con limitación en los movimientos de las extremidades superiores ayuda a mejorar el control postural.

La investigación se realizó en la corporación universitaria Antonio José de sucre durante dos semanas, con la participación de 3 pacientes evaluados con las escalas de gross motor, berg y ashworth al inicio y final de la prueba piloto. Los pacientes mostraron evolución en cada escala e ítem de valoración, lo que indica que hubo resultados satisfactorios y por ende la intervención fue benéfica. Resultados similares en el estudio de Camara et al. (2017), donde todos los puntajes de la gross motor aumentaron significativamente después de la intervención con los juegos Kinect de Xbox 360; observando mejoras significativas en la función motora gruesa después del tratamiento y un aumento significativo en los puntajes obtenidos en cada dimensión.(Camara et al., 2017)

### **Desarrollo del trabajo.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2011, expresa que más de 1.000 millones de personas viven con algún tipo de discapacidad. Esta cifra representa alrededor del 15% de la población mundial. De ahí la importancia de las terapias fisiátricas, donde se busca la rehabilitación a nivel neurológico y osteo-sistémico, que según la OMS requiere de una intensificación y un mayor desarrollo en América latina.

Es por ello que una de las enfermedades discapacitantes en los niños es la parálisis cerebral (PC), la cual es un trastorno irreversible que interrumpe el desarrollo normal de una persona tanto a nivel cognitivo como motriz, dependiendo del caso, necesita ser tratada por medio de terapias de tipo física, ocupacional, y cognitivas, permitiendo ejercer ciertas actividades que mejoren su calidad de vida. La parálisis cerebral se considera un problema de salud importante que afecta a la población infantil; en el 2006 una encuesta de registro de la población mundial reveló una tasa de prevalencia de PC de 2 por 1000 nacidos vivos. En Europa la prevalencia de PC por cada 1.000 nacidos vivos es de 0,14 en 1990, estimándose que 650.000 familias en Europa tienen un niño con PC. En Suecia la tasa de PC en 1980 fue de 2,5 por 1,000 nacidos vivos. En Islandia la PC afectó a 3 por 1.000 nacidos vivos en 2003, los niños nacidos prematuros tuvieron mayor probabilidad de desarrollar esta discapacidad. En Estados Unidos (EE.UU) la prevalencia media de PC en 2004 fue de 3,3 por 1.000 nacidos vivos, siendo mayor en niños que en niñas. Se reportó una prevalencia de PC de 3-4 por 10.000 niños durante 1998- 2002 en México. En Colombia el censo general de 2005 realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), encontró que a nivel nacional aproximadamente 2.624.898 personas (6,3%) presenta alguna limitación permanente. De igual forma existen 134.282 personas que presentan algún tipo de discapacidad la cual les dificulta las actividades cotidianas de llevar, mover y utilizar objetos con las manos (Martínez-Marín et al., 2013).

En Colombia, el documento “registro de localización y caracterización de las personas con discapacidad”, recoge datos de cerca de 440 municipios del país, reportando que aproximadamente 60.000 casos de discapacidad son causados por las alteraciones genéticas y complicaciones en el embarazo o en el parto; otros motivos fueron la violencia y el conflicto

armado con 6.853 casos y 4.771 por dificultades en la prestación del servicio de salud”. Desde el punto de vista de la fisioterapia esta evalúa en un primer aspecto la deficiencia es decir la secuela patológica a nivel de un órgano, como por ejemplo pérdida de una extremidad o cierto déficit sensorio motor. Un segundo aspecto funcional, la discapacidad, que es la restricción o ausencia (secundario a la deficiencia) de la habilidad del infante para realizar una tarea o actividad dentro de un rango considerado humanamente normal (discapacidad de marcha, de vestuario, de traslado, etc.) Un tercer aspecto social, que se refiere a la pérdida de roles en relación a la discapacidad (familiar, social, escolar). Estableciendo un diagnóstico clínico y de rehabilitación teniendo en cuenta las capacidades residuales y potencialidades del infante, planteando un propósito funcional con el equipo rehabilitador. (Adolescentes & Discapacidad, n.d.)

Es por ello que la rehabilitación física es una de las herramientas fundamentales en la rehabilitación de pacientes que presentan secuelas de alteraciones neurológicas. Después de este tipo de trastornos, más del 50 % de las personas quedan con limitaciones en la funcionalidad de su extremidad superior; por lo que parte del éxito de este tipo de tratamientos depende directamente de la constancia de los pacientes, la cantidad de sesiones, y la repetición de ejercicios enfocados en tareas en cada una de las sesiones, entonces, una terapia de rehabilitación motora convencional busca la restitución física del paciente, y es dirigida por un profesional en el área de la rehabilitación, el fisioterapeuta, que ordena al paciente una serie de actividades repetitivas, generalmente basadas en tareas de la vida cotidiana. La terapia física en la Parálisis cerebral infantil (PCI) son ejercicios de estimulación que pretenden activar y reactivar ciertas conductas, movimiento o acciones de un paciente con deficiencias, limitaciones o discapacidades; los cuales van acompañados de

medios físicos como el calor, frío, agua, entre otros arsenales de técnicas que se emplean para rehabilitar a pacientes. Se estima que una constante repetición al igual que la carga física que conllevan las terapias provoca una falta de motivación, en el caso de los niños al verse inmersos en una serie de actividades cíclicas, desarrollando cierto fastidio y apatía a tratamientos fisioterapéuticos. Todo esto produce, en algunos casos, abandono de las terapias y por ende se reduce la posibilidad de mejorar la calidad de vida de estas personas. (Bernal & Galarza, 2014)

Así mismo, la terapia convencional se ha visto en la necesidad de complementarse con la realidad virtual a través de video juegos Caicedo (2017); que además de ser sinónimo de diversión, son gestores de enseñanza. Son incluso utilizados para mejorar habilidades específicas en las personas, por ejemplo, en el aprendizaje, la comunicación, la salud, etc. Motivo por el cual su impacto en la mayor parte de la población es positivo. Es por ello que la rehabilitación se ha valido del concepto de la realidad virtual para generar ambientes que estimulen los resultados de las terapias físicas, posibilitando así que la persona tenga una mejor experiencia dentro de su tratamiento, a través de los diferentes videos juegos a través del sensor Kinect el cual es una plataforma de videojuegos adaptable al X-Box 360 creado por Microsoft, brindando una experiencia de juego sin controles, en donde los jugadores sin necesidad de usar ningún tipo de periférico, utilizan los movimientos y gestos de su cuerpo, así como su voz para desenvolverse en los diferentes entornos de juego logrando la atención y concentración del paciente en las tareas que debe ejecutar.(Muñoz, Henao y López. 2013)

En concordancia con la anterior expuesto y al realizar la revisión bibliográfica se evidencio que no se cuenta con protocolos diseñados para rehabilitación mediante video juegos a niños

con secuelas de parálisis cerebral con limitaciones en las extremidades superiores; utilizando el sensor Kinect, el cual permite a los usuarios controlar e interactuar con las aplicaciones de software de manera natural; de igual forma reconoce los movimientos del cuerpo humano al situarse frente a su espacio visual. Puede llevar a cabo la detección de puntos clave del cuerpo humano y la posibilidad de realizar registro de datos en tiempo real de los pacientes, lo que convierte al sensor Kinect en una potente herramienta para el análisis biomecánico de las articulaciones (López, 2016). Por lo que se hizo necesario elaborar protocolos de manejo fisioterapéutico en conjunto con videos juegos que aborden todos los aspectos de un tratamiento rehabilitador, con el fin de brindar a los pacientes una mejora en la prestación de los servicios garantizando mejores resultados posteriores a la implementación del protocolo. Así mismo es importante para el gremio de fisioterapeutas cuenten con estos protocolos y de ésta forma direccionar su quehacer en pro de tomar las mejores decisiones de tratamiento que estén sustentados mediante la evidencia científica.

### **Metodología.**

La investigación fue un enfoque cuantitativo, de carácter pre-experimental en donde se diseñó un protocolo de rehabilitación basado en video juegos a un grupo de niños con limitaciones en los movimientos de las extremidades superiores por secuelas parálisis cerebral. La investigación se realizó en las instalaciones del laboratorio de neurorehabilitación de la corporación universitaria Antonio José de sucre, cuyos padres firmaron voluntariamente el consentimiento informado para que sus hijos participaran en el estudio. La muestra a tomar es de tipo no probabilístico, dependerá del número de niños que asisten a las instalaciones del laboratorio de neurorehabilitación y que cumplan con los siguientes criterios.

**Criterios de inclusión:**

- Edad comprendida entre 5 y 12 años.
- Niños cognitivamente altos
- Estrato socioeconómico 1 y 2
- Gross motor de nivel 1 y 2.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes con lesiones auditivas y visuales.
- Pacientes con ataxias.
- Pacientes con lesiones traumáticas no resueltas.

La metodología que se empleará para el cumplimiento de los objetivos específicos se detalla a continuación:

- **Primera fase.**

Dando cumplimiento al primer objetivo específico, se evaluó la condición de discapacidad en la que se encuentran los niños con secuelas de parálisis cerebral con alteraciones de extremidades superiores, para determinar el nivel de discapacidad en la que se encuentran y así poder concretar desde allí su plan de intervención a través del video juego. Para eso se aplicaron diferentes test que ayudaron a evaluar la condición del niño con secuelas de parálisis cerebral; como Gross motor, escala del equilibrio de BERG, entre otros.

- **Segunda fase.**

El segundo objetivo específico se cumplió a través de la realización de pruebas pilotos con la plataforma biomédica virtual e interactiva del protocolo de las extremidades superiores

dirigido a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, en el laboratorio de intervención fisioterapéutica de la Corporación Antonio José de sucre. Las pruebas pilotos se efectuaron bajo la vigilancia de profesionales capacitados para ello, como son los fisioterapeutas previamente entrenados en el video juego para la satisfacción total de las intervenciones realizadas a los niños con secuelas de parálisis cerebral en las extremidades superiores.

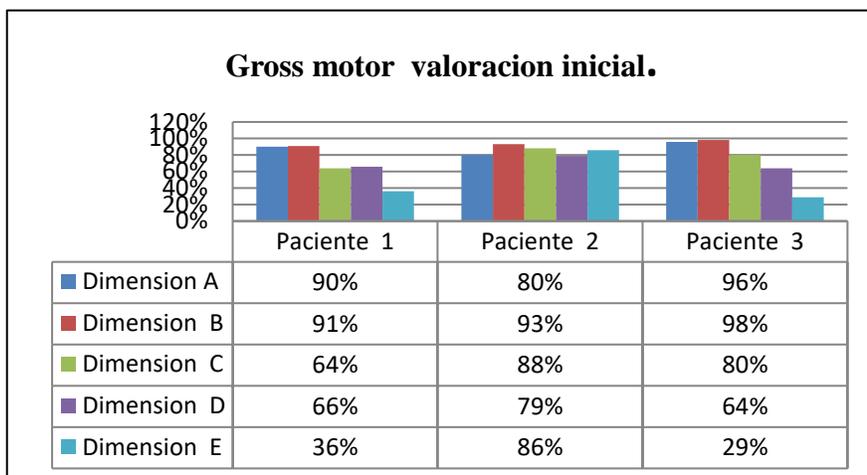
- **Tercera fase.**

Con el tercer objetivo se reevaluó la condición del niño con secuelas de parálisis cerebral después de aplicado el protocolo de intervención con la plataforma telerehabilitación funcional empleando entornos virtuales interactivos y tecnologías biomédicas para mirar el nivel de evolución en el control postural a través de los videos juegos por medio del sensor kinect en los niños con secuelas de parálisis cerebral en las extremidades superiores.

**Resultados.**

Se identificaron 3 niños con diagnóstico de parálisis cerebral, entre edades de 10 y 15 años, cumpliendo con los criterios de la inclusión, gross motor I y II, de los cuales dos eran de sexo masculino y una de sexo femenino. Se especificó el horario de asistencia y tiempo de duración de cada sesión para cada niño en particular. Luego de evaluar la condición de cada niño se procedió a colocar en práctica el protocolo diseñado y posterior a ello se reevaluó nuevamente la condición del niño.

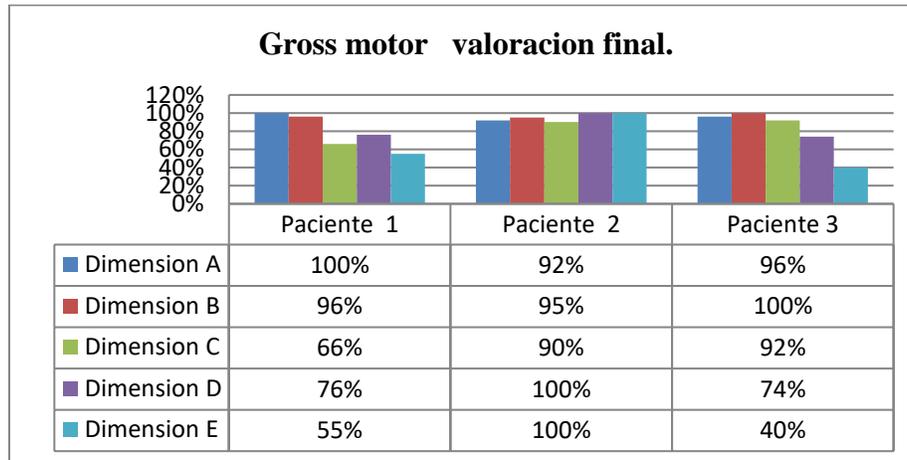
**Grafico N° 1 Gross Motor.**



*Fuente: elaboración propia*

En la gráfica en la valoración inicial se puede ver la puntuación en el paciente # 1 en decúbito y rolado (dimensión A) el niño alcanza un 90%; en sedente (dimensión B) 91%; en gateo y de rodillas (dimensión C) llego a una puntuación del 64%; en bipedestación (estar de pie) (dimensión D) arrojó un puntaje de 66%, al igual que en marcha, carrera y salto (dimensión E) con un porcentaje de 36%. En el paciente # 2 en decúbito y rolado el niño alcanza un 80%; en sedente 93%; en gateo y de rodillas llego a una puntuación del 88%; en bipedestación arrojó un puntaje de 79%, al igual que en marcha, carrera y salto con un porcentaje de 86%. En el paciente # 3 en decúbito y rolado el niño alcanza una puntuación de 96%; en sedente el niño tiene una puntuación de 98%; en gateo y de rodillas equivale a un 80%; en bipedestación arrojó un puntaje que corresponde al 64%, al igual que en marcha, carrera y salto un porcentaje de 29%. Lo que indica que los pacientes #1 y #2 presentan grandes dificultades para las dimensiones de bipedestación; y marcha, carrera y salto.

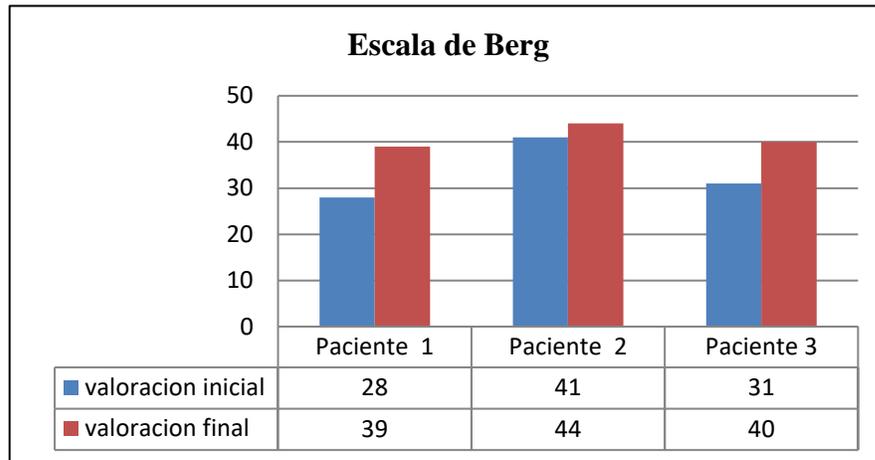
**Grafico N° 2 Gross Motor.**



*Fuente: elaboración propia*

La grafica muestra el resultado de la valoración final en la gross motor. En el paciente # 1 en decúbito y rolado el niño alcanza un porcentaje de 100%; en sedente un 96%; en gateo y de rodillas llego un 66%; en bipedestación arrojó un porcentaje de 76%, y en marcha, carrera y salto 55%. En el paciente # 2 en decúbito y rolado el niño alcanza un porcentaje de 92%; en sedente un 95%; en gateo y de rodillas llego un 90%; en bipedestación arrojó un porcentaje de 100%, y en marcha, carrera y salto 100%. En el paciente # 3 en decúbito y rolado el niño alcanza un porcentaje de 96%; en sedente el niño tiene un 100%; en gateo y de rodillas llego a un 92%; en bipedestación arrojó un 74%, al igual que en marcha, carrera y salto con un porcentaje de 40%. Después de la prueba piloto los pacientes mejoraron en todas las dimensiones de la gross motor, en especial en la bipedestación

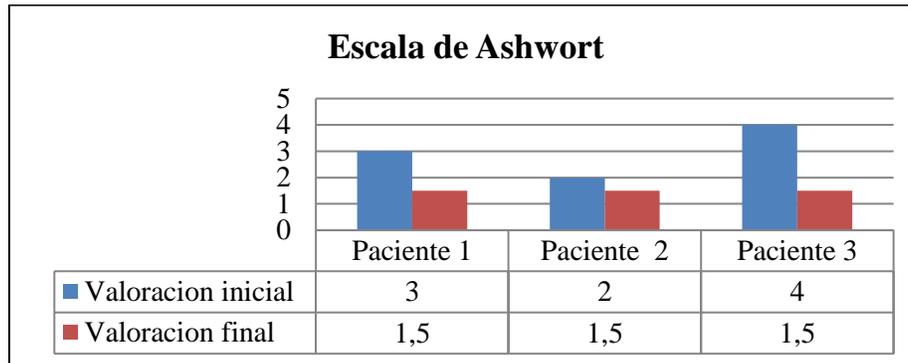
**Grafica N° 3 Escala De Berg.**



*Fuente: elaboración propia.*

En esta grafica se puede apreciar en el paciente # 1 un puntaje total de 28, y lo clasifica en un moderado riesgo de caída. En el paciente # 2 un puntaje de 41 clasificándolo en un leve riesgo de caída y a su vez en el grupo de inicio de marcha. El paciente # 3 obtuvo un puntaje de 31 clasificándolo en un moderado riesgo de caída. Al valorar a los pacientes con la escala de Berg indica que los pacientes # 1 y #3 presentan moderado riesgo de caída por lo tanto necesitaron de una tercera persona para acompañarlos todos el tiempo. Mientras que después de la prueba piloto y volver aplicar la escala de Berg, el paciente # 1 alcanzo un puntaje de 39 clasificándolo en un moderado riesgo de caída. El paciente # 2 alcanzo un puntaje de 44 clasificándolo en un leve riesgo de caída y grupo de inicio de marcha. El paciente # 3 obtuvo un puntaje de 40 clasificándolo en un grupo de inicio de marcha. Lo que indica que en los pacientes # 1 y #3 no hubo un aumento de nivel pero entraron en una subclasificacion dentro de la misma escala la cual es inicio de bipedestación.

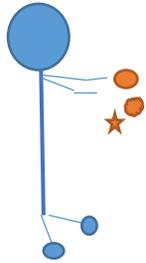
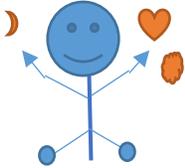
**Grafico N° 4 Ashworth.**



*Fuente: elaboración propia.*

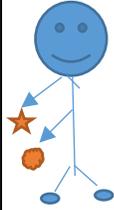
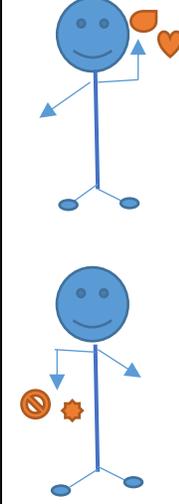
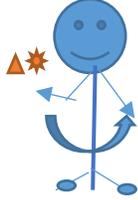
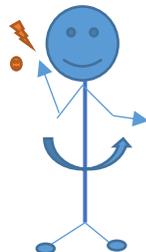
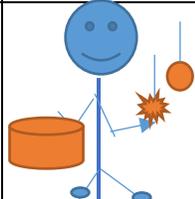
La grafica muestra la clasificación del tono mediante la escala modificada de Ashworth, donde representa el grado de espasticidad de cada uno de los músculos implicados en movimientos ya sean agonistas o antagonistas; Se evidencia que el paciente #1 obtuvo un grado máximo de tono muscular en 3 grado, lo que corresponde a un considerable incremento del tono muscular que impide realizar todo el recorrido del movimiento. En el paciente # 2 se grado máximo de espasticidad fue de 2 grado, lo que corresponde a un incremento marcado de la resistencia al movimiento pasivo atreves de todo el recorrido del rango de movilidad articular. Mientras que el paciente # 3 su mayor grado fue de 4, a la valoración inicial. Tras haberle realizado la prueba piloto arrojando en el paciente # 1 se encuentran como puntaje máximo en un grado 1+, lo que corresponde a un incremento leve del tono muscular manifestado por una resistencia durante todo el recorrido del movimiento que permite completar todo el rango de movilidad articular, al igual que el paciente # 2 y el # 3 .

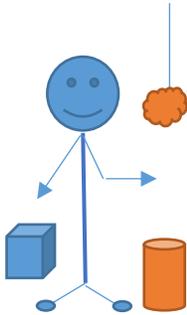
**Tabla N° 1. Protocolo rehabilitación de extremidades superiores.**

Sesión	Preparo 20 minutos	Activo 10 minutos	Función 30 minutos	
1	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función	Adaptación al video juego. Aparecerán objetos a diferentes ángulos de movimientos de las extremidades superiores, que sean alcanzables donde lo que importa es que realizar o intentar la acción de tomar el objeto.	
2	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función	Que las frutas u objetos aparezcan hasta 90° de flexo-extensión de hombro y el paciente intente tocarlos.	
3	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	Que las frutas u objetos aparezcan desde los 90° hasta 180 grados de flexo-extensión de hombro y el paciente intente tocarlos.	
4	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	Que las frutas u objetos aparezcan hasta los 90° de abducción de hombro. Que las frutas u objetos aparezcan hasta 30° de aducción pura (derecha e izquierda)	

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA:

### CONOCIENDO EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

5	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	Que las frutas u objetos aparezcan de 90° hasta 180° abducción de hombro. Aducción hasta 30° ( derecha e izquierda)	
6	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	Que las frutas u objetos aparezcan hasta 40° de rotación externa (codo flexionado). Que las frutas u objetos aparezcan hasta 40° de rotación interna (codo flexionado) y los objetos sean deslizados.	
7	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	El niño tomara objetos con su brazo derecho hasta un ángulo de 100° de flexión de codo y los colocara en el lado izquierdo y viceversa.	
8	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	El niño tomara objetos con su brazo derecho hasta un ángulo de 140°-145° de flexión de codo y los colocara en el lado izquierdo y viceversa.	
9	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	Los objetos caerán desde cualquier ángulo de la pantalla (superior) y el niño deberá tomarlos con el brazo en	

			supinación partiendo de una supinación neutra, los cuales los pondrá en un recipiente ubicados al lado contrario e inferior de donde cae el objeto.	
10	Movilizaciones de tejidos blandos.	Se realizara con los músculos a trabajar la función.	El niño realizara el mismo proceso de la sesión 15 pero incluirá la extensión de codo al recibir el objeto y la flexión al combinarlo, movimientos combinados (recipientes de salida y entrada de objetos variante en el espacio de la pantalla).	

*Fuente: elaboración propia.*

En la tabla N° 1 se muestra el protocolo diseñado para la rehabilitación de la extremidad superior combinando la terapia convencional (preparación, activación) con la realidad virtual (función). Cada sesión se va a trabajar unos movimientos biomecánicas específicos que apunten a la calidad de movimiento y en la medida que se va avanzando en las sesiones se pretende reforzar los movimientos ya vistos indicando que la secuencia es acumulativo; así mismo se aumenta el grado dificultad por tiempo, repeticiones o grado de movimiento.

### **Discusión.**

Al evaluar los pacientes con la escala de gross motor se obtuvo que los pacientes #1 y #3 presentan grandes dificultades en las dimensiones D (Bipedestación) con un porcentaje 66% y 64 % respectivamente, y para la dimensión E (Marcha, carrera y salto) un 36% y un 29%. De igual forma en el estudio de Cámara et al (2016) encontraron que la dimensión E era donde los pacientes mostraban más dificultades, con unos porcentajes entre 44% a 79% siendo estos los puntajes más bajos de la valoración inicial. Similar a estos en el estudio de Salem (2012) que hubo un grupo experimental con un porcentaje de media de 80% para la dimensión D, y un 77% para la dimensión E; y un grupo control con un 77% para la dimensión D y un 75% para la dimensión E, considerados los porcentajes más bajos de la valoración inicial.

Mientras que al aplicar la prueba piloto la dimensión de la gross motor que tuvo mayor impacto fue la bipedestación con un aumento de 14.3 % después de la prueba piloto, puesto que la estrategia de intervención buscaba fortalecer el control postural, el equilibrio, mientras se trabaja en las secuelas de las extremidades superiores, con el fin de disociar y evitar la compensación de los movimientos de estas extremidades con el resto del cuerpo.

De igual forma en el estudio de Cámara (2014) obtuvo como resultado que la dimensión D fue la que presentó mayores beneficios después de la intervención. Cabe resaltar que los participantes realizaron las actividades de los juegos en pie lo que, posiblemente, resultó en fortalecimiento del tronco y de los miembros inferiores, así como, mejora del equilibrio y mayor control postural.

Al evaluar la escala de Berg; el paciente # 1 tuvo un puntaje total de 28 (moderado riesgo de caída). En el paciente # 2 un puntaje de 41 (leve riesgo de caída) y a su vez en el grupo de inicio de marcha. El paciente # 3 obtuvo un puntaje de 31 (moderado riesgo de caída). Los pacientes #1 y #3 presentan moderado riesgo de caída por lo tanto necesitaron de una tercera persona para acompañarlos todos el tiempo. Algo similar sucedió en la investigación de los autores Silva et, al. (2015) donde su único participante obtuvo 48 puntos de dicha escala y en la escala de gross motor las puntuaciones más bajas fueron en las dimensiones D con 64% y E con 72%.

Con referencia a lo anterior en el estudio de los autores Silva et, al. (2015) después de la intervención con la realidad virtual se aprecia cierta evolución en la dimensión E de un 9% más de la valoración inicial, de igual forma se evidencio un aumento del 5% al valor inicial en la escala de Berg quedando en el mismo nivel, pero permitiéndole subir en la subclasificación al grupo de marcha independiente. Y en este estudio según la escala de Berg todos los pacientes siguieron en el mismo nivel pero el paciente #1 y #3 entraron a la primera subclasificación, grupo de inicio de bipedestación.

En la escala de ashworth todos los pacientes presentan puntuaciones altas entre 2 o 3 en algunas de los movimientos de sus extremidades, lo cual se asemeja a la investigación de Salcedo et, al. (2011) donde todos los pacientes tenían tendencia a la espasticidad principalmente en los movimientos de hombro cuando a la valoración inicial observaba un ashworth de 2. Por otro lado lo que plasma Winkels et, al. (2012). El uso de Liberación del punto gatillo miofascial para mejorar la comodidad, la función motora, disminuir la espasticidad (aumento del tono muscular) en niños con PC, permitiendo así que el cuerpo

vuelva a una alineación tridimensional más normal. Y lo evidencia en los resultados donde todos los pacientes mostraron mejoría sobre el tono muscular, puesto que fueron capaces de acostarse en posición supina con ambas caderas planas sobre la mesa, haciendo así la limpieza y el cambio de pañales mucho más fácil para los cuidadores. Algo similar se pudo evidenciar en la prueba piloto puesto que todos los pacientes disminuyeron el tono muscular a un puntaje de 1+ y 1. De la misma forma se evidenció en el estudio del autor Salcedo et al (2011), encontrando mejoría en los rangos de movimiento de extensión de codo, supinación de antebrazo y en especial de hombro con un Ashworth en 1. Por otra parte Capote et al. (2017) hablan de que la inducción o liberación miofascial es una modalidad de evaluación y de tratamiento tridimensional de los movimientos y presiones sostenidas en todo el sistema de la fascia, para poder de esta manera eliminar sus restricciones. Es decir, es una técnica usada para desarrollar un cuerpo bien equilibrado, móvil y simétrico dentro del sistema esquelético y del tejido blando.

En la población de objeto de estudio solo dos pacientes mostraron evolución de más del 10% cada uno, en cuanto al uso de sus extremidades superiores, mientras que del estudio realizado por Paz Velarde et al (2015) según los resultados la calidad de los movimientos de las extremidades superiores no cambió, mientras que se encontró un aumento significativo en la comodidad en el uso de manos y brazos durante la realización de actividades diarias. Al igual que el estudio realizado por Chiu, Ada, (2014) donde los resultados arrojaron que más allá de intervención, los cuidadores percibieron que los niños usaban más sus manos. Mientras que en el estudio de Sevick et al, (2016) un participante tuvo un aumento en la

coordinación de las extremidades superiores y aumento en la coordinación manual en general.

La utilización de herramientas lúdicas, como videos juegos, por medio del sensor Kinect durante las sesiones de fisioterapia, evidenció una evolución en los pacientes tras haber aplicado el protocolo de intervención. La evolución en el rendimiento de todos los pacientes indica posible mejora en la funcionalidad de los miembros superiores utilizados para la práctica, incluso con el tiempo de intervención reducido. El sistema de realidad virtual a través del sensor kinect puede ser empleado como una opción coadyuvante y complementaria del manejo convencional de estos pacientes para mantener o promover la motivación al tratamiento y de forma indirecta la actividad motora voluntaria y no pasiva del segmento afectado.

### **Conclusión.**

Una vez comparada la valoración inicial y final en los pacientes se observó que tras haber utilizado el protocolo de intervención fisioterapéutico a través del video juego y la técnica de preparación, activación y función se obtuvo una mejora significativa, evidenciada en cada una de las escalas de valoración. Lo que más se encontró tanto en los pacientes del estudio como la revisión bibliográfica fue que las dimensiones con puntajes más bajos al evaluar son las dimensiones D y E según la escala de la gross motor. Y que después de la intervención a través del protocolo el aumento fue mayor en las dimensiones mencionadas.

Gracias al protocolo de intervención; el cual estuvo conformado por la preparación, activación y función y en especial a la técnica de movilización de tejidos blandos se pudo

observar movimientos de calidad y con menor esfuerzo físico por parte de los pacientes, ya que esta modalidad de tratamiento favoreció en la disminución del tono muscular. Por consiguiente, aunque el tiempo de intervención fue muy corto se logró evidenciar cierta evolución, después de la aplicación de los videos juegos por medio del sensor kinect.

Mediante la experiencia realizada se evidencia que el protocolo de intervención con la modalidad de rehabilitación virtual a través de video juegos con sensor kinect es una alternativa de intervención a los pacientes con secuelas de parálisis cerebral infantil, ya que resultó ser un buen complemento para la rehabilitación de los pacientes con PCI.

### **Referencias.**

1. Salcedo, M. C. (2012). Realidad virtual para reeducación motora de niños con daño neurologico.
2. Camara, F., Antunes, P., Souza, J., Santos, A., Levandowski, D., & Oliveira, A. (2017). Motor Improvement Using Motion Sensing Game Devices for Cerebral Palsy Rehabilitation. *Journal of Motor Behavior*, 49(3),273–280.  
<https://doi.org/10.1080/00222895.2016.1191422>
3. OMS, O. M. de la S. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad. *Educación*, 27.
4. Martínez-Marín, R. del P., Angarita-Fonseca, A., Rojas-Gutiérrez, M., Rojas-Pérez, K., & Velandia-Rojas, E. (2013). Caracterización de la discapacidad de una muestra de niños con Parálisis Cerebral de Bucaramanga y su area metropolitana, Colombia. *Revista Facultad de Medicina*, 61(2), 185–194.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00724>.

5. Adolescentes, N. Y., & Discapacidad, C. O. N. (n.d.). Protocolo de atención integral para la rehabilitación de niños, niñas y adolescentes con discapacidad centro de rehabilitación cardioneuromuscular de norte de Santander.
6. Bernal, R., & Galarza, C. (2014). Universidad del Azuay.
7. Caicedo-Rosero, O. A. V.-A., & An, J. L.-P. (2017). Una revisión sobre los sistemas de rehabilitación de motricidad basados en juegos. 9(1), 24–33.
8. Muñoz, J. E., Henao, O. A., & López, J. F. (2013). Sistema de Rehabilitación basado en el uso de Análisis Biomecánico y Videojuegos mediante el Sensor Kinect. *Tecno Lógicas*, 0(0), 43–54. <https://doi.org/10.22430/22565337.386>
9. López, E. (2016). Estudio de movimiento para la rehabilitación de enfermedades óseomusculares en adultos mayores con modelo virtual. *Revista Tecnología e Innovación*, 3(8), 7–15.
10. Salem Y, Gropack SJ, Coffin D, Godwin EM. (2012) Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: A preliminary randomised single-blind controlled trial. *Physiother (United Kingdom)* [Internet].;98(3):189–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.003>
11. Silva RR, Iwabe-Marchese C. (2015). Using virtual reality for motor rehabilitation in a child with ataxic cerebral palsy: case report. *Rev Fisioter e Pesqui.*;22(1):97–102.
12. Winkels DGM, Kottink AIR, Temmink RAJ, Nijlant JMM, Buurke JH. (2013). Wii™-habilitation of upper extremity function in children with Cerebral Palsy. An explorative study. *Dev Neurorehabil.*
13. Capote, G. Rendón, P. Analuiza, E. Guerrero, E. Sánchez, C. & Gilbert, A.

- (2017). Efectos de la auto liberación miofascial. Revisión sistemática. Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas. 36 (2).
14. Paz Velarde M, Perugachi E, Romero D, Sappa A, Vintimilla B. (2015). Análisis del movimiento de las extremidades superiores aplicado a la rehabilitación física de una persona usando técnicas de visión artificial. Rev Tecnológica espol – rte.;28(1):1–7.
15. Chiu HC, Ada L, Lee HM. (2014). Upper limb training using Wii Sports Resort™ for children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized, single-blind trial. Clin Rehabil.
16. Sevick M, Eklund E, Mensch A, Foreman M, Standeven J, Engsborg J. (2016). Using Free Internet Videogames in Upper Extremity Motor Training for Children with Cerebral Palsy. Behav Sci (Basel) [Internet].;6(2):10. Available from: <http://www.mdpi.com/2076-328X/6/2/10>

## ÍNDICE DE ESTILO DE VIDA SALUDABLE DE LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Ana María Balza Ospino. Fisioterapeuta, [anamariabalzaospino@hotmail.com](mailto:anamariabalzaospino@hotmail.com)  
Karen Lucia Pérez Garrido. Fisioterapeuta. [kluciap@hotmail.com](mailto:kluciap@hotmail.com)  
Claudia Pachón Flórez. Fisioterapeuta. Magister en prevención de riesgos laborales.  
[docente\\_investigador7@corposucre.edu.co](mailto:docente_investigador7@corposucre.edu.co)

### **Resumen.**

El estilo de vida saludable son hábitos en la vida diaria, que conllevan a la satisfacción de las necesidades para alcanzar la vida y el bienestar del individuo. A través del test fantástico se permite identificar el estilo de vida saludable de la población. Por esta razón el objetivo del presente capítulo fue identificar el índice de estilo de vida saludable de los estudiantes de una institución de educación superior. La metodología de investigación fue un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y corte transversal. Se aplicó el cuestionario fantástico a 341 estudiantes de una institución de educación superior en la ciudad de Sincelejo. Como resultado se evidenció que al aplicar el instrumento el 70% de los estudiantes manifestaron estilos de vida saludable Bueno. Se concluye que se debe trabajar por llevar a los estudiantes a mantenerse y mejorar los estilos de vida saludable.

**Palabras clave:** estilo de vida saludable, hábitos, estudiantes.

### **Introducción.**

Algunos estudios realizados, sobre los estilos de vida de los estudiantes universitarios han demostrado la existencia de estilos de vida poco saludables, sugiriéndose además que, durante la etapa universitaria, los estudiantes abandonan hábitos saludables y adquieren otros nocivos. Del mismo modo, no hay duda de que ciertos tipos de conductas como el

tabaquismo, una dieta poco saludable, la vida sedentaria o un excesivo consumo de alcohol podrían contribuir por sí solos a aumentar la morbilidad e, incluso, la mortalidad (Cecilia, Atucha & García. 2018).

Los jóvenes universitarios en general, optan por inadecuados hábitos alimentarios, consumiendo dietas desequilibradas con alto contenido calórico. Además, la práctica del ejercicio físico es nula, aun sabiendo que una buena alimentación y la realización de ejercicio tienen efectos beneficiosos sobre la salud. A esto hay que añadirle el consumo elevado de alcohol, tabaco y marihuana entre los jóvenes universitarios (Sánchez, De Luna. 2015); lo cual los expone al riesgo de sedentarismo y sobrepeso (Díaz, Tovar & Torres. 2015).

Posteriormente, la evaluación de las principales conductas de riesgo puede ofrecer una visión más general acerca de los problemas de mayor impacto durante esta etapa de la vida, tales como el alcoholismo, el tabaquismo, las enfermedades de transmisión sexual, los embarazos no deseados, el comportamiento suicida, el sedentarismo, la malnutrición, el estrés y el consumo de sustancias psicoactivas, lo cual permite a su vez, la implementación de estrategias de promoción de la salud y prevención de enfermedades que posibilite a este grupo etario vivir una vida sana y feliz (Alonso.2008).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se puede afirmar que es indispensable desarrollar programas de salud para promover estilos de vida saludables en los universitarios (Sánchez, De Luna. 2015). Por lo tanto, se hace necesario conocer el índice de estilo de vida de esta población, realizándose a través del cuestionario fantástico debido a que la confiabilidad de esta versión modificada del cuestionario de estilos de vida Fantástico es aceptable.

Tener un estilo de vida saludable en universitarios es un componente valioso en la promoción de la salud, y ha motivado en diferentes universidades y ciudades de Latinoamérica la creación de estrategias dirigidas a este segmento poblacional, con el fin de promover cambios en la situación de salud del país, a través de las generaciones de estudiantes que egresan de estas instituciones (Campo, Pombo & Teherán. 2016). Lo anterior se lleva a cavilar sobre la importancia que tienen los jóvenes universitarios y se debe tomar medidas con respecto a los hábitos y estilos de vida que llevan los estudiantes de la institución de educación superior en la ciudad de Sincelejo- Sucre.

Por otra parte, el cuestionario fantástico, es una herramienta diseñada para identificar y medir el estilo de vida saludable de una población particular, es por ello, que autores como Ramírez, Agredo (2012), describen el cuestionario como un instrumento que “fue creado para ayudar a los profesionales de la salud a medir los estilos de vida de sus pacientes, con el objetivo de evaluar la fiabilidad y validez del cuestionario Fantástico”.

El presente capítulo se expone identificar el índice del estilo de vida saludable de los estudiantes de una institución de educación superior de Sincelejo-Sucre por medio del cuestionario fantástico debido a que es una herramienta útil y fiable para identificar hábitos de vida poco saludables o posibles problemas de salud.

### **Desarrollo del trabajo.**

#### Estilo de vida saludable

El estilo de vida hace referencia al modo de vida de un individuo o grupo poblacional en el que influyen tanto las características personales y patrones de comportamiento individuales

como las condiciones de vida en general y los aspectos socioculturales. La epidemiología ha hecho un uso extensivo de los estilos de vida y salud pero con un significado restrictivo, asociándolo a las conductas que los individuos de manera racional asumen y que pueden ser riesgosas para su salud (Álvarez, 2012).

Para Organización Mundial de la Salud (OMS en el 2016), el estilo de vida saludable es una forma de vida que se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales. Es decir, que el estilo de vida saludable enmarca el comportamiento o tipo de vida saludable que lleva un individuo en la sociedad.

Según Sánchez y De Luna (2015), el estilo de vida se ha definido como el conjunto de pautas y hábitos comportamentales cotidianos de una persona y como aquellos patrones de conducta individuales que demuestran cierta consistencia en el tiempo, bajo condiciones más o menos constantes y que pueden constituirse en dimensiones de riesgo o de seguridad dependiendo de su naturaleza. Del mismo modo, durante la etapa universitaria se adquieren hábitos que en la mayoría de los casos se mantienen en la edad adulta, por lo que los estudiantes universitarios corresponden a una población clave para las actividades de promoción y prevención en salud ya que los estilos de vida de éstos intervienen directamente en su desarrollo físico, psíquico y mental

Así mismo, En los países desarrollados existe la paradoja de que la mayoría de las enfermedades son producidas por el estilo de vida de la población, no obstante, los recursos destinados a la salud, se orientan a atender y cuidar la enfermedad, en lugar de destinar más recursos económicos en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades. Las

causas de muerte en EEUU, están asociadas con cada uno de los determinantes de la salud, de los resultados de este estudio se desprende que del total de muertes, el 43% está asociado al estilo de vida, el 27% con la biología, 19% con el medio ambiente y el 11% con los servicios sanitarios. Es evidente el peso del estilo de vida en relación a la mortalidad. Es probable que estos aspectos se puedan modular, haciendo cambios relacionados con la adopción de nuevas formas de asumir la vida (Guerrero & León. 2010).

Según el autor Grimaldo (2016), “los estilos de vida son patrones de comportamiento que presentan una relativa consistencia en el tiempo y están determinados por la interacción entre las características personales individuales y factores sociales, económicos y ambientales” y además tener un estilo de vida saludable en universitarios es un componente valioso en la promoción de la salud, y ha motivado en diferentes universidades y ciudades de Latinoamérica la creación de estrategias dirigidas a este segmento poblacional, con el fin de promover cambios en la situación de salud del país, a través de las generaciones de estudiantes que egresan de estas instituciones. Los resultados de este estudio pueden animar y orientar una reflexión sobre la mejora en los estilos de vida de los estudiantes y su desarrollo integral y, de esta forma, contribuir al mejoramiento de la escuela en términos de impacto positivo, mediados por los procesos curriculares, de planeación, de gestión educativa, y demás componentes del proceso formativo.

#### Cuestionario fantástico

El cuestionario fantástico, es una herramienta diseñada para identificar y medir el estilo de vida saludable de una población particular, es por ello, que autores como Ramírez & Agredo (2012), describen el cuestionario como un instrumento que “fue creado para ayudar a los

profesionales de la salud a medir los estilos de vida de sus pacientes, con el objetivo de evaluar la fiabilidad y validez del cuestionario Fantástico”. Del mismo modo, autores como Villar, Ballinas, Gutiérrez & Angulo (2016) “usaron el cuestionario fantástico como herramienta que muestra el nivel de estilos de vida saludable”. El cuestionario fantástico es un instrumento genérico diseñado en el Departamento de Medicina Familiar de la Universidad McMaster de Canadá. Este cuestionario contiene 25 ítems cerrados que exploran nueve categorías o dominios físicos, psicológicos y sociales relacionados al estilo de vida, presenta tres opciones de respuesta con valor numérico de 0 a 2 para cada categoría, y se califican por medio de una escala tipo Likert, con una calificación de 0 a 100 puntos. El acrónimo Fantástico representa las primeras letras de diez dominios, en los cuales se encuentran distribuidas 30 preguntas; F: Familia y amigos, A: Asociatividad. Actividad física, N: Nutrición, T: Tabaco, A: Alcohol. Otras drogas, S: Sueño. Estrés, T: Trabajo. Tipo de personalidad, I: Introspección, C: Control de salud. Conducta sexual, O: Otras conductas: (como peatón, pasajero del transporte público, sigo las reglas; uso cinturón de seguridad y tengo claro el objetivo de mi vida).

Cada una de las 30 preguntas puede ser contestada con los siguientes puntajes: 0: casi nunca; 1: A veces; 2: Siempre. Al puntaje final se le multiplica por 2, obteniéndose un rango final de puntajes de 0 a 120. Este rango de valores es clasificado en las siguientes categorías que resumen el estilo de vida del evaluado: 0-46: Estas en zona de peligro; 47-72: Algo bajo, podrías mejorar; 73-84: Adecuado, estas bien; 85-102 Buen trabajo, estas en el camino correcto; 103-120: Felicitaciones, tienes un estilo de vida Fantástico. Finalmente, se concluye que la confiabilidad de esta versión modificada del cuestionario de estilos de vida fantástico

es aceptable, con una consistencia interna alta y una estructura coherente de organización de preguntas en cada ítem.

## **Metodología**

El diseño de la investigación es de enfoque cuantitativo tipo descriptivo de corte transversal.

La población de estudio está conformada por estudiantes de las diferentes carreras de una institución de educación superior de la ciudad de Sincelejo-Sucre. Para obtener la muestra se utilizó un muestreo aleatorio simple que avala que todos los sujetos que hacen parte de la población tengan la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. Esto significa que la de selección de un sujeto a estudio ( $x$ ) es independiente de la probabilidad que tiene el resto de los sujetos que forman parte de la población objetivo.

$$n = \frac{NpqZ^2}{(N - 1)e^2 + pqZ^2}$$

Donde

$N$  = *es la población para el estudio*

$P$  = *Es la proporción donde ocurre el evento*

$q$  o  $1 - p$  = *Es la proporción donde no ocurre el evento*

$Z$  = *Es el grado de confianza de la muestra*

$e$  = *es el error de la muestra*

$n$  = *es el tamaño de la muestra*

Se aplicó la ecuación del muestreo aleatorio simple, teniendo en cuenta una población de 3000 estudiantes matriculados para el periodo 2019-I, con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95% arrojando como resultado una muestra de 341 estudiantes, a

los cuales se les aplicara el test de recolección de los datos para el estudio. Así mismo, se tuvieron en cuenta los criterios de selección de la población de estudio:

#### Inclusión

- Estudiantes de la corporación universitaria Antonio José de Sucre
- Estudiantes de las diferentes carreras ofertadas en la institución.

#### Exclusión

- Estudiantes de otras instituciones
- Personal administrativo, docentes, servicios generales y vigilancia.

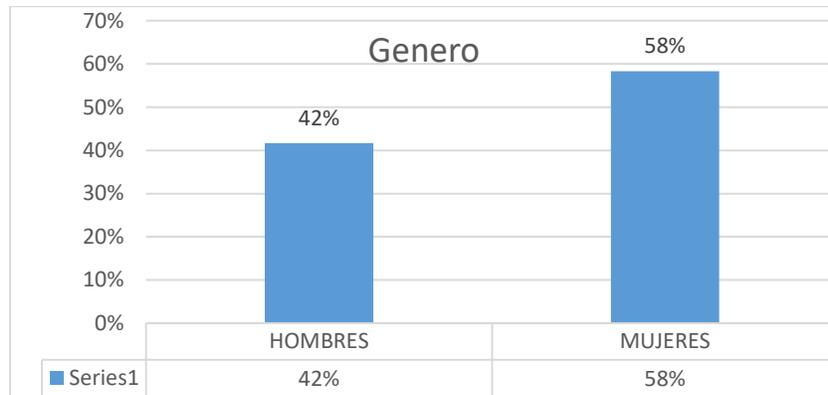
El procedimiento para la realización de la investigación se llevó a cabo en tres fases

- Fase 1: Realizar la recolección de la información mediante la aplicación del Cuestionario Fantástico, explicándoles el motivo de ella y para qué es utilizado este instrumento.
- Fase 2: Tabular la información obtenida digitando los datos en el programa Excel.
- Fase 3: Analizar los resultados arrojados del cuestionario fantástico, y así se determinó el estilo de vida saludable que llevan los estudiantes de la institución y tomar las medidas pertinentes.

#### **Resultados**

Los resultados obtenidos por la aplicación del test o instrumento fantástico se dividieron de acuerdo a su línea, es decir, su respectivo ítem de estilo de vida. Se encontraron los siguientes resultados:

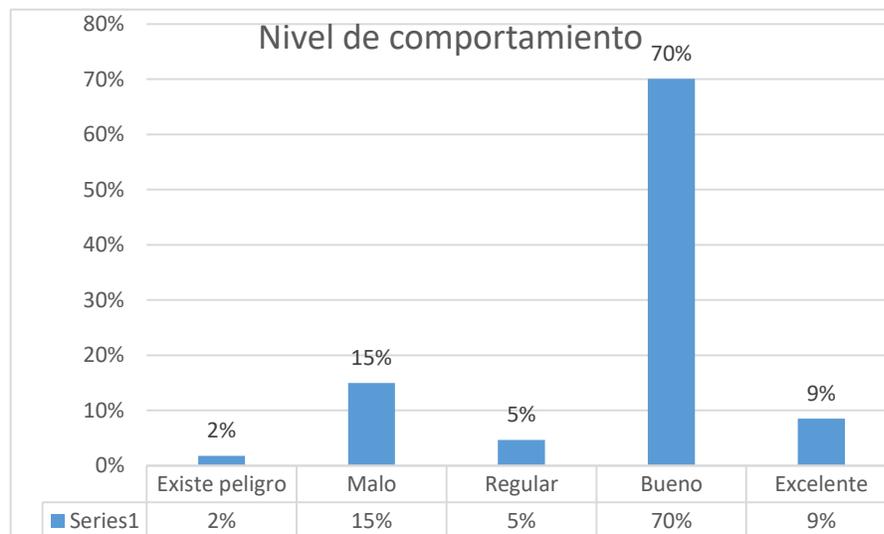
**Gráfico N° 1** Género de la población universitaria.



*Fuente: Elaboración propia*

Del total de los estudiantes encuestados son 341, lo que equivale a 58% son mujeres y 42% son hombres.

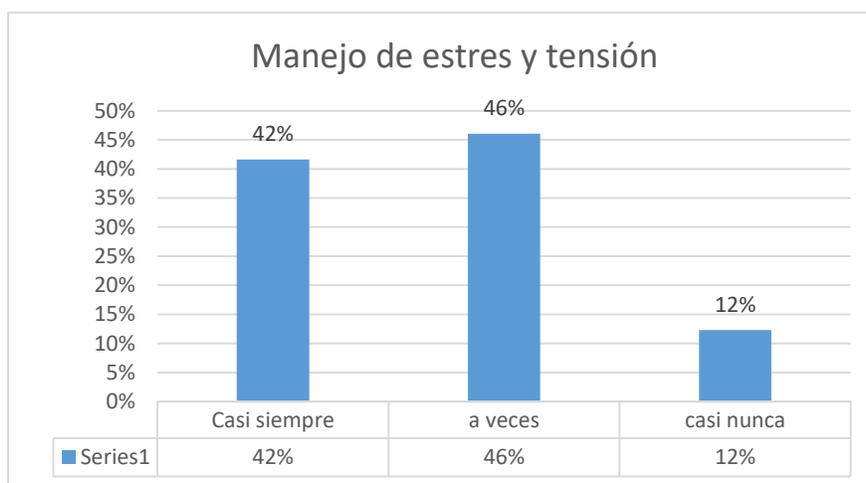
**Gráfico N° 2** Gráfico nivel de comportamiento



*Fuente: Elaboración propia*

Se logra identificar a través del cuestionario fantástico el índice de estilo de vida saludable de la población estudiantil de la corporación universitaria Antonio José de Sucre, arrojando que el mayor porcentaje de la población está en un nivel bueno con un 70%, excelente 9%, malo 15%, regular 5%, y existe peligro 2%.

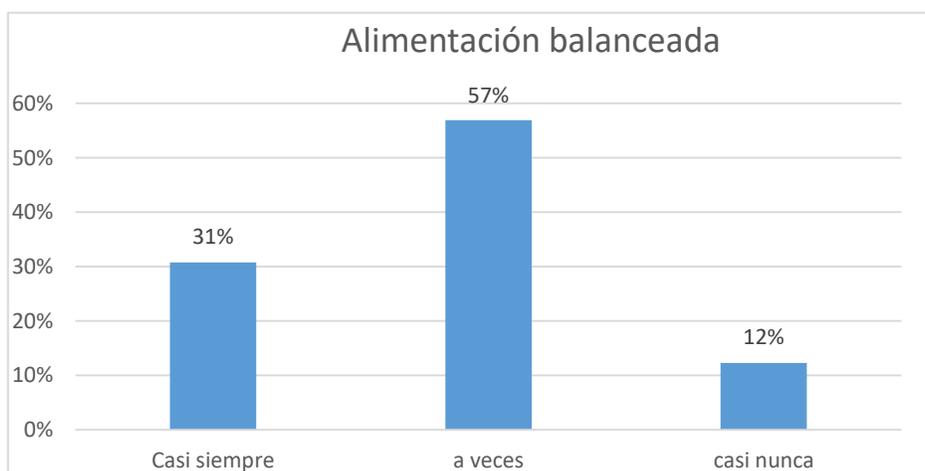
**Gráfico N° 3** Gráfico manejo de estrés y tensión.



*Fuente: Elaboración propia*

En cuanto a la capacidad de manejar el estrés y la tensión el 42% indicó que casi siempre podía manejarlo, el 46% manifestó que a veces y por último 12% informó que casi nunca.

**Gráfico N° 4** Gráfica alimentación balanceada.



*Fuente: Elaboración propia*

En cuanto a la alimentación balanceada el 31% casi siempre la consume, el 57% afirmó que solo a veces y el 12% casi nunca.

### **Discusión.**

Este estudio muestra que los estilos de vida presentan cambios en los diferentes ciclos vitales.

En este estudio se encontró que en el test fantástico el comportamiento de los estudiantes en cuanto al estilo de vida es bueno en un 70% de la población estudiada así como se muestra en la figura 2, esto hace referencia a lo que observaron Laguado, Gómez (2014) que más del 80% de los FNA presentó calidad de los estilos de vida excelente y bueno”. Del mismo modo García, García, Tapiero & Ramos. (2012) encontraron “que los estilos de vida calificados adecuados (puntaje mayor a 73) en un 76,8% de los trabajadores evaluados”.

Por otra parte, los autores Betancurth, Vélez & Jurado (2015) señalan que el cuestionario fantástico dispone de niveles óptimos de validez de contenido y fiabilidad para describir el estilo de vida de los adolescentes, evaluando al mismo tiempo sus actitudes y prácticas. En cuanto, lo plasmado anteriormente se puede decir que aunque el nivel de comportamiento arrojado según el resultado del cuestionario fantástico es bueno, no se puede dejar a un lado el comportamiento presentado en algunos ítems, en cuanto a la alimentación un 57% de la población respondió que a veces se alimentan balanceado, observándose así comportamientos poco saludables, por lo tanto, con este estudio se quiere generar un cambio hacia la excelencia en cuanto al comportamiento y estilo de vida de la población de estudiantes.

En lo relacionado a la alimentación saludable los resultados de los estudiantes referencian resultados bajos, mientras en la investigación de Muñoz, Uribe (2013) refiere que un alto número de estudiantes ejerce control necesario de alimentación adecuado.

En lo relacionado al manejo del estrés los estudiantes presentan conductas que no favorecen el estilo de vida saludable, sin embargo, se debe tener en cuenta que las condiciones del contexto universitario implican situaciones que aumentan dicho estrés, su manejo requiere ayuda con guías y acompañamiento, el cual debe ser proporcionado por las instituciones de Educación Superior desde el Área de Bienestar Universitario (Lara, Quiroga, Jaramillo & Berme. 2018).

### **Conclusión.**

Los estilos de vida conllevan a la satisfacción de las necesidades para alcanzar el bienestar. Así mismo, algunos estudios realizados sobre los estilos de vida en los estudiantes universitarios han corroborado que existen estilos de vida poco saludables en esta población, sugiriéndose además que, durante la etapa universitaria, los estudiantes abandonan hábitos saludables y adquieren otros nocivos.

Debido a la problemática en los estudiantes universitarios sobre los comportamientos inadecuados en cuanto al estilo de vida, aunque se han implementado programas, como lo ha hecho las alcaldías en los diferentes departamentos de Colombia, se debe seguir trabajando en las prácticas de actividades que estimulen los buenos hábitos en cuanto a los estilos de vida saludable, ya que, los malos hábitos han ido aumentando significativamente en gran mayoría, puesto que los estudiantes de la educación superior tienden a ocuparse e invertir la mayoría de su tiempo en las actividades como ver televisión, videojuegos, el uso excesivo

del celular, entre otros, dejando a un lado buena alimentación, la práctica del deporte y por ende también se verá afectada su interrelación personal. A pesar de las medidas correctivas externas que se han tomado en cuanto al tema, es por todo esto que es necesario que se implemente desde las instalaciones educativas espacios al estudiante donde pueda recrearse y fortalecer la práctica de actividad física.

Finalmente se puede decir que en la investigación realizada se determinó que el nivel de conducta fue en un gran porcentaje en la población de estudiantes en la institución de educación superior Antonio José de Sucre en Sincelejo tienen un nivel de comportamiento “bueno”. posteriormente, en lo relacionado en el consumo de la sal, azúcar, comidas rápidas y grasas, una minoría de estudiantes afirmó que no las consume, y una gran cantidad de la población encuestada mencionó que ingiere alguna de estas, por otra parte, los estudiantes encuestados indicaron que las consume todas. Por otra parte, en la alimentación balanceada menos de la mitad de los estudiantes manifestaron que casi siempre la consume, y más de la mitad afirmó que solo a veces y un mínimo porcentaje casi nunca. En cuanto a la actividad física un gran número de estudiantes afirmaron que la realiza casi siempre, un porcentaje significativo dice que a veces y solo una minoría indicó casi nunca las realiza, del mismo modo, en cuanto si tienen con quien hablar las cosas que le pasan, el mayor porcentaje respondió que casi siempre, el porcentaje restante a veces y casi nunca. Un porcentaje que para nosotros es significativo. Además, manifestaron que no duermen bien, no saben manejar el estrés, tienen comportamientos agresivos, no son optimistas, no se sienten capaz de manejar la tensión, no piensan positivamente y si no se toman las medidas pertinentes, a largo plazo pueden presentar problemas de salud mental y física e incluso llegar al estrés, depresión y suicidio. Del mismo modo, aunque hubo porcentajes mínimos sobre el consumo de

sustancias alcohol y sustancias psicoactivas, si no se lleva acabo intervenciones a esta problemática en un futuro podría aumentar este porcentaje.

## Referencias

1. Cecilia, M. Atucha, N. García, J. 2018. Estilos de salud y hábitos saludables en estudiantes del Grado en Farmacia. Elsevier.19 (S3):294 305.
2. Sánchez. M, De Luna, E. 2015. Hábitos de vida saludable en la población universitaria.; 31 (5): 1910-1919.
3. Díaz, M. Tovar, M. Torres, A. 2015. Estilo de vida y autoimagen en estudiantes de colegios oficiales en chía, Cundinamarca. Elsevier.48 (1):15-20.
4. Alonso, L. Pérez, M. Alcalá, G. Lubo, A. Consuegra, A. 2008 Comportamientos de riesgo para la salud en estudiantes colombianos recién ingresados a una universidad privada en Barranquilla (Colombia) Nombre de la revista. 24, (2), paginas.
5. Campo, Y. Pombo, L. Teherán, A. 2016. Estilos de vida saludable y conductas de riesgo en estudiantes de medicina. Salud. 48(3): 301-309.
6. Ramírez, R. Agredo, R. 2012. Fiabilidad y validez del instrumento “Fantástico” para medir el estilo de vida en adultos Colombianos. Rev. Salud pública. 14 (2): 226-237.
7. Álvarez, L. 2012. Los estilos de vida en salud: del individuo al contexto. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 30(1): 95-101
8. OMS. 2016. Estilo de vida saludable: Un Llamado Global mejorar la calidad de vida. Toronto.
9. Guerrero, L. León, A. 2010. Estilo de vida y salud. 14 (48): 1316-4910.
10. Grimaldo, M. 2012. Estilo de vida saludable en estudiantes de posgrado de Ciencias de la Salud. Psicología y Salud, Vol. 22, Núm. 1: 75-87

11. Villar, M. Ballinas, Y. Gutiérrez, C. Angulo, Y. 2016. Análisis de la confiabilidad del test fantástico para medir estilos de vida saludables en trabajadores evaluados por el programa “reforma de vida” del seguro social de salud. *essalud*. 1(2):17-26.
12. Laguado, E. Gómez, M. 2014. Estilos de vida saludable en estudiantes de Enfermería en la Universidad Cooperativa de Colombia. *Hacia la Promoción de la Salud*. 19 (1): 68-83.
13. García, L. García, S. Tapiero, P. Ramos, C. 2012. Determinantes de los estilos de vida y su implicación en la salud de jóvenes universitarios. *Hacia la Promoción de la Salud*. 17 (2): 169-185.
14. Betancurth, D. Vélez, C. Jurado, L. 2015. Validación de contenido y adaptación del cuestionario Fantástico por técnica Delphi. *Revista científica salud Uninorte*. 31 (2): 214-227.
15. Muñoz. M. Uribe, A. 2013. Estilos de vida en estudiantes universitarios. *Psicogente*. 16 (30): 356-367.
16. Lara, Y. Quiroga, C. Jaramillo, A. Berme, M. 2018. Estilo de vida de estudiantes en primer semestre de odontología de una universidad privada. *Revista Odontológica Mexicana*. 22(3):144-149.

## IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA ARTROPATÍA HEMOFÍLICA

Laura Vanessa Ñesco Acevedo. Fisioterapeuta. [laura141325@hotmail.com](mailto:laura141325@hotmail.com)

Esilda María Rodríguez Paternina. Fisioterapeuta. [esilda1906@gmail.com](mailto:esilda1906@gmail.com)

Meylin Meléndez Martínez. Fisioterapeuta. Especialista en Rehabilitación  
Cardiopulmonar. [oky0803@hotmail.com](mailto:oky0803@hotmail.com)

Meryene Barrios Barreto. Fisioterapeuta. Magister en Educación.  
[meryene\\_barrios@corposucre.edu.co](mailto:meryene_barrios@corposucre.edu.co)

### Resumen.

Introducción: La hemofilia es un trastorno hemorrágico congénito vinculado al cromosoma X, provocado por la deficiencia del factor VIII de coagulación (hemofilia A) o del factor IX (hemofilia B). Dando como resultado mutaciones en los factores de coagulación de los respectivos genes. Actualmente, las alteraciones músculo-esqueléticas son la patología más grave e invalidante de la hemofilia, es por ello que a los pacientes hemofílicos se les aconseja la actividad física. Objetivo: Determinar la efectividad de la actividad física como técnica de intervención para mejorar los síntomas de la artropatía en pacientes con hemofilia. **Metodología:** Estudio observacional descriptivo tipo serie de casos. En pacientes con hemofilia tipo A. Los instrumentos utilizados para evaluar los síntomas de la artropatía: escala analógica visual y goniometría. El programa de actividad física fue diseñado para seis semanas con intervenciones de 1 hora y 5 minutos, dos veces por semana. Resultados: Se registraron 15 pacientes masculino con hemofilia, con edad promedio entre 18 y 50 años. De los cuales solo participaron 3, para la valoración del dolor, se utilizó la escala visual análoga del dolor, se realizó un protocolo de actividad física de 12 sesiones durante 6 semanas, basado en recomendaciones de la federación mundial de hemofilia. **Conclusión:** A pesar de los cambios en los

arcos de movilidad en los pacientes evaluados, estadísticamente no existe una diferencia significativa que afirme que la realización de actividad física aumenta los rangos de movilidad articular debido al corto tiempo del programa. Sin embargo es necesario seguir interviniendo a esta población.

**Palabras clave:** Actividad física, arcos de movilidad, artropatía, hemofilia, musculo-esquelética.

### **Introducción.**

La hemofilia es un trastorno hemorrágico congénito vinculado al cromosoma X, provocado por la deficiencia del factor VIII de coagulación (FVIII) (en el caso de la hemofilia A) o del factor IX (FIX) (en el caso de la hemofilia B). La deficiencia es el resultado de las mutaciones de los factores de la coagulación de los respectivos genes. La hemofilia A es más frecuente que la hemofilia B y representa entre el 80 y el 85% de la población total de personas con hemofilia. La hemofilia tiene una prevalencia estimada de aproximadamente 10 casos por cada 100.000 varones. De acuerdo con estadísticas de la Federación Mundial de Hemofilia, en Colombia la prevalencia de Hemofilia A es de 5,2 por 100.000 varones según datos reportados por la Liga Colombiana para la Hemofilia (Urdaneta, 1957).

Las complicaciones derivadas de esta patología pueden ser incapacitantes y afectar la calidad de vida del paciente de manera significativa, siendo el sangrado articular y la aparición de inhibidores, dos de las principales complicaciones que pueden deteriorar gravemente la calidad de vida de los pacientes (Martínez, 2018). La federación mundial de hemofilia hace énfasis en las hemorragias repetidas ya que,

estas pueden ocasionar el deterioro progresivo de articulaciones y músculos, una grave pérdida de función debido a la pérdida de movilidad, atrofia muscular, dolor, deformidad articular y contracturas dentro de la primera o segunda década de la vida (WFH, 2012).

Es por ello que en estos momentos a los pacientes hemofílicos se les aconseja la actividad física. En la actualidad, las alteraciones músculo-esqueléticas continúan siendo la patología más grave e invalidante de la hemofilia (Frau, 2009).

Con base a lo anterior nuestra investigación proviene de la necesidad de implementar un programa de actividad física dirigido a pacientes con hemofilia como una estrategia de intervención fisioterapéutica estandarizada e individualizada con el objetivo de mantener una buena calidad de vida, mejorar su condición física y a su vez, disminuir el impacto de la artropatía hemofílica en su vida diaria; para lo cual se realizó investigación con enfoque cuantitativo, de tipo pre- experimental con medidas repetidas pre-test-intervención-pos-test aun solo grupo al cual se aplicó el tratamiento con actividad física.

## **Desarrollo del trabajo.**

### **La hemofilia**

La hemofilia es una enfermedad hereditaria caracterizada por manifestaciones hemorrágicas causadas por las bajas concentraciones plasmáticas del factor de coagulación VIII o IX. A la deficiencia del factor VIII se le conoce como hemofilia A y a la deficiencia del factor IX como hemofilia B. Ambos tipos de hemofilia tienen un patrón de herencia recesiva ligada al cromosoma X. La deficiencia del

factor XI (antes llamada hemofilia C) no se le considera hemofilia, ya que es menos común y en la mayor parte de los casos se caracteriza por hemorragias leves, con un patrón de herencia autosómico recesivo. La prevalencia de la hemofilia A es de uno entre 5000 recién nacidos vivos del sexo masculino. La hemofilia B afecta a uno de 30 000 hombres recién nacidos vivos, proporción que se mantiene en todas las razas (Arbesu, 2017).

Las hemofilias A y la B son clínicamente semejantes, ya que en ambas se altera el paso esencial de la generación de trombina y la severidad de las manifestaciones hemorrágicas mantiene una relación directa con la actividad del factor en el plasma. Solo los pacientes graves sufren sangrados espontáneos, siendo necesario enfatizar que aun los enfermos leves sangran abundantemente después de traumatismos o cualquier procedimiento invasivo. Las hemartrosis son las características más invalidantes de esta enfermedad (Hernandez, 2018).

### **Dolor en paciente hemofílico**

El dolor (con frecuencia resultado de daño articular y que puede ser de tipo crónico o agudo). Siempre constituye una urgencia y por lo general se debe a un sangramiento agudo. Por ello, es necesario siempre prestarle atención y tratarlo de forma rápida pues en estos pacientes un dolor en cualquier sitio del organismo puede constituir una manifestación hemorrágica, aún sin signos clínicos de sangramiento.

### **Artropatía hemofílica**

Se debe a hemartrosis recurrente que daña el cartílago articular. Se ha encontrado que el tratamiento profiláctico (antes de la aparición de la hemartrosis) con infusiones repetidas de factor VIII o IX provoca menos daño Articular y menos desarrollo de inhibidores que la terapia episódica (tratamiento a demanda según la hemartrosis); por esto, es recomendable que en el niño con hemofilia severa se comience con el tratamiento profiláctico antes de los cuatro años de edad, cuando aparecen las primeras hemartrosis.

### **Actividad física y deportiva en pacientes en profilaxis**

Estudios realizados por Daffunchio y Moretti (s.f.) a cerca de los tipos de deporte recomendados para pacientes hemofílicos reportan las siguientes tres categorías:

**Categoría 1:** deportes que pueden practicarse con seguridad para la mayoría de las personas con hemofilia. Natación (recomendada en un 100%)- Golf- Caminatas- Tenis de Mesa.

**Categoría 2:** deportes en los cuales los beneficios físicos, psicológicos y sociales sobrepasan a los riesgos. Tenis- Voley - Ciclismo- Gimnasia- Fútbol- Básquet – Jogging.

**Categoría 3:** deportes en los cuales los riesgos sobrepasan los beneficios. Boxeo- Hockey- Rugby- Motociclismo- Fútbol Americano- Skate-Lucha Libre”

(p. 17)

## **Metodología.**

### **Diseño**

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, el tipo de investigación es pre- experimental con medidas repetidas pre-test-intervención-pos-test aun solo grupo al cual se aplicó el tratamiento con actividad física.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años; a los cuales se les aplico un programa de actividad física durante 6 semanas, en la IPS Más Vida De La Costa de Sincelejo, Colombia, con 3 pacientes con Hemofilia A. No se realizó el cálculo del tamaño de la muestra, se tomaron los pacientes que asistieron a consulta por fisioterapia y voluntariamente decidieron participar en el estudio firmando el consentimiento informado. Muestreo no probabilístico por conveniencia

Los criterios de inclusión de los casos fueron: ser mayor de 18 años, presentar dolor moderado en las articulaciones, disminución en los arcos de movilidad articular y debilidad muscular moderada. Excluyendo los pacientes con: Contracturas secundarias de tejido blando, atrofia muscular, dolor severo y deformidades angulares.

El procedimiento que se utilizó para realizar es el siguiente:

Fase 1: se identificó un problema clínico, que fue el siguiente: ¿Verificar la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en los pacientes con hemofilia?  
¿Selección de las pruebas diagnósticas para evaluar el dolor presentado en el sistema musculo- esquelético en el paciente hemofílico? Para esto se eligieron los términos MeSH: artropatía hemofílica, hemofilia, actividad física, ejercicio, rehabilitación, en bases de datos y google académico.

En la Segunda fase se evaluó a lo evaluación de los pacientes, se realizó una valoración fisioterapéutica (exploración física) del dolor, el cual se evaluara mediante la escala analógica visual (EVA). A partir de la revisión y la evaluación se diseñó el protocolo de intervención.

En la tercera fase se implementó, al grupo de pacientes el protocolo de tratamiento establecido que fue el ejercicio físico supervisado en los que se incluían ejercicio aeróbico, de fuerza, flexibilidad y ejercicios propioceptivos, distribuidos en 12 sesiones por 6 semanas, al final de la intervención se realizó la revaloración de los pacientes para determinar la evolución al grupo de intervención, con el fin de determinar si el tratamiento fisioterapéutico basado en la actividad física mejora los síntomas de la artropatía propia del paciente hemofílico.

En la fase cuatro se analizaron los datos a través de la Prueba t, debido a que la cantidad de paciente es pequeña, esté prueba tiene como criterios de aceptación rechazar la hipótesis nula, si el P valor es menor a 0,05. El software utilizado es statgraphics versión 12.

### **Resultados.**

Se intervinieron tres casos con diagnóstico de hemofilia A, con presencia de síntomas de artropatías hemofílica. El total de la población eran varones. Dos participantes vivían en zona urbana y uno en zona rural. Dos realizaban estudios universitarios y uno se encontraba laborando. La edad promedio era entre 19 y 40 años de edad.

En cuanto a la evaluación del dolor según la escala análoga visual antes de iniciar con el programa de actividad física, 2 de los casos manifestaron tener dolor

moderado y al finalizar el tratamiento el dolor era leve y en un caso desapareció.

Tabla 1. Escala análoga visual (Dolor)

	CASOS	DOLOR			
		INICIAL	FINAL		
	<b>Caso 1</b>	6	2		
Escala de dolor	<b>Caso 2</b>	3	0	leve	(1-3)
Moderado (4-6)	<b>Caso 3</b>	5	3	Severo	(7-9)
Máximo (10)					

Tabla 2. Prueba de Arcos de Movilidad

	ARTICULACIÓN	CASOS	RANGOS DE MOVILIDAD	
			INICIAL	FINAL
<b>CODOS</b>		Caso 1	42%	9%
		Caso 2	32%	21%
		Caso 3	16%	10%
<b>RODILLA</b>		Caso 1	29%	24%
		Caso 2	31%	31%
		Caso 3	31%	17%
<b>Rango de movilidad en %</b>	<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Severo</b>	
	MENOS 10%	10% - 33%	MAYOR 33%	

A partir de los datos de la tabla 2 se observa que existe diferencia en la puntuación en la prueba de goniometría, la amplitud de las articulaciones se logró aumentar disminuyendo las limitaciones de los movimientos de los codos y rodillas en dos de los casos participantes del estudio.

Con el fin de comprobar si la actividad física mejoró los rangos de movilidad articular se realizó una diferencia de medias pareadas con el objetivo de identificar si se presentó variación estadística entre las dos evaluaciones a continuación en la tabla N° 3. Se presenta los resultados.

Tabla N°3. Prueba pareada de la amplitud articular.

<b>RESULTADOS DE LA PRUEBA PAREADA</b>		
<b>ARTICULACIÓN</b>	Valor T	Significancia (Valor-P 0,05)
<b>Codos</b>	2,00967	0,182194
<b>Rodilla</b>	1,5462	0,262101

*Fuente: evaluación de los pacientes*

A partir de los datos se puede observar que existe diferencia en la puntuación de la prueba al momento de evaluar la amplitud de las articulaciones. Pero estadísticamente con una confianza de del 95% no se encontró variación significativa de los resultados de la evaluación inicial y final. No se rechaza la hipótesis nula para alfa; es decir que se debe ampliar el tiempo de intervención.

### **Discusión.**

Esta investigación tuvo como propósito u objetivo determinar la efectividad de la actividad física como técnica de intervención para mejorar los síntomas de la artropatía hemofílica. Por ende, el ejercicio físico y el deporte constituyen uno de los pilares básicos en el tratamiento de la hemofilia, analizando la importancia de la condición física, en relación con la prevención y el tratamiento de las lesiones musculoesqueléticas en el paciente hemofílico teniendo en cuenta que la condición

física de estos pacientes es fundamental y requiere fisioterapia, ejercicio físico y deporte. Basándonos en las recomendaciones de los comités de expertos de la Federación Mundial de Hemofilia (WFH) (Querol, 2010).

Con base a lo anterior podemos afirmar que con el protocolo de actividad física planteado en nuestra investigación se obtuvieron hallazgos significativos post-intervención, no solo en el aumento de rangos de movilidad sino también en la mejoría de los demás síntomas provocados por la artropatía hemofílica, estos a su vez se relacionan con los resultados encontrados por (Mulvany, 2010), quien estudio a pacientes con trastornos de coagulación y les diseño un programa de ejercicio físico por 6 semanas afirmando que la práctica de actividad física ocasiono cambios significativos en la movilidad articular, excepto a nivel de la circunferencia de la articulación y de la extremidad. Por otro lado (Fuenmayor, 2017) en su estudio el 84% de la población refería realizar actividad física (caminata, bicicleta o natación) durante al menos 30 minutos, 3 o más veces a la semana, a la evaluación de la calidad de vida sus datos era igual a la población general colombiana sin hemofilia. Este hallazgo reitera la importancia del tratamiento con profilaxis y de la participación activa de los pacientes en un programa de rehabilitación que promueva la independencia funcional y un estilo de vida saludable.

Existen profesionales de la salud que aun en la actualidad siguen pensando que es un riesgo la realización de actividad física en personas hemofílicas debido a las alteraciones adquirida por dicha enfermedad y pueden ser causadas por cualquier

circunstancia, lo cual apoya (Querol, 2010) al afirmar que hace aproximadamente cuarenta años no había en la literatura científica opiniones a favor de la actividad física, el ejercicio o el deporte en esta población, ya que estas prácticas en los pacientes hemofílicos se asociaban a las lesiones.

Dentro de las limitaciones encontradas en nuestro estudio, primeramente se encontró que el tamaño de la muestra era pequeño, debido a que los pacientes hemofílicos que asisten a la IPS Mas Vida de la Costa son alrededor de 15 pacientes, de los cuales solo 3 cumplieron con los criterios de inclusión para realizar el estudio; los que no participaron del estudio es porque su condición física estaba deteriorada por la falta de tratamiento. Además se encontró una limitación en cuanto a las investigaciones realizadas sobre el ejercicio físico en pacientes con hemofilia, por lo que se sugiere continuar abriendo campo a este tipo de investigaciones, con el fin de validar un protocolo específico que nos indique los aspectos de la enfermedad que en realidad se mejoran con el ejercicio y cuáles no.

De esta forma al comparar los resultados de los estudios realizados por otros autores, se puede asegurar que la actividad física es un pilar fundamental en la intervención fisioterapéutica para aumentar los arcos de movilidad articular disminuyendo las limitaciones causadas por la artropatía hemofílica, teniendo en cuenta esto, es importante continuar realizando investigaciones que nos permitan mejorar y ampliar los protocolos y el tiempo de intervención desde la fisioterapia aplicados a pacientes hemofílicos ya que al analizar los datos de nuestro estudio con la prueba pareada de arcos de movilidad podemos establecer que se acepta la

hipótesis nula (la actividad física no aumenta los rangos de movilidad articular ) esto debido a que el tiempo de intervención planteado fue muy corto para lograr obtener nuestro objetivo principal, sin embargo se observó un cambio en los síntomas de la artropatía y en su calidad de vida.

### **Conclusión.**

Hoy en día existe la necesidad de incluir dentro de los programas de fisioterapia la actividad física, el ejercicio y el deporte como técnica de intervención en el manejo global del paciente hemofílico con el fin de lograr en ellos el bienestar físico, emocional y social, disminuyendo el impacto de la artropatía hemofílica en su vida diaria, sin embargo es importante continuar las investigaciones en esta área para sumar evidencia científica que apoyen la realización de actividad física con el objetivo de mejorar las deficiencias en la condición física las personas que padecen hemofilia, y de este modo adquirir un papel cada vez más trascendental en cuanto al tratamiento de esta patología principalmente para la prevención de las alteraciones musculoesqueleticas generadas por la artropatía hemofílica; ya que aún siguen siendo pocas las investigaciones respecto a este tema.

El análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio muestra que se obtuvieron cambios en los cuales se puede observar la diferencia en la puntuación al momento de evaluar la amplitud articular inicial y final, pero estadísticamente según los datos arrojados en la prueba T no se encontró variación significativa en la valoración aplicada mediante goniometría; esto debido al corto tiempo de trabajo con los pacientes. Con base a esto podemos concluir que existe la posibilidad de

lograr un aumento en los rangos de movilidad articular siempre y cuando se ejecute un protocolo de actividad física de mayor complejidad, más detallado y con un tiempo de intervención mayor a 6 semanas, teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas para la población hemofílica, como la situación musculo-esquelética del paciente y el tipo de actividad, sus indicaciones y contraindicaciones de cada paciente antes de prescribirla.

### Referencias

1. Arbesu, (2017). *Guías de diagnóstico y tratamiento 2017. Sociedad Argentina de Hematología*. Recuperado de [http://www.sah.org.ar/guias\\_hematolo.asp](http://www.sah.org.ar/guias_hematolo.asp)
2. Daffunchio, C., & Moretti, (s.f.). Rehabilitación, Deportes y Hemofilia. *Revista AKD*, 1- 22
3. Frau, P. (2009). Hemofilia y actividad física. *Efisioterapia.net*. recuperado de <https://www.efisioterapia.net/sites/default/files/pdfs/hemofilia-actividad-fisica.pdf>
4. Fuenmayor, Restrepo, M. J., & Durán, F. S. (2017). Calidad de vida en una población con hemofilia: estudio de corte transversal en un centro de tratamiento de hemofilia. *Revista Colombiana de Reumatología*, 24(1), 18-24.
5. Hernández Gonzalez, J. L., Campo Díaz, M., Valdés Sojo, C., Borrego Cordero, G., & Cabrera Morales, C. (2018). Comportamiento clínico y complicaciones de la hemofilia en la población pediátrica. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 22(2), 226-233.
6. Martínez-Sánchez, L. M., Álvarez-Hernández, L. F., Ruiz-Mejía, C., Jaramillo-Jaramillo, L. I., Builes-Restrepo, L. N., & Villegas-Álzate, J. D. (2018). Hemofilia:

- abordaje diagnóstico y terapéutico. Revisión bibliográfica. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 36(2), 85-93.
7. Mulvany, R., Zucker-Levin, A. R., Jeng, M., Joyce, C., Tuller, J., Rose, J. M., & Dugdale, M. (2010). Effects of a 6-week, individualized, supervised exercise program for people with bleeding disorders and hemophilic arthritis. *Physical therapy*, 90(4), 509-526.
  8. Urdaneta, H (1957); Defectos de coagulación. *Revista de la Facultad de Medicina*, 25 (9-12), 460-475
  9. Querol, F., Pérez-Alenda, S., Gallach, J. E., Devís-Devís, J., Valencia-Peris, A., & Moreno, L. M. G. (2010). Hemofilia: ejercicio y deporte. *Apunts. Medicina de l'esport*, 46(169), 29-39.
  10. WFH. (2012). Complicaciones de la hemofilia. *Guías para el tratamiento de la hemofilia*. Recuperado de <http://www1.wfh.org/publications/files/pdf-1519.pdf>.

**LATERALIDAD CRUZADA Y TRASTORNOS DEL APRENDIZAJE ESCOLAR  
DE LA LECTURA, ESCRITURA Y MATEMATICAS EN NIÑOS DE 4° Y 5° DE  
EDUCACIÓN BASICA PRIMARIA.**

Teresa María Sierra Rosa, Fisioterapeuta, Magister en Prevención de Riesgo laborales,  
[teresa\\_sierra@corposucre.edu.co](mailto:teresa_sierra@corposucre.edu.co)

Diana María Ríos Martínez, Fisioterapeuta, Especialista en gerencia de la calidad y  
auditoría en salud, Maestrante en Calidad, [diana\\_rios@corposucre.edu.co](mailto:diana_rios@corposucre.edu.co)

Beatriz Elena Miranda Contreras, Fonoaudióloga, Magister en Neuropsicología, Cursando  
doctorado en Neurociencia Cognitiva Aplicada, Universidad de Sucre,  
[beatriz.miranda@unisucree.edu.co](mailto:beatriz.miranda@unisucree.edu.co)

**Resumen.**

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre lateralidad cruzada y mal definida con trastornos del aprendizaje escolar de la lectura, escritura y matemáticas de niños de 4° y 5° de educación básica Primaria. La metodología utilizada fue un enfoque cuantitativo, correlacional de corte transversal, los instrumentos utilizados fueron el test de Harris, y Batería Neuropsicológica (BANETA). En los resultados 71,3 % de los estudiantes presentó lateralidad mal definida correspondientes a 234 estudiantes, seguido el 7,3 % lateralidad cruzada. Al relacionar las dos variables de estudios, se obtuvo que el 17% de los estudiantes presentaron el componente gramatical correspondiente a la construcción de enunciado, medianamente bajo; en el componente escritura en el dictado de palabras presentan el 17% bajo, las pseudopalabras el 25% bajo, el componente aritmético para el dictado de números, denominación escrita de números, comparación de números y problemas aritméticos el 100% rendimiento bajo; las operaciones aritméticas dictadas 67% rendimiento bajo, y el 33% medianamente bajo, en las operaciones impresas el 75% es bajo y el 25%

sumamente bajo, en operaciones aritméticas orales el 83% en bajo y el 17% medianamente bajo. En conclusión, una lateralidad cruzada o no definida puede influir en los procesos de aprendizajes, por lo tanto, se plantea realizar un programa que mejore estas dificultades para dar mejor calidad de aprendizaje al escolar, favoreciendo su contexto socio cultural en la que se va a desenvolver el niño/a.

**Palabras clave:** Batería neuropsicológica, Lateralidad, Problemas de Aprendizaje Escolar, Test de Harris.

### **Introducción.**

El proceso de aprendizaje de una persona comienza en los primeros años de vida, esta etapa es crucial en el desarrollo de actividades motoras, perceptivas y sensoriales. Este proceso inicia a la edad de 2 a 5 años de edad, cuando comienza a reflejarse la lateralidad y culmina a los 7 años, el cual comprende el reconocimiento de la lateralidad o dominación de los hemisferios cerebrales que determinan, si el niño(a) será diestro o zurdo, es importante tener en cuenta que la lateralidad es una función que brinda a la persona orientación en el tiempo y espacio (Carlosama, 2014)

Para generar un buen desarrollo de la lateralidad, se considera un factor fundamental en los niños el desarrollo de la motricidad fina y gruesa, destrezas fundamentales para generar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que hoy día se puede evidenciar un porcentaje considerable de niños que presentan un bajo rendimiento académico, el cual en muchas ocasiones está relacionado con problemas de lateralidad y motricidad; este bajo rendimiento académico durante la etapa de educación primaria puede tener sus raíces en los problemas motrices presentando dificultades específicas de aprendizaje (Palacios, 2012). Por los cual,

autores refieren que una de las principales causas de los trastornos del aprendizaje es debido a la alteración de la lateralidad -mal definida, conllevando al retraso en la maduración, estructuración del esquema corporal y a los problemas de lateralidad cuando se dan rasgos de cruzamiento o mal definición, lo cual puede dar lugar al fracaso escolar cuando no se da respuesta a esta problemática. (Moraza, 2017)

Es por esto que los problema de lateralidad cruzada o mal definida afecta al 25% de la población mundial y aún es un trastorno desconocido para la mayoría de personas, que también desconocen que con atención debida estas alteraciones tienen solución (Ramos, 2013)

De acuerdo a lo anterior esta problemática, si bien es cierto, ha venido afectando los problemas de aprendizaje, frecuentemente en el entorno se escucha a los maestros decir que algunos de los estudiantes muestran conductas disímiles a las del común, que son distraídos, que no rinden académicamente y que se distinguen por sus bajas calificaciones; ¿será que estos maestros se han preocupado por saber a qué se debe todo esto? O quizás por el modelo de aprendizajes que muchos docentes no tienen en cuenta en el momento de relacionar una clase.

Al verse afectado la población estudiantil básica primaria, por medio de esta investigación se pretende identificar los problemas de aprendizaje relacionados con la lateralidad cruzada en edad escolar de la Escuela Normal Superior de la Ciudad de Sincelejo en el año 2019, por lo cual se realizó este estudio de investigación con enfoque cuantitativo, correlacional de corte transversal, dirigido en a la Institución Educativa Normal Superior ubicada en la ciudad

de Sincelejo- Sucre, donde la población objeto de estudio son todos los estudiantes matriculados en los grados 4° y 5° de educación básica primaria; con un total de 398 niños/niñas; se tomó una muestra por conveniencia, la cual estuvo conformada por 330 estudiantes con edades comprendidas entre 8 y 12 años de edad, con nivel socioeconómico estrato 1, 2, y 3.

De este modo una vez obtenidos los resultados se pudo evidenciar que el 71,3 % presento lateralidad mal definida el cual corresponde a 234 estudiantes, seguido por el 20,7 % diestro completo, el 7,3 % presento lateralidad cruzada y solo el 1 % correspondió a un tipo de lateralidad zurda y zurda completa. Por otro lado, se evidencio que los estudiantes con lateralidad cruzada presentan un rendimiento alto en cuanto al componente lectura; mientras que en cuanto al componente gramatical el 83% de los estudiantes con lateralidad cruzada estuvieron en un nivel alto en la construcción de enunciado, mientras que el 17% se encontró en un el nivel medianamente bajo. También se realizó un análisis estadístico por tablas de contingencia teniendo como criterios de estratificación lateralidad y sexo; así como la lateralidad con la lectura, gramática, escritura y aritmética, para la narración escrita y el dictado de párrafos el 100% de los estudiantes con lateralidad cruzada tiene rendimiento sumamente bajo.

En conclusión, el tema de la lateralidad es un aspecto interesante y motivador que debe estudiarse y profundizarse más, ya que esto genera el progreso educativo de los estudiantes, lo cual le permite al niño/ña ser más eficiente, creativo y explorador en cuanto a sus respectivas actividades asignadas por los docentes. Es imprescindible que tanto los padres como los docentes sepan diagnosticar cuando la lateralidad es mal definida a su vez conocer como intervenir para fortalecer dichas debilidades en los estudiantes.

## **Desarrollo del trabajo.**

### **Trastornos del Aprendizaje**

Las dificultades del aprendizaje escolar, pueden desencadenarse en trastornos primarios del aprendizaje, los cuales son específicos de las funciones mentales superiores en una o varias áreas, no causadas por factores ambientales, psicológicos o pedagógicos, ni por enfermedad general o alteraciones del sistema nervioso. En la mayoría de los trastornos primarios de aprendizaje hay una anomalía en el desarrollo de una función afectada, lo que la diferencia de los retardos simples del desarrollo. Por lo tanto, se deben considerar los trastornos primarios del aprendizaje como Trastornos Específicos del Aprendizaje (TEA), que se pueden definir como una dificultad en el ámbito escolar, en donde la capacidad del niño de progresar en un área académica específica (lectura, cálculo o expresión escrita), está por debajo de lo que se espera para un niño de su edad cronológica, nivel educativo y nivel de inteligencia (Aponte Henao, et al, 2012).

Debido a esto, el bajo rendimiento académico es un problema frecuente dentro de la población de niños en etapa escolar que generalmente se asocia con trastornos del aprendizaje. El abordaje de los problemas en el aprendizaje ha incrementado durante las últimas décadas por su alta incidencia y por las repercusiones poco favorables que tienen no solo en el ámbito escolar, sino también en la esfera emocional y social del individuo. Existen pocos datos que evidencien con claridad el impacto que generan los problemas en el aprendizaje en la etapa escolar en niños y niñas mexicanos, pero se calcula que 40% de los niños que presentan bajo rendimiento académico abandonan la escuela (Rojas, et al, 2014).

De acuerdo a lo anterior los problemas en el aprendizaje se producen porque rápidamente olvidan los procedimientos para resolver determinadas tareas escolares, las simplifican. Se observan muchas dificultades en la escritura como repetición de letras y sílabas, omisiones, por el rápido cansancio que los lleva a trabajar con descuido y sin concentrar la atención. Generalmente reaccionan mucho mejor en el trabajo individual y en pequeños grupos de alumnos.

Estos problemas se pueden manifestarse de diversas maneras, pero en todos los casos afectan el rendimiento global del niño o niña, es decir, perjudican varias áreas del desempeño escolar, apreciándose además, lentitud, desinterés para el aprendizaje, deficiencia en la atención a estímulos escolares y dificultad para concentrarse en la realización de determinadas tareas; en el cual se ve afectada la dominancia cerebral (Dominancia de un hemisferio cerebral sobre otro en las funciones cerebrales) y la lateralidad, están relacionados con los errores disléxicos.

## **Lateralidad**

El cerebro del ser humano se encuentra compuesto por dos hemisferios de funcionalidad asimétrica. Una de las de las expresiones de esta asimetría es la lateralidad, determinada como la manifestación de la hegemonía funcional de un lado del cuerpo sobre el otro a través del uso preferente por parte del sujeto de la mano, el pie, el ojo y el oído.

De acuerdo a esta expresión los sujetos pueden distinguirse según la autora Ana Magdalena Repina, en:

- **Diestros;** aquellos que regularmente utilizan su parte derecha del cuerpo para realizar acciones.

- **Zurdos;** quienes usaran la parte izquierda de forma predominante.
- Se encuentran también sujetos cuya dominancia es izquierda; pero por influencia social y educativa utilizan la mano derecha, **denominados zurdos contrariados, ambidiestros;** personas que usan ambos lados del cuerpo
- Sujetos con **lateralidad cruzada** quienes emplearan ambos lados del cuerpo por motivo de cruce de ojos y oídos.
- Ahora si el uso que hace el sujeto es todo el segmento diestro excepto por el ojo se denominará como **diestro con cruce visual.**
- Si, por el contrario, todo el uso es diestro salvo por el oído será definido como **diestro con cruce auditivo** (Ana Magdalena Repina, 2014).

Simplificando, el concepto de lateralidad se puede entender haciendo referencia al binomio espacio-tiempo, por lo que este proceso respondería a la organización de la estructura del ser humano, de su corporalidad dentro de unos límites en el espacio, de su espacialidad.

Teniendo en cuenta las diferentes clasificaciones, se han recopilado las diferentes tipologías de la lateralidad del ser humano para una mejor comprensión de las mismas. De esta manera, se entenderá mejor la reducida clasificación que se expone en el presente trabajo, dado que se tratará de forma preferente el binomio de segmentos ojo-pie, no teniendo en cuenta los demás segmentos que conforman el proceso integral segmentario de la lateralidad.

Según Da Fonseca (1998), la lateralidad, es sinónimo de diferenciación y de organización. El hemisferio izquierdo controla el lado derecho del cuerpo y viceversa. Primero en términos sensorio motores, posteriormente en términos perceptivos y simbólicos. La especialización

hemisférica de las funciones es efectivamente necesaria para la eficacia de los procesos cerebrales. Una buena lateralidad es el producto final de una buena maduración. Debido a esto cuando existe desintegración bilateral del cuerpo, esto provoca que se afecte el control del equilibrio y consecuentemente también de las praxias; paralelamente la organización perceptiva espacial, de donde pueden surgir varias dificultades de orientación, discriminación y exploración, trayendo consigo además que se instale la descoordinación, los movimientos globales pierden la precisión y la eficacia, la orientación espacial se vuelve confusa, principalmente en la manipulación de instrumentos.

Por otro lado la Fisioterapia Educativa se puede definir como la aplicación de los conocimientos específicos de la disciplina de la Fisioterapia a niños con necesidades educativas especiales de carácter motriz durante el periodo escolar, a través de un enfoque de actuación interdisciplinar para facilitar al niño la consecución de los objetivos establecidos en el currículo educativo (autonomía, independencia, socialización, etc.) (Cánovas & Salazar González, 2002)

## **Metodología.**

### **Diseño de investigación**

Se utilizó un diseño de investigación descriptiva, correlacional de enfoque cuantitativo, correlacional de corte transversal.

### **Población y muestra**

La población Son todos los estudiantes matriculados en los grados 4° y 5 de educación básica primaria con un total de 398 niños/niñas. La muestra fue tomada por conveniencia, la cual estuvo conformada por 330 estudiantes de los grados 4° y 5° grado de educación básica primaria, con edades comprendidas entre los 8 y 12 años a los que se les aplicó el test de

Harris para establecer lateralidad cruzada; de estos 23 niños que se identificaron con lateralidad cruzada; a 13 se les aplicó la batería neuropsicológica para la evaluación de los trastornos del aprendizaje (BANETA).

### **Criterios de inclusión**

Estudiantes, que cursen los grados 4° y 5° de educación básica primaria, que no presenten patología neurológica de base y/o problemas médicos que alteren su estado motor, problemas de sensibilidad auditiva y visual sin corrección, aceptar la participación voluntaria, firmar el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

Niños que no estén utilizando sus prótesis auditivas o visuales al momento de la evaluación del aprendizaje escolar, si así lo requieren.

### **Materiales de recolección de la información**

Los instrumentos a utilizar del estudio de investigación son: el test de Harris, el cual está compuesto por 26 pruebas que pretenden comprobar la preferencia lateral de cada segmento corporal en niños, para después valorar cómo ha evolucionado y como se ha desarrollado este aspecto de la psicomotricidad. Las 26 pruebas están divididas en 4 apartados: 10 pruebas para mano, 10 pruebas para pie, 3 pruebas para ojo y 3 para oído. La forma de puntuar o valorar la prueba tiene dos fases, en la primera se evalúa cada segmento corporal por separado: Preferencia de Mano y Pie (D). Si realiza las 10 pruebas con la mano o pie derecho (I). Si realiza las 10 pruebas con la mano o pie izquierdo. (d). 7, 8, ó 9 pruebas hechas con la mano o pie derecho. (i). 7, 8, ó 9 pruebas hechas con la mano o pie izquierdo. (x) todos los demás casos. Preferencia de ojo y Oído (D) si utiliza el derecho en las tres pruebas. (I) si ha utilizado el izquierdo en las tres pruebas. (d) si lo utiliza en 2 de las 3. (i) si lo ha utilizado

en 2 de las 3. (x) todos los demás casos. La segunda fase consiste en correlacionar todos esos resultados de forma individual caso por caso:

Para un diestro completo: D.D.D.D.

Para un zurdo completo: I.I.I.I.

Para una lateralidad cruzada D.I.D.I.

Para una lateralidad mal afirmada: d. d. D. d (Variantes posibles)

La Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje a través de la Batería Neuropsicológica (BANETA), el cual es un instrumento analítico que ayuda a determinar a través de un perfil, cuales son las principales deficiencias que presenta el niño, en que procesos o componentes de los mismos tiene dificultades, está compuesta por 41 pruebas, entre éstas, se evalúan funciones relacionadas con la lectura, escritura y el cálculo; la forma de calificación de cada sub prueba es particular y cada una de estas se vacía en un perfil que está dado en percentiles, lo cual permite identificar el puntaje obtenido por el niño con base a la puntuación normativa para un grupo de edad. Los perfiles dados en percentiles, están marcados con colores: el tono más oscuro corresponde a puntuaciones muy altas o deseables y entre más claro el tono la puntuación es más baja; interpretándose de la siguiente manera: percentil 90 y 100 puntaje muy alto, excelente rendimiento en la tarea. Percentil 50 al 80 rendimiento promedio alto. Percentil 30 y 40 rendimiento promedio bajo. percentil 10 al 20 rendimiento bajo, por debajo del percentil 10 rendimiento sumamente bajo, en el caso de las pruebas en donde se cuantifica el tiempo y los errores, el orden de los percentiles está invertido, es decir, el percentil 10 corresponde al 90 el 20 con el 80 y así sucesivamente

### **Fases del estudio**

**Fase 1:** Se seleccionó a todos los niños de los grados 4° y 5° de una Institución Pública de la Ciudad de Sincelejo.

**Fase 2:** Se identificó el número de estudiantes de los grados 4 y 5 de la Institución por género y categoría en edad.

**Fase 3:** Se le realizaron valoración de lateralidad a través del test de Harris para establecer el tipo de lateralidad presente en cada uno de ellos, los que presenten lateralidad cruzada serán evaluados con la Bateria Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje (BANETA)

**Fase 4:** Se relacionó los resultados obtenidos al evaluar ambas variables.

**Fase 5:** Los datos obtenidos fueron tabulados y analizados con el programa estadístico informático SPSS e info stat versión estudiantil.

**Fase 6:** El análisis de los datos se realizó a través de la determinación de la prevalencia de las principales variables de estudio en conjunto con el análisis descriptivo.

## Resultados.

A continuación, se describirán los resultados obtenidos en la investigación “Relación de la lateralidad cruzada y mal definida con trastornos del aprendizaje escolar de la lectura, escritura y matemáticas en niños de 4° y 5° de educación básica primaria”.

**Tabla 1. Características demográficas de 330 estudiantes evaluados con la Ficha de Lateralidad.**

		Frecuencia	Porcentaje %
Genero	Femenino	197	59,15%
	Masculino	133	40,85%
<b>TOTAL</b>		<b>330</b>	<b>100%</b>
	4°	158	48%

Grado Escolar	5°	173	52%
<b>TOTAL</b>		<b>330</b>	<b>100%</b>
Edades	7 años		0,61%
	8 años		2,44%
	9 años		33,23%
	10 años		44,21%
	11 años		15,85%
	12 años		1,83%
	13 años		1,52%
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

En la tabla 1 se dio alcance al primer objetivo que consistió en identificar el número de estudiantes por género, de los grados 4° y 5° de educación básica primaria, encontrándose que de los 330 evaluados el 40,85 % son varones y el 59,15 % son mujeres. Por grado escolar, se logró establecer que, alrededor del 48 % son de grado cuarto y el 52 % del grado quinto. Así mismo, se logró identificar que los estudiantes en su mayoría se encuentran en edades de 10 años en un 44,21 %, de 9 años el 33,23 %, los de 11 años de edad con un 15,85 % y el resto 7, 8, 12 y 13 años.

**Tabla 2. Tipo de lateralidad encontrada.**

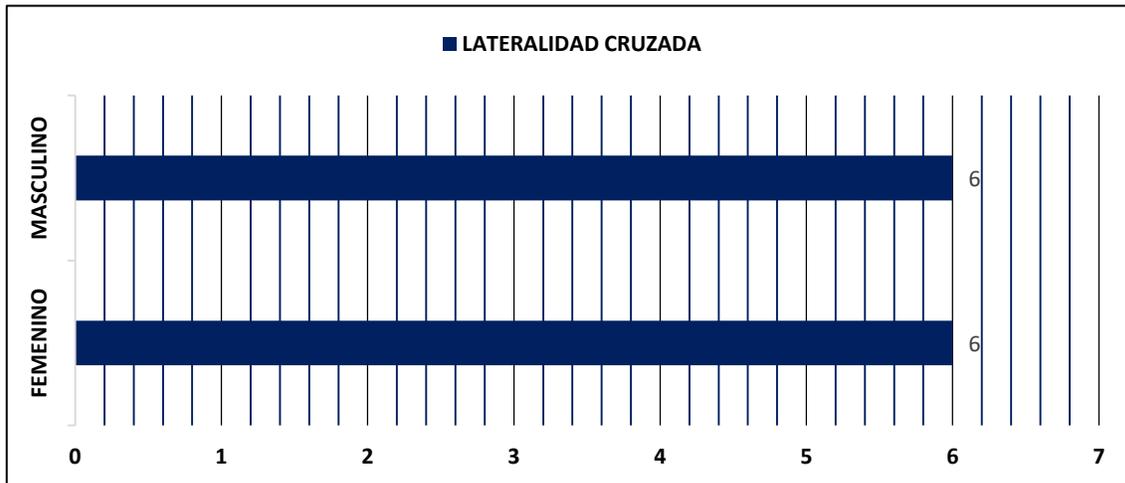
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CRUZADA	24	7,3	7,3	7,3
	DIESTRO COMPLETO	68	20,7	20,7	28,0
	MAL AFIRMADA	234	71,3	71,3	99,4
	ZURDO	1	,3	,3	99,7
	ZURDO COMPLETO	1	,3	,3	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Para dar alcance al segundo objetivo, En la tabla 2 se aplicó la ficha de lateralidad, la cual permitió identificar el tipo de lateralidad presentada por los 330 estudiantes de los grados 4° y 5° evaluados en la institución educativa, encontrando que el mayor número de estudiantes

234 (71,3%) presentan lateralidad mal afirmada, seguido por 68 estudiantes (20,7) que fueron diestros completos, 24 estudiantes (7,3%) presentaron lateralidad cruzada y 2 (0,3%) estudiantes se encontraron zurdos y zurdo completo respectivamente.

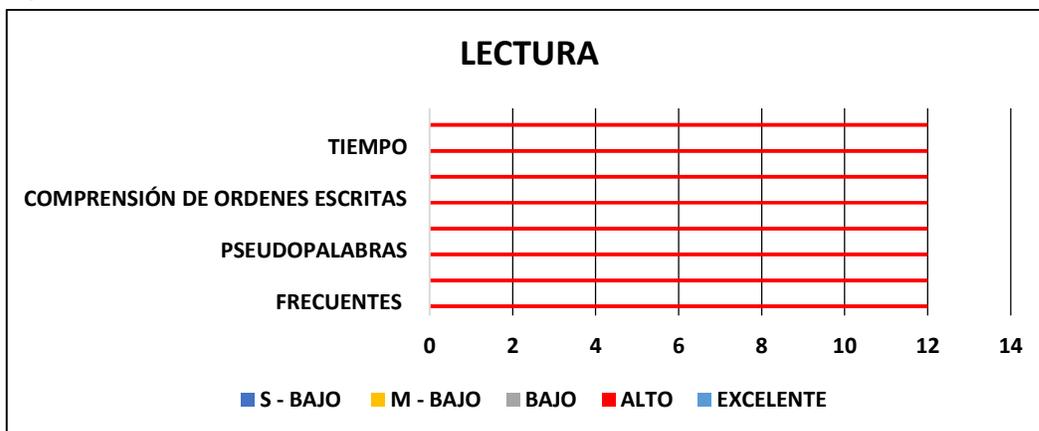
**Gráfica 1. Estudiantes con lateralidad cruzada por géneros.**



Fuente: elaboración propia

La evaluación posteriormente aplicada, permitió identificar que 24 estudiantes presentan lateralidad cruzada, de los cuales, solo doce (12) de ellos, aceptaron su participación voluntaria para la aplicación de la prueba de aprendizaje (BANETA). En la gráfica 1 Igualmente se pudo determinar que el porcentaje de los estudiantes con lateralidad cruzada por género, es igual en el grupo (6 femenino y 6 masculino).

**Gráfica 2. Rendimiento de los estudiantes con lateralidad cruzada y la lectura.**



Fuente: elaboración propia

Al relacionar el tipo de lateralidad cruzada con los trastornos del aprendizaje escolar en las áreas de lectura, escritura y matemáticas de los niños de 4° y 5° de educación básica primaria se obtuvo lo siguiente: Se evidencia en la gráfica 2 que los estudiantes con lateralidad cruzada presentan un rendimiento promedio alto en cuanto al componente lectura.

### **Rendimiento de los estudiantes con lateralidad cruzada y la gramática.**

En cuanto al componente gramatical se logró evidenciar que los estudiantes con lateralidad cruzada, en habilidades para la construcción de enunciado, se encontró que el 83% están en nivel alto (entre los percentiles 50 al 80), mientras que el 17%, se ubican en un nivel promedio bajo (entre los percentiles 30 y 40).

### **Rendimiento de estudiantes con lateralidad cruzada y la escritura.**

En cuanto al componente escritura, se evidencio que los estudiantes con lateralidad cruzada en el dictado de palabras presentan un rendimiento excelente y alto, seguidamente las palabras frecuentes el 83% es alto y el 17% bajo. Mientras que, las palabras infrecuentes el 100% tienen un rendimiento alto. Para las pseudo palabras el 75% es alto y el 25% bajo.

En la gráfica 4 se realizó un análisis estadístico por tablas de contingencia teniendo como criterios de estratificación lateralidad y sexo. Así también, lateralidad con la lectura, gramática, escritura y aritmética. Finalmente, para la narración escrita y el dictado de párrafos el 100% de los estudiantes con lateralidad cruzada tiene rendimiento sumamente bajo.

### **Rendimiento de los estudiantes con lateralidad cruzada y el componente aritmético.**

Para el componente aritmético se pudo establecer que los estudiantes con lateralidad cruzada para el dictado de números, denominación escrita de números, comparación de números y problemas aritméticos el 100% tienen un rendimiento bajo. Por otro lado, para operaciones aritméticas dictadas se determinó que 67% tiene rendimiento bajo, pero el 33% medianamente bajo, en las operaciones impresas el 75% es bajo y el 25% sumamente bajo y para las operaciones aritméticas orales el 83% es bajo y el 17% medianamente bajo.

No se detecta asociación significativa entre la lectura, gramática, escritura y aritmética con el tipo de lateralidad cruzada, el valor p del estadístico Chi cuadrado de Pearson es 0.99, mayor al nivel de significación  $\alpha = 0.05$ , por tanto, no hay evidencias para rechazar la hipótesis nula de independencia entre la asociación de las variables mencionadas y el tipo de lateralidad.

### **Discusión.**

La finalidad principal de esta investigación fue analizar la relación de la lateralidad cruzada y los trastornos del aprendizaje, Sin embargo, los resultados no detectaron una asociación significativa entre la lectura, gramática, escritura y aritmética con este tipo de lateralidad.

Son pocos los niños que participaron del estudio que no presentaron una lateralidad cruzada, hallazgos similares a un estudio realizado en donde solo el 25% de los niños aún no habían definido su dominancia (Berenguer, Llamas, & López, 2016). Cabe destacar que en los procesos de lectoescritura los niños/as mostraron un promedio muy bajo en la narración escrita y dictado de párrafos lo que permite reconocer que una lateralidad no definida causa dificultades en el aprendizaje, cuando a nivel de los hemisferios junto con el cuerpo caloso como puente principal de estos procesos hace que se dificulte el reconocimiento de estos hemicuerpo derecho e izquierdo, por lo tanto va a existir una mayor dificultad en la orientación en el espacio y de reconocer las letras como b,p,d,q (María Mayolas, Villarroya, & Reverter, 2010).

Con relación al componente matemático los niños y niñas evaluados presentaron un bajo rendimiento, comparándose con un estudio realizado donde el 83 % de los niños no habían tenido un rendimiento matemático al igual que su lateralidad definida (Barrero Borrallo, Vergara Moragues, & Martín Lobo, 2015).

Así mismo la lateralidad cruzada o no definida puede influir en los procesos de aprendizajes, por lo tanto, se plantea realizar desde la fisioterapia un programa que mejore estas dificultades para dar mejor calidad de aprendizaje al escolar, favoreciendo su contexto socio cultural en la que se va a desenvolver el niño/a.

Lo primero que cabe destacar de este estudio es la importancia que requieren los niños/niñas en cuanto a la adquisición de una buena lateralidad, debido que a influye de manera significativa en el desarrollo de su ciclo escolar. Teniendo en cuenta que no es algo en lo que

se suele incidir mucho ni que la mayoría de las personas conozca a profundidad esto podría conllevar a un inadecuado rendimiento escolar del niño/niña.

A pesar que se aplicó la fórmula del coeficiente, el valor p del estadístico Chi cuadrado de Pearson es 0.99, mayor al nivel de significación  $\alpha = 0.05$  No detectó la asociación significativa entre la lectura, gramática, escritura y aritmética con el tipo de lateralidad cruzada. Sin embargo consideramos que si tiene relación independientemente del resultado arrojado por la formula ya que estudios similares reflejan evidentemente la relación como lo refiere (fernandez, 2014) en su estudio en el año 2014 al momento de la realización y observación de su investigación afirma que si puede llegar a influir en el proceso de aprendizaje de un niño/niña porque una lateralidad mal definida o cruzada puede afectar a que se encuentren con dificultades en todo su recorrido, basándose en los resultados que obtuvo en cuanto a la lateralidad y su influencia en el aprendizaje escolar.

### **Conclusión.**

En conclusión, el tema de la lateralidad es un aspecto interesante y motivador que debe estudiarse y profundizarse más, ya que esto genera el progreso educativo de los estudiantes, lo cual le permite al niño/ña ser más eficiente, creativo y explorador en cuanto a sus respectivas actividades asignadas por los docentes. Es imprescindible que tanto los padres como los docentes sepan diagnosticar cuando la lateralidad es mal definida a su vez conocer como intervenir para fortalecer dichas debilidades en los estudiantes.

## Referencias

1. Carlosama, T. X. (2014). Incidencia De Alteraciones De Lateralidad Y Dominancia Ocular En Niños De 5 A 6 Años De La Unidad Educativa Ciudad De Ibarra Provincia De Imbabura Año Lectivo 2013-2014. 88.
2. CÁNOVAS, I. M., & Salazar González, J. (2002). “Fisioterapia Educativa: el papel del fisioterapeuta en la mejora de la coordinación óculomanual: un protocolo de intervención”. *Fisioterapia y calidad de vida*, 1(5), 26-48.
3. Fernandez, A. M. (2014). Lateralidad Y Su Influencia En El Aprendizaje Escolar . 43.
4. Moraza, M. M. (2017). Trastornos En La Cordinacion. La Lateralidad . 45.
5. Palacios Naranjo, E. B. (2012). Factores Asociados A La Desnutrición Que Provocan Bajo Rendimiento Escolar En Los Estudiantes Del Tercer Año De Educación Básica De La Escuela Fiscal Mixta Nicolás Jiménez De Noviembre Del 2010 Hasta Marzo Del 2011. *Repositorio Digital* , 153.
6. Ramos, M. L. (2013). “La Lateralidad Y Su Incidencia En La Escritura De Los Estudiantes De Quinto Grado De Educación General Básica, Paralelos “A” Y “B” De La Escuela “2 De Agosto” Situada En La Parroquia Cutuglagua, Cantón Mejía, Provincia De Pichincha”. 127.
7. Barrero Borralló, M., Vergara Moragues, E., & Martín Lobo, M. P. (2015). Avances neuropsicológicos para el aprendizaje matemático en educación infantil: la importancia de la lateralidad y los patrones básicos del movimiento. *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, ISSN-e 2254-8351, Vol. 4, Nº. 2, 2015,

*Págs. 22-31.*

8. Berenguer, R., Llamas, F., & López, V. (2016). Relación entre creatividad y lateralidad en Educación Infantil. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 34(2), 65–75. <https://doi.org/10.14201/et20163426575>
9. Mayolas, M., Villarroya, A., & Reverter, J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 101(1577–4015), 32–42.

**ÍNDICE DEL ESTILO DE VIDA SALUDABLE Y RIESGO CARDIOVASCULAR  
EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, SINCELEJO, 2019.**

Lina María Chávez Olascuaga, Fisioterapeuta, Magister en salud pública,  
[lina\\_chavez@corposucre.edu.co](mailto:lina_chavez@corposucre.edu.co).

Yanet María Parra Oviedo, Fisioterapeuta, Maestrante en planificación y administración de  
centros educativos, [Yanet\\_parra@corposucre.edu.com](mailto:Yanet_parra@corposucre.edu.com).

**Resumen.**

El objetivo fue establecer la relación entre el índice de estilo de vida saludable con el nivel de riesgo cardiovascular en la población de estudiantes universitarios de la Corporación universitaria Antonio José de Sucre- en el año 2019, a través de un estudio descriptivo de tipo transversal, cuya fuente de información fueron la encuesta de estilo de vida saludable “Test fantástico y “Valora tu riesgo”. Se incluyeron 341 registros de estudiantes mayores de 18 años como base de datos en el software SPSS, para el análisis estadístico se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman y Pearson. En los resultados se evidenció mayor proporción de mujeres con edad promedio entre  $19 \pm 21$  años, la prevalencia de exceso de peso fue de 25,8%, solo el 14% realiza actividad física y el 2,3% ya está medicado por hipertensión, todos tienen un riesgo cardiovascular bajo, sin encontrar diferencia estadística con el índice de estilo de vida saludable. Sin embargo, un 12% de la población afirmó que usa a menudo el consumo de drogas alucinógenas y no sabe cómo manejar la depresión y situaciones estresantes. En conclusión, estos datos indican a una población con necesidades de actividades de promoción de salud física y mental.

**Palabras clave:** Estilo de vida saludable, Promoción de la salud, Riesgo cardiovascular.

## **Introducción.**

Según la Organización Mundial de Salud, 2008, las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen un problema de salud pública al ser la principal causa de morbilidad y discapacidad a nivel Mundial, ocasionando gran demanda de servicios de salud; cuyo padecimiento subyacente es la presencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV), los cuales van progresando a medida que pasan los años, de modo que cuando aparecen los síntomas, generalmente a mediana edad, suele estar en una fase avanzada, es por ello, que la detección temprana, el tratamiento apropiado y el control de los factores modificables, se transforman en la clave de su prevención (Martínez et al., 2012).

En la actualidad, la mayoría de los problemas de salud están relacionados con el incremento en la prevalencia de Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT), tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales como las dietas malsanas, la inactividad física, la exposición al humo del tabaco o el uso nocivo del alcohol. Al respecto, entre los más frecuentes se encuentra la obesidad, la hipertensión, la aterosclerosis y diabetes mellitus tipo II. Afectando a todos los grupos de edad y a todas las regiones y países; de modo que niños, adolescentes, adultos y ancianos son todos vulnerables a los factores de riesgo que favorecen las ECNT (Organización Mundial de Salud, 2013).

Lo que pone en peligro el avance hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre los que se encuentra la reducción de las muertes prematuras por ECNT en un 33% para 2030 (Organización Mundial de Salud, 2013); problemática que la organización panamericana de la salud, 2013, invitó a abordar alrededor de tres bloques temáticos, primero los hábitos para la vida: una habilidad saludable; segundo, experiencias

de entornos: escenarios para la Salud, y por último, la salud hecha arte: Bienestar para todos en todo momento, con el objetivo de promover factores protectores como la alimentación saludable, la actividad física, los espacios libres de humo, profundizar en entornos favorables para la práctica de estilos de vida saludable(EVS) y compartir herramientas para promoverlos desde el arte, con prácticas lúdicas y recreativas.

Por consiguiente, es fundamental que los gobiernos y otras partes interesadas actúen para controlar el riesgo cardiovascular con intervenciones esenciales y de enfoque integral en la modificación de los hábitos y estilos de vida no saludables de la población. Con el fin que todos los sectores, incluidos entre otros, los de la salud, el transporte, la educación, la agricultura y la planificación, se unan para tal fin.

Considerando lo anterior, con la presente investigación se busca que sus resultados aporten evidencia científica sobre el índice de estilo de vida saludable y el perfil de riesgo cardiovascular de los estudiantes de una institución de educación superior de Sincelejo-Sucre, para lo cual se realiza un estudio descriptivo de tipo transversal, buscando a su vez confirmar la hipótesis planteada acerca la relación que hay entre el índice de estilo de vida saludable y el riesgo cardiovascular para conocer como estos factores contribuyen al comportamiento de la enfermedades cardiovasculares.

Se espera que los resultados aporten evidencia científica para la ejecución de futuras intervenciones de promoción y mantenimiento de la salud en la población estudiantil, además la información resultante será de apoyo en la formación de los profesionales de salud y en lo político de ayuda para que los actores del sistema general de seguridad social en salud conozcan las necesidades en salud de los estudiantes a fin de que tomen decisiones respecto a las normas y programas de salud que les favorezcan.

### **Desarrollo del trabajo.**

En la medida, en que la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares ha aumentado, también ha comenzado a ganar importancia la realización de investigaciones, en especial orientadas a conocer los determinantes y factores asociados al evento; dada la pertinencia y contribución científica se seleccionaron los siguientes estudios; cuyos resultados, son importantes y contribuyen a la fundamentación del presente trabajo de investigación.

La estimación realizada por (Negro et al., 2018) de la prevalencia de factores de riesgo (FR) de ECV en estudiantes de Nutrición en Argentina, tuvieron en cuenta variables como peso, talla, circunferencia de cintura, antecedentes familiares, colesterol, tabaquismo, ECNT, alcohol, actividad física. Evidenciando que el 8,1% fumaba, el 56,2% tomaba bebidas alcohólicas y la mitad no realizaba Actividad Física. El índice de masa corporal mostró 10,3% de sobrepeso y 2,2% de obesidad, además el riesgo cardiovascular fue de 9,7% en la población estudiada como la mayoría de los FR cardiovascular son modificables, sugirió establecer programas de educación alimentaria nutricional y promoción de estilos de vida saludables.

Por otra parte, (Morales et al., 2017), compararon la prevalencia de la enfermedad cardiovascular con factores de riesgo (CVRF) en estudiantes de primer y tercer año en la Universidad de La Frontera, Temuco-Chile, según facultad, género y estatus socioeconómico (SES). Encontrando que el 32.4% de los estudiantes tenían pre hipertensión, 30.6% de obesidad abdominal, 26.3% de resistencia a la insulina, 25.7% de dislipidemia y 8.9% de síndrome metabólico. Estudiantes de tercer grado tuvieron mayor prevalencia de colesterol total y LDL elevado y mayor Consumo de alcohol, especialmente entre alumnos de nivel socioeconómico medio y alto. En comparación con los estudiantes de la Escuela de Medicina,

Los estudiantes de la Facultad de Educación tenía 3.9, 3.3 y 2.7 veces más probabilidades de ser obesa, tener colesterol LDL elevado y ser fumadores, respectivamente. Las mujeres tuvieron la Mayor prevalencia de estilos de vida sedentarios y dislipidemia. Los hombres tenían la más alta Prevalencia de pre hipertensión y tabaquismo, por lo que concluyeron que se requieren Programas educativos para promover estilos de vida saludables entre los estudiantes.

En Colombia (Almonacid et al., 2016) Identificaron factores de riesgo cardiovascular en población joven de la Localidad Santafé de Bogotá. Los participantes fueron 74.6% (557) mujeres y 23.4% (190) hombres; la mediana de edad fue 20 años, con un rango de 16 a 29 años para hombres y mujeres. El nivel alto de actividad física de la población fue bajo, encontrando que el 63.8% (477) realiza una baja o nula actividad física; además se evidenció que la prevalencia más alta de factores de riesgo estuvo dada por el consumo de alcohol (96.1%), que mostró además relación con el aumento de tensión arterial con la prueba Chi cuadrada. Las prevalencias de sedentarismo (63.8%) y tabaquismo (48.1%) no presentaron diferencias marcadas en comparación con otros estudios, pero el segundo fue el único que se asoció con el aumento de la tensión arterial sistólica ( $P \leq 0.001$ ) y diastólica ( $P = 0.04$ ). De igual manera se encontró asociación entre la presencia de hipertrigliceridemia ( $P = 0.001$ ) y el incremento en los niveles de glucosa ( $P = 0.01$ ).

Para ese mismo año, (Delgado et al., 2015) publicaron los resultados de la investigación del análisis de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios entre 17 y 33 años de edad según su estado nutricional, encontrando valores de prevalencia superiores en sobrepeso (27,45 %). En la comparación según estado nutricional, el contorno de cintura y la presión sistólica y diastólica presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Al relacionar

el estado nutricional con las variables plasmáticas y la presión arterial, este presentó una asociación con los niveles de colesterol, VLDL, presión sistólica y diastólica ( $p < 0,05$ ). El contorno de cintura presentó una asociación con la presión sistólica y diastólica ( $p < 0,05$ ). Concluyendo que existe elevada prevalencia de malnutrición por exceso en la muestra de jóvenes universitarios, que además se asocia con los factores de riesgo cardiovascular, siendo los estudiantes obesos los que presentan mayor deterioro en todas las variables evaluadas.

En Bogotá (Robles & Aura, 2014) evaluaron la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una población de jóvenes universitarios y su relación con la composición corporal. Encontrado en hombres valores de LDL-C  $\geq 100$  mg/dl (60,6 %), porcentaje de grasa  $>20\%$  (50,0 %) y valores de HDL-C  $<40$  mg/dl (39,4 %). En mujeres, porcentaje de grasa  $>33\%$  (63,0 %), LDL-C  $\geq 100$  mg/dl (39,4 %) y HDL-C  $<50$  mg/dl (91,5 %); de modo que, 12,1 % de los hombres y 21,3 % de las mujeres reunieron criterios de síndrome metabólico; además, 19,2 % de los hombres y 27,7 % de las mujeres tienen riesgo aterogénico alto. Hallando correlaciones significativas con la composición corporal. Concluyeron que existe una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios, dados por alteraciones del perfil lipídico y cambios antropométricos relacionados, recomendando la necesidad de modificaciones de los hábitos de vida y la composición corporal.

En relación con la evidencia del estilo de vida saludable, se encontró que (Cecilia et al., 2018,) en una investigación, analizó los estilos de vida de los estudiantes del Grado en Farmacia de la Universidad de Murcia, a través, de un instrumento validado que tuvo en cuenta las características sociodemográficas, datos socioeconómicos, estado de salud y calidad de vida, actividad física, tabaco, alcohol y otras drogas, hábitos alimentarios y

conducta sexual. Evidenciando que los jóvenes en un 4, 82% no toman precauciones en sus relaciones sexuales, así como el 27,5% de los estudiantes dicen haber consumido cannabis en alguna ocasión y el 68,9% realiza ejercicio físico. Además, el 90% de los encuestados consideró tener una calidad de vida entre buena y excelente y un 75% afirmó no consumir tabaco en ninguna ocasión; Sin embargo, el 92% de los estudiantes de farmacia refirió haber consumido bebidas alcohólicas en alguna ocasión con mayor frecuencia en el género masculino. Por último, el 30% de los estudiantes se encontró en sobrepeso, aunque la mayoría se encontró en normopeso, manifestaron preocupación por el peso. En efecto, concluyeron, que la calidad de vida de los estudiantes es buena, a pesar que los hábitos como el consumo de alcohol y tabaquismo tienden a aumentar en la etapa universitaria.

De igual manera, (Campo et al., 2016, p. 303) analizó los estilos de vida saludable y conductas de riesgo en estudiantes de medicina en una Institución de Educación superior de Bogotá, asociados a actividad física, tiempo de ocio, alimentación, consumo de alcohol, cigarrillo y drogas ilegales; sueño, afrontamiento y sexualidad. De las siete dimensiones evaluadas por el instrumento, identificaron que los estudiantes no presentaron prácticas saludables para actividad física y tiempo de ocio y finalmente se evidenció estilos de vida saludable en la mayoría de las dimensiones evaluadas entre estudiantes de medicina. En conclusión, sugirió proponer estrategias para fomentar actividades que refuercen un mayor aprovechamiento del tiempo libre y que motiven la actividad física.

### **Metodología.**

Estudio descriptivo de corte transversal con una fase correlacionar, tuvo como propósito confirmar la hipótesis planteada acerca de la relación entre el índice de estilo de vida saludable y el nivel de riesgo cardiovascular en la población de estudiantes universitarios de

una Institución de Educación Superior de Sincelejo, que presenten calidad de estudiantes matriculados en los periodos 2019-I y 2019 II, mayor de edad y que den consentimiento verbal para la participación en el estudio.

Para obtener la muestra se utilizó el muestreo aleatorio simple que garantiza que todos los individuos que componen la población blanca tengan la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. Esto significa que la probabilidad de selección de un sujeto a estudio "x" es independiente de la probabilidad que tienen el resto de los sujetos que forman parte de la población blanco (Otzen & Manterola, 2017).

Al utilizar la ecuación del muestreo aleatorio simple, teniendo en cuenta la población de los 3000 estudiantes matriculados en el periodo 2019-I, dio como resultado una muestra de 341 estudiantes con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

#### **Fuentes y obtención de la información.**

La fuente de información fue primaria, recogida por los datos proporcionados por lo recolectado durante la aplicación del cuestionario fantástico y el cuestionario basado en el instrumento del ministerio de salud y protección social de Colombia “valora tu riesgo”, el cual está basado en las tablas de predicción de riesgo de la Organización Mundial de la Salud, tablas de predicción de riesgo de Framingham, el índice de masa corporal y el perímetro abdominal. La recolección de datos se realizó en todas las sedes perteneciente de una institución de educación superior de Sincelejo - Sucre y fue llevada a cabo por la unidad investigativa.

#### **Análisis de la información.**

El análisis de la información se dio en tres fases o componentes y según los objetivos específicos; para los dos primeros objetivos específicos el cual hace referencia al índice de estilo de vida saludable de los individuos y el nivel de riesgo cardiovascular, se realizó un análisis descriptivo, tomando como técnica estadística las medidas de frecuencia y de resumen según la naturaleza de las variables; para las variables cualitativas como el sexo. es de anotar que la única variable de naturaleza cuantitativa es la edad del estudiante universitario, pero para el estudio se presenta por rangos, por lo tanto, obtiene la naturaleza cualitativa ordinal.

En un segundo paso, el análisis se centró en establecer relación entre el índice de estilo de vida con el nivel de riesgo cardiovascular a través del coeficiente de correlación de Spearman y Pearson, que permitieron rechazar o confirmar la prueba de hipótesis planteada, logrando establecer si el nivel de riesgo cardiovascular es un factor de riesgo, protección o por el contrario no representa ningún peso para la calidad de vida de los estudiantes universitarios.

### **Resultados.**

En respuesta al objetivo número 1 de la presente investigación, en cuanto a la caracterización sociodemográfica de los estudiantes participantes con las variables de estudios. Se encontró que la población de estudio estuvo conformada por 341 individuos, 220 mujeres (64,3%) y 121 hombres (35,7%), con una edad promedio  $19 \pm 21$  años, donde la prevalencia de sobrepeso de la población fue del 20,2%(n= 69), seguido del bajo peso con una estimación de 12%(n=41); dentro de este mismo grupo, los estudiantes con obesidad grado I fue de 4,1%(n=14), con obesidad grado II 0,9%(n=3) y la frecuencia de estudiantes con obesidad grado III fue de 0,6%(n=2); sin embargo, se encontró que predominó el peso normal en un 62,3%(n=213). Tabla 1

Teniendo en cuenta el perímetro abdominal que es la medida que indica la cantidad de grasa o tejido adiposo que se acumula en la pared abdominal, se encontró que predominó la ausencia de esta en un 92,4%(n=315), frente a la obesidad abdominal con un porcentaje de 7,6%(n=26). Tabla 1.

**Tabla 1: Distribución sociodemográfica y comportamiento de la obesidad abdominal de los estudiantes de una institución de educación superior de Sincelejo-Sucre.**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Femenino	220	64,3
Masculino	121	35,7
<b>Edad</b>		
19 a 21 años	246	72,2
22 a 25 años	78	23,6
26 a 30 años	14	3,3
31 a 34 años	3	0,9
<b>Clasificación índice masa corporal</b>		
Bajo peso	41	12
Peso normal	212	62,3
Sobrepeso	69	20,2
Obesidad grado I	14	4,1
Obesidad grado II	3	0,9
<b>Comportamiento obesidad abdominal</b>		
Si	26	7,6
No	315	92,4

**Fuente:** elaboración propia a partir de la aplicación de la encuesta valora tu riesgo en los estudiantes, 2019

En cuanto a la frecuencia de la actividad física, se observó que la mayoría de los estudiantes, en un 49% realiza menos de una vez por semana actividad física, seguido del 37% de 1 a 3 veces por semana y solo el 14% las hace 4 o más veces por semana. En lo relacionado a la

alimentación balanceada, el 57% afirmó que solo a veces tiene una buena alimentación, el 31% que casi siempre consume una alimentación sana, y el 12% casi nunca. Tabla 2

En lo indicado al consumo de tabaco el 78% de los estudiantes manifestaron que no han fumado en los últimos 5 años, el 13% afirmó que ha fumado durante el año y solo el 9% no ha fumado. En cuanto a la cantidad de cigarrillos fumados por día el 93% indicó que ninguno, solo el 6% afirmó que fuma hasta 10 cigarrillos, por último, el 1% manifestó que fuma más de 10 cigarrillos por día. Tabla 2

**Tabla 2: Estilo de vida saludable de los estudiantes de una institución de educación superior de Sincelejo-Sucre**

Variable	Porcentaje
<b>Estudiantes que fuma</b>	
No en los últimos 5 años	78
No en el último año	9
Este año	13
<b>Alimentación balanceada</b>	
Casi siempre	31
A veces	57
Casi nunca	12
<b>Actividad física</b>	
Casi siempre	55
A veces	36
Casi Nunca	9
<b>Realiza ejercicio activamente</b>	
4 o más veces por semana	17
1 a 3 veces por semana	37
Menos de una vez por semana	49
<b>Uso de Drogas</b>	

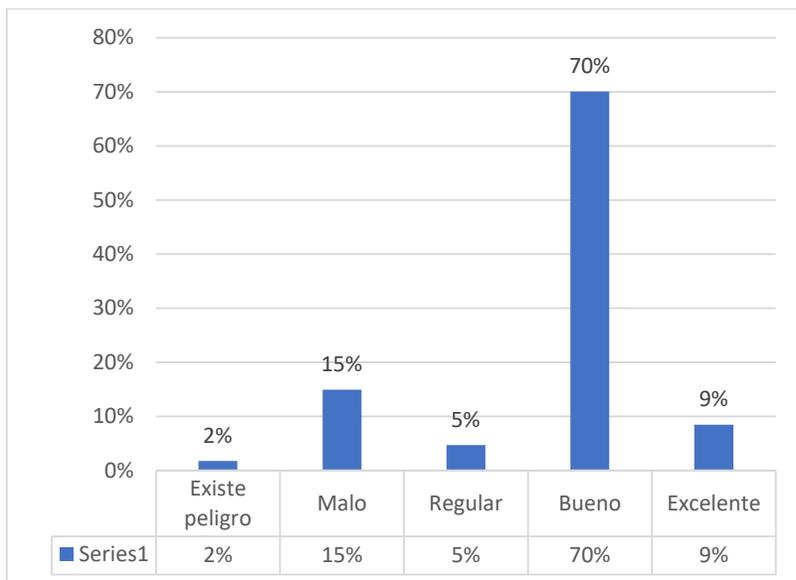
Nunca	89
Ocasionalmente	9
A menudo	3
Estado depresivo	
Casi siempre	14
A veces	41
Casi nunca	40
Capacidad de manejar el estrés	
Casi siempre	42
A veces	46
Casi nunca	12
Capacidad de disfrutar el tiempo libre	
Casi siempre	56
A veces	38
Casi nunca	6

**Fuente:** Elaboración propia a Partir de la aplicación Test Fantástico, 2019.

En la capacidad de manejar el estrés y la tensión el 42% indicó que casi siempre podía manejarlo, el 46% manifestó que a veces y por último 12% informó que casi nunca. En lo relacionado a disfrutar el tiempo libre el 56% manifestó que lo hace casi siempre, el 38% a veces y el 6% casi nunca. En cuanto al positivismo u optimismo el 50% de los estudiantes confirmaron en un 50% casi siempre, el 43% a veces y el 7% casi nunca. Por último, se observó que los estudiantes en un 89% manifestaron que nunca han consumido drogas, seguido de un 9% que lo hace ocasionalmente y el 3% que las usa a menudo. Tabla 2

En lo que respecta al índice de estilo de vida saludable, se identificó que el 79% de los jóvenes tiene un nivel de comportamiento entre excelente y bueno, seguido del 15% que manifestó un nivel de comportamiento malo, y sólo el 7% se encontró con un nivel entre regular y zona de peligro. Figura 1.

**Figura 1: Nivel de comportamiento de estilos de vida saludable de los estudiantes de una institución de educación superior.**



**Fuente:** Elaboración propia a Partir de la aplicación Test Fantástico, 2019.

En lo relacionado con el tercer objetivo se evidenció que todos los participantes en el estudio obtuvieron un riesgo bajo aplicando la escala de valoración de riesgo de Framingham.

Para establecer la asociación entre el índice de estilo de vida y el nivel de riesgo cardiovascular, se utilizaron pruebas de hipótesis basados en afirmaciones provisionales. Como se mencionó anteriormente, todos los estudiantes tienen un riesgo cardiovascular bajo (100%-n=341) tabla 4.

Por consiguiente, no existe asociación estadística entre el índice de estilo de vida saludable y el nivel de riesgo cardiovascular de los estudiantes universitarios.

**Tabla 1: Nivel de riesgo cardiovascular de los estudiantes de una institución de educación superior.**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Nivel de riesgo cardiovascular		

Bajo	341	100
Moderado	0	0
Alto	0	0
Muy Alto	0	0
Extremadamente Alto	0	0

**Fuente:** elaboración propia a partir de la aplicación de la encuesta valora tu riesgo en los estudiantes, 2019

### **Discusión.**

En la población de universitarios se encontró una prevalencia de exceso de peso de 25,8%, siendo este resultado consistente con un estudio realizado en Temuco, Chile, (Morales et al., 2017), en el que encontraron valores de prevalencia de exceso de peso de 27,45 %.

Otra variable comparada con diferentes estudios fue la edad de los estudiantes cual es uno de los factores no modificables para el riesgo cardiovascular, en este estudio el promedio de edad es de  $19 \pm 21$  años, similar a un estudio realizado en Bogotá (Almonacid et al., 2016), donde la edad promedio de los jóvenes fue de 20 años.

En cuanto a la frecuencia de la actividad física, se observó que la mayoría de los estudiantes, en un 86% realiza entre menos de una vez por semana y de 1 a 3 semanas actividad física y solo el 14% las realiza entre 4 o más veces por semana lo que resulta consistente con la investigación realizada en Bogotá (Almonacid et al., 2016) ya que la mayor parte de la población (63,8%) presentó un nivel bajo o nula actividad física.

En este estudio se evidenció que el nivel de comportamiento de estilo de vida saludable de los estudiantes estuvo entre excelente y bueno en un 79%, esto muestra similitud con los resultados de la investigación realizada en la Universidad de Murcia por (Cecilia et al., 2018,) en donde el 90% de los encuestados consideró tener una calidad de vida entre buena y excelente (21).

A pesar que no hubo asociación estadística entre índice de estilo de vida saludable y el nivel de riesgo cardiovascular, es importante resaltar que el 2,3% de los estudiantes universitarios ya está medicado por hipertensión, Tabla 5.

Aunque fue mínimo el porcentaje comparado con el estudio (Morales et al., 2017), donde el 32,4% de los estudiantes tuvo hipertensión; es fundamental esta cifra, porque de no tomarse medidas preventivas en el futuro este factor de riesgo puede coadyuvar a comorbilidades cardiovasculares.

**Tabla 2: Porcentaje de estudiantes que esta medicado para HTA**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Medicación por HTA		
Si	8	2,3
No	333	97,7

**Fuente:** elaboración propia a partir de la aplicación de la encuesta valora tu riesgo en los estudiantes, 2019

El 79% de los estudiantes tiene un nivel de comportamiento de estilo de vida saludable entre excelente y bueno. sin embargo, un 12% de la población afirmó que usa ocasionalmente y a menudo el consumo de drogas, este resultado es mínimo al hallado en un estudio por (Cecilia et al., 2018,) donde el 27,5% de los estudiantes dicen haber consumido cannabis en alguna ocasión, que sumado al 19% que confirmó estar entre siempre y casi siempre en estado depresivo y anexando el 12% que no sabe manejar el estrés, pone en manifiesto una población con necesidad de una estrategia de estilos de vida saludable desde el área de bienestar universitario y desde los programas académicos con el fin de mejorar la calidad de vida de los estudiantes.

## **Conclusión.**

Con base en los resultados de este trabajo investigativo, se puede concluir que el nivel de comportamiento del estilo de vida saludable en la población estudiada es consistente con los hallazgos de estudios internacionales y nacionales que evidencia que la población universitaria en su mayoría tiene un estilo de vida saludable entre bueno y excelente. Es fundamental tener en cuenta el porcentaje de estudiantes que consume activamente drogas como la marihuana y que se les hace difícil manejar los estados depresivos ya que podrían poner en riesgo tanto su calidad de vida como la de la comunidad estudiantil.

### Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. (2008). *Prevención de las enfermedades cardiovasculares*. recuperado en: [https://www.who.int/publications/list/cadio\\_pocket\\_guidelines/es/](https://www.who.int/publications/list/cadio_pocket_guidelines/es/).
2. Martínez, S., Leiva, M., Sotomayor, C., & Victoriano, T. (2012). Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad Austral de Chile. *Revista Médica de Chile*, 140(4), 426-435. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872012000400002>.
3. Organización Mundial de la salud. (2013). Enfermedades no transmisibles. recuperado en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/noncommunicable-diseases>.
4. Organización Panamericana de la salud. (2013). I Simposio Internacional de Estilos de Vida Saludable (EVS). recuperado en: [https://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2051:i-simposio-internacional-de-estilos-de-vida-saludable-evs&Itemid=460](https://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=2051:i-simposio-internacional-de-estilos-de-vida-saludable-evs&Itemid=460).
5. Negro, E., Gerstner, C., Depetris, R., Barfussa, A., González, M., & Willinera, M. (2018). Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en

- estudiantes universitarios de Santa Fe. *Rev Esp Nutr Hum Diet.*, 22(2), 132-140.  
<https://doi.org/10.14306/renhyd.22.2.427>
6. Morales, G., Guillen, F., Muñoz, S., Belmar, C., Schifferli, I., Muñoz, A., & Soto, A. (2017). Factores de riesgo cardiovascular en universitarios de primer y tercer año. *Rev Med Chile*, 145(3), 299-308. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872017000300003>
  7. Almonacid, C., Camarillo, M., Gil, Z., Medina, C., Robellón, J., & Mendieta, H. (2016). Evaluación de factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular en jóvenes universitarios de la Localidad Santafé en Bogotá, Colombia. *Nova*, 14(25), 35-45. <https://doi.org/10.22490/24629448.1725>
  8. Delgado, P., Alarcón, M., & Caamano, F. (2015). Análisis de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios según su estado nutricional. *Nutr Hosp*, 32(4), 1820-1824. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9502>.
  9. Campo, Y., Pombo, L., & Teherán, A. (2016). Estilos de vida saludable y conductas de riesgo en estudiantes de medicina. *Rev Univ Ind Santander*, 48(3), 301-309. <https://doi.org/10.18273/revsal.v48n3-2016004>
  10. Robles, Z., & Aura, C. (2014). Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la composición corporal en estudiantes universitarios. *Rev. salud pública*, 16(4), 505-515. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n4.38878>.
  11. Cecilia, M., Atucha, N., & Garcia, J. (2018). Estilos de salud y hábitos saludables en estudiantes de grado en farmacia. *Educ. Med*, 19(53), 294-305, <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.008>

12. Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a

Estudio International Journal of Morphology, 35(1), 227-232.

<https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

**EVALUACIÓN DE LOS SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ASOCIADOS A LA  
EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN TRABAJADORES  
ESTACIONARIOS**

Juan José Vélez Villamizar. Fisioterapeuta. [juanjosevelez-v-@hotmail.com](mailto:juanjosevelez-v-@hotmail.com)  
Jhonatan David Tertel Solano. Fisioterapeuta. [jhonatanbertel1618@gmail.com](mailto:jhonatanbertel1618@gmail.com)  
Meryene Barrios Barreto. Fisioterapeuta. Magister en Educación.  
[Meryene\\_barrios@corposucre.edu.co](mailto:Meryene_barrios@corposucre.edu.co)

**Resumen.**

**Introducción:** La presencia de problemas respiratorios en zonas con alta contaminación se relaciona con factores como la exposición, la susceptibilidad y la capacidad de respuesta por parte de los individuos del sector formal e informal. **Objetivo:** Evaluar la presencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición a contaminantes atmosféricos en trabajadores estacionarios. **Metodología:** Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal, en el cual se escogieron como muestra 16 personas ubicadas en grupos poblacionales que comprenden las actividades de vendedores ambulantes y estacionarios, cumpliendo con criterios de inclusión (2 años laborando en el sitio de estudio y no ser fumador activo). **Resultados:** Se evidenció que la exposición es una variable clave en la presencia de problemas respiratorios (vulnerabilidad), pero que los individuos expuestos pueden presentar problemas más severos en salud debido no solo a la contaminación, sino a condiciones personales y de medidas de protección personal. **Conclusión:** Existe vulnerabilidad presentar un problema respiratorio, tanto en trabajadores ambulantes y estacionarios, pero existe mayor susceptibilidad de afectarse el trabajador expuesto directamente a la contaminación (vendedor ambulante).

**Palabras clave:** trabajadores estacionarios, exposición a contaminantes atmosférico, síntomas respiratorios

### **Introducción.**

En la actualidad la economía mundial se encuentra en crisis y los países más afectados son aquellos que avanzan al desarrollo, en América Latina la población económicamente activa es de 239 millones de personas, de estas 103 millones se encuentran en el sector informal de la economía (Gómez- Palencia, et al, 2012)

En Colombia en el año 2018 había un total de 22,33 millones de personas ocupadas, de las cuales más del 50% de los colombianos están en la informalidad (Castro, 2010). Así mismo, en la ciudad de Sincelejo para el trimestre móvil diciembre 2018 - febrero 2019, la población ocupada en Sincelejo es de 122 mil personas y de ellas 80.470 están en la informalidad, lo que equivale a un 66%, ubicando a Sincelejo en el segundo lugar del índice de desempleo más alto (DANE, 2018)

El sector de trabajo informal reúne a una población vulnerable, es mal remunerado, las jornadas son largas y extenuantes, y en general las precarias condiciones laborales afectan las condiciones de vida y salud (Castro, 2010). Algunos autores han descrito las condiciones laborales de las personas que se dedican al trabajo informal encontrando que los vendedores informales se encuentran expuestos a la polución y ruido de vehículos, trabajan por lo menos 6 días a la semana con un rango de 10 horas por día, en su mayoría no tienen seguridad social y adoptan posturas inadecuadas a la hora de comercializar sus productos (Fernández-Bremauntz, Ashmore, & Merritt, 2016)

A pesar que el desempleo es un problema social, que obliga a muchas personas a realizar tareas laborales informales en condiciones inadecuadas, en Colombia los asuntos de seguridad y salud en el trabajo han recibido poca atención (Freije, 2002). Además del desempleo y la falta de oportunidad, esa no vendría siendo la única problemática para estos

trabajadores, la contaminación del aire causa degradación del ambiente esta se ha generalizado en todo el mundo y en especial en América Latina por el crecimiento económico y poblacional, especialmente en las áreas urbanas. Dicha contaminación genera consecuencias en la salud pública, causando una alta prevalencia e incidencia de enfermedades debilitantes y secuelas que deterioran el bienestar de la comunidad, además de su asociación como causa importante de morbilidad en las ciudades con dicho problema (Organización Panamericana de la Salud, 2017).

Varias ciudades en América Latina tienen más de cinco millones de habitantes, reflejando que una parte importante de la población está expuesta a partículas y otros contaminantes del aire exterior (Organización Panamericana de la Salud, 2017). Uno de estos grandes centros de contaminación se ve reflejada en la ciudad de Sincelejo; donde según las cifras oficiales disponibles en la Secretaría de tránsito municipal informan, que circulan más de 30 mil 400 vehículos en la ciudad de Sincelejo (Martínez, 2018); este aumento del parque auto-motor puede ser, un factor de fuente de emisiones atmosféricas, respecto a las demás y así causando un problema para salud pública.

### **Desarrollo del trabajo.**

### **Contaminación del aire.**

Antes de iniciar el análisis detallado, es necesario dar claridad en primera medida acerca del concepto de contaminación atmosférica, así como de otros términos que facilitaran la comprensión del contenido expuesto más adelante. En este sentido, tomando la información consignada en la tabla N° 1, se entiende entonces por contaminación del aire como cualquier condición atmosférica en que ciertas sustancias alcanzan concentraciones lo suficientemente

elevadas sobre su nivel ambiental normal, lo que puede producir un efecto negativo en las personas, en los animales y en la vegetación (Ruiz, 2006).

**Tabla N° 1. Composición del Aire en Porcentaje.**

**COMPOSICIÓN DEL AIRE EN PORCENTAJE**

<b>GASES</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>NITRÓGENO</b>	N2	78.08 %
<b>OXÍGENO</b>	O2	20.05 %
<b>DIÓXIDO DE CARBONO</b>	CO2	0.03 %
<b>GASES RAROS Y OTROS</b>		0.94 %

**Tomado y modificado de:** National Environmental Technology Centre.

- **Monóxido de carbono.**

El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se forma por la combustión incompleta de material orgánico, en presencia deficitaria de oxígeno. Es considerado uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre, y uno de los mayores problemas ambientales de América Latina. (Téllez, Rodríguez & Fajardo, 2006).

- **Bióxido de Azufre.**

En el tema de emisiones vehiculares, el SO<sub>2</sub> se asocia con la calidad del combustible, puesto que, la presencia de azufre propicia la formación de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) tras el proceso de combustión. Éste es un gas incoloro que en altas concentraciones puede ser detectado por su sabor y por su olor cáustico e irritante. Se disuelve con facilidad en el agua para formar ácido sulfuroso (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>), el cual se oxida lentamente y forma ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) con el oxígeno del aire (Ruiz, 2006).

- **Ozono (O<sub>3</sub>).**

Es un gas que se encuentra en la atmósfera terrestre. Se concentra en una estrecha franja de la estratosfera, entre los 20 y 40 kilómetros de altura para formar la capa de ozono. Esta capa protege a la Tierra de los rayos ultravioleta, que al pasar provocarían la destrucción del fitoplancton, base de las cadenas alimenticias de los océanos; debilitaría el sistema inmunológico de los seres humanos, podría producir ceguera y aumentar los casos de cáncer de piel (Subgerencia Cultural del Banco de la República, 2015).

- **Material Particulado (PM).**

El material particulado es uno de los contaminantes atmosféricos más estudiados en el mundo, este se define como el conjunto de partículas sólidas y/o líquidas (a excepción del agua pura) presentes en suspensión en la atmósfera (Mészáros, 1999), que se originan a partir de una gran variedad de fuentes naturales o antropogénicas y poseen un amplio rango de propiedades morfológicas, físicas, químicas y termodinámicas.

- **Normatividad presente en sobre la calidad del aire y contaminación atmosférica colombiana:** en la tabla número 2 se observan la legislación legal vigente en el estado Colombiano.

**Tabla N°. 2 Leyes, Decretos y Resoluciones. Calidad del Aire.**

DENOMINACIÓN	CONCEPTO	COBERTURA
<b>LEY 09 DE 1979</b>	Código Sanitario nacional	Nacional
<b>LEY 30 DE 1990</b>	Dicta normas sobre protección de capa de ozono	Nacional
<b>DECRETO 1697 DE 1997</b>	Control de calidad del aire.	Nacional- Minambiente

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA:

CONOCIENDO EL MOVIMIENTO  
CORPORAL HUMANO

<p><b>RESOLUCIÓN 005 DE 1996 (ENERO 9)</b></p>	<p>"Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones".</p>	<p>Nacional - Minambiente</p>
<p><b>DECRETO 2107 DE 1995</b></p>	<p>Reglamento de protección y control.</p>	<p>Nacional - Minambiente</p>
<p><b>RESOLUCIÓN 1048 DE 1999 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, MINISTERIO DE TRANSPORTE (DICIEMBRE 6)</b></p>	<p>Por medio de la cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, en condición de prueba dinámica, a partir del año modelo 2001.</p>	<p>Nacional - Minambiente</p>

Tomado y adaptado de: "Informe sobre el estado de los recursos naturales y del medio ambiente en Antioquia. Año 2002".

- **Efectos de contaminantes sobre la salud Humana**

Como se ha mencionado a lo largo del documento, en la actualidad, los elevados índices de contaminación y las características de altura propias de la ciudad (adversas a los procesos de combustión de los motores) han propiciado un incipiente interés por el estudio del impacto que generan los Motores Diesel en términos de Material Particulado. En este sentido el presente acápite recoge las ideas fundamentales en torno al impacto que tienen sobre la salud humana el conjunto de materia dispersada en la atmósfera y condensada en forma sólida o líquida, cuyos tamaños oscilan entre 0,05 y 500 micras, las cuales están compuestas por una mezcla compleja de productos de naturaleza diversa, dependiendo de su origen (Seoanez, 2002).

- **Efectos del Material Particulado sobre la Salud** Las partículas pueden tener un efecto tóxico de una o más de las tres maneras siguientes Sánchez, et al (2014):

- La partícula puede ser intrínsecamente tóxica debido a sus características inherentes químicas y/o físicas.
- La partícula puede interferir con uno o más de los mecanismos que despejan usualmente el aparato respiratorio.
- Las partículas puede actuar como un conductor a una sustancia tóxica absorbida.
- Los factores más importantes para la absorción en el sistema respiratorio de los contaminantes presentes en partículas son su tamaño y solubilidad en agua. El diseño de las vías respiratorias favorece la deposición de partículas en sus paredes. El punto donde se depositan las distintas partículas está determinado fundamentalmente por su tamaño (Gately et al., 2013). La zona nasofaríngea retiene las partículas de tamaño superior a 10  $\mu\text{m}$ , que se depositan en las distintas zonas ciliada y no ciliada, de la mucosa nasal. Las partículas retenidas en la zona ciliada de la mucosa nasal están sometidas al batido rítmico de los cilios, de forma que alcanzan la faringe en un corto intervalo de tiempo, pasando así al sistema digestivo. Las partículas depositadas en la zona no ciliada de la mucosa nasal permanecen en el lugar de deposición hasta que se eliminan hacia el exterior mediante el estornudo o la limpieza del primer tramo de las fosas nasales.

Las partículas de tamaño inferior a 10  $\mu\text{m}$  penetran en los pulmones. Las de tamaño comprendido en el intervalo 2,5 – 10  $\mu\text{m}$  se depositan en la tráquea, bronquios y bronquiolos, viéndose sometidas de inmediato la aclaración mucociliar hacia la faringe y el sistema digestivo. Partículas de tamaño inferior a 2,5  $\mu\text{m}$  son capaces de llegar al interior de los alvéolos pulmonares, donde las más hidrosolubles se disuelven y las menos se depositan. La

eliminación o absorción subsiguiente de estas partículas tiene lugar por fagocitosis o por drenaje hacia el sistema linfático (Moreno, 2003)

- **Enfermedades Asociadas a al Material Particulado**

Los principales contaminantes aéreos se han asociado a efectos específicos sobre el sistema respiratorio (Tabla 3). Sin embargo, las personas están habitualmente expuestas a una mezcla de ellos, lo que puede potenciar los efectos atribuidos a cada uno. Es así como se ha descrito potenciación de efectos entre PM10 y SOx y entre SOx y O3 y más recientemente entre PM10 y ozono.

**Tabla N°3. Efectos del contaminante en la salud Humana.**

CONTAMINANTE	EFEECTO A CORTO PLAZO	EFEECTO A LARGO PLAZO
<b>MATERIAL PARTICULADO “RESPIRABLE” (PM10 ) Y FINO (PM2,5)</b>	Aumento de morbimortalidad respiratoria Disminución en la función pulmonar Interferencia en mecanismos de defensa pulmonar: fagocitosis y depuración mucociliar Síndrome bronquial obstructivo	Menor desarrollo de la estructura y función del sistema respiratorio  Mayor riesgo de cáncer en la edad adulta (HAPs)
<b>PARTICULADO ULTRAFINO (PM 0,1)</b>	Mayor respuesta inflamatoria. (comparado con PM10 y PM2,5) Pasaje rápido a la circulación y a otros órganos	
<b>OZONO (O3 )</b>	Disminución de frecuencia respiratoria y disminución de CVF y VEF1 Alveolitis neutrofílica, aumento de permeabilidad e hiperreactividad bronquial Alteración del epitelio alveolar (células tipo II)	Daño de células epiteliales, “bronquiolización” alveolar Disminución del desarrollo de CVF y VEF1
<b>DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2)</b>	Obstrucción bronquial Hipersecreción bronquial	Bronquitis crónica
<b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO3)</b>	Hiperreactividad bronquial Aumento de síntomas respiratorios y exacerbaciones de asma Aumenta la respuesta a la provocación con alérgenos Disminución de la actividad mucociliar	Posible decremento del desarrollo pulmonar

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	Disminución en la capacidad de ejercicio
PLOMO (PB)	Alteración del epitelio bronquiolar (células de Clara)

**Tomado y adaptado de:** Contaminación Aérea Y Sus Efectos En La Salud, Chile Año 2010”

Los contaminantes atmosféricos también contribuyen en la disminución de la función pulmonar y al aumento de la reactividad bronquial, disminuir la tolerancia al ejercicio y a aumentar el riesgo de bronquitis obstructiva crónica, enfisema pulmonar, exacerbación del asma bronquial y cáncer pulmonar, entre otros efectos. En Chile, desde 1980 han proliferado los estudios que demuestran efectos de la contaminación atmosférica, especialmente de las partículas, sobre la mortalidad diaria, síntomas y consultas respiratorias (Oyarzún, 2010).

Estos estudios realizados primero en Santiago y luego en Temuco Sanhueza, Vargas, Mellado, (2006), han confirmado los resultados comunicados en publicaciones internacionales que han establecido que por cada 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de elevación de los niveles de PM10 en 24 h se produce en promedio un aumento de alrededor del 3% de la mortalidad general. Por otra parte, un aumento de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en el promedio diario de PM2,5 se asoció a un aumento de 5% del riesgo de síndrome bronquial obstructivo con un día de rezago en un seguimiento de 504 lactantes menores de 1 año usuarios de consultorios del área Sur-Oriente de Santiago. La asociación entre PM2,5 y síndrome bronquial obstructivo se mantuvo hasta con 9 días de rezago y fue más evidente en lactantes con historia de asma familiar que en lactantes sin este antecedente.

### **Trabajador informal.**

En la actualidad la economía mundial se encuentra en crisis y los países más afectados son aquellos que avanzan al desarrollo (Secretaría para América Latina, 2012). En América Latina la población económicamente activa es de 239 millones de personas, de estas 103 millones

se encuentran en el sector informal de la economía (OIT, 2002). El DANE considera trabajadores informales a “aquellas personas ocupadas en las empresas de tamaño igual o inferior a 10 personas, incluyendo al patrono y/o socio: i) ocupados en establecimientos, negocios o empresas en todas sus agencias y sucursales; ii) empleados domésticos; iii) jornalero o peón; iv) trabajadores por cuenta propia excepto los independientes profesionales; v) patronos o empleadores en empresas de diez trabajadores o menos; y vi) trabajadores familiares sin remuneración” (DANE, 2016).

En Colombia en el año 2002 había un total de 16 847 000 personas ocupadas, de las cuales el 44 % correspondía a la informalidad (León & Caicedo, 2011). En Colombia los estudios adelantados sobre este contaminante, han sido desarrollados en las principales ciudades del país como lo describen las siguientes experiencias:

En la ciudad de Medellín se realizaron diferentes mediciones con el fin de determinar las concentraciones de fondo de material particulado y sus variaciones, temporal y espacial. Otras mediciones estuvieron encaminadas a caracterizar física y químicamente el material particulado recolectado. Obteniendo como resultado la variación temporal y espacial de las concentraciones de metales, con valores representativos para el caso de metales como el calcio, hierro y magnesio en las muestras del material colectado (Sun et al., 2013).

Según los estudios realizados sobre la calidad del aire en la ciudad de Santa Marta, las concentraciones más altas coinciden con el periodo de escasas lluvias, entre enero y abril. Al analizar las medias geométricas mensuales de material particulado, se observa que durante todo el periodo de estudio se registraron concentraciones superiores a los 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en la mayor parte del área urbana de Santa Marta. Se encontró, además, que en todos los meses los

mayores niveles de contaminación referida a la concentración de material particulado en el aire, se registran en el área del centro de la ciudad (García, Agudelo, & Jiménez 2006)

Las investigaciones presentadas anteriormente, los niveles de los promedios geométricos anuales superan la norma colombiana para PST y PM10, sin embargo, no superan la norma diaria. Mientras que los resultados de las investigaciones para caracterizar la composición mineral, están principalmente asociados a polvos fugitivos de fracciones carbonáceas emitidas por la combustión de las fuentes móviles y fijas, además de elementos metálicos, cuyas fuentes obedecen en su mayoría a contribuciones antropogénicas y a la resuspensión de partículas por la acción del viento (Arciniégas, 2012).

Si bien es cierto, se han realizado estudios de monitoreo de partículas suspendidas en la atmósfera de las ciudades colombianas, estos estudios deben ser complementados con trabajos investigativos de partículas cada vez más pequeñas. Para el caso colombiano, solo hasta la vigencia de la Resolución 610 de 2010, se reglamentó la concentración de partículas con diámetro aerodinámico de 2,5 micras. Es recomendable que los estudios relacionados con el MP sean constantes, para ello, se hace necesaria la integración de estrategias de seguimiento por parte de las autoridades ambientales y centros académicos. Además, se requiere implementar estrategias de control para la utilización de combustibles limpios por parte de las autoridades colombianas, con el objeto de minimizar las emisiones de partículas por las fuentes móviles.

## **Metodología.**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal en el cual se evaluó si el material particulado en personas potencialmente expuestas a los contaminantes atmosféricos presenta trastornos en el flujo de aire dentro de los pulmones. La muestra seleccionada en el estudio fue no probabilística a conveniencia y fue un total de 17 personas ubicadas en grupos poblacionales que comprende las actividades de vendedores ambulantes y estacionarios, en la avenida Ocala en Sincelejo, Sucre. Lugar donde se encuentra los filtros que monitorean la calidad del aire. De igual forma cumplir con los siguientes criterios de inclusión: tener más de 2 años laborando en el sitio de trabajo y no ser fumador activo. La muestra se distribuyó de la siguiente forma: 10 trabajadores que desempeñaban su trabajo en la calle y 7 trabajadores que su sitio de trabajo era un local comercial. Se realizó una prueba de espirometría a los trabajadores, esta es una prueba fácil y sin dolor, para evaluar el flujo respiratorio de cada uno de los vendedores, es decir, si los pulmones están funcionando correctamente.

Con la información recolectada, se realizara un análisis y un contraste con los resultados obtenidos de los filtros que miden el nivel de contaminación del aire y los resultados espirométricos, de esta forma valorar el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los vendedores por las actividades que realizan diariamente para su sostenimiento. A partir de los datos obtenidos, se pretende plantear una propuesta de medidas preventivas y/o correctivas que les permitan a los vendedores informales mejorar sus condiciones laborales. Para la correlación del contaminante y la salud pulmonar se realizó la prueba exacta de Fisher con el fin de identificar si había dependencia o independencia entre los trabajadores

ambulantes y los trabajadores en locales. El procedimiento empleado fue el siguiente: **Fase 1:** Identificación de la población a estudiar: Se aplicara un censo a todos los vendedores ambulantes de los sectores establecidos, con los parámetros de inclusión para la investigación. Aquellos que cumplan con los criterios, serán los seleccionados para la siguiente fase. **Fase 2:** Recolección de información: a través de encuesta se valoró los factores de riesgo en la salud y exposición ambiental. **Fase 3:** Análisis Espirométrico: Se realizara una prueba de espirometría a la población escogida y aceptada según los criterios de inclusión es una prueba fácil y sin dolor, para evaluar el flujo respiratorio de cada uno de los vendedores. **Fase 4:** Asociación de los resultados obtenidos de la espirometría con los resultados que arrojan los filtros medidores de la contaminación en el aire: se realizara un análisis y un contraste con los resultados obtenidos de los filtros que miden el nivel de contaminación del aire y los resultados espirométricos

### **Resultados.**

A continuación se describen los resultados del primer objetivo, que tuvo como fin, analizar los factores de salud y exposición ambiental a las que diariamente se enfrentan los vendedores ambulantes estacionarios. Para ello se ilustran dos tablas de cuestionarios donde se encuentran plasmados los factores de riesgos a los cuales están expuesto con mayor frecuencia.

Hay que aclarar que para analizar los factores de salud y exposición ambiental se seleccionaron 16 personas las cuales se dividieron en dos grupos de acuerdo a las condiciones semejantes del área de trabajo. Por un lado se encuentran los resultados de los factores de salud y exposición ambiental de trabajadores ambulantes ver tabla número 4, y por otro lado los resultados de los factores de salud y exposición ambiental de trabajadores en locales ver tabla número 6.

Tabla N° 4. Resultados de Salud y exposición ambiental- trabajadores ambulantes

CUESTIONARIO SOBRE FACTORES DE RIESGO EN LA SALUD Y EXPOSION AMBIENTAL- TRABAJADORES AMBULANTES		
<b>Fumadores Activos</b> (Fuman actualmente, ahora o han fumado en el pasado).	NUMERO DE PERSONAS	
	1 Persona	
<b>Fumadores Pasivos</b> (Expuesto al humo de tabaco en la casa, el trabajo o eventos sociales)	NUMERO DE PERSONAS	
	8 personas	
<b>Exposición Ambiental</b> (Vive en un lugar donde exista gran contaminación ambiental)	SI	NO
	3 personas	6 personas
<b>Exposición de Trabajo</b> (Expuesto a polvo, humos, vapores o gases en el lugar de trabajó)	SI	NO
	9 personas	0 personas
<b>Tos Crónica</b> (Presencia de tos o flema por lo menos cuatro días o más a la semana)	SI	NO
	2 personas	7 personas
<b>Enfermedades</b>	<b>PATOLOGIAS</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
	Sinusitis crónica	1 persona
	Enfermedad cardíaca (del corazón).	1 persona
	<u>Presion</u> arterial elevada	1 persona
	Alergias.	2 personas
	No presenta enfermedades respiratorias	4 personas

Fuente: elaboración propia

La tabla N°4 este grupo se clasifico como trabajadores ambulantes los cuales en su totalidad representaban 9 personas. A continuación se describe la tabla, esta tabla ilustra los factores de riesgo en la salud y exposición ambiental a las cuales están expuestos los trabajadores ambulantes, en este orden de idea, se puede ver que el número de personas fumadoras activas es 1, así mismo, el número de personas fumadoras pasivas equivale a 8. Esto nos indica que padecer una enfermedad pulmonar por fumar activamente es un valor mínimo, mientras que poder sufrir una enfermedad pulmonar por ser un fumador pasivo vendría siendo un factor de riesgo. Con relación a la exposición ambiental en el lugar donde reside, se evidencia que 3 personas afirman estar expuesta, mientras que 6 personas niegan estar expuestas. De igual forma, estar expuestos a contaminantes en el lugar de trabajo, el total de los trabajadores ambulantes que equivale a 9 afirma estar expuesto. Por otro lado presentar tos crónica, 2

personas, No presentar tos crónica 6 personas. Factores asociados a salud se evidencia que 1 persona presenta sinusitis crónica y 2 persona presentan alergias.

Tabla N° 5. Resultados de Salud y exposición ambiental – trabajadores en locales.

*Cuestionario sobre factores de riesgo en la salud y exposición ambiental -  
trabajadores en locales*

Fumadores Activos (Fuman actualmente, ahora o han fumado en el pasado).	NUMERO DE PERSONAS	
	0 Personas	
Fumadores Pasivos (Expuesto al humo de tabaco en la casa, el trabajo o eventos sociales)	NUMERO DE PERSONAS	
	3 personas	
Exposición Ambiental (Vive en un lugar donde exista gran contaminación ambiental)	SI	NO
	3 personas	4 personas
Exposición de Trabajo (Expuesto a polvo, humos, vapores o gases en el lugar de trabajó)	SI	NO
	7 personas	0 personas
Tos Crónica (Presencia de tos o flema por lo menos cuatro días o más a la semana)	SI	NO
	1 personas	6 personas
Enfermedades	PATOLOGIAS	NUMERO DE PERSONAS
	Asma	1 persona
	Presión Arterial Elevada	1 persona
	Alergias.	1 personas
	No presenta enfermedades respiratorias	4 personas

Fuente: elaboración propia.

Tabla N°5 este grupo se clasifico como trabajadores en locales los cuales en su totalidad representaban 7 personas. A continuación se describe la tabla en la cual están inmersas los resultados de este grupo, se puede ver que el número de personas fumadoras activas es de 0 personas, así mismo, el número de personas fumadoras pasivas equivale a 3. Con relación a la exposición ambiental en el lugar donde reside, se evidencia que 3 personas afirman estar expuesta, mientras que 4 personas niegan estar expuestas. De igual forma, estar expuestos a contaminantes en el lugar de trabajo, el total de los trabajadores en locales que equivale a 7 personas afirma estar expuesto. Por otro lado presentar tos crónica 1 personas, No presentar tos crónica 6 personas. Factores asociados a salud se evidencia que 1 persona presenta

Asma, 1 persona presenta presión arterial elevada, 1 presentan alergias y 4 personas afirman no presentar enfermedades respiratorias.

A continuación se muestran los resultados de las espirometrías que tuvo como objetivo correlacionar la exposición a contaminantes atmosférico con la presencia de síntomas respiratorios en el trabajador estacionario.

Tabla N°6 Resultados de las espirometrías

<b>VENDEDORES AMBULANTES</b>	<b>RESULTAD O</b>	<b>VENDEDORES EN LOCALES</b>	<b>RESULTAD O</b>
<b>Restricción severa</b>	1	Obstrucción severa.	1
<b>Restricción leve</b>	1	Obstrucción con posible Restricción	1
<b>Obstrucción muy severa</b>	1	Espirometría Normal	0
<b>Espirometría Normal</b>	0	Obstrucción moderada	1
<b>Espirometría Normal</b>	0	Restricción Leve	1
<b>Restricción moderada</b>	1	Restricción Moderada	1
<b>Espirometría Normal</b>	0	Restricción severa	1
<b>Restricción leve</b>	1		
<b>Restricción moderada</b>	1		

Fuente: elaboración propia

Esta tabla N°6 describe la clasificación de las pruebas espirometrías en dos grupos el 1 trabajadores ambulantes y el 2 trabajadores en locales, se explica a través de numeración si la espirometría es normal o presenta una posible restricción u obstrucción. Para representarlos si presentaban una espirometría normal se eligió el número “0” y si presentaban una restricción u obstrucción se eligió el número “1”.

Tabla N° 7. Correlación Fisher

<b>ESTADO</b>	<b>ESPIROMETRÍA AFUERA</b>	<b>ESPIROMETRÍA DENTRO</b>
<b>NORMAL</b>	33%	11%

CON DIFICULTAD EN  
EL VOLUMEN  
PULMONAR

67%

78%

Fuente: elaboración propia.

Se realizó una prueba exacta de Fisher con el fin de identificar si había dependencia o independencia entre los trabajadores ambulantes y los trabajadores en locales. Con esta prueba estadística pudo evidenciar con una confianza del 95% y una significancia de 0.382733 los resultados de las espirometrías de los grupos no tienen asociación (correlación), lo que conlleva a que los dos grupos evaluados presenten condiciones que afectan estos cambios tabla N° 8, con relación al grupo de trabajadores ambulantes solo 3 personas presentan una espirometría normal, lo cual equivale al 33%, así mismo 6 personas presentaron alguna restricción u obstrucción, lo cual equivale al 67%. Por otro lado el grupo de los trabajadores en locales solo 1 persona presenta una espirometría normal lo que corresponde a 14%. Del mismo modo 6 personas presentan alguna restricción u obstrucción, lo cual corresponde al 67%. Con estos resultados se afirma que entre las dos variables no hay una asociación, por ende cada una es totalmente independiente, debido a las diferentes condiciones que presenta cada grupo.

El último objetivo tuvo como fin establecer medidas preventivas y/o correctivas que permitan a los vendedores informales mejorar su condición de salud y trabajo. Por lo tanto se sugirió usar tapabocas de referencia N95 puesto que los tapabocas convencionales o sencillos no son de utilidad, debido a que no tienen incorporados filtros especiales para evitar los contaminantes del ambiente. De igual forma se recomienda evitar el consumo de tabaco, quema de basuras u otro tipo de materiales presentes en el área laboral.

## **Discusión.**

El presente estudio discute la vulnerabilidad y el riesgo que tiene un individuo de presentar un problema respiratorio, este puede afectarse a partir de variables de exposición, susceptibilidad y contaminación ambiental. Con relación al ambiente laboral, los vendedores informales trabajan en un ambiente desfavorable, debido a exposición constante al ruido, humos, vapores y material Particulado (PM 2.5) en suspensión. El 43% de los encuestados viven un lugar donde existe gran contaminación ambiental y el 100% de ellos han estado y están expuestos a estos mismos factores en su lugar de trabajo. Similares resultados reportó Morales, donde la contaminación ambiental era causada por la mezcla del tráfico vehicular y la utilización de megáfonos por los almacenes para promocionar sus productos (Castro, 2010). En contraste con lo anterior, en un estudio realizado a los vendedores del mercado popular de Cartagena, estos están expuestos a padecer problemas de origen respiratorio, pues el 74,1 % se encuentran expuestos a polvos y un 64,5 % se encuentran expuestos a humos o vapores (Gómez- Palencia, et al, 2012). Con respecto en Honduras, existe una gran similitud en cuanto a este frente, las juntas directivas de este gremio han determinado como uno de los principales riesgos en cuanto a la salud pulmonar de los trabajadores del sector económico informal; la contaminación del aire (polvo y humo de los carburantes) (Freije, 2002), creando así políticas y modelos a seguir que garantice mejores condiciones laborales y de salud para este grupo de vendedores en particulares.

Por otro lado los trabajadores locales (no expuestos a un ambiente desfavorable o informal), reportan que el 90% de ellos presentan un tipo de dificultad respiratoria siendo este porcentaje mayor, en comparación a los trabajadores ambulantes ya que el solo 3 de 9 trabajadores presentan algún tipo de dificultad respiratoria. Poca similitud de resultados se

encontró en un estudio realizado por Gaviridia, ampliando que trabajar en el interior reduce la vulnerabilidad de individuos que reportan un síntoma leve, pero aumenta la vulnerabilidad de quienes reportan una enfermedad, (Gaviridia, et al., 2012). En otro contraste, los resultados consistentes que plantea Makri, afirma que la exposición es una variable clave en la presencia de problemas respiratorios (vulnerabilidad), pero que los individuos expuestos pueden presentar problemas en salud, debido no solo a la contaminación, sino a condiciones personales y sociales implícitas (Makri, 2008).

En cuanto a las tareas realizadas en el puesto de trabajo, un alto porcentaje de estos trabajadores pasa la mayor parte del tiempo de pie o sentado y no utilizan elementos de protección personal (delantales, guantes, gorros y tapabocas), a pesar de que un gran número de ellos trabaja con elementos cortos punzantes, como: cuchillos, destornilladores o picahielos; lo que convierte estas actividades en un factor de riesgo de accidentes. Otros estudios muestran que el problema de no utilización de elementos de protección personal es común entre la población de trabajadores informales; Castro, por ejemplo, afirmó que el 66 % de los trabajadores informales de Villavicencio no utilizan ropa apropiada para el desarrollo de las labores ni elementos de protección personal (Castro, 2010).

Por último, los síntomas más descritos en los trabajadores encuestados, se destacan la sinusitis crónica, el asma, la hipertensión arterial, enfermedad del corazón y el asma; destacando la presencia de enfermedades respiratorias con relación a los dos grupos; en un estudio similar pero con el mismo nivel de exposición laboral a diferentes niveles de PM 10 reportadas por Karita, quien contrastó la exposición de policías de tránsito de Bangkok, este autor encontró que la prevalencia de síntomas como tos persistente (12,8%) expectoración (24,4%) y sibilancias (3,8%), fueron mayores en los individuos con funciones de tránsito respecto a puestos de control, pero sin que sus diferencias fueran estadísticamente

significativas, dado el pequeño número de sujetos en los grupos de estudio; haciendo esta una atribución de la exposición una vulnerabilidad hacia individuos expuestos a padecer algún síntoma respiratorio, que el trabajador no expuesto a la contaminación ambiental (Karita, et al, 2001).

Las limitaciones de este estudio es que los trabajadores que laboran en la informalidad no son constantes en el lugar de trabajo por lo que la muestra fue pequeña. Otro de los puntos a tener en cuenta es la falta de interés por el autocuidado, para la realización de las espirometrías los trabajadores incumplían los horarios establecidos. Este estudio es una radiografía de los problema de salud pública que han devenir para la ciudad de Sincelejo que a pesar de ser pequeña, en el aire se encuentra material particulado que está afectando la salud del sistema respiratorio de los trabajadores informales en zona en donde hay mayor concentración vehicular.

### **Conclusión.**

Con esta investigación se concluyó que las variables de exposición, susceptibilidad y contaminación; tienden a tener mayor incidencia y vulnerabilidad en individuos que se encuentren activamente expuestos al ambiente (vendedor ambulante) como lo muestran los resultados encontrados en los datos analizados. Así, a mayor exposición al riesgo químico (material particulado) y el estrato social bajo aumenta la posibilidad de presentar un síntoma o enfermedad de tipo respiratorio.

Otro punto interesante que se observo es que el trabajador en el interior (ambiente cerrado o local) reduce la posibilidad del individuos a presentar una enfermedad respiratoria pero no se elimina totalmente el riesgo porque en las evaluaciones clínicas se observó que al igual al trabajador de la calle reportó un síntoma respiratorio que lo predispone a presentar una

enfermedad, pero no los excluye a presentar un enfermedad pulmonar. Aunque estadísticamente no exista una relación significativa.

## Referencias

1. Seoanez, C. (2002). *Tratado de contaminación atmosférica: problemas, tratamiento y gestión*. Madrid: Mundial Prensa libros.
2. Castro, Y. R. M. (2010). Estudio Socioeconómico Sobre Los Vendedores Estacionarios Del Sector Uno Del Centro Histórico De Barranquilla - Socioeconomical. *Revista Psicogente*, 13(23), 73–87.
3. DANE. (2016). *BOLETIN ECONÓMICO No. 2. INFORMALIDAD En Pasto*. Recuperado de <https://www.ccpasto.org.co/wp-content/uploads/2017/05/Boletin-No-002-Informe-informalidad.pdf>
4. Fernández-Bremauntz, A. A., Ashmore, M. R., & Merritt, J. Q. (2016). A survey of street sellers' exposure to carbon monoxide in Mexico City. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 3 Suppl 1, 23–35.
5. Freije, S. (2002). El empleo informal en América Latina y el Caribe: Causas, consecuencias y recomendaciones de política. *Iesa*, 2, 13–63.
6. García, F., Agudelo, R., & Jiménez, K. (2006). Distribución espacial y temporal de la concentración de material particulado en Santa Marta, Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública Vol. 24 (2)*, 73- 81.
7. Gatley, C. K., Hutyrá, L. R., Wing, I. S., & Brondfield, M. N. (2013). A bottom up approach to on-road CO2 emissions estimates: Improved spatial accuracy and applications for regional planning. *Environmental Science and Technology*, 47(5), 2423–2430.doi.org/10.1021/es304238v

8. Gaviridia G, C. F., Muñoz M, J. C., & González, G. J. (2012). Contaminación del aire y vulnerabilidad de individuos expuestos: un caso de estudio para el centro de Medellín., *30*(3), 316–327.
9. Gómez-Palencia, I. P., Castillo-Ávila, I. Y., Banquez-Salas, A. P., Castro-Ortega, A. J., & Lara-Escalante, H. R. (2012). Condiciones de trabajo y salud de vendedores informales estacionarios del mercado de Bazurto, en Cartagena. *revista de salud pública, 14* (3), 448-459
10. Arciniégas, C. (2012). Diagnosis and control of particulate matter: Total suspended particles PM10 breathable fraction. *Luna Azul*(34), 195-213.
11. Karita, K., Yano, E., Jinsart, W., Boudoung, D., & Tamura, K. (2001). Respiratory Symptoms and Pulmonary Function among Traffic Police in Bangkok, Thailand. *Archives of Environmental Health: An International Journal, 56*(5), 467–470.[doi.org/10.1080/00039890109604484](https://doi.org/10.1080/00039890109604484)
12. León, A., & Caicedo, H. G. (2011). *La economía informal en Villavicencio. 3*(2), 2248–6046.[doi.org/10.1016/S0967-0661\(00\)00088-5](https://doi.org/10.1016/S0967-0661(00)00088-5)
13. Martínez, L. (25 de Septiembre de 2018). Finalizado el censo de motos en Sincelejo. *El Tiempo*. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/finalizado-el-censo-de-motos-en-sincelejo-272910>
14. Makri, A., & Stilianakis, N. I. (2008). Vulnerability to air pollution health effects. *International Journal of Hygiene and Environmental Health, 211*(3–4), 326–336.[doi.org/10.1016/j.ijheh.2007.06.005](https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2007.06.005)
15. Mészáros E. 1993. *Present Variations of the Atmospheric Concentrations and Emissions of Trace Substance. In Global and Regional Changes in Atmospheric Composition*. Boca Ratón: Lewis Publs.

16. Moreno, M. D. (2003). *Toxicología ambiental: evaluación de riesgo para la salud humana*. España: McGraw-Hill.
17. OIT. (2002). *Conferencia Internacional del Trabajo 90° reunión. El trabajo decente y la economía informal*. Recuperado de <https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc90/pdf/rep-vi.pdf>
18. Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Las consecuencias de la contaminación ambiental: 1,7 millones de defunciones infantiles anuales, según la OMS*. Recuperado de [https://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2709:las-consecuencias-de-la-contaminacion-ambiental-17-millones-de-defunciones-infantiles-anuales-segun-la-oms&Itemid=460](https://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=2709:las-consecuencias-de-la-contaminacion-ambiental-17-millones-de-defunciones-infantiles-anuales-segun-la-oms&Itemid=460)
19. Oyarzún G, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 26(1), 16–25. doi.org/10.4067/S0717-73482010000100004
20. Ruiz, C. (2006). Caracterización del material particulado en las principales vías del transporte público colectivo y masivo del centro de Bogotá (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/22970>
21. Sánchez-Salinas, E., Ortiz, M., & Castrejón, M. (2014). *Contaminación urbana del aire: Aspectos físicoquímicos, microbiológicos y sociales*. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
22. Sanhueza H, P., Vargas R, C., & Mellado G, P. (2006). Impact of air pollution by fine particulate matter (PM10) on daily mortality in Temuco, Chile. *Revista medica de Chile*, 134(6), 754–761. doi.org/S0034-98872006000600012
23. Secretaría para América Latina. (2012). *La protesta social en América Latina*.

Recuperado de

<file:///C:/Users/merye/Downloads/Understanding%20Social%20Conflict%20in%20Latin%20America%202013%20SPANISH.pdf>

24. Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). *Capa de ozono - Enciclopedia* / *Banrepcultural*. Recuperado de [https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Capa\\_de\\_ozono](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Capa_de_ozono)
25. Sun, F., Wang, J., Chen, H., Li, W., Qiao, W., Long, D., & Ling, L. (2013). High efficiency immobilization of sulfur on nitrogen-enriched mesoporous carbons for LI-S batteries. *ACS Applied Materials and Interfaces*, 5(12), 5630–5638. [.doi.org/10.1021/am400958x](https://doi.org/10.1021/am400958x)
26. Téllez, J., Rodríguez, A., & Fajardo, Á. (2006). Contaminación por monóxido de carbono: un problema de salud ambiental. *Revista de Salud Pública*, 8(1), 108–117. [.doi.org/10.1590/S0124-00642006000100010](https://doi.org/10.1590/S0124-00642006000100010)

**PROTOCOLO DE REHABILITACIÓN BASADO EN VIDEO JUEGOS DIRIGIDO  
A NIÑOS CON SECUELAS DE PARÁLISIS CEREBRAL CON LIMITACIÓN EN  
LOS MOVIMIENTOS DE EXTREMIDADES INFERIORES, PARA MEJORAR LA  
CALIDAD DE VIDA Y EL CONTROL POSTURAL**

Martínez Herazo Andrea Carolina. Fisioterapeuta. [Andreamartinez1227@gmail.com](mailto:Andreamartinez1227@gmail.com)

Alicia Chávez Seiza. Fisioterapeuta. [Alicia.chavezseiza@gmail.com](mailto:Alicia.chavezseiza@gmail.com)

Karen Yulieth Pineda Mercado. Fisioterapeuta. [Karen-k96@hotmail.com](mailto:Karen-k96@hotmail.com)

Liliana Stella Rodríguez Tovar. Fisioterapeuta. Magister en Neurorehabilitación.

[Docente\\_investigador8@corposucre.edu.co](mailto:Docente_investigador8@corposucre.edu.co)

**Resumen.**

Esta investigación se realizó con el fin de diseñar un protocolo de rehabilitación basado en video juegos dirigido a niños con secuelas de parálisis cerebral con limitación en los movimientos de las extremidades inferiores, para mejorar su calidad de vida y el control postural. Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, de carácter pre-experimental, la investigación se realizó en el laboratorio de neurorehabilitación de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (Corposucre), en donde se diseñó un protocolo de rehabilitación basado en video juegos a un grupo de niños con limitaciones en los movimientos de las extremidades inferiores por secuelas parálisis cerebral. Además, se aplicaron escalas como la Gross motor, Berg y escala modificada de Ashworth. Finalmente se encontró una mejoría considerable en cada uno de los pacientes en cuanto a las escalas aplicadas, ya que desde la primera sesión el videojuego acompañado de las técnicas de neurorrehabilitación funciona para mejorar el control postural y recorrido articular en cada movimiento corporal del niño. Con la investigación realizada se logra concluir que la estrategia de rehabilitación utilizada durante la intervención como lo fue el videojuego con sensor Kinect y la realidad virtual, aplicado a pacientes con secuelas de parálisis cerebral en

conjunto con técnicas de neurorrehabilitación, son una herramienta útil para la mejora de las dificultades.

**Palabras clave:** Parálisis cerebral. Control postural. Calidad de vida. Videojuegos. Rehabilitación.

### **Introducción.**

La parálisis cerebral (PC) es un trastorno del movimiento y postura, causado por lesión no evolutiva del sistema nervioso central (SNC), durante el inicio del desarrollo cerebral, limitando al paciente a la realización de las actividades de la vida diaria.

Por otra parte, la PC es un trastorno irreversible que interrumpe el desarrollo normal de una persona tanto a nivel cognitivo como motriz, dependiendo del caso, necesita ser tratada por medio de terapias de tipo física, ocupacional, y cognitivas, permitiendo ejercer ciertas actividades que mejoren su calidad de vida. La terapia física en la Parálisis cerebral Infantil (PCI) son ejercicios de estimulación que pretenden activar y reactivar ciertas conductas, movimiento o acciones de un paciente con deficiencias, limitaciones o discapacidades; los cuales van acompañados de medios físicos como el calor, frío, agua, entre otros arsenales de técnicas que se emplean para rehabilitar a pacientes. Se estima que una constante repetición al igual que la carga física que conllevan las terapias provoca una falta de motivación, en el caso de los niños al verse inmersos en una serie de actividades cíclicas, desarrollando cierto fastidio y apatía a tratamientos fisioterapéuticos. Todo esto produce, en algunos casos, abandono de las terapias y por ende se reduce la posibilidad de mejorar la calidad de vida de estas personas.

Por lo que se plantea una alternativa de rehabilitación lúdica y llamativa para los niños, como lo es los video juegos; el cual es un proceso donde se utiliza como metodología a videojuegos de consolas para orientar y mejorar las dificultades físicas y mentales de los pacientes a través de procesos terapéuticos, en donde los jugadores sin necesidad de usar ningún tipo de periférico, utilizan los movimientos y gestos de su cuerpo, así como su voz para desenvolverse en los diferentes entornos del juego.

El sensor Kinect permite a los usuarios controlar e interactuar con las aplicaciones de software de manera natural, también reconoce los movimientos del cuerpo humano al situarse frente a su espacio visual. Puede llevar a cabo la detección de puntos clave del cuerpo humano y la posibilidad de realizar registro de datos en tiempo real de los pacientes, lo que convierte al sensor Kinect en una potente herramienta para el análisis biomecánico de las articulaciones.

### **Desarrollo del trabajo.**

#### **Parálisis cerebral.**

La parálisis cerebral constituye un problema de primera magnitud a nivel mundial por la discapacidad que provoca, por su cronicidad y por las complicaciones médicas, y sociales que originan (Taboada et al, 2013).

El término parálisis cerebral se refiere a cualquiera de los trastornos neurológicos que aparecen en la infancia o niñez temprana y afectan de forma permanente el movimiento del cuerpo y la coordinación muscular, pero que no empeoran con el tiempo (Kleinsteuber, Avaria & Varela, 2014).

No existe ninguna clasificación etiológica consensuada internacionalmente; por ello, se suelen agrupar las causas originarias de la PC según del momento en que actúa la noxa patógena:

\_Período prenatal: malformaciones congénitas, infecciones, tóxicos, epilepsia o hipertiroidismo materno, trastornos placentarios, embarazos múltiples, etc.

\_Período perinatal: partos pretérmino, bajo peso, presentación anormal, infecciones, hipoxia o asfixia perinatal, crisis epilépticas, hiperbilirrubinemia, etc.

\_Período posnatal: traumatismos craneoencefálicos, infecciones, encefalopatías metabólicas, hemorragia intracraneal, neoplasias o tumores intracraneales.

Los niños con un desarrollo normal alcanzan los patrones de estabilidad de un adulto a los 7-10 años, pero no ocurre lo mismo con los niños con PCI. Estos niños presentan limitaciones derivadas de la inestabilidad postural en tareas estáticas y dinámicas (sedestación, bipedestación, ejecución de marcha); además, tienen dificultades en el control postural debido primariamente a la lesión existente en el sistema nervioso central y secundariamente a los efectos de esta lesión en el sistema musculoesquelético. Su compromiso en las funciones motoras y sensitivas da lugar a alteraciones en el control postura (Gómez-Regueira & Viñas-Diz, 2016).

### **Neuroplasticidad.**

La OMS define el término neuroplasticidad como la capacidad de las células del sistema nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias patológicas ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades.

La plasticidad cerebral es la adaptación funcional del sistema nervioso central para minimizar los efectos de las alteraciones estructurales o fisiológicas, sin importar la causa originaria. Ello es posible gracias a la capacidad que tiene el sistema nervioso para experimentar cambios estructurales - funcionales detonados por influencias endógenas o exógenas, las cuales pueden ocurrir en cualquier momento de la vida. Es la capacidad del cerebro para adaptarse y compensar los efectos de la lesión, aunque sólo sea de forma parcial, es mayor en los primeros años de la vida que en la etapa adulta. Los mecanismos por los que se llevan a cabo los fenómenos de plasticidad son histológicos, bioquímicos y fisiológicos, tras los cuales el sujeto va experimentando una mejoría funcional- clínica, observándose una recuperación paulatina de las funciones perdidas (Elaine, 2008).

Esta capacidad cerebral de utilizar mecanismos de adaptación funcional que permitan minimizar los daños después de una lesión, así como la habilidad para adquirir nuevos conocimientos incluso en edades muy avanzadas hacen de la maleabilidad cerebral una característica única y útil en la rehabilitación (López, 2012).

La neuroplasticidad es la potencialidad del sistema nervioso de modificarse para formar conexiones nerviosas en respuesta a la información nueva, la estimulación sensorial, el desarrollo, la disfunción o el daño. En general, la neuroplasticidad suele asociarse al aprendizaje que tiene lugar en la infancia, pero sus definiciones van más allá y tienen un recorrido histórico. Hay diversos componentes bioquímicos y fisiológicos detrás de un proceso de neuroplasticidad y esto lleva a diferentes reacciones biomoleculares químicas, genómicas y proteómicas que requieren de acciones intra y extra neuronales para generar una respuesta neuronal (Garcés- Vieira & Suárez-Escudero, 2014).

Los estudios muestran que la recuperación de la capacidad motora está relacionada con la neuroplasticidad, habilidad del sistema nervioso central (SNC) para adaptarse anatómica, funcionalmente a las nuevas situaciones que aparecen como consecuencia de la lesión. Es por ello que tomando como base la habilidad del SNC se podría llegar a recuperar aunque solo fuera en partes, las funciones perdidas, ya que la neuroplasticidad incluye el proceso de aprendizaje ( Rodríguez & Méndez 2015).

### **Discapacidad.**

Según la OMS la discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales. Por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive.

La discapacidad es una situación heterogénea que envuelve la interacción de una persona en sus dimensiones física o psíquica y los componentes de la sociedad en la que se desarrolla y vive. Incluye un sinnúmero de dificultades, desde problemas en la función o estructura del cuerpo por ejemplo, parálisis, sordera, ceguera o sordo ceguera, pasando por limitaciones en la actividad o en la realización de acciones o tareas por ejemplo, dificultades suscitadas con problemas en la audición o la visión, hasta la restricción de un individuo con alguna limitación en la participación en situaciones de su vida cotidiana. Esta situación es compleja, heterogénea, dependiente del medio y la cultura y de difícil evaluación (Padilla, 2010)

La discapacidad ocasiona una afectación en la calidad de vida y restricciones de acceso a la educación. Es bien conocido que los niños con discapacidad, generalmente tienen dificultades en su salud, bajo rendimiento educativo, menos oportunidades económicas y mayor pobreza en su adultez frente a personas sin discapacidad.

### **Sensor Kinect como Herramienta para la Rehabilitación.**

Las tecnologías de la información y la comunicación cada vez tienen más importancia en la vida cotidiana, ya que las computadoras se han vuelto de uso común. Debido a la cantidad y tipo de nuevos usos, existe una creciente necesidad de garantizar su correcto funcionamiento, así como su operación adecuada. Por otro lado, existen malos usos de los equipos de cómputo y es necesario contar con sistemas que garanticen su seguridad.

Los nuevos dispositivos de "interfaz natural de usuario" como ser Kinect, Google Glass, o Leap Motion abren la posibilidad a una nueva gama de aplicaciones interactivas. Actualmente, a nivel mundial se están desarrollando entornos de entretenimientos virtuales usando estos dispositivos en áreas como: la educación, la medicina y la manufactura. El dispositivo Kinect de Microsoft es ideal para entornos de entrenamiento donde se requieren movimientos corporales. Kinect cuenta con un sensor de captación de movimiento, con el cual se puede desarrollar aplicaciones inmersivas en 3D. Por otro lado, el método de "Gamificación" nos permite emplear elementos de juegos en aplicaciones de software sin salirnos de la realidad. El objetivo es mejorar la experiencia de usuario en la aplicación haciéndola más divertida de usar, de tal manera que los usuarios estén motivados y contentos de realizar una determinada actividad con la aplicación. En este trabajo mostramos como se puede utilizar el sensor Kinect, junto con Unity, y técnicas de Gamificación para desarrollar entornos de entrenamiento virtual 3D Game-Like, donde los usuarios estén altamente

motivados durante el entrenamiento, maximizando al mismo tiempo el aprendizaje y retención de los contenidos del entrenamiento. Nuestro caso de estudio es el entorno de entrenamiento de prevención y escape de incendios orientado a niños que se desarrolló para la Unidad de Bomberos Cochabamba (Martin, Arispe & Collarana, 2017).

Los profesionales de la salud han buscado nuevas técnicas de rehabilitación, apoyados en los avances tecnológicos, principalmente en el tratamiento de la población pediátrica, y basándose en el juego, ya que es la principal herramienta pedagógica en todo aprendizaje — incluido el aprendizaje motor—, pues ayuda en la solución de problemas promoviendo la creatividad y el desarrollo de las destrezas, además aumenta la motivación y el interés, factores que hacen que se presenten mejores resultados. Una de las nuevas técnicas, es la práctica de videojuegos en la consola Wii, de la empresa Nintendo Company Limited. Esta consola de juegos de realidad virtual es usada en el campo de la neurorehabilitación y cuenta con diversos programas de juego que pretenden estimular la búsqueda de nuevas posiciones posturales, por medio del movimiento de todo el cuerpo y no simplemente con el uso de los dedos de la mano, como los videojuegos tradicionales (Córdoba-Castillo et al., 2015).

### **Metodología de investigación.**

**Tipo y diseño de la investigación.** Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, de carácter pre-experimental en donde se diseñó un protocolo de rehabilitación basado en video juegos a tres niños con limitaciones en los movimientos de las extremidades inferiores por secuelas parálisis cerebral.

**Población y muestra.** La investigación se realizó en el laboratorio de neurorehabilitación de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (Corposucre), en el cual, se escogieron tres niños con limitaciones del movimiento de las extremidades inferiores por secuela de parálisis cerebral, cuyos padres aceptaron voluntariamente que sus hijos participarán en el estudio, los cuales deberán firmar un consentimiento informado. La muestra a tomar es de tipo no probabilístico, dependerá del número de niños que asisten al laboratorio y que cumplan con los siguientes criterios.

**Criterios de inclusión:**

- Edad comprendida entre 5 y 12 años.
- Niños cognitivamente altos
- Estrato socioeconómico 1 y 2
- Gross motor de nivel 1 y 2.

**Criterios de exclusión:**

- ✓ Pacientes con lesiones auditivas y visuales.
- ✓ Pacientes con ataxias.
- ✓ Pacientes con lesiones traumáticas no resueltas.
- ✓ Niños cognitivamente moderados y bajos

**Recolección de la información y procedimiento.**

La metodología que se empleó para el cumplimiento de los objetivos se detalla a continuación:

- **Primera fase.** Se evaluó la condición de discapacidad en la que se encuentran los niños con secuelas de parálisis cerebral con alteraciones de extremidades inferiores, para determinar el nivel de discapacidad en la que se encuentran y así poder concretar desde allí su plan de intervención a través del video juego.

**Aporte:** Para esto se aplicó diferentes test que nos ayudan a evaluar la condición del niño con secuelas de parálisis cerebral; como Gross motor, escala del equilibrio de BERG y escala modificada de Ashworth.

- **Segunda fase.** Se efectuó pruebas pilotos con la plataforma biomédica virtual e interactiva del protocolo de las extremidades inferiores dirigido a niños en el laboratorio de neurorehabilitación de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (Corposucre).

**Aporte:** Las pruebas pilotos se efectuaron bajo la vigilancia de profesionales capacitados para ello, como son los fisioterapeutas previamente entrenados en el video juego para la satisfacción total de las intervenciones realizadas a los niños con secuelas de parálisis cerebral en las extremidades inferiores.

- **Tercera fase.** Se reevaluó la condición del niño con secuelas de parálisis cerebral después de aplicado el protocolo de intervención con la plataforma tele rehabilitación funcional empleando entornos virtuales interactivos y tecnologías biomédicas para mirar el nivel de evolución en la calidad de vida y el control postural a través de los videojuegos en los niños con secuelas de parálisis cerebral en las extremidades inferiores.

**Aporte:** Para esto se aplicaron diferentes test que nos ayudaron a reevaluar la condición del niño con secuelas de parálisis cerebral; como Gross motor, escala del equilibrio de BERG y escala modificada de Ashworth.

#### **Análisis estadístico.**

Se analizaran los efectos de la aplicación del protocolo de intervención con la plataforma de telerehabilitación funcional empleada con entornos virtuales interactivos en los niños con

secuelas de parálisis cerebral acorde a la evaluación de la condición de discapacidad. Cada escala o test reportará el estado de cada niño participante del estudio para así poder afirmar si es efectivo para la rehabilitación de los niños con alteraciones del movimiento en las extremidades inferiores con secuelas de parálisis cerebral, a través de la prueba pareada en donde se medirá si hubo una variación significativa después de la aplicación del protocolo.

### Resultados.

Se evaluaron 3 niños con diagnóstico de Parálisis Cerebral, con un rango de edad entre 10 y 12 años, que cumplían con los criterios de inclusión establecidos, Gross motor I y II, a su vez se aplicó escala de Berg y escala modificada de Ashworth para evaluación del tono muscular, 2 de los pacientes eran de sexo masculino y 1 de sexo femenino. De igual modo se firmó por parte de los acudientes los consentimientos informados en donde se planteaba los procesos a realizar con los niños, estableciendo fechas de inicio y final de aplicación del protocolo, duración de las sesiones y horarios de asistencias.

### Valoraciones.

**Tabla N° 3 Escala de Gross Motor (valoración inicial).**

PACIENTE	ITEM	DECUBITO Y ROLADO	SEDENTE	GATEO Y RODILLAS	BIPEDESTACION	MARCHA CARRERA Y SALTO.
1	Total	46	55	27	26	26
	Porcentaje (%)	90 %	91 %	64%	66 %	36 %
2	Total	41	56	37	31	62
	Porcentaje (%)	80 %	93 %	88%	79%	86 %
3	Total	49	59	34	25	21

	Porcentaje (%)	96 %	98 %	80%	64%	29%
--	----------------	------	------	-----	-----	-----

*Fuente: elaboración propia*

La tabla N°1 muestra la valoración inicial con la escala de Gross motor de los 3 pacientes, en la cual se obtuvo que el paciente N°1 la primera dimensión que corresponde a decúbito y rolado alcanzo una puntuación de 46 equivalente a un 90%; sedente obtuvo una puntuación de 55 correspondiente a 91%; en gateo y de rodillas logro una puntuación de 27 lo que equivale al 64%; en bipedestación arrojó un puntaje de 26 alcanzando un 66%, en la última dimensión que es marcha, carrera y salto obtuvo un 26 con un porcentaje de 36%.

El paciente N°2 en decúbito y rolado el niño alcanza un puntaje de 41 equivalente a un 80%; en sedente una puntuación de 56 con un porcentaje de 93%; gateo y de rodillas llego a una puntuación de 37 correspondiente al 88%; en bipedestación arrojó un puntaje de 31 con un porcentaje de 79%, y la dimensión de marcha, carrera y salto una puntuación de 62 con un porcentaje de 86%.

El paciente N°3 en decúbito y rolado en decúbito y rolado el niño alcanza una puntuación de 49 lo que corresponde a un 96%; en sedente el niño tiene una puntuación de 59 lo que representa un 98%; en gateo y de rodillas llego a una puntuación de 34, que equivale a un 80%; en bipedestación arrojó un puntaje de 25, lo que corresponde al 64%, y por ultimo marcha, carrera y salto un puntaje de 21 con un porcentaje de 29%.

**Tabla N° 4 Escala de Gross Motor (valoración final).**

PACIENTE	ITEM	DECUBITO Y ROLADO	SEDENTE	GATEO Y RODILLAS	BIPEDESTACION	MARCHA CARRERA Y SALTO.
1	Total	51	58	28	30	40
	Porcentaje (%)	100 %	96 %	66 %	76 %	55 %

2	Total	47	57	38	39	72
	Porcentaje (%)	92 %	95%	90%	100 %	100 %
3	Total	49	60	39	29	29
	Porcentaje (%)	96%	100%	92 %	74 %	40%

*Fuente: elaboración propia.*

La tabla N°2 muestra la valoración final con la misma escala, en la cual se obtuvo que el paciente N°1 la primera dimensión que corresponde a decúbito y rolado alcanzó una puntuación de 51 equivalente a un 100%; sedente obtuvo una puntuación de 58 correspondiente a 96%; en gateo y de rodillas logró una puntuación de 28 lo que equivale al 66%; en bipedestación arrojó un puntaje de 30 alcanzando un 76%, en la última dimensión que es marcha, carrera y salto obtuvo un 40 con un porcentaje de 55%.

El paciente N°2 en decúbito y rolado el niño alcanza un puntaje de 47 equivalente a un 92%; en sedente una puntuación de 57 con un porcentaje de 95%; gateo y de rodillas llegó a una puntuación de 38 correspondiente al 90%; en bipedestación arrojó un puntaje de 39 con un porcentaje de 100%, y la dimensión de marcha, carrera y salto una puntuación de 72 con un porcentaje de 100%.

El paciente N°3 en decúbito y rolado en decúbito y rolado el niño alcanza una puntuación de 49 lo que corresponde a un 96%; en sedente el niño tiene una puntuación de 60 lo que representa un 100%; en gateo y de rodillas llegó a una puntuación de 39, que equivale a un 92%; en bipedestación arrojó un puntaje de 29, lo que corresponde al 74%, y por último marcha, carrera y salto un puntaje de 29 con un porcentaje de 40%.

Por lo anterior se evidencia que se obtuvo mejoría en cuanto a las dimensiones establecidas en la escala, dado que todos los pacientes lograron aumentos significativos para cada ítem.

**Tabla N° 5 Escala De Berg (valoración inicial).**

PACIENTE	CLASIFICACION	TOTAL
1	Moderado riesgo de caída	28
2	Leve riesgo de caída (Grupo de inicio de marcha)	41
3	Moderado riesgo de caída	31

*Fuente: elaboración propia.*

En la tabla N°3 se muestra los puntajes obtenidos por los pacientes con la escala de Berg. El paciente N°1 obtuvo un puntaje total de 28 por lo que se clasifica en moderado riesgo de caída. El paciente N°2 un puntaje de 41 clasificándose en un leve riesgo de caída y de igual modo en el grupo de inicio de marcha.

El paciente N°3 obtuvo un puntaje de 31 clasificándose en un moderado riesgo de caída.

En general fueron pacientes con dificultades en coordinación, equilibrio estático y dinámico.

**Tabla N° 6 Escala De Berg (valoración final).**

PACIENTE	CLASIFICACION	TOTAL
1	Moderado riesgo de caída (Grupo de inicio de bipedestación)	39
2	Leve riesgo de caída (Grupo de inicio de marcha)	44
3	Moderado riesgo de caída (Grupo de inicio de marcha)	40

*Fuente: elaboración propia.*

La tabla N°4 muestra el puntaje obtenido después de la intervención al aplicar la escala de Berg, el paciente N°1 alcanzo un puntaje de 39 clasificándose en un moderado riesgo de caída y grupo de inicio de bipedestación). El paciente N°2 obtuvo un puntaje de 44

clasificándose en un leve riesgo de caída y grupo de inicio de marcha. El paciente N°3 logro un puntaje de 40 clasificándose en moderado riesgo de caída y en grupo de inicio de marcha.

Como se evidencia en las tablas anteriores, se dedujo que los pacientes mostraron un avance en cuanto a equilibrio, coordinación y marcha independiente puesto que aumentaron las puntuaciones y la clasificación a grupos de inicio de bipedestación y marcha.

**Tabla N° 7 Escala Modificada De Ashworth (valoración inicial).**

PACIENTE	MOVIMIENTO	MÚSCULO	GRADO
1	Extensión de rodilla	Cuádriceps	1+
	Extensión de cadera	Glúteo mayor	1+
		Isquiotibiales	1+
	Abducción de cadera	Aductores	1+
	Dorsiflexión	Tibial anterior	2
	Inversión	Tibial posterior	2
2	Eversión	Peroneo lateral largo y corto	2
	Extensión de rodilla	Cuádriceps	3
		Extensión de cadera	Glúteo Mayor
	Abducción de cadera	Isquiotibiales	3
Aductores		3	
3	Plantiflexión	Gemelo y soleo derecho	1+
		Gemelo y soleo izquierdo	2
	Extensión de cadera	Isquiotibiales derecho	1+
		Isquiotibiales izquierdo	2
	Extensión de rodilla	Cuádriceps derecho	0
		Cuádriceps izquierdo	1

*Fuente: elaboración propia.*

La tabla N°5 describe la clasificación del tono muscular mediante la escala modificada de Ashworth, la cual muestra el grado de espasticidad de la musculatura implicada en movimientos, en este caso de los miembros inferiores; se evidencia que en el paciente N°1 los músculos cuádriceps, isquiotibiales, glúteo mayor, y aductores tiene una clasificación de 1+, lo que corresponde a un incremento leve del tono muscular manifestado por una resistencia durante todo el recorrido del movimiento que permite completar todo el rango de movilidad articular; tibial anterior y posterior, peroneo lateral largo y corto una puntuación de 2 lo que significa que hay un incremento marcado de la resistencia al movimiento pasivo a través de todo el recorrido del rango de movilidad articular.

El paciente N°2 los músculos cuádriceps, glúteo mayor, isquiotibiales y aductores que se encuentran en un grado 3, lo que corresponde a un considerable incremento del tono muscular que impide realizar todo el recorrido del movimiento. En el paciente N°3 los músculos cuádriceps derecho se encuentra en un grado 0, lo que corresponde a que no hay incremento del tono muscular. gemelos y soleo derecho, cuádriceps izquierdo obtiene una puntuación de 1 que equivale a incremento leve del tono muscular caracterizado por una resistencia y posterior relajación causada por mínima resistencia al final del rango de movilidad articular tanto en flexión como extensión, isquiotibial derecho se encuentra en un grado de 1+, lo que corresponde a un incremento leve del tono muscular manifestado por una resistencia durante todo el recorrido del movimiento que permite completar todo el rango de movilidad articular. Gemelos y soleo izquierdo e isquiotibial izquierdo se encuentra en un grado de 2 lo que corresponde a un incremento marcado de la resistencia al movimiento pasivo a través de todo el recorrido del rango de movilidad articular.

**Tabla N° 8 Escala Modificada De Ashworth (valoración final).**

PACIENTE	MOVIMIENTO	MÚSCULO	GRADO
<b>1</b>	Extensión de rodilla	Cuádriceps	1
	Extensión de cadera	Glúteo mayor	1
		Isquiotibiales	1
	Abducción de cadera	Aductores	1
	Dorsiflexión	Tibial anterior	1+
	Inversión	Tibial posterior	1+
	Eversión	Peroneo lateral largo y corto	1+
<b>2</b>	Extensión de rodilla	Cuádriceps	1+
	Extensión de cadera	Glúteo Mayor	1+
		Isquiotibiales	1+
	Abducción de cadera	Aductores	1+
<b>3</b>	Plantiflexión	Gemelo y soleo derecho	1
		Gemelo y soleo izquierdo	1
	Extensión de cadera	Isquiotibiales derecho	1
		Isquiotibiales izquierdo	1
	Extensión de rodilla	Cuádriceps derecho	0
		Cuádriceps izquierdo	1

*Fuente: elaboración propia.*

La tabla N°6 indica la clasificación final del tono muscular luego de la intervención, mostrando en el paciente N°1 en los músculos cuádriceps, glúteo mayor, isquiotibiales y aductores se encuentran en un grado 1, lo que corresponde a un incremento leve del tono muscular caracterizado por una resistencia y posterior relajación causada por mínima resistencia al final del rango de movilidad articular tanto en flexión como extensión y los músculos tibial anterior, posterior, peroneo lateral largo y corto una puntuación de 1+ lo que corresponde a un incremento leve del tono muscular manifestado por una resistencia durante todo el recorrido del movimiento que permite completar todo el rango de movilidad articular.

El paciente N°2 los músculos cuádriceps, glúteo mayor, isquiotibiales y aductores se encuentran en un grado 1+, lo que corresponde a un incremento leve del tono muscular manifestado por una resistencia durante todo el recorrido del movimiento que permite completar todo el rango de movilidad articular.

En el paciente N°3 el músculo cuádriceps derecho se encuentra en un grado 0, lo que corresponde a que no hay incremento del tono muscular, gemelo y soleo derecho, gemelo y soleo izquierdo, isquiotibial derecho, isquiotibial izquierdo y cuádriceps izquierdo que se encuentran en un grado 1, lo que corresponde a un incremento leve del tono muscular caracterizado por una resistencia y posterior relajación causada por mínima resistencia al final del rango de movilidad articular tanto en flexión como extensión.

De lo anterior se evidencia una disminución del tono muscular posterior a la intervención logrando una mejora en la flexibilidad y tonicidad muscular y por ende una mayor adaptación a la realización de los movimientos.

### **Discusión.**

Antes de la intervención hecha a través del protocolo de rehabilitación virtual, los pacientes acudieron con limitaciones y dificultades en muchas de las transiciones corporales principalmente en las que implican el uso mayor de la musculatura del tren inferior como lo son semiarrodillado, arrodillado, bípedo y marcha.

Luego de la intervención realizada a través del video juego con Kinect y la plataforma de realidad virtual en niños con secuelas de parálisis cerebral en extremidades inferiores, complementada con técnicas de neurorehabilitación basándose en tres puntos esenciales como lo son: preparación, activación y función, siendo la preparación a través de

movilizaciones de tejidos blandos y movilizaciones pasivas, siguiendo con la activación muscular mediante la realización de las diferentes transiciones, finalizando con la activación a través del videojuego; todo esto con el fin de evidenciar la efectividad del mismo como herramienta lúdica de rehabilitación, acompañado de las técnicas usadas en la fisioterapia neurológica para la mejora del control postural y las limitaciones en las extremidades inferiores.

De igual modo Cámara Machado et al, (2017) en su estudio encontraron que la Xbox 360 Kinect puede ser una herramienta útil para la recuperación de discapacidades motoras en niños con PC. El uso de dispositivos como este podría llevar a mejoras tanto en los puntajes globales como en los factoriales en el GMFM para niños en los niveles I, II y III del GMFCS. Los juegos empleados en el estudio utilizan patrones de repetición de movimiento a velocidades variables, lo que permite la práctica estructurada de las habilidades motoras gruesas. Estos juegos están disponibles comercialmente y no fueron diseñados específicamente para propósitos de rehabilitación de PC. Sin embargo, su uso podría ayudar a mejorar el funcionamiento físico de los niños con PC mediante el enriquecimiento de la motivación. Por lo tanto, puede ser una herramienta accesible de bajo costo para la rehabilitación de la función motora gruesa en niños con PC. Sin embargo, la eficacia de las intervenciones basadas en Xbox 360 Kinect en el funcionamiento motor de los pacientes con PC de diferentes edades todavía debe estudiarse más. (1)

Como lo hablan Arenas et al en su estudio (2013), los mecanismos que determinan la mejora de habilidades motrices van a estar ligados a un ambiente sensorial contextualizado a una actividad propuesta al menor, a través de la cual éste extrae la información otorgada por el

medio, la que es procesada a través de centros superiores, para configurar el acto motor finalmente expresado. Claramente esta acción, está sujeta a la capacidad del individuo para generar ajustes posturales a su propio engrama motor, modificando a nivel de corteza, con cada repetición del juego, el movimiento final. Así es posible afirmar que nuestros resultados no difieren de los encontrados previamente por otros autores. El Nintendo Wii, como otras herramientas de trabajo virtual, tiene importantes denominadores comunes: favorece una mayor motivación y adherencia al tratamiento, al igual que una autocorrección objetiva de movimientos funcionales al interactuar con una, realidad virtual con parámetros establecidos.(2)

Afirmando la posición de las técnicas de rehabilitación fisioterapéutica como pilar de rehabilitación y no solo el uso de la realidad virtual de manera aislada.

Gomez et al (2016) en su estudio utilizaron la técnica de liberación miofascial en los pacientes con la intención de disminuir la espasticidad, y tratar de complementar el protocolo con técnicas propias de fisioterapia más exactamente terapia manual, todos los pacientes por protocolo se preparaban antes de utilizar el kinect durante 20 minutos a nivel de los músculos donde se apreciaba aumento del tono muscular, según la escala modificada de ashworth todos los pacientes mostraron disminución del tono muscular a un 1+ (incremento leve del tono muscular manifestado por una resistencia durante todo el recorrido del movimiento que permite completar todo el rango de movilidad articular) o 1 (incremento leve del tono muscular caracterizado por una resistencia y posterior relajación causada por mínima resistencia al final del rango de movilidad articular tanto en flexión como extensión.). Puesto que la liberación de las restricciones del sistema miofascial, ayuda a restablecer el equilibrio funcional del cuerpo. Es decir, es una técnica usada para desarrollar un cuerpo bien

equilibrado, móvil y simétrico dentro del sistema esquelético y del tejido blando. La inducción o liberación miofascial es una modalidad de evaluación y de tratamiento tridimensional de los movimientos y presiones sostenidas en todo el sistema de la fascia, para poder de esta manera eliminar sus restricciones. (3)

La pertinencia de la investigación no es aislada ni desconocida como lo muestran otros autores. Gatica-Rojas (2017) que realizaron la primera prueba que midió y comparó los efectos de un programa Nintendo Wii Balance Boarde en el equilibrio de pie en niños con parálisis cerebral en comparación con la terapia convencional. (4)

### **Conclusión.**

Con la investigación realizada se logra concluir que la estrategia de rehabilitación utilizada durante la intervención como lo fue el videojuego con sensor Kinect y la realidad virtual, aplicado a pacientes con secuelas de parálisis cerebral en conjunto con técnicas de neurorehabilitación, son una herramienta útil para la mejora de las dificultades puesto que la liberación miofascial que es lo primero que se realiza, ayuda a eliminar las restricciones en la fascia muscular, logrando un relajación y posterior adecuación para la realización de los movimientos, la activación por transiciones pues informa al musculo y al cerebro sobre la actividad a realizar creando conexiones neuronales para que se lleve a cabo la neuroplasticidad adecuada, a su vez el video juego actúa de manera lúdica a la realización de actividades que impliquen la función motora gruesa y por ende la mejora en el equilibrio, control postural y los movimientos naturales corporales del tren inferior.

### **Referencias.**

1. Camara Machado Fr, Antunes Pp, Souza Jdm, Dos Santos Ac, Levandowski Dc, De

- Oliveira Aa.( 2017) motor improvement using motion sensing game devices for cerebral palsy rehabilitation. *J mot behav.* 49(3):273–80.
2. Córdoba-Castillo LF, Luisa Fernanda, Viviana Carolina Gómez-Lozano VC, Leidy Karina Tello-Fernández LK, and Luz Ángela Tovar-Ruiz LÁ. (2015). “Efectos Del Tratamiento Fisioterapéutico Con El Wii Balance Board En Las Alteraciones Posturales de Dos Niños Con Parálisis Cerebral. Caso Clínico.” *Ciencias de La Salud* 13(2):147–63.
  3. Gómez, P (2016) evaluación de la evidencia existente para la intervención fisioterapéutica en el manejo integral de la polineuropatía adquirida en el paciente crítico. Francisco.
  4. Gómez-Regueira, N., and S. Viñas-Diz. (2016). “Mejora Del Control Postural y Equilibrio En La Parálisis Cerebral Infantil: Revisión Sistemática.” *Fisioterapia* 38(4):196–214.
  5. Garcés- Vieira, María Virginia, and Juan Camilo Suárez-Escudero. 2014. “Neuroplasticidad: Aspectos Bioquímicos y Neurofisiológicos.” *Rev CES Med* 28(1):119–32.
  6. Gatica-Rojas V, Cartes-Velásquez R, Guzmán-Muñoz E, Méndez-Rebolledo G, Soto-Poblete A, Pacheco-Espinoza Ac (2017)effectiveness of a nintendo wii balance board exercise programme on standing balance of children with cerebral palsy: a randomised clinical trial protocol. *Contemp clin trials commun.*,6:17–21.
  7. Elaime, M. (2008). “Plasticidad Neuronal.” *InfoMed Red de Salud de Cuba* 42(2):86–91.
  8. Kleinsteuber, K., Avaria, M., & Varela, X., 2014. Parálisis Cerebral. *Revista Pediatría*, 11(2): 54-70.

9. López, L (2012). “Universidad y Salud.” *Universidad y Salud* 14(2):197–204.
10. M Ma, S Cb.. (2014) efectividad de la plataforma wii fit en la mejoría del equilibrio y coordinación en pacientes con parálisis cerebral hemiparética. 9(1):17–25.
11. Martín S., Arispe R., and Collarana V Diego (2017). “Plataformas de Entrenamiento Virtuales Usando El Sensor Kinect, Unity y Téc...: Discovery Service for Universitat Oberta de Catalunya.” *Universidad Católica Boliviana*. 8(1):109–30.
12. Padilla, A. 2010. “Discapacidad: Contexto, Concepto y Modelos.” *Revista Colombiana de Derecho Internacional* 1–385.
13. Rodríguez, S and D. A. Juan Juanes. 2015. “uso de videoconsolas como herramientas complementarias de rehabilitación post-ictus desde terapia ocupacional. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG*,12(21):1885–527.
14. Taboada, N., Quintero, K., Casamajor, M., González, K., Marrero, J., Cruz, S., & Díaz, E., (2013). “Epidemiología de La Parálisis Cerebral en el estado Plurinacional de Bolivia, 2009-2012.” *Revista Peruana de Epidemiología* 17(2):1–7.

**PRESENCIA DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD  
DE PERSONAS EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD SENSORIO- VISUAL  
EN EL MEDIO DE TRANSPORTE PÚBLICO “DE UNO”**

Liliana Herrera Montes. Fisioterapeuta. [lilianaherreram@outlook.com](mailto:lilianaherreram@outlook.com)  
Karen Arenas Teherán. Fisioterapeuta. [lilianaherreram@outlook.com](mailto:lilianaherreram@outlook.com)  
Yoiser García Rodríguez. Fisioterapeuta. [yoegaroz0311@hotmail.com](mailto:yoegaroz0311@hotmail.com)  
Liliana Stella rodriguez Tovar. Fisioterapeuta. Magister en Neurorehabilitación.  
[Docente\\_investigador8@corposucre.edu.co](mailto:Docente_investigador8@corposucre.edu.co)

**Resumen.**

La planificación del transporte público requiere equidad social; considerando que la accesibilidad por igual, y el poder desplazarse libremente son derechos que están plasmados en los principales tratados internacionales de los derechos humanos; haciendo especial énfasis a la accesibilidad de las personas con discapacidad aprobada por la asamblea general en su resolución 61/106 del 13 de diciembre de 2006; Artículo 9 (ONU, 2014). El objetivo de la investigación fue identificar la presencia de barreras arquitectónicas para la accesibilidad de las personas en condición de discapacidad sensorio - visual en el medio de transporte público “DE UNO”. La metodología utilizada es de tipo transversal de corte descriptivo, con enfoque cuantitativo y diseño tipo no experimental (recolección de datos en tiempo único), instrumento utilizado fue el: manual de accesibilidad al medio físico y al transporte, Colombia y la guía práctica de la movilidad peatonal urbana (NTC). En los resultados se encontraron que de los 80 paraderos seleccionados, solo 2 cumplen con el ancho establecido y los restantes sobrepasan o tienen medidas inferiores; 12 tienen rampa de acceso con diferentes medidas, ONU dentro de estos solo 1 cumple con el grado de inclinación según la norma técnica colombiana (NTC), y 10 paraderos cuentan con piso táctil de alerta y de seguimiento. En conclusión no existe una adecuada infraestructura que incluya al

discapacitado sensorio-visual evidenciándose en la falta de rampas en la mayor parte de los paraderos.

**Palabras clave:** Discapacitado sensorio-visual, transporte público, barreras arquitectónicas, Accesibilidad.

### **Introducción.**

La planificación del transporte público requiere equidad social, considerando que la accesibilidad por igual y el poder desplazarse libremente son derechos que están plasmados en los principales tratados internacionales de los derechos humanos, haciendo especial énfasis a la accesibilidad de las personas con discapacidad aprobada por la Asamblea General en su resolución 61/106, del 13 de diciembre de 2006; Artículo 9. (Onu, 2014).

En Colombia las personas con discapacidad, hacen parte de las minorías discretas u ocultas, han sido históricamente discriminadas por su condición física, cognitiva, mental o sensorial, excluyéndolos de las oportunidades sociales, negándoles el ejercicio de sus derechos e inclusive no se les ha permitido vivir socialmente en condiciones de igualdad. El derecho de acceso en condiciones de igualdad de las personas con discapacidad al transporte público colectivo urbano constituye un ejemplo de esta exclusión histórica, discreta y sistemática, en tanto que en lugar de ser la herramienta material de garantía de sus derechos constitucionales, es negado por las autoridades administrativas en la operación de este servicio (Carreño, 2015)

La secretaria de tránsito de Sincelejo refiere que el transporte de Uno, cuenta con 28 buses (modelos Chevrolet 2016-2017) con capacidad de 20 cupos y 22 camionetas/Vans (modelos Chevrolet 2016) con capacidad de 7 cupos (secretaria de tránsito, 2018) utilizadas

exclusivamente para el traslado de los habitantes del sector con la dirección de 9 rutas de acceso. Por ello se busca relacionar y contextualizar si éste transporte cumple o no con los derechos que garantiza la norma de movilidad segura en las personas en condición de discapacidad, teniendo en cuenta la base de datos publicada por el Dane la cual refiere que Sucre es el undécimo (11<sup>a</sup>) departamento a nivel nacional que cuenta con mayor número de discapacitados visuales (DANE, 2010) Por ende de Acuerdo a estas cifras se debe crear una estrategia que involucren a este tipo de población ante el acceso de transporte público.

### **Desarrollo del trabajo.**

La discapacidad según la convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad, la define como la imposibilidad de participar plenamente en la sociedad; debido a las barreras del entorno y a la presencia de una deficiencia. Estas son generadas por la actitud y el entorno que evitan la plena participación en igualdad de condiciones con las demás personas; pero de igual forma violan los derechos de los discapacitados que son expuestos a una situación de exclusión. Para este hecho Colombia ha implementado cuatro estrategias dentro de las cuales se encuentran componentes institucionales, operacionales, físicos y sociales que facilitan y permiten la accesibilidad a las personas en condición de discapacidad visual (Mincomercio, 1992).

De acuerdo a lo reportado en el informe de la OMS, Global Data on Visual Impairments del 2010; el número de personas ciegas a nivel mundial fue de 39,365 millones de personas y el número de personas con baja visión era de 264.024 millones de personas, correspondiendo al área de las américas (centro y Suramérica). El 3,211 (8%) millones de personas ciegas y 23.401 (9.5%) millones de personas con baja visión. Estas cifras aumentaron para el 2014 donde se estima que en el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas que

presentan discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. Aproximadamente un 90% de la carga mundial de discapacidad visual se concentra en los países de ingresos bajos debido a la falta de educación, promoción y prevención al que se ven aislada estas personas, debido que algunas carecen de acceso al sistema de salud. El 82% de las personas que padecen ceguera y discapacidad visual tienen 50 años o más (Mariott, 2012).

Existen alrededor del 1.5 millones de niños con ceguera en el mundo, donde 72.000 millones de ellos se encuentran en Estados Unidos, Japón y Europa (Minisalud Y Protección Social, 2016). Actualmente en España residen casi tres millones de personas con discapacidad con un grado igual o superior al 33%, lo que equivale a un 6,4% de la población española, de las cuales el 34% presentan discapacidad física. Además, se cuenta con un alto porcentaje de número de personas dependientes. La cifra ascendería a casi cuatro millones de personas en España que sufren obstáculos y barreras en sus vidas personales de forma constante y asidua (Martínez Et Al., 2016). Entre las causas más frecuentes de ceguera, tienen relación con las alteraciones retinianas; bien sea hereditarias o por retinopatía de la prematuridad (ROP). Por ejemplo, en los países escandinavos, Hungría y República checa, la retinopatía y la prematuridad se encuentra entre las primeras 5 causas de pérdida visual seria en escolares. Por otro lado en América Latina, la prevalencia de la ceguera en personas de más de 50 años varía entre el 1% en las zonas urbanas con buen desarrollo socioeconómico y un 4% en las zonas rurales y de bajos recursos. La principal causa de ceguera es la catarata, que continúa siendo un problema de salud pública en las zonas desatendidas por los sistemas de salud. Otras causas importantes de ceguera son la retinopatía diabética y el glaucoma. En el Caribe la incidencia de discapacidad visual es alta, la catarata y el glaucoma causan 75% de los casos

de ceguera y diabetes el cual es un factor determinante en la pérdida de la visión (Evitable, 2015).

Los estudios respecto al tema han sido limitados, se destaca una investigación de la Universidad Nacional de Colombia, la cual diagnostica las falencias en el transporte público y propone soluciones para mejorar la accesibilidad de las personas con discapacidad en Bogotá; las demás ciudades del país aún no registran análisis en la accesibilidad de las personas con discapacidad, situación que hace difícil la planificación y el desarrollo del transporte público para personas con discapacidad en el país (Rodriguez & Gomez, 2016).

Actualmente el Departamento de Sucre no cumple con los derechos que garantiza la norma de movilidad segura por parte de las personas en condición de discapacidad visual, igualmente la infraestructura actual no es la más conveniente para estas personas, por esta razón se realiza esta investigación que busca identificar si existe la presencia de barreras arquitectónicas para discapacitados visuales y si en la actualidad cumplen con lo recomendado por la norma nacional de discapacidad.

El transporte público “de uno “en la ciudad de Sincelejo se implementó para satisfacer la necesidad de esta población, el cual cuenta con un servicio digno con todas las condiciones técnicas y además, con aplicación de tecnologías al servicio de la comunidad, aire acondicionado, wifi gratis, tableros electrónicos al servicio de la ciudad para ser informados y 2 asientos preferenciales para discapacitados , las cuales empezaron a rodar el 8 de agosto del año 2016, 28 buses (modelos Chevrolet 2016-2017) con capacidad de 20 cupos y 22 camionetas/Vans (modelos Chevrolet 2016) con capacidad de 7 cupos, desde las 5:30 am hasta las 10:pm cubriendo 8 rutas urbanas en la ciudad con un valor asignado de 1500 pesos dichas rutas iniciadas fueron ruta 1, ruta 2, ruta 3, ruta 5, ruta 7 y ruta 8 . Las cuales fueron

ajustadas a la necesidad y continuidad del servicio; actualmente se encuentran en vigencia 9 rutas.

### **Metodología.**

#### Tipo y diseño de la investigación

Se realizó un tipo de estudio transversal de corte descriptivo, con enfoque cuantitativo y diseño tipo no experimental (recolección de datos en tiempo único).

#### Población y muestra:

La población fue 441 paraderos, 28 buses (modelos Chevrolet 2016-2017) con capacidad de 20 cupos y 22 camionetas/vans (modelos Chevrolet 2016) con capacidad de 7 cupos. En la muestra se evaluaron 80 paraderos, un bus (modelos Chevrolet 2016-2017) con capacidad de 20 cupos y una camionetas/vans (modelos Chevrolet 2016) con capacidad de 7 cupos. Los 28 buses adquieren las mismas características en medidas y acondicionamiento, así mismo las 22 camionetas.

#### Método de recolección de la información

El instrumento a utilizar es el manual de accesibilidad al medio físico y al transporte, Colombia, realizado por Secretaria de transporte y tránsito (Redevu., 2009) y la guía práctica de la movilidad peatonal urbana (NTC).

A continuación la Tabla 5. Muestra los requisitos básicos con los que debe contar un paradero de Transporte público para que este sea accesible.

#### Procedimiento

#### Fases del proyecto de investigación:

Fase 1: identificación del número de discapacitados visuales en la ciudad de Sincelejo.

Fase 2: Se señalaran las rutas recorridas por los buses y busetas del transporte público de uno.

Fase 3: Inspeccionar el acondicionamiento interno de las busetas “uno” y verificar si cuentan con las medidas de accesibilidad y acondicionamiento para las personas con discapacidad visual.

Fase 4: Se observaron los distintos paraderos que forman parte de las rutas, en donde se analizara la infraestructura y adecuación de estos, la localización de cada paradero y así comprobar las deficiencias que estos tienen.

Fase 5: Luego de la inspección exhaustiva del transporte de “uno” incluyendo los distintos paraderos se procederá a un detallado análisis de los datos recopilados en donde se clasificaran los distintos paraderos y buses que cuenten con las medidas y adecuación de exclusividad en el transporte.

Fase 6: Se tabularan los datos obtenidos con los criterios encontrados en la inspección.

### **Resultados.**

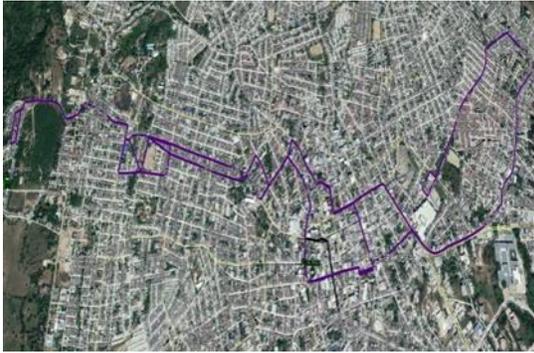
A continuación se describirán los resultados obtenidos en la investigación “presencia de barreras arquitectónicas para la accesibilidad de personas en condición de discapacidad sensoro- visual en el medio de transporte público “de uno”

#### 1. Rutas del transporte De Uno.

Para el primer objetivo que consistió en identificar las rutas donde circula los buses y busetas propio del transporte público “de Uno” se encontraron nueve rutas de las cuales la ruta 1 y 2

transitan 11 busetas 3 de estas son pequeñas y 8 grandes, en las rutas 4, 5, 6, 7, 8 y 9 transitan 9 busetas 2 son pequeñas y 7 grandes.

FOTO N° 1. Ruta N° 1 de los Buses del sistema de transporte De Uno



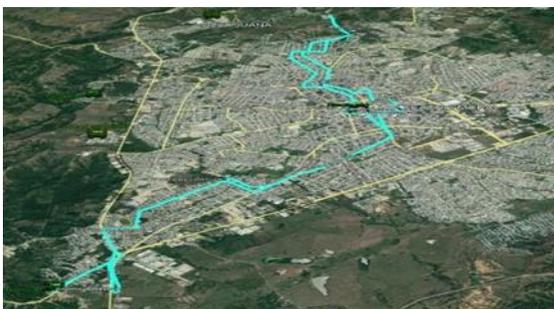
Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS

**FOTO N° 1. Ruta N° 2 de los Buses del sistema**



Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS

**FOTO N° 1. Ruta N° 4 de los Buses del sistema de UNO**

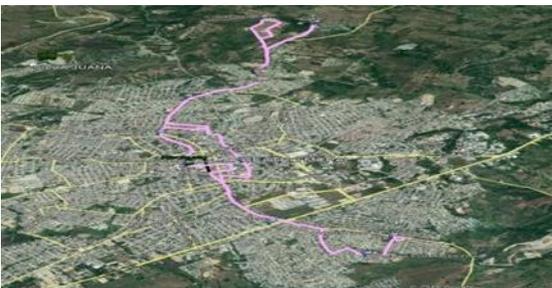


Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS



Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS

FOTO N° 5. Ruta N° 6 de los Buses del sistema de transporte De UNO



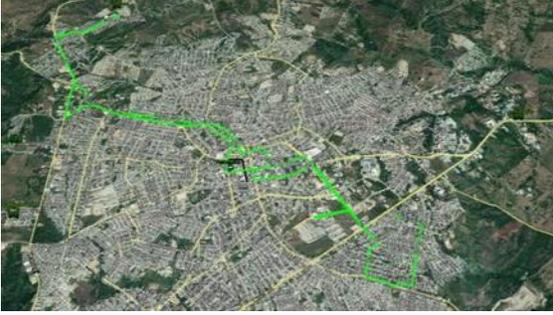
Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS

FOTO N° 6. Ruta N° 7 de los Buses del sistema de transporte De Uno



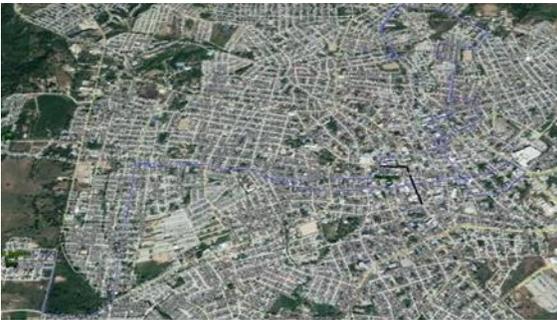
Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS

FOTO N° 7. Ruta N° 8 de los Buses del sistema de transporte De Uno



Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS

FOTO N° 8. Ruta N° 9 de los Buses del sistema de transporte De Uno



Fuente: archivo de ruta enviado por SIBUS

El número de ruta que circula por determinado barrio o sector, le permite al individuo en condición de discapacidad sensoro-visual, orientarse y hacerse más fácil ubicarse para acceder a este servicio y evitar inconvenientes en el momento de tomar una ruta equivocada que no pase por el sector que este tiene como destino.

Paraderos de transporte De Uno.

En nuestro segundo objetivo se analizaron 80 paraderos correspondientes de la ciudad, escogiendo su sitio de acuerdo a la accesibilidad y gran población que accede a estos para ingresar al transporte público de “Uno”. De los componentes del paradero se analizaron los andenes (Ancho y altura), pasamanos (presencia de ellos y altura), rampas de acceso

(porcentaje de inclinación), Franjas táctiles (Piso táctil, y la diferenciación entre los tipos).

(Ver tablas 16, 17, 18, 19).

Tabla N° 10. Ancho del andenes

ANDEN	Ancho ( 1.20m)
# de andenes que cumplen la medida	2
# de andenes que NO cumplen la medida	72 (69 sobrepasan y 3 tienen medidas inferiores)
# de andenes sin delimitación	5
# de paraderos <b>sin andenes</b>	1

Fuente: Elaboración propia.

Altura anden paraderos.

Tabla N° 11 Altura de los andenes (17cm mínima y 30 máximas):

ANDEN	Altura (17cm mínima y 30 máximas):
# de andenes que cumplen la medida	28
# de andenes que NO cumplen la medida	47 (2 sobrepasan y 45 tienen medidas inferiores)
# de andenes sin altura	4
# de paraderos <b>sin andenes</b>	1

Fuente: Elaboración propia

Pasamanos en paraderos.

Tabla N° 12. Presencia de pasamanos

<b>PARADEROS</b>	<b>2 pasamanos Altura (&lt; 120 cm):</b>
------------------	--

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA:

CONOCIENDO EL MOVIMIENTO  
CORPORAL HUMANO

# de paraderos que cumplen con los 2 pasamanos	0
# de paraderos que NO cumplen con 2 pasamanos	80

Fuente: Elaboración propia

Rampas de acceso de Paraderos. (Inclinación de 6%-8%):

Tabla N° 13. Porcentaje de inclinación de la rampa

PARADEROS	Rampas de Acceso (Inclinación de 6%-8%)
# de paraderos que cumplen con el grado de inclinación de la rampa	12 tienen rampa y solo 1 cumplen el grado de inclinación
# de paraderos que NO cumplen con el grado de inclinación de la rampa	11 rampas
# De paraderos sin rampa de inclinación.	68 sin rampas

Fuente: Elaboración propia

Franjas Táctiles de andenes. Piso táctil (20 cm de ancho)

Tabla N° 14. Piso táctil

FRANJAS TÁCTILES	Piso táctil (20 cm de ancho)
# De paraderos que cumplen con la medida de piso táctil.	33
# De paraderos que NO cumplen con la medida de piso táctil.	42 (39 de alerta con medida inferior y 3 de direcciones sin medida adecuada)
# de paraderos sin piso táctil	5

Fuente: Elaboración propia

Diferenciación del Piso táctil (alerta y direccional).

Tabla N° 15. Diferenciación del Piso táctil

FRANJAS TÁCTILES	Diferenciación del Piso táctil (alerta y direccional)
# De paraderos que cumplen con la diferenciación del piso táctil.	10
# De paraderos que NO cumplen con la diferenciación del piso táctil.	65 (62 de alerta 3 de direcciones)
# de paraderos sin piso táctil	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16. Resultados de Paraderos del transporte De Uno

Sistema de transporte “de uno” – Paradero de buses								
N°	PARADERO	ANDENES		DOS PASAMANOS	RAMPAS DE ACCESO		FRANJAS TACTILES	
		Ancho (1,20 m)	Altura (30 cm)	Altura (<120 cm)	Largo	Inclinación (6%-8%)	Piso Táctil (Ancho: 20 cm)	Diferencia del piso táctil (Alerta/Direccional)
1	CECAR	Sin delimitación	11 cm	No existen	145 cm	7,60%	No existe	No aplica
2	CECAR	Sin delimitación	24 cm	No existen	146 cm	16,66%	No existe	No aplica
3	Espumas y Colchones del Caribe	Sin delimitación	No existe	No existen	204 cm	8.36%	19 Alerta, en mal estado	No cumple
4	Brasilia	2.01 cm	20 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
5	Acacias	2.07 cm	22 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
6	Mercado publico	2.02 cm	18 cm	No existen	116 cm	15,70%	Alerta; 19 cm	No cumple
7	Gobernación	3.97 cm	20 cm	No existen	No existe	No aplica	Direccional y de Alerta 20	Cumple

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA:

### CONOCIENDO EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

8	Flor de Bonche	3.07 cm	17 cm	No existen	No existe	No aplica	Direccional y de Alerta 19	Cumple
9	7 de Agosto	1.09 cm	21 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
10	Parqueadero 7 de Agosto	8.6 cm	20 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
11	Clínica San Nicolás	1.20 cm	20 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
12	Clínica Cardio-Vascular	1.10 cm	23 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
13	IPS La Costa	8.3 cm	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
14	Iglesia San Francisco de Asís, Centro.	3.30 cm	No existe	No existen	No existe	No aplica	Direccional; 38 cm	No cumple
15	Contraloría	3.79 cm	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Direccional; 40 cm	No cumple
16	Teatro Municipal	Sin delimitación	26 cm	No existen	No existe	No aplica	Direccional; 38 cm	No cumple
17	Corposucre Sede A	1.48 cm	21 cm	No existen	No existe	No aplica	Direccional y de Alerta 19	Cumple
18	Llanera las Vacas	1.20 cm	19 cm	No existen	103 cm	18,76%	Alerta; 20cm	No cumple
19	Zona PITS	1.49 cm	11 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
20	Corposucre sede C	1.18 cm	14 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17. Resultados de Paraderos del transporte De Uno

Sistema de transporte “de uno” – Paradero de buses								
N°	PARADERO	ANDENES		DOS PASAMANOS	RAMPAS DE ACCESO		FRANJAS TACTILES	
		Ancho (1,20 m)	Altura (30 cm)	Altura (<120 cm)	Largo	Inclinación (6%-8%)	Piso Táctil (Ancho: 20 cm)	Diferencia del piso táctil (Alerta/Direccional)
21	Esquina de la UNÍ-SUCRE	2.70 cm	13 cm	No existen	No existe	No existe	Direccional y Alerta 20 cm	Cumple

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA: CONOCIENDO EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

22	Al lado UNÍ-SUCRE	6.90 cm	13 cm	No existen	No existe	No existe	Direccional y Alerta 20 cm	Cumple
23	Frente UNÍ-SUCRE	2.50 cm	9 cm	No existe	No existe	No existe	Alerta 20 cm	Cumple
24	Ciudadela universitaria	7.9 cm	13 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 20 cm	No cumple
25	Esquina del 6 de enero	3.2 cm	9 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 20 cm	No cumple
26	6 de enero-barbería	No existen	No existen	No existen	1.83 cm		No existen	No cumple
27	Barrio la fe frente kiosco sabanero	4.36 cm	20 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 20 cm	No cumple
28	Las peñitas frente asados Pombo	3.9 cm	11 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
29	Frente a la plaza del mercado	4 metros	6 cm	No existen	No existe	No existe	Direccional y Alerta; 19 cm	Cumple
30	El zumbado, diagonal a súper giros	3.10 cm	12 cm	No existen	No existe	No existe	No existe	No cumple
31	Avenida Alfonzo López	6.87 cm	19 cm	No existen	No existe	No existe	Direccional y Alerta; 19 cm	Cumple
32	Avenida Alfonzo López C 32 N 17 172	7 metros	19 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	Cumple
33	Frente la finca betel	4 metros	12 cm	No existen	No existe	No existe	No existe	No cumple
34	lateral a la finca betel	3.95 cm	19 cm	No existen	90 cm	21,59%	Direccional y Alerta 20 cm	Cumple
35	Alfonzo López frente hidromec	2.86 cm	26 cm	No existen	66 cm	42,85%	Alerta 20 cm	No cumple
36	Alfonzo López ferretería mesad	3 metros	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 20 cm	No cumple
37	Alfonzo López frente taller auto car diésel	6.57 cm	16 cm	No existen	59 cm	28,17%	Alerta 20 cm	No cumple

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA: CONOCIENDO EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

38	Alfonzo López frente miscelánea la chispa	2.97 cm	21 cm	No existen	48 cm	48,65%	Alerta, 20 cm	No cumple
39	Diagonal al puente pintado	2.96 cm	26 cm	No existen	58 cm	50,14%	Alerta; 19 cm	No cumple
40	Alfonzo López droguería roima	6.94 cm	14 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18. Resultados de Paraderos del transporte De Uno

Sistema de transporte “de uno” – Paradero de buses								
N°	PARADERO	ANDENES		DOS PASAMANOS	RAMPAS DE ACCESO		FRANJAS TÁCTILES	
		Ancho (1,20 m)	Altura (30 cm)	Altura (<120 cm)	Largo	Inclinación (6%-8%)	Piso Táctil (Ancho: 20 cm)	Diferencia del piso táctil (Alerta/Direccional)
41	Avenida Argelia diagonal a los mormones	7 metros	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
42	Avenida Argelia frente radiadores el KOKY	3.11 cm	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
43	Avenida Argelia a lado billares club	7.14 cm	14 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
44	Avenida Argelia frente a billares club	3.11 cm	14 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
45	Avenida Argelia iglesia cristiana Nazaret	3.8 cm	12 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
46	Avenida Argelia frente a	2.97 cm	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA: CONOCIENDO EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

	productos químicos							
47	Barrio 20 de enero	3.80 cm	18 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No Cumple
48	Barrio 20 de enero salón testigos de jehová	7.8 cm	13 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No Cumple
49	El maizal diagonal l anillo vial	3 metros	15 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
50	El maizal frente ferretería Samir	7 metros	22 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
51	El maizal a lado de parís light club	7.3 cm	18 cm	No existen	94 cm	Mal estado 19,50%	Alerta; 19 cm	No cumple
52	El maizal frente a licores el viejo miguel	3 metros	30 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 19 cm	No cumple
53	Estadio 20 de enero	6.87 cm	20 cm	No existen	No existe	No aplica	Direccional y Alerta 20 cm	cumple
54	Barrio el cortijo diagonal a iglesia cristiana	2.98 cm	18 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
55	Barrio el cortijo frente a iglesia cristiana	3 metros	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
56	B. el cortijo frente a variedades mis 2 luces	2.98 cm	15 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
57	Barrio el cortijo tiendas las vegas	Sin elimitacion	15 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta 19 cm	No Cumple
58	Cancha de futbol el cortijo	3 metros	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20cm	No cumple
59	Barrio el cortijo diagonal al punto lubricante	2.95 cm	15 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple

60	Barrio el cortijo diagonal jardín cerebritos	7.3 cm	16 cm	No existen	No existe	No aplica	Alerta; 20 cm	No cumple
----	--	--------	-------	------------	-----------	-----------	---------------	-----------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19. Resultados de Paraderos del transporte De Uno

Sistema de transporte “de uno” – Paradero de buses								
N°	PARADERO	ANDENES		DOS PASAMANOS	RAMPAS DE ACCESO		FRANJAS TÁCTILES	
		Ancho (1,20 m)	Altura (30 cm)	Altura (<120 cm)	Largo	Inclinación (6%-8%)	Piso Táctil (Ancho: 20 cm)	Diferencia del piso táctil (Alerta/Direccional)
61	Barrio Gaitán	3 metros	12 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 19 mal estado	No cumple
62	Barrio Gaitán variedades ELA	2.97 cm	12 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 19, mal estado	No cumple
63	Barrio el caribe diagonal olímpica	3.9 cm	16 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 19, mal estado	No cumple
64	Barrio las delicias	7.13 cm	14 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
65	Polideportivo las delicias	7.28 cm	32 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 20 cm	No cumple
66	Diagonal al Polideportivo las delicias	6.73 cm	20 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
67	La troncal/ patios de retención de moto	6.87 cm	No existe	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
68	La troncal/ al lado patios d retención de moto	7 metros	35 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
69	Frente el colegio Araujo	5.52 cm	No existe	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
70	Diagonal al colegio Araujo	3.13 cm	11 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
71	Diagonal a la bomba la fama	3 metros	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple
72	Barrio el progreso taller de motos	6.94 cm	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 19 cm	No cumple

## REFLEXIONES EN FISIOTERAPIA: CONOCIENDO EL MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

73	Barrio el progreso asados chope	2.96 cm	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 20 cm	No cumple
74	Barrio el progreso testigos de Jehová	2.98 cm	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 20 cm	No cumple
75	B. el progreso diagonal a testigos de Jehová	2.90 cm	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 20 cm	No cumple
76	B. el progreso ministerio santa m° del rosario	2.98 cm	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 19, mal estado	No cumple
77	Barrio Uribe Uribe	3.5 cm	17 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta 19, mal estado	No cumple
78	Barrio la trinidad , la barbería	3 metros	18cm	No existe	No existe	No existe	Alerta; 20cm	No cumple
79	Barrio la trinidad diagonal a tienda JM	2.97 cm	16 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 20 cm	No cumple
80	B. la trinidad diagonal a tienda la bendición	3.10 cm	15 cm	No existen	No existe	No existe	Alerta; 20 cm	No cumple

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20. Resultados de los Buses del sistema de transporte De Uno

Sistema de transporte “de uno” – Buses															
MOD ELO	Alturas de el suelo al bus	Escalones de acceso		Rampa de acceso		Piso del vehículo (Material antideslizante)		Asientos preferenciales		Espacio reservado para silla de ruedas				Pulsadores de solicitud de parada	BARRAS DE APOYO
		Altura	Largo	Si	No	Si	No	Existencia de Color diferencial. Si / No	Cercanía de la Entrada del bus. Si / No	Longitud	Anchura	Frente a la puerta de acceso. Si / No	Cinturón, barras paralelas. Si / No		
X	40 cm desde el suelo	17 cm	30 cm							130 cm	80 cm			120 cm	
BUSES	40 Cm	17 Cm	47 Cm			X	X			N/A	N/A	No	No	120 cm	SI

VANS	48 cm	N/ A	N/ A		X	X		SI	SI	N/A	N/ A	No	SI	No	N o
------	----------	---------	---------	--	---	---	--	----	----	-----	---------	----	----	----	--------

Fuente: Elaboración propia

### Discusión.

Esta investigación tuvo como propósito determinar la presencia de barreras arquitectónicas en el transporte público de “Uno” de la ciudad de Sincelejo-sucre, que limitan la inclusión del discapacitado sensorial, sin embargo los estudios de la accesibilidad de las personas con deficiencias sensoriales todavía son escasos, pero autores resaltan que la mayoría, evidencia la dificultad de acceso de estas personas a los servicios de salud y otros campos, debido a la barreras arquitectónicas existentes (Rodriguez & Gomez, 2016).

De las nueve rutas que tiene el sistema de transporte de uno. La ruta 1 y 2 transitan 11 busetas de las cuales 3 son pequeñas y 8 grandes, ya en las rutas 4, 5, 6, 7, 8,9 transitan 9 busetas de las cuales solo 2 son pequeñas y 7 son grandes.

Se examinaron 80 paraderos de la ciudad en los sitios más trascurridos por los habitantes, de los cuales 2 cumplen con el ancho establecido y los restantes sobrepasan o tienen medidas inferiores que no cumplen con el ancho y altura adecuada; solo 12 tienen rampa de acceso con diferentes medidas, dentro de estos solo 1 cuenta con el grado de inclinación según la norma técnica colombiana (NTC), así mismo solo 10 paraderos de los 80 cuenta con piso táctil de alerta y de seguimiento, Indicando una concordancia con el estudio realizado en Cartagena donde se señala el no cumplimiento de vados, parqueaderos, andenes y señalización(Herazo, et al, 2015

Aunque se ha querido implementar la facilidad del transporte público de la ciudad para una amplia cobertura no se está teniendo en cuenta la población discapacitada sensorial, debido

a la presencia de barreras arquitectónicas; la discapacidad no es una limitación si no un defecto de la sociedad que no es inclusiva debido que con este estudio se evidencian paraderos con infraestructura inadecuada, como pisos en mal estado, no existen techos para descansar y esperar los buses y por supuesto no existe la presencia de rampas en la mayoría de estos paraderos sin dejar a un lado el plazo vencido de las nuevas busetas que hacen falta en la ciudad y con esto el retiro de las busetas provisionales.

### **Conclusión.**

La discapacidad es un término que se debe mirar en una globalidad, no es solo rehabilitación física o neurológica, es desde el momento que vinculamos a una persona en sus actividades de la vida diaria. Actualmente son muchas las barreras que se presentan en el transporte público de “uno”, que a simple vista puede parecer un avance para la ciudad, pero van dejando a un lado el discapacitado sensorial convirtiéndose en esta la principal barrera que se presenta en el entorno.

No existe una adecuada infraestructura que incluya al discapacitado sensorial evidenciándose en la falta de rampas en la mayor parte de los paraderos, es aquí donde muestran una exclusión para este tipo de personas, que no pueden acceder de manera segura a un paradero, señalando que las medidas de andenes son totalmente diferentes en cada uno de los sitios medidos, con medidas mayores e inferiores de la establecida por la norma técnica colombiana (NTC).

Actualmente se encuentran en circulación buses, los cuales no cuentan con un espacio reservado para sillas de ruedas, no tienen rampas de acceso a los buses e incluso no cuentan con cinturones de seguridad, así mismo las vans no cuentan con espacios reservados para

sillas de rueda ,rampas de accesos, el espacio es muy reducido entre cada asiento y solo cuenta con cinturones delanteros (para el chofer y copiloto); por lo anterior se concluye que la principal barrera en el transporte para el discapacitado sensorial, es el no haberse tenido en cuenta la inclusión de este tipo de población en el transporte público de uno de Sincelejo.

### Referencias.

1. Camargo, J. E. A. (2017). Orientación de Pasajeros con Discapacidad Visual dentro del Sistema de Transporte Masivo Transmilenio , mediante Geo- localización Satelital Orientation Assistance for Visually Impaired Passengers within a Bus Rapid Transit System ( Transmilenio ), using. 17(2).
2. DANE. (2010). SUCRE. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/icer/2010/sucre\\_icer\\_10.pdf](https://www.dane.gov.co/files/icer/2010/sucre_icer_10.pdf)
3. Evitable, C. (2015). Estimación de la Prevalencia de Enfermedades Asociadas a Ceguera Prevenible y Discapacidad Visual.
4. Mariott, S. (2012). EFA Global Monitoring Report Regional Overview-Monitoring the Education for All goals:Sub-saharan Africa. Journal of Visual Impairment & Blindness, 1(2), 1-14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.05.025>  
[2377](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.05.025)
5. MINCOMERCIO. (1992). A B C de Discapacidad. (571), 13-15.
6. ONU. (2014). Derechos Humanos de los Grupos Vulnerables. Manual. Recuperado de <http://edo.uab.cat/edo-serveis>
7. Rodríguez, J., & Gómez, J. (2016). Análisis preliminar de accesibilidad para personas con discapacidad física-motriz a los servicios de transporte público en el área metropolitana de Bucaramanga Preliminary. Puente revista científica, 27-38.