



**Universidad  
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS EN LA EXCURSIÓN  
TORÁCICA EN PACIENTES CON ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE REHABILITACIÓN DRA. ADRIANA REBAZA FLORES  
AMISTAD PERÚ – JAPÓN, PERIODO 2021”**

**Trabajo Académico para optar el título de especialista en Terapia Manual  
Ortopédica**

**Presentado por**

**Autor: LIC. T.M. YULY ROSSANA POLO ESPINOZA**

**Asesor: MG. ANDY ARRIETA CÓRDOVA  
ORCID: 0000-0002-8822-3318**

## INDICE

### I: EL PROBLEMA

1.1	Planteamiento del problema.....	4
1.2	Formulación del problema.....	5
1.2.1	Problema general.....	5
1.2.2	Problema específico.....	5
1.3	Objetivos de la investigación .....	6
1.3.1	Objetivo general.....	6
1.3.2	Objetivos específicos.....	6
1.4	Justificación de la investigación.....	7
1.4.1	Justificación teórica.....	7
1.4.2	Justificación metodológica.....	7
1.4.3	Justificación practica.....	7
1.5	Delimitaciones de la investigación.....	8
1.5.1	Temporal.....	8
1.5.2	Espacial.....	8
1.5.3	Recursos.....	8
<b>II: MARCO TEÓRICO.....</b>		<b>9</b>
2.1	Antecedentes.....	9
2.2	Base teórica.....	15
2.3	Formulación de Hipótesis.....	19
2.3.1	Hipótesis General.....	19
2.3.2	Hipótesis Específica.....	19
<b>III: DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>		<b>20</b>
3.1	Método de la investigación .....	20
3.2	Enfoque de la investigación .....	20
3.3	Tipo de investigación .....	20
3.4	Diseño de la investigación .....	20
3.5	Población, muestra y muestreo .....	21
3.6	Variables y operacionalización .....	23
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.8	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	32
3.9	Aspectos éticos .....	32

<b>IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>34</b>
4.1 Cronograma de actividades.....	35
4.2 Presupuesto .....	36
<b>V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>42</b>
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	43
Anexo 2: Ficha de recolección de datos.....	46
Anexo 3: Programa de ejercicios.....	47
Anexo 4: Ficha de validación por jueces expertos.....	49
Anexo 5: Valoración del juicio de expertos.....	52
Anexo 6: Formato de consentimiento informado.....	53
Anexo 7: Formato de asentimiento informado.....	55
Anexo 8: Carta de solicitud a la institución.....	57
Anexo 9: Carta de aceptación de la institución.....	58
Anexo 10: Informe del porcentaje del Turnitin.....	59

## **I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

La escoliosis es una deformidad tridimensional de la columna vertebral, multifactorial que presenta desequilibrio en el crecimiento espinal anterior y posterior con alteraciones en el tejido conectivo<sup>1</sup>. Entre ellas se encuentra la escoliosis idiopática del adolescente (EIA).

La EIA es una enfermedad común con una prevalencia que varía de 0,47 a 5,2%, siendo más frecuente y severo en mujeres y la proporción aumenta con la edad<sup>2</sup>.

Un estudio en Sao Paulo - Brasil, demostró que la prevalencia de EIA era mayor en mujeres, con una probabilidad de desarrollar escoliosis 4,7 veces y con un ángulo de Cobb  $> 20^\circ$ . Asimismo se encontró, que la prevalencia de la escoliosis aumenta con la edad, siendo 2.2 veces mayor en el grupo de edad de 13 a 14 años<sup>3</sup>.

En otro estudio, pacientes con EIA mostraron una reducción en la función pulmonar<sup>4,5</sup> comenzando en la etapa temprana<sup>6</sup> y la disminución del patrón respiratorio, durante la marcha, así como también en la capacidad de ejercicio funcional<sup>5</sup>; incluso en otro estudio mostró que pacientes con escoliosis tuvieron eventos respiratorios de apnea e hipopnea durante el sueño, incrementándose al dormir en el lado convexo de la curva torácica<sup>7</sup>.

La terapia manual, en la liberación miofascial y las manipulaciones vertebrales, reduce el ángulo de Cobb, mejora la amplitud de movimiento costal y de la columna vertebral y

previene el progreso de la curva. Aunque, los resultados tengan baja calidad científica (reporte o series de casos), se puede inferir su efectividad en este tipo de población <sup>8</sup>. Además, los ejercicios en la escoliosis logran la reducción de la rotación vertebral apical, disminuye el dolor y la discapacidad, brindando mejoría en tiempos más cortos comparados.  
9

Las personas que presentan escoliosis de ángulo de Cobb de 30° o más, se ven afectadas en su calidad de la vida diaria (AVD). Asimismo, existe una disminución de la autopercepción de imagen e insatisfacción del tratamiento <sup>10</sup>.

Por lo tanto, con todo lo mencionado anteriormente, este trabajo de investigación busca determinar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores, Amistad Perú - Japón, Lima – 2021?
2. ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores, Amistad Perú - Japón, Lima – 2021?

3. ¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021?
4. ¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica a nivel xifoideo en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Conocer las características sociodemográficas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.
2. Conocer las características clínicas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.
3. Identificar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.
4. Identificar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica a nivel xifoideo en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Justificación teórica**

El presente trabajo se justifica en la existencia de información sobre las variables de estudio en el cual se determinará la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores 2021. Todo esto servirá como precedente para la elaboración de nuevas investigaciones y poner en prácticas nuevos tratamientos; además, servirá para dar a conocer la forma de evaluar la excursión torácica con la Cirtometría en el adolescente.

### **1.4.2. Metodológica**

Con el propósito del estudio, se diseñará una ficha de recolección de datos que ayudará a recolectar los datos del paciente, dentro de ella se adicionará un instrumento validado, que es la Cirtometría, es la técnica de medición de la expansibilidad de la excursión torácica y será aplicado a la población de estudio.

### **1.4.3. Práctica**

La escoliosis idiopática del adolescente es una enfermedad común con una prevalencia de 0.47 a 5,2% con presentación mayor en mujeres, que afecta la movilidad costal y el patrón respiratorio. Estudios muestran que existe reducción de la función pulmonar y el deterioro del patrón respiratorio durante la marcha en los pacientes con escoliosis idiopática del adolescente; por ello, dentro de la terapia manual existen técnicas de manipulación vertebral y de liberación miofascial que permitirá mejorar el volumen pulmonar, la flexibilidad de la caja torácica y los músculos estabilizadores primarios de la columna vertebral en el paciente con escoliosis idiopática; por lo tanto, se propone realizar en el presente trabajo un programa de ejercicios en la excursión torácica para determinar su efectividad y dar a conocer sobre ejercicios que son una de las técnicas de la terapia manual ortopédica.

## **1.5. Delimitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Temporal**

El siguiente estudio se realizará en el periodo de Junio a Diciembre del 2021.

### **1.5.2. Espacial**

Se realizará en el Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón ubicado en Av. Defensores del Morro 264, Chorrillos 15057.

### **1.5.3. Recursos**

Se utilizará los siguientes instrumentos como: La cinta métrica para evaluar la excursión torácica y la ficha de recolección de datos validada por juicio de expertos.



## II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Dupuis et al. (2018)** tuvieron como objetivo “*Evaluar biomecánica y cuantitativamente esas dos correcciones de reeducación utilizando un modelo informático combinado con pruebas experimentales.*” Participaron 16 pacientes entre las edades 10.5 – 15.4 años, ángulo de Cobb promedio de 33°; a partir de exploraciones de superficie y reconstrucciones radiográficas 3D, tomadas en posturas normales y autocorregidas. Se definió un índice de rigidez para cada postura, como la fuerza global requerida para permanecer en la postura dividida por la reducción de la curva torácica (fuerza / reducción del ángulo de Cobb). La fuerza promedio aplicada por el terapeuta durante la corrección manual fue de 31 N y dio como resultado una reducción promedio simulada del 26% ( $p < 0.05$ ), mientras que la cifosis aumentó ligeramente y la lordosis se mantuvo sin cambios. La autocorrección real, redujo la curva torácica en un promedio del 33% ( $p < 0,05$ ), mientras que la curva lumbar se mantuvo sin cambios. La cifosis torácica y la lordosis lumbar se redujeron en promedio en 6 ° y 5 ° ( $p < 0.05$ ). Este estudio permitió la cuantificación de la disminución de la curva torácica obtenida por las aplicaciones de fuerzas externas, así como la capacidad del paciente para autocorregir su postura. <sup>11</sup>

**Mohamed et al. (2018)** tuvieron como objetivo “*Evaluar la función ventilatoria (FV) y la capacidad de ejercicio funcional (FEC) en la escoliosis idiopática adolescente leve (AIS).*” Participaron setenta y tres adolescentes con escoliosis idiopática, con una edad aproximada

de 10 a 17 años (edad media:  $13.43 \pm 1.27$  años), con un ángulo de Cobb inferior a  $20^\circ$  (media:  $16.44^\circ \pm 1.59^\circ$ ), cumplieron los criterios de inclusión y fueron asignados al grupo A. Otros 34 adolescentes sanos con FV normal y FEC sirvieron como controles (grupo B). Las principales medidas de resultado fueron la capacidad vital forzada (FVC), el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV1), la ventilación voluntaria máxima (MVV) y la FEC (según la prueba de caminata de 6 minutos [6MWT]). Los valores medios posteriores al estudio de FVC, FEV1, FEV1 / FVC, MVV y 6MWT fueron  $2.42 \pm 0.36$  L y  $3.26 \pm 0.59$  L,  $2.14 \pm 0.31$  L y  $3.03 \pm 0.43$  L,  $88.13\% \pm 3.89\%$  y  $91.14\% \pm 4.67\%$ ,  $76,96 \pm 6,85$  L / my  $107,61 \pm 11,44$  L / my  $581,12 \pm 12,25$  my  $627,74 \pm 15,27$  m en los grupos A y B, respectivamente. Las comparaciones entre grupos mostraron diferencias significativas en FVC, FEV1, FEV1 / FVC, MVV y 6MWT. Llegando a concluir, que las restricciones pulmonares leves y funcionales comienzan temprano en el AIS leve, requiriendo una intervención inmediata para evitar un mayor deterioro. <sup>6</sup>

**Kim y Park (2017)** tuvieron como objetivo “*Investigar los efectos de los ejercicios tridimensionales de Schroth en combinación con ejercicio de los músculos respiratorios (SERME) en el ángulo de Cobb y la pantalla de movimiento funcional (FMS).*” En este estudio, ensayo controlado aleatorio, participaron quince sujetos con escoliosis que fueron asignados aleatoriamente en dos grupos, uno en un grupo experimental (ocho sujetos) y otro en grupo control (siete sujetos). El grupo experimental se sometió a SERME usando SpiroTiger, dispositivo utilizado para realizar ejercicios respiratorios, mientras que el grupo control realizó sólo ejercicios tridimensionales de Schroth (SE). Ambos grupos realizaron ejercicios durante una hora por día, tres veces a la semana durante ocho semanas. El ángulo de Cobb, la función pulmonar (capacidad vital forzada, el volumen espiratorio forzado en un segundo, y el flujo espiratorio máximo) y FMS se midieron antes y después de los

ejercicios. Después de la intervención, el grupo SERME mostró una diferencia significativa en el ángulo de Cobb, FMS, y la función pulmonar en comparación al inicio ( $p < 0,05$ ). En el grupo SE, hubo una diferencia estadísticamente significativa en el ángulo de Cobb, la función pulmonar, y FMS en comparación antes de la intervención ( $p < 0,05$ ). El grupo SERME mostró una diferencia significativa en el ángulo de Cobb y el flujo espiratorio máximo de la función pulmonar en comparación con el grupo de SE ( $p < 0,05$ ). Los resultados sugieren que SERME podría ser una intervención más eficaz para la mejora del ángulo de Cobb y la función pulmonar en los pacientes con escoliosis. <sup>12</sup>

**Lewis et al. (2014)** tuvieron como objetivo *“Determinar si el uso del dispositivo de Movimiento Terapéutico Activo Versión 2 (ATM2) y los ejercicios en el hogar utilizando el concepto de movilización con movimiento de Mulligan por sujetos con escoliosis daría como resultado una mejora postural y documentar cualquier cambio en el rango de movimiento del tronco y la calidad de vida.”* En este estudio participaron, cuarenta y tres sujetos entre las edades de 12 a 75 años. Cada sujeto se sometió a una evaluación de espalda baja junto con medidas específicas para su escoliosis. Los sujetos participaron en una intervención de 4 semanas, 2 veces a la semana que consistió en un tratamiento con ATM2 y también se les proporcionó un programa de ejercicios en casa para imitar los movimientos específicos que realizaron en ATM2. Los sujetos fueron encuestados durante la evaluación inicial y nuevamente en la intervención final utilizando las siguientes medidas de resultado: Cuestionario de creencia de evitación de miedo, encuesta de salud de forma corta-36, índice de discapacidad de Oswestry y Escala numérica de calificación del dolor. Los resultados fueron significativos para la mayoría de las variables medidas. Las mediciones subjetivas de dolor, discapacidad y calidad de vida mejoraron. El uso de ATM2 y ejercicios domiciliarios que utilizan el concepto de movilización con movimiento de Mulligan en sujetos con

escoliosis parece ser una alternativa de tratamiento conservador potencialmente viable para abordar diversos hallazgos asociados con la escoliosis, incluida la mejora de la postura.<sup>13</sup>

**Monticone et al. (2014)** tuvieron como objetivo *“Evaluar el efecto de un programa de autocorrección activa y ejercicios orientados a tareas sobre las deformidades de la columna y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en pacientes con escoliosis idiopática adolescente leve (AIS) (ángulo de Cobb <25 °).”* Realizó un estudio de grupos paralelos, en el que 110 pacientes fueron aleatorios. Estos pacientes fueron asignados a un programa de rehabilitación, que consistió en autocorrección, ejercicios de la columna vertebral orientados a tareas y educación (grupo experimental, 55 sujetos) o ejercicios tradicionales de la columna vertebral (grupo control, 55 sujetos). Antes del tratamiento, al final del tratamiento (análisis en la madurez esquelética), y 12 meses después (seguimiento), todos los pacientes fueron sometidos a deformidad radiológica (ángulo de Cobb), deformidad de la superficie (ángulo de rotación del tronco) y evaluaciones de CVRS (SRS-22 cuestionario). Hubo efectos sobre el tiempo ( $p \leq 0.001$ ), ( $p \leq 0.001$ ) y tiempo por interacción grupal. ( $p \leq 0.001$ ). Sobre deformidad radiológica: en el grupo experimental condujo a una mejora significativa (disminución en el ángulo de Cobb de 5°), mientras que el grupo de control permaneció estable. Se concluyó que el programa de autocorrección activa y ejercicios orientados a tareas era superior a los ejercicios tradicionales en la reducción de las deformidades espinales y mejoran la CVRS en pacientes con AIS leve.<sup>14</sup>

**Krzysztof, (2010)** tuvo como objetivo *“Evaluar la función pulmonar, la movilidad del tórax y la aptitud física en niñas escolióticas que se someten a rehabilitación.”* El estudio involucró a un grupo de 30 mujeres jóvenes de 14 a 16 años que estaban hospitalizadas en la sala de rehabilitación del Hospital Regional de Rehabilitación Pediátrica en Jastrzębie Zdrój que recibe tratamiento para escoliosis idiopática. Una evaluación fisioterapéutica de

evaluación de la postura de los pacientes, fue seguida por una prueba de espirometría para determinar parámetros seleccionados de la función pulmonar. Adicionalmente, se realizaron pruebas de aptitud física seleccionadas. Después de 4-5 semanas, la función del sistema respiratorio, las pruebas de aptitud física se reevaluaron. En el período entre la pruebas y exámenes, los participantes del estudio se sometieron a rehabilitación física especializada en forma de respiración asimétrica, terapia de ejercicio desarrollada por Dobosiewicz (un método modificado de Lehnert-Schroth) obteniendo como resultados; un aumento estadísticamente significativo en cada parámetro medido del sistema respiratorio, función realizada por la rehabilitación, de acuerdo con la terapia de ejercicio respiratoria asimétrica en el grupo de estudio de niñas escolióticas. Los parámetros de movilidad del tórax y las puntuaciones de condición física, la función respiratoria mejoró de manera significativa en los pacientes con escoliosis idiopática. Concluyendo que la terapia de ejercicio asimétrica, desarrollado por Dobosiewicz, mejora considerablemente todos los parámetros de la función respiratoria y la movilidad en el tórax en los pacientes con escoliosis idiopática.<sup>15</sup>

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Vázquez et al. (2018)** en su estudio tuvieron como objetivo *“Determinar la frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente y su asociación con factores como edad y sexo en alumnos de secundaria en seis colegios de Lima Norte.”* Se diseñó un estudio observacional, analítico y de corte transversal en seis colegios de la Red Diocesana de Lima Norte. Evaluamos la deformidad de la columna vertebral en alumnos de 1° a 5° año de secundaria entre 11 a 18 años de edad con la Escala visual de Walter Reed (EVWR). El análisis estadístico bivariado se calculó mediante las técnicas Ji cuadrado y T de Student. Un valor de  $p \leq 0,05$  fue considerado como significativo. Se incluyeron 191 participantes, 119 varones (62,30 %) y 72 mujeres (37,70 %). Tuvieron como resultado un promedio de edad de 14,46  $\pm$  1,43 años (rango: 12 - 18 años). Tras la evaluación con la EVWR, 106 participantes (55,50

%) tuvieron un resultado negativo; 33 participantes (17,28 %), un resultado dudoso, y 52 (27,23 %) tuvieron un resultado positivo. Los hombres representaron el 86,56 % de los resultados positivos y la edad promedio de los participantes fue 14 años. Se concluyó que tras la evaluación con la prueba de tamizaje, la frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente fue del 27,23 % (52 participantes). Su asociación con factores como sexo mostró resultados novedosos y la relación con la edad correspondió a lo publicado en estudios previos.<sup>16</sup>

**Acuña, (2018)** en su estudio tuvieron como objetivo *“Conocer la frecuencia de escoliosis idiopática de columna en atención primaria según radiografía en el Hospital María Auxiliadora de junio a diciembre 2016.”* Su estudio fue de tipo observacional, retrospectivo, y de corte transversal, descriptiva no experimental teniendo como resultado que de las 102 personas atendidas a los que se les solicitó una radiografía de columna con presunción diagnóstica de escoliosis, se confirmó al informe radiológico un 42%, la presencia de escoliosis fue más frecuente en adolescentes 26 (61%) y en niños 17 (39%) y más frecuente en mujeres 27 (63%). La magnitud de la escoliosis es leve 29 (64%) con curvatura menor a 20° en al que se puede corregir con rehabilitación, moderada 12 (27%) con curvatura de 20° a 40°, y severo 4 (9%) con curvatura mayor a 50°, a nivel de columna lumbar fue más frecuente la lateralidad hacia el lado derecho 28 (62%). Con una curva hubo 39 casos (87%) y con dos curvas 6 (13%), presentaron asimetría de la pelvis en 33 de ellos (73%) y sin desnivel en 12 (27%). Cuando el crecimiento es rápido (niñez y adolescencia), es muy probable el desarrollo de una escoliosis por lo que debemos de hacer prevención secundaria en detectar precozmente la escoliosis leve y moderada a fin de corregir y evitar que lleguen a ser escoliosis graves.<sup>17</sup>

## **2.2. Base teórica**

### 2.2.1. Escoliosis

La escoliosis se define como una desviación lateral apreciable en la línea vertical recta de la espina. Dado que el efecto final de la enfermedad es una amplia alteración en la estructura mecánica de la espina. Hay una deformación anormal entre y dentro de las vértebras, aumento de la curvatura en el plano frontal, incremento de la rotación del eje vertical en la dirección equivocada y no hay suficiente curvatura en el plano sagital (es decir, una pérdida de cifosis normal o una lordosis relativa).

En otras palabras, la posición relativa de las vértebras en regiones de la columna vertebral es anormal y la deformación dentro de una vértebra individual es anormal. En la escoliosis, existe considerable deformación dentro de una vértebra dada. Puede haber pedículos anchos en un lado y cortos pedículos en el otro. Los procesos transversales pueden ser asimétricos en su orientación espacial, los procesos espinosos pueden deformarse y doblarse a la línea media, las láminas y los cuerpos vertebrales son asimétricos.<sup>18</sup>

Las escoliosis idiopáticas o esenciales son alteraciones pluridimensionales de la columna vertebral<sup>19</sup>, con factor genético<sup>20,21</sup> donde existe un movimiento de rotación de las apófisis espinosas hacia la concavidad, con independencia del número, la ubicación y el grado de severidad de la curva.<sup>19</sup>

La Sociedad Internacional de Investigación sobre la escoliosis, la clasifica según la edad de detección; infantil (hasta tres años de edad), juvenil (de 3 años hasta la pubertad), adolescente (desde la pubertad hasta la madurez ósea completa)<sup>21,22</sup> la del adulto. Siendo diagnosticado alrededor del 80% en la adolescencia<sup>22</sup>, cuánto más joven es peor su pronóstico. Teniendo en cuenta las curvaturas  $> 10^\circ$  Cobb, la tasa de prevalencia de escoliosis es del 2% - 2.5% Si tomamos en cuenta curvas  $> 6^\circ$ , la tasa aumenta a 4.5% más allá de  $21^\circ$ , la prevalencia disminuye a 0.29%. La proporción de mujeres a hombres es 5.4:1<sup>23</sup>, predominante en

mujeres <sup>21,23</sup>, mientras que aumenta a 7:1 cuando los pacientes son sometidos a intervención quirúrgica o uso de ortéticos.<sup>23</sup>

Los movimientos en la columna vertebral, son posibles por la forma y la posición de las apófisis articulares de las articulaciones diartrodiales. La orientación y posición de estas articulaciones en el espacio influyen en la mecánica de la columna vertebral. Esto es importante para el fenómeno de acoplamiento. En la columna torácica, la faceta superior es casi plana y dirigida hacia atrás, un poco lateralmente y hacia arriba, la faceta inferior se dirige hacia adelante, ligeramente hacia abajo y medialmente. Las orientaciones de las facetas en la columna torácica, pueden estar relacionadas con el patrón irregular de acoplamiento encontrado en esta región.

Entre los ligamentos, la importancia mecánica del ligamento amarillo (flavum). Rolander les acreditó con un importante papel, restringir la cinemática de normal movimiento. Los ligamentos amarillos pueden tener relevancia clínica en la escoliosis. Se ha demostrado experimentalmente que los ligamentos amarillos y facetas, limitan la cantidad de rotación axial en la columna torácica normal.<sup>18</sup>

### **2.2.2. Excursión torácica**

La excursión torácica, también es conocida como índice de amplitud torácica (IAT), toracometría o cirtometría dinámica, en cualquier caso, consiste en la expansibilidad de la caja torácica. La técnica de evaluación se realiza con una cinta métrica no extensible de la circunferencia del tórax en las fases inspiratoria y espiratoria máximas, a diferentes niveles (para el caso del presente estudio, se realizará a nivel axilar y xifoideo); y se define como el resultado (dado en centímetros) de la medición entre la circunferencia torácica al final de la inspiración forzada (al nivel de la capacidad pulmonar total) menos la circunferencia torácica al final de la espiración forzada (hasta el volumen residual). La medición proporciona información del grado de expansibilidad y de retracción de los movimientos toraco-



abdominales, por lo que permite calificar los desplazamientos en pared torácica de forma sistemática durante la respiración.<sup>24</sup>

- **Efectos de la caja torácica sobre la expansibilidad pulmonar**

Cuando los pulmones se expanden o se reducen a volúmenes extremos, los movimientos limitantes del tórax se incrementan. En el proceso de inspiración, podemos apreciar 3 fases: trabajo de adaptabilidad; expansión de los pulmones contra las fuerzas elásticas, trabajo de resistencia tisular; cuando vence la resistencia de la viscosidad del pulmón y el tórax, trabajo de resistencia de las vías aéreas; el paso del aire hacia los pulmones.

El trabajo de los músculos respiratorios, durante la respiración en reposo, es para lograr la expansión de los pulmones, y sólo un poco del trabajo, es para vencer la resistencia tisular, y otro para las vías aéreas. Pero, cuando hay una respiración forzada, el trabajo muscular se centra para vencer la resistencia de las vías aéreas. En las afecciones pulmonares estos tres tipos de trabajos se ven aumentados.<sup>25</sup> Por ejemplo, en las enfermedades restrictivas extrapulmonares, como las de la caja torácica (Tórax inestable, Cifoescoliosis severa, Mal de Pott), donde existe disminución de la distensibilidad pulmonar, manifestándose en una disminución de la capacidad vital.<sup>26</sup>

### **2.2.3. Programa de ejercicios en la excursión torácica**

Según SOSORT (sociedad científica internacional dedicada a la investigación sobre la rehabilitación de la escoliosis), los enfoques y objetivos actuales en la práctica clínica, muestran que los especialistas en fisioterapia de escoliosis tienen varias características similares en la rehabilitación: autocorrección en 3D, capacitación en AVD, estabilización de

la postura corregida y educación del paciente. Se pueden diseñar estudios multicéntricos para medir la eficacia a corto y largo plazo de estos enfoques para mantener la salud y la función en niños diagnosticados con escoliosis.<sup>27, 28</sup>

El enfoque de tratamiento de la escoliosis está orientado de acuerdo a la gravedad de la curva, la causa de la escoliosis, tiempo de evolución, compromiso funcional y la edad del paciente. Teniendo como objetivo, mejorar la capacidad funcional del paciente y frenar el crecimiento de la curva.<sup>22</sup> Entre ellos, existen diferentes metodologías para el tratamiento de la escoliosis idiopática, el más usado y antiguo es el método de Klapp, es un ejercicio terapéutico para corregir todo tipo de desviaciones vertebrales, que se desarrolla en posturas de cuatro puntos, teniendo como fundamento de que los animales manteniendo este tipo de postura, no presentan alteraciones a nivel de la columna vertebral y la caja torácica es más flexible. En este programa de tratamiento, también realiza ejercicios de estiramiento, de fortalecimiento y utiliza las paralelas en la posición de cuatro puntos.<sup>29</sup>

Entonces, el presente estudio propone un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática. Estos son una serie de ejercicios para mejorar la funcionalidad, la amplitud, la armonización del movimiento, y la fuerza.<sup>30</sup>

El programa de ejercicios en la excursión torácica permitirá mejorar el volumen pulmonar, la flexibilidad de la caja torácica y los músculos estabilizadores primarios de la columna vertebral, lo cual consistirán en Técnica de pisiforme cruzada, Movilización pasiva del diafragma, Suspensión en la escalera sueca, Balanceo de miembros inferiores, Ejercicios de movilización de la columna vertebral (activo y activo asistido) y Ejercicios con la banda terapéutica.

### **2.3. Formulación de Hipótesis**

#### **2.3.1. Hipótesis general**

- **Hi:** Un programa de ejercicios es efectivo en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.
- **Ho:** Un programa de ejercicios no es efectivo en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.

### 2.3.2. Hipótesis específica

- **Hi:** Un programa de ejercicios es efectivo en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.
- **Ho:** Un programa de ejercicios no es efectivo en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.
- **Hi:** Un programa de ejercicios es efectivo en la excursión torácica a nivel xifoideo en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.
- **Ho:** Un programa de ejercicios no es efectivo en la excursión torácica a nivel xifoideo en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.

### **III: METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de la investigación**

El método de investigación será hipotético-deductivo, según Bisquerra (1998), dijo que a través de observaciones realizadas de un caso particular se plantea un problema.

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

En esta investigación, el enfoque será cuantitativo, porque nos permite examinar los datos de manera científica, o de manera más específicamente de forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas de campo de la estadística.

#### **3.3. Tipo y nivel de investigación**

Esta investigación será de tipo aplicada porque ayuda a corregir problemas prácticos utilizando método científico, y de nivel comparativo, porque se van a comparar los datos antes y después de la variable de estudio.

#### **3.4. Diseño de la investigación**

Según el sistema internacional de clasificación GRADE, el diseño de investigación será cuasi experimental, porque existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, prospectivo porque requiere mirar sistemáticamente el futuro a largo plazo en ciencia, tecnología, economía y sociedad; y de corte longitudinal porque realizarán observaciones en dos o más momentos en el tiempo. Su propósito es recolectar datos en puntos o periodo especificados, para hacer inferencias respecto al cambio a través del tiempo.

#### **3.5. Población, muestra y muestreo**

##### **3.5.1. Población**

La población de pacientes con escoliosis idiopáticas del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú- Japón en el año 2018 fue de 193. Por lo tanto, la población de estudio será de 190 pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática de ambos sexos entre las edades de 10 a 19 años del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú- Japón.

### 3.5.2. Muestra

La muestra será de 127 pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática de ambos sexos entre las edades de 10 a 19 años, lo cual pertenecerán del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú- Japón.

<b>CÁLCULO DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA MUESTRA</b>	
TAMAÑO DE LA POBLACIÓN	190
MARGEN DE ERROR MÁXIMO PERMITIDO	0.5%
Tamaño para un nivel de confianza del 95%.....	127
Tamaño para un nivel de confianza del 97%.....	136
Tamaño para un nivel de confianza del 99%.....	148

### 3.5.3. Muestreo

Se realizará un muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple de acuerdo a los criterios de selección descritos.

### 3.5.4. Criterios de selección

- **Criterios de Inclusión:**
  - Pacientes diagnosticados con escoliosis idiopática.
  - Pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú- Japón.
  - Pacientes de ambos sexos.
  - Pacientes de edad comprendido entre 10 a 19 años.
  - Pacientes cuyos padres/apoderado firmen el consentimiento informado.
  - Pacientes que acepten y firmen el asentimiento informado.

- **Criterios de exclusión:**
  - Pacientes con escoliosis de origen neuromuscular.
  - Pacientes con escoliosis de origen del SNC.
  - Pacientes con enfermedades respiratorias obstructivas.
  - Pacientes post- operados reciente de la columna vertebral.
  - Pacientes con trastorno y/o retardo mental.
  - Pacientes que presenten heridas expuestas.
  - Pacientes que presenten fracturas.
  - Pacientes con enfermedades degenerativas (distrofia).
  - Pacientes con disimetría en miembros inferiores.

### 3.6. Variables y operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	VALOR
<b>Variable 1:</b> Programa de ejercicios	Es una serie de ejercicios para mejorar la funcionalidad, la amplitud, la armonización del movimiento, y la fuerza. <sup>30</sup>		Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de 3 veces por semana</li> <li>• Tiempo de tratamiento 30 minutos por sesión</li> <li>• Duración de 12 sesiones (4 semanas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es efectivo</li> <li>• No es efectivo</li> </ul>
<b>Variable 2:</b> Excursión torácica	Es la medida que se obtiene del contorno torácico, en una máxima inspiración, menos la medición del contorno torácico en una máxima espiración <sup>24</sup>	Nivel axilar Nivel xifoideo	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación torácica a nivel axilar</li> <li>• Ampliación torácica a nivel xifoideo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor al valor normal = &lt; a 3 cm.</li> <li>• Valor normal = De 3 cm. a 5 cm.</li> <li>• Mayor al valor normal = &gt; a 5 cm.</li> </ul>
<b>Variable interviniente:</b> Características Sociodemográficas	Condición orgánica de todas las personas	Nivel biológico	Cualitativa	Nominal	Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>
	Años de vida de la persona		Cualitativa	Ordinal	Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adolescencia temprana = 10-13 años</li> <li>• Adolescencia media = 14- 16 años</li> <li>• Adolescencia tardía = 17-19 años</li> </ul>

<b>Variable Interviniente:</b> Características clínicas	Conjunto de características biológicas, socioeconómico culturales que están presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que pueden ser medibles.	Nivel clínico	Cualitativa	Ordinal	Grado de escoliosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve = 10° – 24°</li> <li>• Moderado = 25° - 40°</li> <li>• Severo = &gt; a 40°</li> </ul>
			Cualitativo	Nominal	Nombre de la curva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Región torácica proximal (T3-T5)</li> <li>• Región torácica principal (T6-T11/12)</li> <li>• Región toracolumbar/lumbar (T12—L1)</li> </ul>
			Cualitativo	Nominal	Localización de la curva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecha</li> <li>• Izquierda</li> </ul>
			Cualitativo	Nominal	Número de curvas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno</li> <li>• Dos</li> </ul>



### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Técnica

La técnica a emplear será la encuesta mediante la ficha de recolección de datos que involucrará la aplicación de la Cirtometría para la medición de la excursión torácica. Luego se procederá a la recolección de datos, para todo ello se realizará las siguientes actividades:

- **Proceso de selección:** Se procederá a seleccionar a los pacientes cuyo diagnóstico médico sea escoliosis idiopática, y de cumplir con las características necesarias se procederá a solicitar la autorización del padre/apoderado del paciente mediante un consentimiento informado y la del paciente mediante el asentimiento informado (que también se le entregará una copia a cada uno), para que permitan la evaluación al paciente mediante una ficha de recolección de datos que incluirá la Cirtometría y durará alrededor de 10 minutos, y realizar un programa de ejercicios terapéuticos en la excursión torácica durante los 6 meses de Julio a Diciembre de forma voluntaria.
- **Recolección de datos:** Se procederá a recolectar la información requerida mediante una ficha de recolección de datos. Antes de la primera sesión del programa de ejercicios terapéuticos en la excursión torácica, se realizará la obtención de las características sociodemográficas y clínicas; y la evaluación inicial de la excursión torácica a nivel axilar y xifoideo mediante la Cirtometría.

Luego, se procederá a realizar el programa de ejercicios terapéuticos en la excursión torácica que consistirá en: movilización pasiva, estiramientos, movilización activo y movilización activo asistido y ejercicios con la banda terapéutica, y durará 12 sesiones (4 semanas) con una frecuencia de 3 veces por semana en un tiempo de 40 minutos por sesión. A continuación, la descripción del procedimiento de los ejercicios:

**Técnica de pisiforme cruzada:** Se realizará una serie de dos repeticiones.

- ✓ Paciente en posición prono, terapeuta físico (T.F.) de pie, lateral al paciente. T.F. coloca una mano, a nivel de la apófisis transversa y la otra, a nivel de la apófisis transversa contralateral y un nivel más bajo. La mano superior fija y la inferior moviliza. Los codos del T.F. tienen que estar en extensión, para poder transmitir la fuerza. Se realiza un movimiento perpendicular hacia abajo, mientras que el paciente espira, y hasta que se encuentre un tope, el T.F. ejerce una pequeña y rápida presión hacia abajo.

**Movilización pasiva del diafragma:** Se realizará una serie de 3 repeticiones (puede ser un poco más, si encontramos restricciones).

- ✓ Paciente en posición supino, terapeuta físico de pie, lateral al paciente. T.F. coloca las manos por debajo de las últimas costillas, realizando un movimiento de deslizamiento, de la parte medial hacia lateral, con una ligera presión.

#### **Suspensión en la escalera sueca:**

- ✓ Paciente se suspende en la escalera sueca, con codos extendidos y la cabeza en posición neutra. Se realizará tres series de 20 segundos al inicio, luego se va incrementando hasta llegar a 1 minuto, y 15 segundos de descanso entre serie y serie.
- ✓ Posición de pie lateral a la escalera sueca, por el lado de la concavidad de la curva y el pie apoyado en la segunda barra, mano sostenida en la barra, por encima de la cabeza. El lado contralateral; el brazo en abducción, con codo extendido, más de 90° y el miembro inferior en abducción. La cadera del lado de la convexidad, se dirige hacia atrás y hacia abajo, formando así dos diagonales entre los miembros superiores e inferiores. Mantener esta posición por un tiempo. En esta posición, la hemipelvis del lado de la concavidad, realiza un movimiento de traslación hacia la línea media, generado por la tensión de la musculatura. Se

realizará una serie de 15 a 20 segundos, cada serie será de 2 a 3 repeticiones y 15 segundos de descanso entre serie y serie.

**Balanceo de miembros inferiores:** Cada ejercicio se realizará una serie de 15 a 20 segundos, cada serie será de 2 a 3 repeticiones y 15 segundos de descanso entre serie y serie.

- ✓ Las manos, colocadas en una de las barras altas de la escalera sueca, separadas entre sí. Colocar un cojín a la altura de la pelvis. Balancearse hacia ambos lados, enfatizando hacia el lado convexo.

**Ejercicios de movilización de la columna vertebral (activo y activo asistido):** Cada ejercicio se realizará dos series de 20 a 30 segundos y 15 segundos de descanso entre serie y serie.

- ✓ Paciente se coloca en apoyo de rodillas, frente a la escalera sueca y se apoya con ambas manos en la segunda barra, llevando el tórax hacia abajo y la pelvis hacia atrás. Se realiza movimiento de rotatorio de la curva, con movimientos respiratorios (inspiración y espiración).
- ✓ Idéntica posición a la anterior, el terapeuta físico ejerce presión sobre el lado convexo de la curva ayudando a la derotación activa, con la respiración.
- ✓ Paciente en posición sedente, brazo elevado (del lado cóncavo de la curva), codo extendido, por arriba de la cabeza, el otro brazo (del lado convexo de la curva) en abducción de 90°. Paciente realiza una rotación hacia el lado cóncavo de la curva, acompañado de la espiración.
- ✓ Idéntica posición al ejercicio anterior, el fisioterapeuta realiza presión a nivel de la convexidad de la curva, ayudando al movimiento de rotación, realizada por el paciente, hacia la concavidad de la curva, con la espiración.

**Ejercicios con la banda terapéutica:** Cada ejercicio se realizará tres series de 20 repeticiones y 15 segundos de descanso entre serie y serie.

- ✓ Paciente en bipedestación, codos en flexión de 90°, con la banda realiza un movimiento de rotación, de la columna, hacia la concavidad de la curva, acompañado de la espiración.

Al final de la última sesión del programa de ejercicios terapéuticos en la excursión torácica, se realizará la evaluación final de la excursión torácica a nivel axilar y xifoideo mediante la Cirtometría.

- **Calidad y control de datos:** Toda información referente al paciente será estrictamente recabada por la titular de esta investigación, para garantizar la fidelidad de la información y que la apreciación subjetiva sea la misma. La ficha de recolección de datos será aplicada sólo por la titular de esta investigación para poder obtener una estandarización en el momento de recolectar los datos. Cualquier dato será extraído sólo de la ficha de recolección de datos.

### 3.7.2. Instrumento de recolección de datos

El instrumento a emplear será una ficha de recolección de datos que contendrá los siguientes partes:

#### **I parte: Características sociodemográficas**

- **Edad:** Años de vida de la persona que está en el período de la adolescencia, y según la OMS es el período de la vida humana que continúa de la niñez y se encuentra antes de la adultez, va desde los 10 a 19 años y se divide en:
  - ✓ Adolescencia temprana = 10-13 años
  - ✓ Adolescencia media = 14- 16 años
  - ✓ Adolescencia tardía = 17-19 años
- **Sexo:** Caracteres sexuales morfológicos de todas las personas y se divide en:

- ✓ Masculino
- ✓ Femenino

## **II parte: Características clínicas**

- Grado de Escoliosis: Según el grado de severidad de la escoliosis clasificado mediante el ángulo de Cobb se divide en:
  - ✓ Leve =  $10^{\circ} - 24^{\circ}$
  - ✓ Moderado =  $25^{\circ} - 40^{\circ}$
  - ✓ Severo =  $\geq 40^{\circ}$
- Nombre de la curva: Según la región o ubicación predominante de la escoliosis se divide en:
  - ✓ Región torácica proximal (T3-T5)
  - ✓ Región torácica principal (T6-T11/12)
  - ✓ Región toracolumbar/lumbar (T12—L1)
- Localización de la curva: Según lateralidad de la curvatura de la escoliosis se divide en:
  - ✓ Derecha
  - ✓ Izquierda
- Número de curvas: Según el número de curvaturas de la escoliosis se divide en:
  - ✓ Una curva
  - ✓ Dos curvas

## **III parte: Evaluación de la excursión torácica**

El método para la evaluación de la excursión torácica es el cirtómetro (uso de la cinta métrica), que mide la excursión (expansión o amplitud) torácica, definido como el resultado de la medición del contorno torácico en la inspiración forzada menos el contorno torácico en la espiración forzada.

Para realizar la medición, el paciente debe estar en bipedestación, con el dorso descubierto del ombligo hacia arriba, las mujeres pueden usar un top. Se le pide al paciente que realice una inspiración profunda y que la sostenga, para permitir al evaluador medir la circunferencia torácica, con una cinta métrica. Luego, se le pide al paciente que realice una espiración máxima, manteniéndolo por un momento, para poder realizar la medición. Las medidas se toman en dos niveles y dos veces en cada nivel: excursión torácica a nivel axilar y excursión torácica a nivel xifoideo, en el momento de inicio y final del programa de ejercicios.

Para medir la excursión torácica a nivel axilar, se coloca la cinta métrica en la quinta torácica (apófisis espinosa), y el tercer espacio intercostal en la línea media clavicular. Para la excursión torácica a nivel xifoideo, la cinta métrica se coloca en la décima vértebra dorsal (apófisis espinosa) y al final de la apófisis xifoides. Se utilizan lapiceros, para marcar los puntos de referencias y para asegurar la alineación horizontal en la región posterior, se proyecta la línea hacia la escápula, utilizando una regla. La cinta debe colocarse de tal manera, que no presione el tejido y no se deslice.<sup>24</sup>

- **Cirtometría:** Es la medición de la excursión torácica, se realiza con una cinta métrica y se define como el resultado de la medición entre la circunferencia torácica al final de la inspiración forzada menos la circunferencia torácica al final de la espiración forzada.

#### **Ficha técnica**

<b>Nombre:</b>	Cirtometría
<b>Autor:</b>	Susan E. Bockenbauer, DO; Haifan Chen, DO; Kell N. Julliard, MA, MFA; and Jeremy Weedon, PhD
<b>Población:</b>	6 varones masculinos sanos
<b>Tiempo:</b>	3 meses
<b>Momento:</b>	Al momento de comenzar la evaluación

<b>Lugar:</b>	Lutheran Medical Center y la Universidad Estatal de Nueva York en Brooklyn, Nueva York
<b>Tiempo de llenado:</b>	5 min.
<b>Número de ítems:</b>	2 ítems
<b>Dimensiones:</b>	Nivel axilar Nivel xifoideo
<b>Alternativas de respuesta:</b>	Menor al valor normal = < a 3 cm., Valor normal = De 3 cm. a 5 cm., Mayor al valor normal = > a 5 cm.

### 3.7.3. Validez del instrumento

Para validar la ficha de recolección de datos se necesitó realizar la validez del contenido por juicio de expertos de 3 jueces expertos, con la finalidad de validar las pruebas de evaluación. Este juicio es definido como el valor que tiene un instrumento para medir la variable estudiada en relación a profesionales calificados y expertos, que validan el contenido del instrumento, considerando los diversos criterios (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Validez del instrumento		
N°	Jueces expertos	Calificación
1	Félix Caycho	7
2	Juan Vera Arriola	7
3	José Reyna Ormeño	7

*Fuente: Certificado de Validez de Expertos*

### 3.7.4. Confiabilidad del instrumento

Para la confiabilidad se realizó en una población de varones masculinos sanos, en la cual se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (CI) para los análisis estadísticos, de las mediciones de la excursión torácica, técnica de elección de evaluación de acuerdo entre los examinadores. Los valores de la CI van de 0 a 1, donde 0 equivale a “ningún acuerdo” y 1 equivale a “acuerdo excelente”. En ese estudio el coeficiente de CI varió de 0,81 a 0,91 (intervalo de confianza del 95%, 0,69 - 0,99), indicando fiabilidad sustancial.<sup>24</sup>

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

#### **3.8.1. Plan de procesamiento**

Se formulará una base de datos con el propósito de recopilar los resultados para elaborar el adecuado análisis. El procesamiento de datos se realizará utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 26 y se tabularán los datos con el programa Microsoft Excel 2016.

#### **3.8.2. Análisis de datos**

El análisis de datos se realizará mediante la distribución de frecuencias, medidas de dispersión y medidas de tendencia central para las variables características sociodemográficas y clínicas; y mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov se obtendrá la normalidad de los datos que después se procederá a realizar la Prueba T- Student para las muestras relacionadas.

### **3.9. Aspectos éticos**

Para el desarrollo del proyecto de investigación se obtendrá la autorización del Director del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores, Amistad Perú – Japón, así como también el consentimiento de cada uno de los padres de los participantes. Como es un deber ético y deontológico del Colegio Tecnólogo Médico del Perú, el desarrollo de trabajos de investigación (título X, artículo 50 del código de ética del Tecnólogo Médico), el desarrollo del presente no compromete en absoluto la salud de las personas. La confidencialidad de los procedimientos (título I, artículo 04 del código de ética del Tecnólogo Médico). Por ética profesional, no podrán revelarse hechos que se han conocido en el desarrollo del proyecto de investigación y que no tienen relación directa con los objetivos del mismo, ni aún por mandato judicial, a excepción de que cuente para ello con autorización expresa de su colaborador (título IV, artículos 22 y 23) del código de ética del Tecnólogo Médico.



Los principios bioéticos que garantizarán este estudio son:

No maleficencia: No se realizará ningún procedimiento que pueda hacerles daño a los participantes de este estudio y se salvaguarda su identidad.

Autonomía: Solo se incluirá a los pacientes cuyos padres/apoderados acepten voluntariamente brindar los datos personales de los participantes.

Confidencialidad: Los datos y los resultados obtenidos serán estrictamente confidenciales.

Los nombres de las personas del estudio no serán registrados en la investigación. Por consiguiente, para la aplicación de las técnicas del estudio se hará uso del consentimiento informado. El consentimiento informado consta de los datos personales de la persona participante del estudio.

## **IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

### **4.1. Cronograma de actividades**

#### **4.1.1. Duración**

- Inicio: Junio 2021
- Termino: Diciembre 2021

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
Elección y elaboración del primer capítulo	X													
Recolección de información y elaboración del segundo capítulo	X	X												
Recolección de información y elaboración del tercer capítulo		X	X											
Recolección de información y elaboración del cuarto capítulo		X	X											
Presentación y aprobación del proyecto			X	X										
Desarrollo del proyecto			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recolección y análisis de datos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presentación de 100% de la tesis												X	X	X
Sustentación de la Tesis														X

## 4.2. Presupuesto

### 4.2.1. Recursos humanos

a) Autor: Lic. T.M. Yuly Rossana Polo Espinoza

b) Asesor: Mg. Andy Freud Arrieta Córdova

### 4.2.2. Gráfico de presupuesto

Nº	Especificación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Hojas bond	1 millar	S/ 20.00	S/ 20.00
2	Lapiceros	2 cajas	S/ 20.00	S/ 40.00
3	Grapas	1 caja	S/ 5.00	S/ 5.00
4	Engrampadora	1	S/ 15.00	S/ 15.00
5	Impresiones	400	S/ 0.20	S/ 80.00
6	Sobre manila	10	S/ 0.50	S/ 5.00
7	Cuadernillo chico	2	S/ 2.50	S/ 5.00
8	Refrigerio	4	S/ 8.00	S/ 32.00
9	Otros	2	S/ 10.00	S/ 20.00
	<b>Sub- total</b>			<b>S/ 222.00</b>

### 4.2.3. Servicios

Nº	Especificación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Llamadas a celulares		S/ 20.00	S/ 20.00
2	Pasajes	20	S/ 10.00	S/ 200.00
3	Fotocopias	50	S/ 0.10	S/ 5.00
4	Horas de internet	50 horas	S/ 1.00	S/ 50.00
5	Empastado	1	S/ 16.00	S/ 16.00
6	Otros		S/ 50.00	S/ 50.00
	<b>SUB- TOTAL</b>			<b>S/ 341.00</b>

### 4.2.4. Resumen

Bienes y servicios	Total
S/ 222.00 + S/ 341.00	S/ 543.00

## V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shakil H, Iqbal ZA, Al-Ghadir AH. Scoliosis: review of types of curves, etiological theories and conservative treatment. Journal Back Musculoskeletal Rehabilitation [revista en internet] 2014 [citado 31 de marzo de 2019]; 27(2):111-115. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24284269>
2. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. Journal Children Orthopaedics [revista en internet] 2013 febrero. [citado 31 de marzo de 2019]; 7(1). Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24432052>  
<https://doi.org/10.1007/s11832-012-0457-4>
3. Penha PJ, Ramos NLJP, de Carvalho BKG, Andrade RM, et al. Prevalence of Adolescent Idiopathic Scoliosis in the State of São Paulo, Brazil. Spine [revista en internet] 2018 Diciembre. [31 de marzo de 2019]; 43(24):[1710-1718]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29877996>
4. Saraiva B MA, et al. Impact of Scoliosis Severity on Functional Capacity in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis. Pediatric exercise science [revista en internet] 2017 [31 de marzo de 2019]; 30(2):[243-250]. Disponible en: <https://doi.org/10.1123/pes.2017-0080>

5. Sperandio EF, et al. Functional aerobic exercise capacity limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *The Spine Journal* [revista en internet] 2014 [citado 31 de marzo de 2019];14 (10):[2366 – 2372]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24486477>
6. Mohamed AA, et al. Changes in pulmonary function and functional capacity in adolescents with mild idiopathic scoliosis: observational cohort study. *Journal of International Medical Research*[revista en internet]2018[citado 31 de marzo de 2019];46(1):[381–391]. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0300060517715375>
7. Li X, Guo H, Chen C, et al. Does Scoliosis Affect Sleep Breathing? *World Neurosurgery*. [revista en internet] 2018 Oct [citado 31 de marzo de 2019];118:[946-950]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30036713>
8. Lotan S., Kalichman L .Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [revista en internet]2019[citado 31 de marzo de 2019]; 23 (1): [189-193]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30691751>
9. Mohammadi V. et al. The effect of motor control training on kinetics variables of patients with non-specific low back pain and movement control impairment: Prospective observational study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [revista en internet] 2017 octubre [citado 22 de abril del 2019];21(4): [1009-1016]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.12.009>
10. Leal-Hernández M, et al. Análisis de la calidad de vida en los pacientes afectados de escoliosis vertebral. *Semergen* [revista en internet]2018 mayo [citado 31 de marzo del 2019];44(4):[227-233]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28506755>

11. Dupuis S, et al. Global postural re-education in pediatric idiopathic scoliosis: a biomechanical modeling and analysis of curve reduction during active and assisted self-correction. *BMC Musculoskelet Disord*. [revista en internet] 2018 junio[citado 11 de julio del 2019];19(1):200.Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6055339/>
12. Kim M-J, Park D-S. The effect of Schroth's three-dimensional exercises in combination with respiratory muscle exercise on Cobb's angle and pulmonary function in patients with idiopathic scoliosis. *Physical Therapy Rehabilitation Science*. [revista en internet] 2017[citado 21 de julio del 2019]; 6(3):[113-119].  
<https://doi.org/10.14474/ptrs.2017.6.3.113>
13. Lewis C., et al. A preliminary study to evaluate postural improvement in subjects with scoliosis: Active therapeutic movement version 2 device and home exercises using the mulligan's mobilization-with-movement concep*Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*[revista en internet]2014[citado el 22 de Julio del 2019]; 37 (7):[502-509].Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25150424>
14. Monticone, M et al. Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial. *Eur Spine J*. [revista en internet] 2014 junio [citado 13 de julio del 2019]; 23(6): [1204–1214]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/24682356/citedby/?tool=pubmed>
15. Krzysztof F, Evaluation of lung function, chest mobility, and physical fitness during rehabilitation of scoliotic girls. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitación* [revista en internet] 2010[citado el 21 de Julio del 2019];12(4):[301-309].Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20876923>

16. Vázquez-Lazarte AS, Berta-Benites CA, Runzer-Colmenares FM. Frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente en alumnos de secundaria en seis colegios de Lima Norte. *Horiz Médico*. 2020;20(4):e1172.
17. Acuña H, Jesús E. Frecuencia de escoliosis idiopática de columna en atención primaria según radiografía. Repositorio Institucional UNFV. [Internet] 2018. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2335>
18. White A, Panjabi M. *Clinical Biomechanics of the Spine*. 2da.ed. Philadelphia: 1990.
19. Souchard P, Deformaciones morfológicas de la columna vertebral tratamiento fisioterapéutico en Reeducción Postural Global- RPG. 1era. ed. Barcelona: Elsevier, 2016.
20. Ogilvie JW, Braun J.et.al. The search for idiopathic scoliosis genes, *Spine*[revista en internet]2006[citado 12 de noviembre 2019];31(6):[679-681]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16540873>
21. Martín J, Rodríguez C, et al, Prevalencia familiar de la escoliosis idiopática, *Anales españoles de pediatría*[revista en internet]1997[citado 13 de noviembre 2019];46(2):[48-50].
22. Sánchez I. *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física*. Madrid: Médica panamericana; 2006.
23. Atanasio S.et al., the evidence based isico approach to spinal deformities. Milán;2007. <https://isico.it/>
24. Bockenbauer S., Chen H., et. Al., Measuring Thoracic Excursion: Reliability of the Cloth Tape Measure Technique, *JAOA*[revista en internet]2007[citado 10 de noviembre del 2019];107(5);[191-196]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17596587>



25. Guyton A. Tratado de Fisiología Médica. 1ra.edición. Madrid: Interamericana-McGraw Hill, 1991.
26. Cristancho W. Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica. 3era.edición. Bogotá: El manual moderno ,2014.
27. Weiss HR, Negrini S, Hawes MC, et al. Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment -- SOSORT consensus paper 2005. Scoliosis. 2006; 1:6. Publicado Mayo 2006. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1481573/>
28. Negrini S, et al. 2016 Sosort guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth Scoliosis Spinal Disord [revista en internet] 2018 Enero [citado 15 de noviembre del 2019];13(1). Disponible en :  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29435499>
29. Tribastone F. Compendio de Gimnasia correctiva. 2da. edición. Barcelona: Paidotribo.
30. Liebenson C. Manual de la Rehabilitación de la columna Vertebral. 1era.Ed. Barcelona: Paidotribo
31. Grieve G. Movilización de la columna vertebral. Manual básico de método clínico. 1ra edición. Barcelona: Paidotribo.
32. Paoletti S. Las Fascias. El papel de los tejidos en la mecánica humana. 1ra. Edición. Barcelona: Paidotribo, 2004.

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

**Título de la investigación: “Efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021”**

Formulación del problema	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Valores	Escala de medición	Diseño metodológico
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Conocer las características sociodemográficas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Hi: Un programa de ejercicios es efectivo en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021. Ho: Un programa de ejercicios no es efectivo en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Programa de ejercicios</p> <p><b>Variable 2:</b> Excursión torácica</p> <p><b>Variable interviniente:</b> Características sociodemográficas</p>	<p>Nivel axilar Nivel xifoideo</p> <p>Nivel biológico</p>	<p>•Frecuencia de 3 veces por semana •Tiempo de tratamiento 30 minutos por sesión •Duración de 12 sesiones (4 semanas)</p> <p>•Ampliación torácica a nivel axilar •Ampliación torácica a nivel axilar</p> <p>Edad</p>	<p>•Si es efectivo •No es efectivo</p> <p>Menor al valor normal = &lt; a 3 cm. Valor normal = De 3 cm. a 5 cm. Mayor al valor normal = &gt; a 5 cm.</p> <p>Masculino Femenino</p>	<p>Nominal</p> <p>Ordinal</p> <p>Nominal</p>	<p><b>Método de la investigación:</b> Hipotético-deductivo</p> <p><b>Enfoque de la investigación:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo y nivel de investigación:</b> Tipo aplicada y de nivel comparativo</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b> Cuasi experimental, prospectivo y de corte longitudinal de tendencia</p> <p><b>Población:</b> 190 pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática de ambos sexos entre las edades de</p>

<p>Flores, Amistad Perú - Japón, Lima – 2021?</p> <p>¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores, Amistad Perú - Japón, Lima – 2021?</p> <p>¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021?</p> <p>¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica a nivel xifoideo en</p>	<p>Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p> <p>Conocer las características clínicas de los pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p> <p>Identificar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p> <p>Identificar la efectividad de un programa de ejercicios en la</p>	<p><b>Hipótesis específica</b></p> <p>Hi: Un programa de ejercicios es efectivo en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p> <p>Ho: Un programa de ejercicios no es efectivo en la excursión torácica a nivel axilar en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p> <p>Hi: Un programa de ejercicios no es efectivo en la excursión torácica a nivel xifoideo en pacientes con</p>	<p><b>Variable interviniente:</b> Características clínicas</p>	<p>Nivel clínico</p>	<p>Sexo</p> <p>Grado de escoliosis</p> <p>Nombre de la curva</p> <p>Localización de la curva</p> <p>Número de curvas</p>	<p>Adolescencia temprana = 10-13 años Adolescencia media = 14-16 años Adolescencia tardía = 17-19 años</p> <p>Leve = 10° – 24° Moderado = 25° - 40° Severo = &gt; a 40°</p> <p>Región torácica proximal (T3-T5) Región torácica principal (T6-T11/12) Región toracolumbar/lumbar (T12—L1)</p> <p>Derecha Izquierda</p> <p>Uno Dos</p>	<p>Ordinal</p> <p>Ordinal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p>	<p>10 a 19 años del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú-Japón.</p> <p><b>Muestra:</b> 127 pacientes con diagnóstico de escoliosis idiopática de ambos sexos entre las edades de 10 a 19 años</p> <p><b>Muestreo</b> Probabilístico de tipo aleatorio simple de acuerdo a los criterios de selección descritos</p> <p><b>Técnica:</b> Observación</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha de recolección de datos</p> <p><b>Validez:</b> Juicio de expertos</p> <p><b>Confiability:</b> Coeficiente de correlación</p>
---	--	--	--	----------------------	--	---	--	---

<p>pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021?</p>	<p>excursión torácica a nivel xifoideo en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p>	<p>escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021. Ho: Un programa de ejercicios no es efectivo en la excursión torácica a nivel xifoideo en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.</p>	<p><b>Unidad de análisis:</b> Pacientes con escoliosis idiopática</p>					<p>intraclase (CI) varió de 0,81 a 0,91</p>
--	---	--	---	--	--	--	--	---

## Anexo 2: Ficha de recolección de datos para medir la excursión torácica en pacientes con escoliosis

Código:

### Parte I: Características sociodemográficas

Edad	
Adolescencia temprana = 10-13 años	
Adolescencia media = 14- 16 años	
Adolescencia tardía = 17-19 años	

Sexo	
Masculino	
Femenino	

### Parte II: Características clínicas

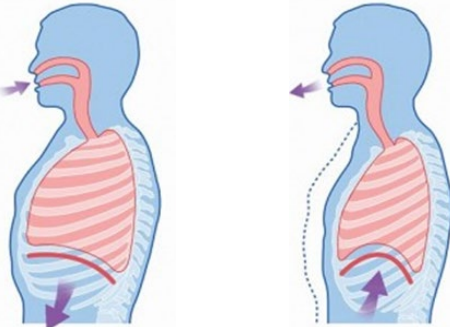
Grado de escoliosis	
Leve = 10° – 24°	
Moderado = 25° - 40°	
Severo = > a 40°	

Nombre de la curva	
Región torácica proximal (T3-T5)	
Región torácica principal (T6-T11/12)	
Región toracolumbar/lumbar (T12–L1)	





Localización de la curva	
Derecha	
Izquierda	


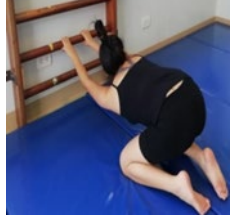


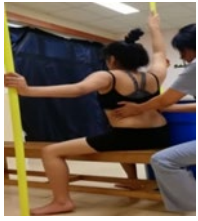

Número de curvas	
Uno	
Dos	

### Parte III: Evaluación de la excursión torácica

Evaluación de la excursión torácica (Inspiración máxima – Espiración máxima)		Valores	Programa de ejercicios	
			Inicio	Final
 <p><b>Inspiración máxima</b>      <b>Espiración máxima</b></p>	A nivel axilar	Menor al valor normal = < a 3 cm.		
		Valor normal = De 3 cm. a 5 cm.		
		Mayor al valor normal = > a 5 cm.		
	A nivel xifoideo	Menor al valor normal = < a 3 cm.		
		Valor normal = De 3 cm. a 5 cm.		
		Mayor al valor normal = > a 5 cm.		

### Anexo 3: Programa de ejercicios de flexibilización de la columna y la caja torácica

Frecuencia de 3 veces por semana		Tiempo de tratamiento 40 minutos por sesión	Duración de 12 sesiones (4 semanas)
EJERCICIOS	GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	SERIES
Técnica de pisiforme cruzada		Paciente en posición prono, terapeuta físico (T.F.) de pie, lateral al paciente. T.F. coloca una mano, a nivel de la apófisis transversa y la otra, a nivel de la apófisis transversa contralateral y un nivel más bajo. La mano superior fija y la inferior moviliza. Los codos del T.F. tienen que estar en extensión, para poder transmitir la fuerza. Se realiza un movimiento perpendicular hacia abajo, mientras que el paciente espira, y hasta que se encuentre un tope, el T.F. ejerce una pequeña y rápida presión hacia abajo. <sup>31</sup>	Una serie de dos repeticiones.
Movilización pasiva del diafragma		Paciente en posición supino, terapeuta físico de pie, lateral al paciente. T.F. coloca las manos por debajo de las últimas costillas, realizando un movimiento de deslizamiento, de la parte medial hacia lateral, con una ligera presión. <sup>32</sup>	Una serie de 3 repeticiones (puede ser un poco más, si encontramos restricciones).
Suspensión en la escalera sueca		Paciente se suspende en la escalera sueca, con codos extendidos y la cabeza en posición neutra.	Tres series de 20 segundos al inicio, luego se va incrementando hasta llegar a 1 minuto.
		Posición de pie lateral a la escalera sueca, por el lado de la concavidad de la curva y el pie apoyado en la segunda barra, mano sostenida en la barra, por encima de la cabeza. El lado contralateral; el brazo en abducción, con codo extendido, más de 90° y el miembro inferior en abducción. La cadera del lado de la convexidad, se dirige hacia atrás y hacia abajo, formando así dos diagonales entre los miembros superiores e inferiores. Mantener esta posición por un tiempo. En esta posición, la hemipelvis del lado de la concavidad, realiza un movimiento de traslación hacia la línea media, generado por la tensión de la musculatura.	Una serie de 15 a 20 segundos. Cada serie de 2 a 3 repeticiones.

<p><b>Balaneo de miembros inferiores</b></p>		<p>Las manos, colocadas en una de las barras altas de la escalera sueca, separadas entre sí. Colocar un cojín a la altura de la pelvis. Balancearse hacia ambos lados, enfatizando hacia el lado convexo.</p>	<p>Una serie de 15 a 20 segundos. Cada serie de 2 a 3 repeticiones.</p>
<p><b>Ejercicios de movilización de la columna vertebral (activo y activo asistido)</b></p>		<p>Paciente se coloca en apoyo de rodillas, frente a la escalera sueca y se apoya con ambas manos en la segunda barra, llevando el tórax hacia abajo y la pelvis hacia atrás. Se realiza movimiento de rotatorio de la curva, con movimientos respiratorios (inspiración y espiración).</p>	<p>Dos series de 20 a 30 segundos.</p>
		<p>Idéntica posición a la anterior, el terapeuta físico ejerce presión sobre el lado convexo de la curva ayudando a la derotación activa, con la respiración.</p>	<p>Dos series de 20 a 30 segundos.</p>
		<p>Paciente en posición sedente, brazo elevado (del lado cóncavo de la curva), codo extendido, por arriba de la cabeza, el otro brazo (del lado convexo de la curva) en abducción de 90°. Paciente realiza una rotación hacia el lado cóncavo de la curva, acompañado de la espiración.</p>	<p>Dos series de 20 a 30 segundos.</p>
		<p>Idéntica posición al ejercicio anterior, el fisioterapeuta realiza presión a nivel de la convexidad de la curva, ayudando al movimiento de rotación, realizada por el paciente, hacia la concavidad de la curva, con la espiración.</p>	<p>Dos series de 20 a 30 segundos.</p>
<p><b>Ejercicio con la banda terapéutica</b></p>		<p>Paciente en bipedestación, codos en flexión de 90°, con la banda realiza un movimiento de rotación, de la columna, hacia la concavidad de la curva, acompañado de la espiración.</p>	<p>Tres series de 20 repeticiones.</p>



## Anexo 4: Ficha de validación por jueces expertos

### Anexo 3: Ficha de Validación por Jueces Expertos

#### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a):

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. La estructura del instrumento es adecuado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Los ítems son claros y entendibles.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SUGERENCIAS:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)

*Juan Carlos Valencia*  
DNI 15992567



### Anexo 3: Ficha de Validación por Jueces Expertos

#### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): *Mg. Juan Vera Arriola*

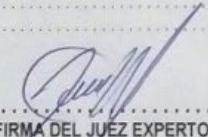
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

#### SUGERENCIAS:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
.....  
FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)

.....  
M.G. JUAN AMÉRICO VERA ARRIOLA  
T.M. TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN  
MAESTRIA TERAPIA MANUAL ORTOPÉDICA  
C.T.M.P. 7175

**Anexo 3: Ficha de Validación por Jueces Expertos**

**ESCALA DE CALIFICACIÓN**

Estimado (a): *Lic. José Reyna Ormeño*

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

**SUGERENCIAS:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION  
 Dra. ARGANA REBaza FLORES "AMISTAD PERU-JAPON"  
*J. R. Ormeño*  
 Lic. J. M. JOSE RODOLFO REYNA ORMEÑO  
 FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)  
del Poder Judicial - Juzgado de Transparencia y Acceso a la Información Pública

## Anexo 5: Valoración del juicio de expertos

### JUICIO DE EXPERTOS POR PORCENTAJE DE ACUERDOS

#### Datos de calificación:

I. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
II. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
III. La estructura del instrumento es adecuado.
IV. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.
V. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
VI. Los ítems son claros y entendibles.
VII. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES			SUMATORIA
	J1	J2	J3	
1	1	1	1	3
2	1	1	1	3
3	1	1	1	3
4	1	1	1	3
5	1	1	1	3
6	1	1	1	3
7	1	1	1	3
TOTAL	7	7	7	21

1: De acuerdo      0: Desacuerdo

#### PROCESAMIENTO:

Ta: N<sup>0</sup> TOTAL DE ACUERDO DE JUECES

Td: N<sup>0</sup> TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

#### Prueba de Concordancia entre los Jueces:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} \times 100$$

b: grado de concordancia significativa

$$b: \frac{21}{21 + 0} \times 100\% = 1$$

Según Herrera

Validez del instrumento: VALIDEZ PERFECTA



0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

## **Anexo 6: Formato de consentimiento informado**

La presente investigación es conducida por la **Lic. Yuly Rossana Polo Espinoza**, egresada de la Escuela de Posgrado de la Universidad Norbert Wiener, para la obtención del grado de **especialista en Terapia Manual Ortopédica**. El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.

Si usted accede a la participación de su hijo/a en este estudio, entonces se le realizará lo siguiente:

- Registro de datos personales y clínicos como: Edad, Grado de escoliosis, Nombre de la curva, Localización de la curva y Número de curvas.
- Toma de medidas de máxima inspiración y espiración, al inicio y al final del programa de ejercicios.
- Aplicación de un programa de ejercicios en la excursión torácica para escoliosis idiopática, que será tres veces por semana, de un ciclo de duración de 12 sesiones (4 semanas). Cada sesión tendrá un tiempo de tratamiento de 40 minutos.

La participación de su hijo/a en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”), y su Reglamento, Decreto Supremo N° 003-2013-JUS. Estos datos serán almacenados en la base de datos del investigador usando un número de identificación y por lo tanto serán anónimas. Asimismo, usted puede modificar, actualizar o eliminar, según crea conveniente, sus datos en el momento que desee. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos.

Su hijo/a no obtendrá ningún beneficio por participar en este estudio, tampoco recibirá alguna compensación económica; además, su hijo/a no tendrá algún riesgo asociado a la participación. La participación en el estudio no tiene un costo para usted.

Si tiene alguna duda sobre este estudio, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación al siguiente número: 980518556 ó mandar un correo a:

[yulypoloe@gmail.com](mailto:yulypoloe@gmail.com). Igualmente, tenga en cuenta que su hijo/a puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas, durante la entrevista le parece inapropiada para su hijo/a, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador. Los datos finales le serán comunicados al finalizar el estudio.

Desde ya le agradezco su participación.

Mediante el presente documento yo,..... Identificado(a) con DNI....., acepto participar voluntariamente en este estudio, conducido por la Lic. Yuly Rossana Polo Espinoza, del cual he sido informado(a) el objetivo y los procedimientos. Además, acepto que mis datos personales sean tratados para el estudio, es decir, el investigador podrá realizar las acciones necesarias con estos datos, para lograr los objetivos de la investigación.

Entiendo que una copia de este documento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio, cuando éste haya concluido.

Firmo en señal de conformidad:

\_\_\_\_\_  
Firma  
Lic. Yuly Polo Espinoza  
DNI:.....

\_\_\_\_\_  
Firma  
Participante  
DNI:.....

CÓDIGO:

## **Anexo 7: Formato de asentimiento informado**

La presente investigación es conducida por la **Lic. Yuly Rossana Polo Espinoza**, egresada de la Escuela de Posgrado de la Universidad Norbert Wiener, para la obtención del grado de **especialista en Terapia Manual Ortopédica**. El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021.

Si usted accede a colaborar en este estudio, se le realizará lo siguiente:

- Registro de datos personales y clínicos como: Edad, Grado de escoliosis, Nombre de la curva, Localización de la curva y Número de curvas.
- Toma de medidas de máxima inspiración y espiración, al inicio y al final del programa de ejercicios.
- Aplicación de un programa de ejercicios en la excursión torácica para escoliosis idiopática, que será tres veces por semana, de un ciclo de duración de 12 sesiones (4 semanas). Cada sesión tendrá un tiempo de tratamiento de 40 minutos.

Tu participación en este estudio es estrictamente voluntaria. No se dirá a otras personas que estas en esta investigación y no se compartirá información sobre ti a nadie que no trabaje este estudio, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”), y su Reglamento, Decreto Supremo N° 003-2013-JUS. Estos datos serán almacenados en la base de datos del investigador usando un número de identificación y por lo tanto serán anónimas. Asimismo, tú puedes modificar, actualizar o eliminar, según crea conveniente, tus datos en el momento que desees. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos.

Tú no obtendrás ningún beneficio por participar en este estudio, tampoco recibirá alguna compensación económica; además, no tendrás algún riesgo asociado a la participación.

Ten en cuenta que tienes derecho a no participar en esta investigación sin que esto te perjudique; pero también, ten en cuenta lo importante que será tu participación para ti, tu familia, tu población y tu comunidad.



“Sé que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo. He leído esa información y la entiendo, me han respondido la preguntas y entiendo los beneficios que tiene la investigación y acepto participar en la investigación.”

Solo si el hijo/a asiente:

Firmo en señal de conformidad:

---

Firma

Lic. Yuly Polo Espinoza

DNI:.....

---

Firma

Participante

DNI:.....

CÓDIGO:

## Anexo 8: Carta de solicitud a la institución

Lima, **XXX de XXXX** del 2021

**Solicito ingreso a la institución para  
recolectar datos para tesis de postgrado**

Sr:

**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

**Director General**

**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

Presente.-

De mi mayor consideración:

Yo, Lic. Yuly Rossana Polo Espinoza, egresada de la EPG de la Universidad Norbert Wiener, con código n° **XXXXXXXXXXXX**, solicito que me permita recolectar datos en su institución como parte de mi proyecto de tesis para obtener el grado de “especialista en Terapia Manual Ortopédica” cuyo objetivo general es determinar la efectividad de un programa de ejercicios en la excursión torácica en pacientes con escoliosis idiopática del Instituto Nacional de Rehabilitación Dra. Adriana Rebaza Flores Amistad Perú – Japón, periodo 2021; asimismo, solicito la presentación de los resultados en formato de tesis y artículo científico. La mencionada recolección de datos consiste en analizar los datos relacionados con los pacientes de su centro y características sociodemográficas como la edad y el género

Los resultados del estudio servirán para evitar complicaciones en el trabajo del personal de fisioterapia.

Atentamente,

---

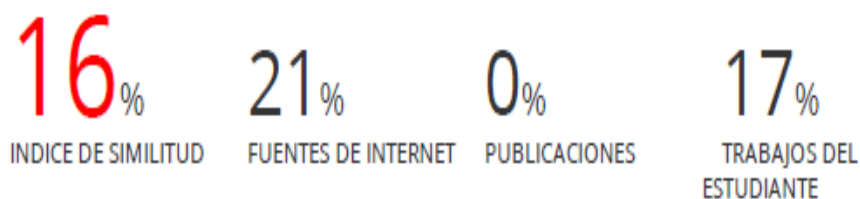
Lic. Yuly Rossana Polo Espinoza

Egresada de la Universidad Norbert Wiener  
**Anexo 9: Carta de aceptación de la institución**

**Anexo 10: Informe del porcentaje del Turnitin (Hasta el 20% de similitud y 1% de fuentes primarias)**

## Proyecto de Tesis

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	Submitted to Universidad Wiener Trabajo del estudiante	4%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	4%

Excluir citas      Activo

Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias < 1%