



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÍNDICE DE COBB DE CURVATURA ESCOLIÓTICA POR  
RADIOGRAFÍA DIGITAL E ÍNDICE DE MASA CORPORAL-  
RADIOMEDICAS SAC; 2019**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SALUD PÚBLICA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA**

**AUTOR**

**Honores Santos Juan Jesús**

**ASESOR**

**Meza Salas Walter Junior**

**JURADOS**

**Checa Chavez Elena Ernestina**

**Chero Pisfil Zoila Santos**

**Ayala Piñella Yuliana Marylin**

**LIMA – PERÚ**

**2021**

**“ÍNDICE DE COBB DE CURVATURA ESCOLIÓTICA POR RADIOGRAFÍA DIGITAL  
E ÍNDICE DE MASA CORPORAL – RADIOMEDICAS SAC; 2019”**

**AUTOR:**

**HONORES SANTOS JUAN JESÚS**

**ASESOR:**

**MG. MEZA SALAS WALTER JUNIOR**

## Índice

Resumen.....	7
Abstract.....	8
I.-Introducción .....	9
1.1 Descripción y formulación del problema:.....	10
1.2 Antecedentes: .....	10
1.3 Objetivos .....	18
1.4 Justificación.....	19
1.5 Hipótesis.....	22
II. Marco Teórico .....	23
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	23
III. Método .....	37
3.1 Tipo de investigación .....	37
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	37
3.3 Variables.....	39
3.4. Población y muestra .....	40
3.5 Instrumentos .....	40
3.6 Procedimientos .....	41
3.7 Análisis de datos.....	41

3.8 Consideraciones éticas .....	42
IV. Resultados.....	43
V. Discusión de resultados.....	55
VI. Conclusiones.....	58
VII. Recomendaciones.....	59
VIII. Referencias.....	60
IX. Anexos .....	64
Anexo N°1 .....	64
Anexo N°2.....	66
Anexo N°3.....	67
Anexo N°4.....	72
Anexo N°5.....	73

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Patricia Santos y Juan Honores. Por ser ejemplo de perseverancia, constancia y por el valor mostrado para salir adelante. A mis profesores, gracias por su tiempo y su apoyo, así como su sabiduría brindada en el desarrollo de mi formación profesional.

A María Oncoy por su constante apoyo moral y consejos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi sinceridad gratitud con las personas que me ayudaron en el desarrollo del presente trabajo, que me ayudaron con sus consejos y apoyo a culminar la tesis.

Gracias al Mg. Walter Meza Salas, por el apoyo constante en la investigación, asesoría y estadística.

Y a mi alma máter, la facultad de Tecnología Médica en la especialidad de Radiología la Universidad Nacional Federico Villareal por los años de mi formación profesional.

## Resumen

**Objetivo:** Determinar si existe correlación entre el Índice de Cobb de curvatura escoliótica por Radiografía Digital e Índice de Masa Corporal en pacientes de Radiomédicas durante el año 2019.

**Material y Método:** El estudio es de tipo descriptivo prospectivo de corte transversal, diseño no experimental y enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 157 pacientes que se realizaron examen de radiografía digital en la empresa Radiomédicas. El instrumento fue la ficha de recolección de datos a partir de las historias clínicas e informes radiológicos.

**Resultados:** Según la muestra estudiada se obtuvo como resultado que la media de Índice de Cobb de la curvatura escoliótica de los pacientes de Radiomédicas fue de  $21.3^{\circ} \pm 9.3^{\circ}$ , la edad fue de  $45.8 \pm 23$  años y el IMC fue  $26.4 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$ . El 56.1% de los pacientes evaluados son del sexo femenino. Así mismo según el grupo etario se obtuvo 40,1% adultos, 29,3% adultos mayores, 19,1 % adultos jóvenes, 7,6% adolescentes y 3,8% niños.

**Conclusiones:** Existe una correlación positiva baja entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC. Hay diferencia del IC de curvatura escoliótica según grupo etario y ocupación. Siendo las diferencias intergrupales más resaltantes entre adultos mayores y adultos jóvenes, así como entre estudiantes y aquellas personas que no pudieron acceder a ningún tipo de educación ya sea elemental, técnica y/o universitaria. Finalmente se encontró que existe mayor IC en las curvaturas escolióticas estructurales en relación a las no estructurales.

**Palabras claves:** índice de Cobb, índice masa corporal, radiografía digital

## Abstract

**Objective:** To determine if there is a correlation between Angle Cobb curvature scoliotic by digital radiography and Body mass index in patients of Radiomédicas in 2019.

**Materials and method:** This is a cross-sectional, prospective, descriptive study with non-experimental design and quantitative approach. The sample consisted of 157 patients who had digital radiography taken in Radiomédicas. The instrument was the data collection sheet got from medical records and radiological reports

**Results:** According to the sample studied, the result was that the mean Cobb Index of the scoliotic curvature of the Radiomedicas patients was  $21.3^{\circ} \pm 9.3^{\circ}$ , the age was  $45.8 \pm 23$  years and the BMI was  $26.4 \pm 4.1$  kg / m<sup>2</sup>. 56.1% of the patients evaluated are female. Likewise, according to the age group, 40.1% adults, 29.3% older adults, 19.1% young adults, 7.6% adolescents and 3.8% children were obtained

**Conclusions:** There is a low positive correlation between the CI of scoliotic curvature due to DR and BMI. There is a difference in the CI of scoliotic curvature according to age group and occupation. Being the most outstanding intergroup differences between older adults and young adults, as well as between students and those people who could not access any type of education, be it elementary, technical and / or university. Finally, it was found that there is greater HF in structural scoliotic curvatures in relation to non-structural ones.

**Keywords:** Angle Cobb, Body Mass Index, Digital Radiography

## I. Introducción

La escoliosis, descrita por Galenus como lateral (de lado a lado) curvatura de la columna vertebral, puede desarrollarse en cualquier persona, en cualquier punto en la vida desde la infancia hasta la vejez. En algunos individuos, la escoliosis progresa a un trastorno tridimensional complejo que deforma todo el tórax. La postura humana requiere continua, precisa e intrincada coordinación entre el sistema nervioso central (SNC) y una compleja variedad de huesos, músculos, cartílagos y otros tejidos blandos. Por lo tanto, cualquier enfermedad, lesión o mutación que resulta en falla de ensamblaje o deterioro de cualquier componente puede resultar en el desarrollo de escoliosis. (Hawes M & O'Brien J; 2006)

El método de Cobb se utiliza como método estándar de medición para medir el grado de la curva. La vértebra final necesita ser fijada para comenzar la medición. La superficie superior de la vértebra cefálica y la superficie inferior de la vértebra caudal. Las vértebras finales tienen la mayor cantidad de inclinación en la curva. El espacio intervertebral del lado cóncavo de la curva es más ancho sobre la última vertebra cefálica y más bajo de ese. Lo contrario se aplica a la vértebra final caudal. Después de fijar la vértebra final es, las líneas se dibujan perpendiculares a la parte superior, la superficie superior de la vértebra cefálica y la superficie de la vértebra caudal. El ángulo formado por la intersección de estas líneas es el Ángulo de Cobb. (Dormans J; 2005)

La escoliosis estructural implica una curvatura anormal y una rotación vertebral de la columna y es causada por factores desconocidos. Por el contrario, una escoliosis no estructural involucra solo la curvatura espinal y es una condición reversible causada por espasmos musculares o diferencia de longitud de pierna. (Placzek, J & Boyce; 2016)

## **1.1 Descripción y formulación del problema:**

La escoliosis puede provocar que las vértebras sufran un proceso de rotación, basculación o inclinación realizando así una deformidad perceptible a nivel de los hombros, esternón, y parrilla costal, manifestándose con asimetría de la cintura escapular y cintura pélvica originando un desbalance en el sentido sagital, coronal y axial.(Andrews J & Bolden K, 2009)

Se ha estimado a nivel mundial que aproximadamente 3 de cada 100 personas sufren de escoliosis y la mayoría por causa desconocida. Ello representa un problema para los afectados, ya que influye la calidad de vida, algunos solo necesitan terapia física y uso de corsé para evitar la progresión de la curvatura, sin embargo aquellos con un grado de severidad mayor deben a una operación ante la limitación funcional que presentan. (Pantoja S & Chamorro M, 2009).

La radiografía sigue siendo el método de elección para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con escoliosis. El estudio radiológico inicial debería incluir totalmente la columna vertebral con cráneo y pelvis, espinograma de frente y perfil, con el paciente parado y descalzo, con el tronco bien relajado para evitar posiciones compensadoras. Sin embargo, en nuestra realidad la mayoría de centros públicos y privados no cuentan con los aditamentos necesarios para la realización de dichas imágenes, por lo que se opta por la adquisición segmentaria del raquis. (Gacitúa V et al., 2016).

## **1.2 Antecedentes:**

### **1.2.1. Antecedentes Internacionales**

**Fernández M, Zurita F, Fernández C, Fernández R, Muñoz M y Labajos M. (2010)** en un artículo denominado **“PREVALENCIA DE ESCOLIOSIS, DOMINANCIA MANUAL LATERAL Y TRANSPORTE DE MATERIAL EN UNA POBLACIÓN MASCULINA DE**

**6 A 12 AÑOS**”, realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal en **Granada – España** con el **objetivo** de determinar la prevalencia de escoliosis en la población masculina de 6 a 12 años de edad; la **muestra** estuvo compuesta por 682 participantes con el rango de edad ya mencionado antes. Los **resultados** indicaron que el 9.4% (64) presentaba desviación lateral del raquis, el 10% (73) eran zurdos y el 50.2% empleaba la mochila como medio de transporte de material escolar. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la desviación del raquis y las variables de tipo dominancia lateral y transporte de material escolar, no sucediendo lo mismo con la variable cronológica.

**Yufra D, Giordana G. (2011)** en un artículo denominado **“ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA DEL ADOLESCENTE EN LA PROVINCIA DE JUJUY. CHEQUEO SELECTIVO”**, realizaron un estudio descriptivo, prospectivo y de corte transversal en la provincia de **Jujuy – Argentina** cuyo **objetivo** fue determinar la frecuencia y distribución de desviaciones laterales del raquis en escolares. Un grupo de pediatras examinaron a 9997 escolares de los cuales se seleccionaron como **muestra** a 144 con impresión diagnóstica de escoliosis idiopática en adolescentes para ser evaluados radiográficamente; según los **resultados** la prevalencia general fue de 0.47% siendo más frecuente entre las mujeres. De 47 escolares, se observaron 31 con curvas entre  $10^{\circ}$  y  $19^{\circ}$ , 12 escolares con curvas entre  $20^{\circ}$  y  $39^{\circ}$  y 4 con curvas superiores a  $40^{\circ}$ . De todos ellos 30 niños habrían requerido algún tipo de control o tratamiento. La prueba de Adams mostró alta sensibilidad y la de plomada, alta especificidad.

**Brassesco M, Baumlis I, Della L, Giacosa S, Costamagna C y Villavicencio R (2012)** en un artículo denominado **“ESCOLIOSIS: CUANDO LA MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE LIPPMAN COBB NO ES SUFICIENTE”** realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal en **Santa Fe- Argentina** con el **objetivo** de ampliar la descripción y

caracterización de la escoliosis utilizando varios métodos como el Índice de Risser, el método de Lippman Cobb para adecuar la decisión terapéutica a la condición del paciente. Se estudió a una **muestra** de 80 pacientes con espinogramas frente y perfil con sistema digital computarizado marca Kodak, se incluyeron aquellos pacientes cuyas curvas medidas según método de Lippman Cobb fueron mayores a 20°. Los **resultados** obtenidos fueron el 90% (72) mujeres y 10% (8) hombres, la edad promedio fue de 39 años con un rango de 9 a 77 años, el promedio de angulación de Lippman Cobb fue 32,3° siendo su rango de 20° a 55°, la extensión de la curva fue dorso-lumbar en el 100% de los casos y el 53% de los pacientes presentaban un Índice de Risser de grado 5.

**Shaw M, Clayton A, Maree I, Licina P y Askin G. (2012)** en un artículo denominado “**USE OF THE IPHONE FOR COBB ANGLE MEASUREMENT IN SCOLIOSIS**” realizaron un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal en **Brisbane – Australia**, cuyo **objetivo** fue comparar las mediciones del Ángulo de Cobb realizadas utilizando un teléfono inteligente y un transportador tradicional en radiografías bidimensionales es decir proyecciones frontales con una incidencia antero-posterior de columna vertebral. Se realizó la medida a una **muestra** de 20 pacientes adolescentes que tenían escoliosis idiopática. Según los **resultados**, el grupo de estudio consistió en 85% de mujeres y 15% varones con una edad media de  $14,4 \pm 1,7$  años (rango 11,8-18,8). El 55% de las curvas principales eran dorsales y convexas a la derecha y el 45% eran curvas dorso lumbares y convexas a la izquierda. El Ángulo medio de Cobb mayor para el grupo fue de 45° (rango 15° - 72°). El tiempo medio de medición para un observador para medir los 20 Ángulos de Cobb fue de 19 min (rango 15 - 23) para el Smartphone en comparación con 22,5 min (rango 18 - 27) para el transportador. Los resultados obtenidos tuvieron una diferencia absoluta media entre pares de mediciones Smartphone/transportador de 2,1° con un sesgo pequeño de 1° hacia Ángulos Cobb inferiores con el iPhone.

**Zurita F, Ruiz L, Zaleta L, Fernández M, Fernández R y Linares M (2014)** en un artículo titulado “**ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA DE ESCOLIOSIS Y FACTORES ASOCIADOS EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR MEXICANA MEDIANTE TÉCNICAS DE CRIBADO**” realizaron un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal en la **Ciudad del Carmen – México**, cuyo **objetivo** fue determinar la prevalencia de escoliosis y factores asociados en una población escolar mediante técnicas de cribado; La **muestra** estuvo formada por 295 escolares de 9 a 12 años de edad, con una edad media de 10.36 años. Los **resultados** obtenidos fueron 42 (14.2%) sujetos que presentaron escoliosis; la postura incorrecta se presentó en 123 (41.7%) casos; 158 (53%) sujetos tenían obesidad, el 63.7% no habían comenzado el desarrollo madurativo, la mayoría eran diestros y presentaban un tipo de pie normal.

**Keenan B, Maree I, Askin G, Labron R, Pearcy M y Clayton A (2014)** en un artículo titulado “**SUPINE TO STANDING COBB ANGLE IN IDIOPATHIC SCOLIOSIS: THE EFFECT OF ENDPLATE PRE-SELECTION**” realizaron un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal en **Queensland – Australia** cuyo **objetivo** fue comparar el aumento de la medida del Ángulo de Cobb en supino y de pie mediante radiografías coronales y tomografía computarizada de baja dosis. La **muestra** estuvo formada por 52 mujeres con escoliosis idiopática adolescente. Según los **resultados** obtenidos la edad media del grupo fueron de  $14,6 \pm 1,8$  años, el ángulo torácico medio de Cobb medido en las radiografías en proyección frontal con incidencia antero-posterior en bipedestación fue de  $51,9 \pm 6,7^\circ$ . El ángulo torácico medio de Cobb en las imágenes de la TC supina sin la preselección de la placa terminal fue de  $41,1 \pm 6,4^\circ$ . El ángulo torácico medio de Cobb en las imágenes de TC supino con la pre-selección de la placa final fue de  $40,5 \pm 6,6^\circ$ . Por ende existe una relación significativa entre el cambio de Cobb supino y el de pie.

**Lisintuña Molina J (2014)** en un artículo denominado “**PREVALENCIA DE ESCOLIOSIS DE COLUMNA LUMBAR EN PACIENTES DE 45 A 70 AÑOS CON RAYOS X DIGITAL, EN LA CLÍNICA CRUZ BLANCA DE LA CIUDAD DE QUITO**”, realizó un estudio retrospectivo de corte transversal en **Ecuador**, cuyo **objetivo** fue determinar la prevalencia de escoliosis de la columna lumbar en pacientes de 45 a 70 años con rayos x digital, en la clínica Cruz Blanca. Se evaluó una **muestra** de 618 pacientes con diagnóstico positivo de escoliosis dando como **resultado** que las edades con mayor prevalencia de escoliosis fueron dentro del rango de 61 a 65 años predominando el sexo masculino (56%). Además se indicó que la causa más frecuente de escoliosis es la degeneración de los cuerpos vertebrales. El principal signo radiológico fue la desviación de la columna vertebral en el plano coronal. De la muestra de los 618 pacientes, 97 pacientes fueron diagnosticados de escoliosis positiva, la prevalencia del presente estudio fue 15.70%.

### **1.2.2. Antecedentes Nacionales**

**Luna Alatriza L (2007)** en un artículo titulado “**PREVALENCIA DE TRASTORNOS POSTURALES DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN PACIENTES DE 5 A 18 AÑOS DEL HOSPITAL NACIONAL LUIS N. SAENZ P.N.P DURANTE EL PERIODO 2006**” realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal **en Lima**, cuyo **objetivo** fue determinar la prevalencia de trastornos posturales de la columna vertebral en pacientes de 5 a 18 años del Hospital Nacional Luis N. Sáenz. Se evaluó a 92 pacientes de los cuales 3 no cumplieron con los criterios establecidos, siendo la muestra de 89 pacientes. Según los **resultados** obtenidos el 50.60% fueron del sexo masculinos y el grupo etario más frecuente fue de 9 a 12 años (37.70%). Se encontró que la escoliosis es el trastorno más frecuente (52.80%) y según la severidad medida

por el Ángulo de Cobb la escoliosis leve representa 30.3% en el sexo femenino y 24.24%.en el masculino.

**Sánchez Callán W (2012)** en un artículo titulado “**RELACIÓN ENTRE LA ESCOLIOSIS POSTURAL Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIA DE LA I.E. N°1105 LA SAGRADA FAMILIA DEL DISTRITO DE LA VICTORIA PERIODO MAYO 2012-JULIO 2012**” realizó un estudio de tipo observacional, descriptiva, no experimental, transversal y prospectiva en Lima, cuyo **objetivo** fue determinar la relación existente entre el IMC (Índice de Masa Corporal) y la escoliosis postural. La población en estudio fue 450 escolares y se tomó como **muestra** 151 escolares, los cuales fueron sometidos a dos evaluaciones; el IMC y la evaluación físico postural. Según los **resultados** el 55.6% (84) fueron diagnosticados con escoliosis postural y clasificados por su IMC (41.67% Obesidad, 23.81% Sobrepeso, 22.62% Normal, 5.95% Delgadez y 5.95% Riesgo de Delgadez).

**Vilca Nazar A (2015)** en un artículo denominado “**HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA ADULTA EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE LURIGANCHO EN EL 2014**” realizó un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal en **Lima**, , cuyo **objetivo** fue describir los hallazgos radiográficos más frecuentes reportados con diagnósticos de escoliosis en el Hospital San Juan de Lurigancho. Se evaluó a una **muestra** de 114 pacientes con diagnóstico positivo de escoliosis, se obtuvo como resultado que la escoliosis se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino (61%),siendo el rango de 28-37 años y de 48-57 años de edad los más afectados. Se determinó que los hallazgos radiográficos más frecuente a nivel general se presenta en la columna lumbar (52%) y dorsolumbar (35%).

**Colán Guevara L (2016)** en un estudio denominado “**HALLAZGOS EN LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE LA COLUMNA CERVICAL EN PACIENTES CON SÍNTOMA DE CERVICALGIA**” de tipo descriptivo, de corte transversal y retrospectivo en **Lima**, se evaluó a una **muestra** de 384 informes radiológicos de la columna cervical de pacientes con síntomas de cervicalgia de la clínica Stella Maris. El **objetivo** fue determinar los hallazgos más frecuentes en la radiografía digital de la columna cervical. Se obtuvo como resultado que la lordosis cervical representa el 50.2% de los hallazgos más frecuentes seguido de la escoliosis cervical (24.2 %). También están presentes las listesis (4.8%), osteofitos (2.9%), disminución de los espacios vertebrales (1.8%), pinzamientos (1,2%) y presencia de calcificaciones (0.7%). El grupo etario con más hallazgos radiográficos está comprendido entre los 25 a 44 años (39,5%) con predominio del sexo femenino (68%).

**Araujo Rojas, D (2017)** en un artículo denominado “**PREVALENCIA DE ESCOLIOSIS MEDIANTE RADIOGRAFÍA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN EL PERÍODO 2013-2015**”, realizó un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal en **Lima**, cuyo **objetivo** fue determinar la prevalencia de escoliosis mediante radiografías en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión en el período 2013 a 2015. Se evaluó a una **muestra** de 300 pacientes con diagnóstico previo de escoliosis, de una muestra total de 15000 pacientes. La prevalencia de escoliosis en la muestra fue 2%. Respecto a la prevalencia de la escoliosis según los grados radiológicos predomina leve (86%), seguido del moderado (13%). Según localización el grupo de mayor concentración fue en la zona lumbar (52%). Según la convexidad de la muestra, predomina en el lado derecho (53%), El grupo etario más frecuente en los pacientes con diagnóstico positivo de escoliosis correspondió de 31 a 35 años (90%), siendo el sexo masculino el predominante (61%).

**Condori Arias, I (2017)** en una tesis denominada **“GRADO DE SEVERIDAD EN DESVIACIONES LATERALES DE RAQUIS DE PACIENTES EVALUADOS EN EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA GENERAL DEL HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN EN EL AÑO 2015”**, se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal, en **Lima**. De una **muestra** de 160 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Se obtuvieron los informes radiológicos de las radiografías tomadas en proyección frontal de columna. El **objetivo** de la investigación fue determinar el grado de severidad en desviaciones laterales del raquis, donde el grupo de mayor concentración fueron los pacientes con denominación de “Escoliosis Leve” con un 60% (96), mientras que de menor concentración fueron los pacientes denominados “Escoliosis Severa” con tan solo un 2.5% (4). El valor promedio del Ángulo de Cobb fue  $15.69^\circ \pm 8.80^\circ$ ; siendo el valor mínimo de  $4^\circ$  y el máximo de  $56.50^\circ$ ; cabe mencionar que los valores más frecuentes fueron  $8^\circ$  y  $19^\circ$ . La edad promedio de la muestra fue  $40,90 \pm 17,58$  años de edad; la edad mínima fue de 10 años y la máxima de 60 años; siendo el valor más frecuente el de 60 años. Según el sexo del paciente el grupo de mayor concentración fue el sexo femenino con un 61.3% (98) y en el sexo masculino con tan solo un 38.8%(62). La procedencia más frecuente fue Lima con un 88.8% (142), seguida de los pacientes de provincia con 11.3% (18). El tipo de escoliosis de mayor concentración en la muestra fue la “escoliosis no estructural” con un 66.3% (106), por ende solo con 33.8% (54) presentó “escoliosis estructural”. Las desviaciones laterales del raquis hacia el lado izquierdo tuvieron mayor frecuencia con un 51.9% (83); seguido de hacia el lado derecho con un 38.8% (62) y lateralización mixta con un 9.4%(15). La mayor concentración en cuanto a la localización de la desviación fue situado en la zona lumbar con un 63.1%(101).

### **1.3 Objetivos**

#### **-Problema General**

¿Existe correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC?

#### **-Problemas Específicos**

¿Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas?

Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características radiográficas de la curvatura escoliótica?

#### **Objetivo General**

Determinar si existe correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC

#### **Objetivos Específicos**

Determinar si existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas

Determinar si existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características radiográficas de la curvatura escoliótica

#### **Planteamiento del problema:**

Según la SRS (“Scoliosis Research Society”), la escoliosis es definida como una curvatura lateral anormal de la columna vertebral con un Angulo de Cobb mayor o igual a 10°. Dicha deformidad es considerada un problema de salud pública a nivel mundial que está asociado a múltiples factores de riesgo y cuyas consecuencias repercuten en la calidad de vida de la persona (Pino AL, Minguez RM, Cibrian OR, Salvador PM, Gomar SF, 2014)

La prevalencia de escoliosis oscila entre el 2 - 4% de la población en la curva de menos de 20°, que desciende al 0.5% cuando las curvas son superiores a 20°. En la población mayor de 50 años, la prevalencia es del 6%. (Santonja F, Andujar P, Ortin E, 2016)

Las cifras epidemiológicas a nivel de Latinoamérica estiman que al menos el 3,5% de la población sufre de escoliosis. Además que por cada varón escoliótico hay cuatro mujeres con esta patología, por lo tanto requieren más control preventivo y con mayor frecuencia tratamiento. (Luna Alatrística, 2006)

En Lima - Perú, en el año 2015, se indicó que la relación de predominio de escoliosis es mujer-hombre de 2-1, siendo el tipo de escoliosis predominante la idiopática del adolescente (44.44%) y el patrón de curvas más frecuente a nivel lumbar (37.9%). (Sánchez M, 2015)

En la empresa Radiomédicas, se evalúan a los pacientes de escoliosis usando un equipo de marca SG Healthcare, digitalizado, a la que llegan aproximadamente 15 solicitudes diarias de columna cuyo protocolo es la exposición en Anteroposterior y Lateral. Radiomédicas es una empresa que presta servicio de radiodiagnóstico, como radiografías y servicio de radiografía dental desde el año 2016 hasta la actualidad.

La presente investigación determinó que existe correlación entre el índice de Cobb mediante radiografía digital e Índice de Masa Corporal de pacientes evaluados en el servicio de radiología de Radiomédicas SAC durante el periodo octubre a noviembre del año 2019. Se puso en manifiesto también si existen diferencias del índice de Cobb según las características demográficas básicas (edad, sexo, procedencia y ocupación) y las características radiográficas de la curvatura escoliótica.

#### **1.4 Justificación**

Según las estadísticas de la OMS (Organización Mundial de la Salud), 3 de cada 100 personas sufren algún tipo de escoliosis. Los casos leves pueden no afectar la vida diaria, pero los graves suelen ser dolorosos y limitar la actividad normal. La relevancia del diagnóstico y el tratamiento

precoz son de fundamental importancia. Su reconocimiento adecuado durante el control de salud es crucial para un tratamiento oportuno.

La escoliosis es una desviación de la columna vertebral que afecta en gran medida a nuestro país, el Ministerio de Salud sostiene que 90% de niños y jóvenes que acuden a consulta médica presentan trastornos de postura, esta afección si no se trata, puede llegar a ser incapacitante, en los casos más graves dificulta el correcto funcionamiento de los pulmones, su tratamiento puede requerir aparatos de inmovilización como el corsé o cirugía para evitar que rote y se encorve hacia un lado. Además, este trastorno causa un gran impacto en la autoestima de quien lo padece por lo que requiere del apoyo de la familia, amigos y personal médico para superar el aspecto psicológico de esta enfermedad.

Cabe resaltar que ya existen muchos estudios referentes a la frecuencia de escoliosis y son pocos aquellos que se enfocan en determinar el grado de severidad de la desviación lateral de raquis mediante la medición del ángulo de Cobb, sin embargo, estos últimos presentaron la limitación de categorizar la variable “Grado de Severidad” en escoliosis leve, moderada y severa. La presente investigación determinó si existe correlación entre el índice de Cobb y el índice de masa corporal, así mismo determinó la diferencia de medianas del índice de Cobb en función de las características demográficas y radiográficas. Por ende, se eligió como variable dependiente al “Índice de Cobb de Curvatura Escoliótica” y variable independiente al “Índice de Masa Corporal”, cumpliendo con el criterio de selección de un trabajo de investigación denominado “pertinencia”.

Las radiografías continúan siendo la técnica de elección en el diagnóstico de la escoliosis y en la mayoría de los pacientes es suficiente para su diagnóstico y control evolutivo. Sin embargo existen múltiples publicaciones sobre la necesidad de realizar estudios de imagen complementarios (Resonancia Magnética y/o Tomografía Computarizada). Ha existido una

gran controversia en relación a las indicaciones de realización de otras técnicas de imagen realizadas a los pacientes no aporta información relevante, aumenta el coste del proceso y la sobreirradiación del paciente. Por ende el método más adecuado, de menor coste al alcance de todos los pacientes independientemente de su estrato social es la radiografía segmentaria del raquis.

En la empresa Radiomédicas cuenta con un equipo de Rayos X de marca SG Healthcare modelo Yumong. Al haber realizado mis prácticas pre profesionales en dicha empresa prestadora de servicio, la gerente se comprometió a apoyarme y firmar los permisos necesarios. Cumpliendo con el criterio de selección denominado “posibilidad de aplicación”

La presente investigación se justifica porque no solo se determinó el índice de Cobb sino también, estudiar de manera más concreta las características sociodemográficas, radiográficas y nivel nutricional relacionado con la curvatura escoliótica

Cabe resaltar que se categorizó la variable edad en relación en los grupos etarios según la normativa vigente en el territorio nacional. El MINSA considera población pediátrica al grupo etario comprendido entre los 0 años a 17 años 11 meses 29 días, clasificando a su vez en dos grupos etarios que corresponden a los niños (0 años a 11 años 11 meses 29 días) y adolescentes (12 años a 17 años 11 meses 29 días). Así mismo según el capítulo III, artículo 30 de la constitución política del Perú considera los siguientes grupos etarios: adultos jóvenes (18- 29 años), adultos (30 – 59 años) y adultos mayores ( $\geq 60$  años).

El móvil de ejecución de la presente investigación fue aportar a la sociedad nuevos datos epidemiológicos y motivar a la creación y gestión de programas de prevención de la progresión de la curvatura escoliótica y promoción de la salud, del cual el tecnólogo médico en radiología deberá

ser parte vital en la detección precoz mediante la obtención de imágenes radiográficas de óptima calidad a dosis de radiación bajas

## **1.5 Hipótesis**

### **Hipótesis General**

Existe correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC

### **Hipótesis Específicas**

Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas

Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características radiográficas de la curvatura escoliótica

### **Limitaciones y Viabilidad**

La única limitación que presentó el presente estudio es la no firma del consentimiento por parte del paciente previo al llenado de la ficha de recolección de datos

El presente proyecto de investigación contó con el permiso de la empresa Radiomédicas, la cual permitirá la ejecución del presente proyecto de investigación , accediendo a la información de historias clínicas, fichas de anamnesis e informes radiográficos, que reúne datos personales, clínicos, patológicos y condiciones de todos los pacientes que serán incluidos en el estudio.

## II. Marco Teórico

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1. Columna Vertebral

La columna vertebral se conforma de 33 vértebras (siete cervicales, 12 torácicas, cinco lumbares; el sacro consiste en la fusión de cinco vértebras y el coxis que se compone en la fusión de segmentos coccígeos. De acuerdo con las investigaciones la longitud promedio de la columna espinal desde el agujero magno hasta la punta del coxis es de 73.6 cm (con un rango de 67.4-78.8 cm) siendo en la mujer 7-10 cm más corta. Todas las vértebras tienen la misma estructura básica, las cuales están sujetas a variaciones en secciones específicas de la columna. Una vértebra típica tiene dos componentes el cuerpo y el arco. El arco vertebral está compuesto por pedículos, lámina, proceso transversal, proceso espinoso y proceso articular superior e inferior. Las vértebras adyacentes se articulan en la faceta articular y los discos intervertebrales se encuentran entre dos cuerpos vertebrales, las vértebras en la región cervical son más pequeñas pero su tamaño incrementa de manera craneal a caudal (Ortiz J, 2016)

La altura de la columna vertebral está conformada en un 75 % por las vértebras y en un 25 % por los discos intervertebrales, esto explica el hecho de que las personas de edad avanzadas pierdan altura por la degeneración de estos discos (discartrosis). (Vargas M, 2012)

El raquis cervical requiere de gran movilidad en diversos planos del movimiento para ubicar los órganos de los sentidos, con el fin de proteger órganos nobles (médula espinal, bulbo raquídeo). También da estabilidad y sostén a una estructura de mucho peso, la cabeza (se calcula el 10% del peso corporal, entre 5-7 Kg.). (Faller A & Schünke M, 2007)

Estas responsabilidades las cumple con un esquema de deslizamiento múltiple (7 vértebras articuladas entre sí) y un sistema de riendas musculares complejo. Se distingue el raquis cervical

inferior del superior por sus características anatómicas y biomecánicas. Consideramos raquis cervical inferior desde la cara inferior del axis hasta la cara superior de la 1ª dorsal. (Faller A & Schünke M, 2007)

La vértebra cervical está constituida por el cuerpo vertebral, cuyo diámetro frontal es casi el doble de su diámetro anteroposterior o sagital, apófisis transversas, apófisis articulares superiores e inferiores, apófisis unciforme (situada en sentido anteroposterior sobre la cara superior), pedículos vertebrales (se implantan en el cuerpo vertebral, delante de las apófisis transversas), arco posterior, agujeros de conjunción (nervios cervicales), agujero transverso (en la base de la apófisis transversa, por él pasa la arteria vertebral), tubérculos anteriores y posteriores de las apófisis transversas. (Liard A & Latarjet M, 2009)

El cuerpo de las vértebras dorsales conserva forma de corazón, posee una o dos carillas articulares para la cabeza de la costilla. Su foramen vertebral es circular y más pequeño que en las regiones cervical y lumbar. Su apófisis transversa es larga y fuerte y se extiende posterolateralmente; la longitud disminuye de D1 a D12. Las carillas articulares superiores tiene una dirección posterior y ligeramente lateral; las carillas inferiores, una dirección anterior y ligeramente medial. Su apófisis espinosa es larga y con pendiente posteroinferior; la punta se extiende hasta nivel del cuerpo vertebral inferior. (Vargas M, 2012)

La columna lumbar tiene 5 vértebras, abreviadas como L1 a L5. La forma y tamaño de cada una de las vértebras lumbares están diseñadas para cargar la mayor parte del peso corporal. Cada uno de los elementos estructurales de una vértebra lumbar es más grande, ancho y amplio que los componentes similares ubicados en las regiones cervical y torácica. La columna lumbar tiene un rango de movimiento mayor que la columna torácica, pero menor que la cervical. Las

articulaciones facetarias lumbares permiten que exista bastante extensión y flexión, pero limitan la rotación. (Cortéz, P, 2013)

Los discos intervertebrales actúan como espaciadores y amortiguadores, además de absorber las sobrecargas rotacionales. Aunque la mayoría de los problemas lumbares de los deportistas jóvenes se originan en los elementos posteriores (p. ej., en la porción interarticular, como se aprecia en la espondilólisis y espondilolistesis o en las lesiones de las articulaciones interapofisarias), en los adultos el disco es el foco de la mayoría de los problemas. El disco se compone del anillo fibroso, el núcleo pulposo y las carillas vertebrales. (Liemohn W, 2005)

El anillo fibroso contiene diez o más anillos concéntricos reforzadas con colágeno y orientadas en ángulos alternantes de alineación; por eso, si se ejercen sobrecargas rotacionales sobre la columna, las fibras del disco están orientadas de tal modo que algunas fibras siempre oponen resistencia a esta deformación. Si la deformación es excesiva, por ejemplo, debido a microtraumatismos repetitivos, las fibras externas del anillo cuentan con nociceptores por los que sentimos dolor. El anillo contiene un 60%-70% de agua y la concentración de colágeno es de dos a tres veces la del proteoglicano. (Liemohn W, 2005)

El núcleo pulposo es una red densa de estructura aleatoria compuesta de fibras colágenas y gel de proteoglicanos; no contiene nociceptores. El núcleo pulposo contiene aproximadamente un 70% a 90% de agua, siendo la concentración de proteoglicanos de tres a cuatro veces la del colágeno. Se sabe que las células de proteoglicanos y sus propiedades hidroabsorbentes se reducen con la edad y las lesiones. Como el núcleo pulposo y el anillo fibroso son de composición parecida, sus líneas de demarcación no son tan evidentes. In vivo, las capas del anillo fibroso son menos distinguibles a medida que se aproximan y convergen con el núcleo. En los discos con patologías, la diferenciación entre el núcleo y el anillo es incluso menos evidente. (Liemohn W, 2005)

Un tercer componente de los discos es la carilla vertebral, que separa un disco de su vértebra adyacente. Cuando se ejercen fuerzas compresivas sobre la columna, el núcleo pulposo de los discos afectados ejerce presión en todas direcciones contra la periferia, que es más rígida. Un disco que soporte una carga ejerce presión radial contra el anillo fibroso; cefálico y caudalmente, la presión se dirige a las carillas vertebrales. Aunque los anillos fibrosos se distiendan para disipar la tensión, si el anillo está sano y la fuerza de compresión es excesiva, algo se verá obligado a ceder, y ello suele ser la carilla vertebral. Por tanto, la carilla vertebral suele ser el eslabón débil de la columna. Una vez que un disco se lesiona o la degeneración supera su capacidad fisiológica, el disco pierde visco elasticidad. Un disco lesionado no amortiguará los choques como otro sano. (Liemohn W, 2005)

### **2.1.2. Curvatura Escoliótica**

La escoliosis se define como una deformidad de la columna vertebral en tres dimensiones, donde el plano frontal excede de diez grados y el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación, es la afectación más agresiva y deformante que afecta al raquis. (Martín B & col, 2014)

La definición actual de escoliosis nos dice que es una deformidad de la columna vertebral en tres dimensiones, en donde en el plano coronal excede de 10 grados, el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación (Tejeda M, 2011)

Esta deformidad de la columna vertebral es un proceso complejo y dinámico a la vez, que ocurre tanto en el plano sagital como en el coronal, principalmente en los segmentos toracolumbares (Heary R, Labert T, 2007)

La escoliosis idiopática es el tipo más común, representa el 80% de los casos de escoliosis. Actualmente, la escoliosis degenerativa y la escoliosis traumática también se consideran subcategorías importantes para el tratamiento de la escoliosis (Kim H, 2010)

### **2.1.3. Índice de Masa Corporal y su relación con la curvatura escoliótica**

Un Índice de Masa Corporal (IMC) elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y los trastornos del aparato locomotor (Mispireta M, 2007)

La delgadez o bajo peso es cuando la masa corporal insuficiente en relación con la talla, indicado por un IMC bajo. Se considera como bajo peso cuando el IMC es menor de 18,5 Kg/m<sup>2</sup>. En el rango normal, el individuo posee 18.5 - < 25 Kg/m<sup>2</sup> IMC. Una persona con sobrepeso tiene un exceso de grasa en el cuerpo, y su IMC oscila entre 25Kg/m<sup>2</sup> a 30Kg/m<sup>2</sup>. La obesidad es el exceso de almacenamiento de grasa en el cuerpo, y pasa de 30Kg/m<sup>2</sup> IMC. (Sánchez W, 2012)

La falta de información sobre prevalencia de las alteraciones posturales en niños y la falta de conocimiento de parte de padres, profesores y alumnos podrían incrementar el número de casos sin brindarles un tratamiento oportuno. De la misma manera no se le da la importancia debida al aumento de peso en esta edad, por ende a la relación que puede existir entre este aumento y su repercusión en la estructura corporal; específicamente la alineación del raquis. De allí que es necesario realizar estudios que determinen la presencia de la escoliosis y la relación que pueda tener con el aumento del Índice de Masa Corporal en poblaciones jóvenes como los escolares, permitiendo de esta manera actuar a tiempo con planes de prevención evitando así alteraciones permanentes e incapacitantes en una edad avanzada ( Paredes S, 2017)

### **2.1.4. Características Radiográficas de la Curvatura Escoliótica**

#### **2.1.4.1. Índice de Cobb**

El ángulo o índice de Cobb es un método usado en medicina y fisioterapia para medir deformidades de la columna vertebral en los planos frontal y sagital en una radiografía. Este método de medición se utiliza en el diagnóstico de escoliosis, aunque también existe una forma adaptada para la medición de la cifosis patológica. (Keynan O, 2006)

La medición en una radiografía se hace trazando dos líneas paralelas a las superficies de los cuerpos vertebrales donde comienza y termina la deformidad, siendo esta superior a la vértebra más alta de la curvatura e inferior a la más baja. Posteriormente, estas líneas se continúan hasta el punto en el que forman un ángulo, cuya medición mediante transportador de ángulos da una cifra que determina el ángulo de Cobb (Langensiepen S & col, 2013)

El método de Cobb es el más difundido para la medición de las curvaturas fisiológicas o patológicas de la columna, tanto en los planos coronal y sagital, así como en las proyecciones con inclinación lateral. Inicialmente fue descrito para la medición de la escoliosis, midiendo el ángulo formado por la intersección de dos líneas trazadas paralelas al platillo superior de la vértebra proximal y al platillo inferior de la vértebra distal de la curva escoliótica; este es el método "directo" o "de dos líneas", útil y de elección en ángulos grandes. El método "indirecto" o "de cuatro líneas", mide el ángulo de la curva en la intersección de líneas perpendiculares trazadas a las líneas recién mencionadas (de los platillos superior e inferior de la curva escoliótica); esta técnica es útil en ángulos de menor magnitud, siendo necesario considerar que por la mayor utilización de líneas y ángulos se asocia a mayor variabilidad y error. Cabe destacar que, con los sistemas de radiología digital actual, todas las curvas son posibles de medir con el método de Cobb directo (Wills B, 2007)

La clasificación de la severidad de la escoliosis en cuanto a su ángulo de Cobb varía significativamente como leve de 10 ° a 24 °, los moderados oscilan de 24° a 50°, y los graves son mayor de 50°. (García de Quesada L & Nuñez A, 2011)

Los sujetos con un ángulo de Cobb mayor a 60° muestran restricciones funcionales severas en la respiración. Aquellos con curvaturas de 20° a 45° pueden encontrar limitada su capacidad ventilatoria máxima, que se manifiesta en dificultades en la realización de ejercicio físico muy demandante. (Sastre S, 2006)

#### **2.1.4.2. Tipo**

La escoliosis idiopática es de origen desconocido, aparece en la infancia en menores de 3 años, en los juveniles se muestra de 3 a 10 años, y en adolescentes se manifiesta a partir de los 10 años hasta la madurez. (Santisteban O, 2009)

Las escoliosis de origen congénito son un defecto de formación vertebral, presentan carencia de segmentación vertebral y fusiones costales congénitos. Los neuromusculares son de origen neuropático y miopático. (Santisteban O, 2009)

Las escoliosis secundarias surgen por la disimetría de los miembros inferiores. Como la transitorias se producen por diversas algias, probablemente sea la más frecuente es la lumbociatalgia por hernia discal; también puede producirse como consecuencia de procesos inflamatorios de la vecindad (colecistitis, absceso renal, etc.). Actitudes escolióticas o posturales también forman parte de las no estructuradas (Paredes S, 2017)

#### **2.1.4.3. Dirección**

La curvatura de la columna vertebral por escoliosis puede ocurrir en el lado derecho o izquierdo de la columna vertebral, o a ambos lados en diferentes secciones. La escoliosis

puede afectar a la región torácica (media) y lumbar (inferior) de la columna vertebral. (Bueno A, 2011)

La dextroscoliosis es una curva espinal hacia la derecha ("dextro" significa derecho). Suele ocurrir en la columna torácica, este es el tipo de curva más común. Se presenta por sí solo (formando una curva en c) o con otra curva doblada en sentido opuesto en la espina inferior (formando una curva en s). La razón por la que el dextro es más común es que el cuerpo evita instintivamente el corazón que se encuentra a la izquierda de la línea media del torso. (Strauss A, 2015)

La levoscoliosis es una curva espinal hacia la izquierda ("levo" significa izquierda). Común en la columna lumbar, la aparición rara de levoscoliosis en la columna torácica indica una mayor probabilidad de que la escoliosis sea secundaria a algún tipo de patología, como un tumor de la médula espinal o el síndrome de Chiari. (Strauss A, 2015)

#### **2.1.4.4. Localización**

La escoliosis tóraca describe la curvatura colocada en la parte media o torácica de la columna vertebral. Es el lugar más común para las curvas de escoliosis y, a menudo, incluye la deformidad de la caja torácica y la columna vertebral. A medida que la caja torácica se desarrolla de forma asimétrica, un hombro puede levantarse o una pierna puede parecer más larga que la otra. (Janicki J & Alman B, 2007)

En la parte de la columna vertebral, la escoliosis lumbar ocurre en la parte inferior o lumbar. Puede hacer que una cadera aparezca más alta que la otra o que una pierna aparezca más larga que la otra. En algunos casos, es degenerativa y se desarrolla después de los 50 años debido a una descomposición de la columna vertebral, en oposición a la forma idiopática adolescente más común, que no presenta una causa conocida. Las personas con

escoliosis lumbar degenerativa pueden no presentar ningún síntoma o pueden sufrir una discapacidad grave. (Janicki J & Alman B, 2007)

Con escoliosis toracolumbar, la curva incluye vértebras tanto de la parte torácica inferior como de la parte lumbar superior de la columna vertebral. A menudo es congénito, ocurre en el útero durante la tercera a sexta semana y es detectable al nacer. Incluso puede ser el efecto secundario de una afección neuromuscular (como la espina bífida o la parálisis cerebral). La escoliosis toracolumbar generalmente implica una curva hacia la derecha y ocurre con más frecuencia en mujeres que en hombres. (Janicki J & Alman B, 2007)

### **2.1.5. Evaluación Radiográfica de la Curvatura Escoliótica**

En la proyección posteroanterior (PA), para disminuir la irradiación del tejido mamario, y proyección lateral, que es imprescindible para descartar alteraciones asociadas a la escoliosis. La técnica radiológica debe ser exquisita, evitando mal posicionamiento del paciente como rotaciones o inclinaciones, que pueden distorsionar la morfología real de la curva y por tanto producir errores en la interpretación de la radiografía. Así mismo siempre se ha de seguir el criterio ALARA (as low as reasonably achievable), intentando disminuir la radiación al máximo puesto que estos pacientes precisan un seguimiento radiológico prolongado. (Sirvent, S, 2012)

El diagnóstico y la monitorización de la escoliosis requiere una serie de radiografías que pueden incluir estudios en bipedestación, supino e inclinación. Existen proyecciones para su diagnóstico como PA (o AP) en bipedestación, PA (o AP) en bipedestación con inclinación lateral, lateral en bipedestación (sin o con inclinación) y PA (o AP) en prono o supino. (Bueno A, 2011)

Las proyecciones PA (o AP) y lateral en bipedestación demuestran la cantidad/grado de curvatura que se produce por la actuación de la fuerza de la gravedad sobre el cuerpo. Las curvas primarias no cambiarán cuando el paciente se incline; las curvas secundarias sí se modificarán.

Como la escoliosis se suele diagnosticar y evaluar durante los años de adolescencia, son importantes las técnicas radiográficas adecuadas. (Díaz J & col, 2009)

En la proyección PA, debe colocarse al paciente para la obtención de una proyección PA (en vez de una proyección AP) con el fin de reducir la exposición a la radiación de órganos radiosensibles seleccionados. La decisión de utilizar una proyección PA o una proyección AP viene a menudo determinada por el médico y por los protocolos de la institución. (Frank E & col, 2010)

Se coloca al paciente en una posición en sedestación o bipedestación frente a un dispositivo de rejilla vertical. Indicar que se siente o que esté de pie erguido y se ajusta entonces la altura del RI (rayo incidente) para incluir aproximadamente 2,5 cm de las crestas ilíacas. (Frank E & col, 2010)

Para la primera radiografía, se ajusta al paciente en una posición normal de sedestación o bipedestación con el fin de comprobar la curvatura espinal. Se centra el plano medio sagital del cuerpo del paciente sobre la línea media de la rejilla, y se permite que los brazos del paciente cuelguen relajados a los lados. Si el paciente está sentado, se flexionan los codos y se apoyan las manos en la mesa radiográfica. (Tejeda M, 2010)

En la segunda radiografía, se elevan las caderas o los pies del paciente del lado convexo de la curvatura primaria aproximadamente 7,5 a 10 cm colocando un bloque, un libro o sacos de arena bajo el glúteo o el pie. (Tejeda M, 2010)

Se protegen las gónadas, respiración suspendida. Se obtienen radiografías adicionales (si son precisas) con elevación de la cadera del lado opuesto al de la curvatura mayor o primaria o con el paciente en una posición de decúbito. Rayo central es perpendicular al punto medio del RI. (Tejeda M, 2010)

Las vértebras torácicas y lumbares hasta incluir aproximadamente 2,5 cm de las crestas ilíacas, la columna vertebral alineada en sentido descendente en el centro de la radiografía. (Díaz J & col, 2009)

Para la proyección AP, en inclinación derecha e izquierda, se coloca al paciente en posición de decúbito supino y se centra el plano medio sagital del cuerpo en la línea media de la rejilla. Se obtiene la primera radiografía con máxima inclinación derecha y se adquiere la segunda radiografía con máxima inclinación izquierda. (Díaz J & col, 2009)

Con el fin de lograr una fuerza de inclinación igual a lo largo de la columna, se cruza el miembro inferior del paciente al lado contrario para que quede flexionada sobre la otra pierna. Por ejemplo, una inclinación derecha requiere cruzar la pierna izquierda sobre la derecha. (Díaz J & col, 2009)

Se mueven ambos talones del paciente hacia el lado que está flexionado e inmovilizar los talones con sacos de arena. (Díaz J & col, 2009)

Se desplazan los hombros lateralmente tanto como sea posible sin rotar la pelvis. Una vez situado el paciente en posición, aplica una banda de compresión para evitar el movimiento. Además proteger las gónadas, en apnea. (Marín G, 2018)

El rayo central debe ser perpendicular, a la altura de la tercera vértebra lumbar, de 2,5 a 4 cm por encima de la cresta ilíaca en un plano medio sagital. Las imágenes resultantes muestran proyecciones AP de las vértebras lumbares, obtenidas en máxima flexión lateral derecha e izquierda. (Marín G, 2018)

Estos estudios con la inclinación derecha e izquierda se utilizan en pacientes con escoliosis precoz con el fin de determinar la presencia de cambios estructurales. Así mismo se usan para localizar una hernia discal, que se demuestra por una limitación del movimiento en el punto de la

lesión y con el fin de demostrar si hay movilidad en el área de una fusión espinal. Esta última exploración se suele llevar a cabo 6 meses después de una operación de fusión. (Morales J, 2017)

Los resultados deben mostrar el punto de la fusión espinal centrado e incluyendo las vértebras superior e inferior, ausencia de rotación de la pelvis (ilíacos simétricos). Las direcciones de inclinación correctamente identificadas con marcadores plomados adecuados. Una densidad radiográfica suficiente para demostrar el grado de movimiento cuando las vértebras están superpuestas. (Fernández L, 2008)

Para la proyección lateral derecha e izquierda; se ajusta al paciente en una posición de decúbito lateral. Se centra el plano medio coronal en la línea media de la rejilla. (Frank E & col, 2010)

A fin de obtener la primera radiografía se hace al paciente inclinarse hacia delante y llevar los muslos hacia arriba con el fin de realizar una flexión forzada de la columna tanto como le sea posible. (Frank E & col, 2010)

Luego en la segunda radiografía, se hace al paciente inclinar el tórax hacia atrás y posteriormente extender los muslos y los miembros tanto como le sea posible. Una vez situado el paciente en posición, se aplica una banda de compresión alrededor de la pelvis con el fin de evitar el movimiento. Se centra el RI (rayo incidente) a la altura de la fusión espinal. El rayo central debe ser perpendicular al área de la fusión espinal o a L3. (Frank E & col, 2010)

Las imágenes resultantes muestran dos proyecciones laterales de la columna realizadas en hiperflexión e hiperextensión con el fin de determinar si hay movimiento en el área de la fusión espinal o para localizar una hernia discal, que se demuestra por la limitación del movimiento en el punto de la lesión. (Cortéz P, 2014)

Se debe evidenciar el punto de la fusión espinal en el centro de la radiografía, ausencia de rotación de la columna vertebral. (Frank E & col, 2010)

## **Definición de términos relacionados al tema**

- **Rayos X**

Los Rayos-X, al igual que las ondas de radio, las ondas de microondas, los rayos infrarrojos, la luz visible, los rayos ultravioleta y los rayos gamma, son radiaciones de naturaleza electromagnética. En dependencia del efecto que provocan sobre las moléculas se clasifican como radiaciones ionizantes, debido a que al interactuar con la materia producen la ionización de los átomos de la misma, es decir, origina partículas con carga con una alta reactividad. (Nielsen J & McMorrow D, 2011)

- **Radiografía**

Es un examen médico no invasivo que ayuda a los médicos a diagnosticar y tratar las condiciones médicas. La toma de imágenes con rayos X supone la exposición de una parte del cuerpo a una pequeña dosis de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo. (Lisintuña J, 2014)

- **Radiografía Digital**

La radiografía digital se basa en los mismos principios de emisión de rayos-x y de su interacción con el organismo humano. La diferencia es como atraviesan estos rayos a la materia y como serán capturados y procesados de modo a generar imagen. En este caso, no hay necesidad del uso de placas de film o del proceso de revelación. . (Quirós O & Quirós, J, 2005)

- **Escoliosis**

Una deformidad tridimensional del raquis asociándose la postero-flexión, latero-flexión y rotación vertebral. (Ramírez J, 2011)

- **Escoliosis idiopática**

Deformidad de la columna vertebral en sus diferentes planos de causa desconocida. Es el tipo más numeroso. La edad de máxima incidencia se sitúa entre 10 y 14 años. Es más frecuente en mujeres que en varones. “Infantil” si se diagnostica antes de los 3 años de edad, “juvenil” si el diagnostica en niños de entre 4 y 10 años y “adolescente” si se diagnostica en mayores de 10 años. (Bueno A, 2011)

- **Escoliosis degenerativa**

Se origina de una enfermedad degenerativa, asimétrica del disco y las facetas articulares, creando cargas asimétricas y posteriormente deformidad (García C & col, 2015)

### **III. Método**

#### **3.1 Tipo de investigación**

El estudio es de tipo descriptivo prospectivo de corte transversal, diseño no experimental y enfoque cuantitativo. Su diseño es no experimental, porque las variables no serán objeto de manipulación por parte del bachiller y sólo se limitó a la observación de un fenómeno. Asimismo, de corte transversal debido a que en los sujetos en estudio solo se realizó una medición durante el periodo establecido; es prospectivo porque los datos que se recolectó provienen de un espacio temporal posterior a la aplicación del instrumento, y se encontró localizados en los informes radiográficos de pacientes con impresión diagnóstica de escoliosis así como en la ficha de recolección de datos.

#### **3.2 Ámbito Temporal y Espacial**

La población estuvo conformada por todos los pacientes evaluados mediante radiografía digital en la empresa Radiomédicas durante el periodo septiembre a octubre del año 2019.

- ***Criterios de inclusión:***

- Pacientes cuya solicitud de radiografía digital de columna refiera impresión diagnóstica de escoliosis.

- Pacientes de todas las edades.

- Pacientes que firmen el consentimiento informado.

- ***Criterios de exclusión:***

- Pacientes que no colaboren con el examen radiográfico.

- Pacientes que presenten lesiones o fracturas óseas concomitantes.

- Pacientes con inadecuada preparación para la toma radiográfica concerniente al segmento anatómico lumbar.

El tamaño de la muestra se calculó con la siguiente fórmula de muestreo probabilístico aleatorio simple, considerando la población infinita:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2}$$

Donde:

$Z_{\alpha} = 1.96$  (Escala de 1 DE para un IC de 95%)

$p$  = Proporción esperada de sujetos con la característica de interés en la población de estudio. Dicha proporción fue obtenida a partir de la revisión de antecedentes (**Fernández M & col; 2010**) del presente proyecto de investigación.  **$p = 0.094$  (9.4 %)**

$q$  = Complemento de la proporción, es decir la proporción esperada de sujetos sin la característica de interés en la población. ( $1-p = 1- 0.094 = 0.906$ )

$d$  = Margen de error = 5%

$n$  = Tamaño de la muestra

Entonces Tenemos:

$$\frac{n_{\infty} = 1,96^2 \times 0,094 \times 0,906}{0,05^2}$$

$$n_{\infty} = 131 + 20\% (131)$$

$$n_{\infty} \geq 157$$

### 3.3 Variables

Variable	Concepto	Tipo variable de	Indicadores	Unidad de medida	
D E P E N D I E N T E	Índice de Cobb de curvatura escoliótica	Ángulo que representa la severidad de la desviación del raquis	Cuantitativa Discreta	Números decimales expresados en grados sexagesimales	- Media Aritmética - Desviación Estándar - Mediana
I N D E P E N D I E N T E	Índice de Masa Corporal	Cantidad de grasa corporal en función del peso y talla.	Cuantitativa Discreta	Números decimales expresados en grados	- Media Aritmética - Desviación Estándar - Mediana
I N D E P E N D I E N T E	Sexo	Características gonadales que diferencian al ser humano en femenino y masculino	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino Masculino	- Porcentaje (%) - Frecuencia
	Grupo Etario	Agrupación de edades basadas en el capítulo III, artículo 30 de la constitución política del Perú y el MINSA.	Cualitativa Nominal	Niño Adolescente Adulto Joven Adulto Adulto Mayor	- Porcentaje (%) - Frecuencia
	Procedencia	Lugar de origen, donde vive la persona	Cualitativa Nominal Dicotómica	Lima Provincia	- Porcentaje (%) Frecuencia
	Ocupación	Labor que se desempeña la persona	Cualitativa Nominal	Estudiante Profesional Técnico Profesional Universitario Otros	- Porcentaje (%) Frecuencia
	Dirección	Orientación de la desviación del raquis	Cualitativa Nominal Dicotómica	Derecha Izquierda	- Porcentaje (%) Frecuencia
	Tipo	Clasificación de la escoliosis en función de la presencia de rotación de cuerpos vertebrales	Cualitativa Nominal Dicotómica	Estructural No Estructural	- Porcentaje (%) Frecuencia

	Localización	Ubicación de la desviación en relación a división topográfica del raquis	Cualitativa Ordinal	Cervical Cervico-Dorsal Dorsal Lumbar Dorso-Lumbar	- Porcentaje (%) - Frecuencia
--	--------------	--	---------------------	--	----------------------------------

### 3.4. Población y muestra

El tamaño de la población es incierto ya que la tesis fue prospectiva. Tras la aplicación de la fórmula de tamaño muestral para poblaciones infinitas, al 95% de confianza y con un error muestral de 5%, se obtiene una muestra de 131 pacientes. Sin embargo, al considerar una tasa de no respuesta del 20% obtenemos que era necesario recolectar información de un mínimo de 157 pacientes que cumplan con los criterios establecidos. (  $n \geq 157$  )

### 3.5 Instrumentos

Los datos fueron obtenidos mediante una ficha de recolección a partir de la entrevista para acceder a variables como sexo, edad, procedencia y ocupación. Así mismo se pesó y talló al paciente para calcular el índice de masa corporal calculando de la siguiente manera. El peso en kilogramos dividido por la estatura en metros cuadrados. Debido a que la estatura por lo general se mide en centímetros, divide la estatura en centímetros por 100 para obtener la estatura en metros. Los informes radiológicos del paciente nos mostró las características radiográficas y la presencia o no de escoliosis, así mismo en caso no este estipulado la medida del ángulo de Cobb se solicitó la asistencia del médico radiólogo para la medición en la proyección radiográfica obtenida. Toda la información obtenida de las variables mencionadas fue registrada en un cuadro de Excel 2016 diseñado para esta investigación.

Los materiales y equipos que fueron utilizados para la adquisición de las imágenes e impresión de los informes y fichas de recolección de datos en el periodo descrito son:

- Equipo de Rayos X marca SG Healthcare modelo Yumong
- Impresora: Drystar Axxys

- Work Station (AWS) 5000 System Specifications
- SYNAPSE: Sistema de Archivo y Comunicación de Imágenes PACS (HIRUKO)
- Películas radiográficas DRYVIEW DVE de 14x17
- Tinta
- Papel
- Lapiceros
- Balanza
- Tallímetro

### **3.6 Procedimiento**

Se presentó un documento dirigido a la empresa Radiomédicas solicitando el permiso para la ejecución del presente proyecto de investigación que implica la entrevista, pesado y tallado, así como el acceso a los resultados de la radiografía digital de los pacientes que acudirán al servicio durante el periodo septiembre a octubre del año 2019 para realizarse una radiografía del raquis ante la presunción diagnóstica de escoliosis.

Luego de la entrevista, se llevó a cabo el examen de radiografía digital, se esperó la emisión del informe radiográfico para recolectar los datos de las características radiográficas tal como la severidad, tipo, dirección y localización de la escoliosis. Así mismo en caso no este estipulado la medida del ángulo de Cobb se solicitó la asistencia del médico radiólogo para la medición en la proyección radiográfica obtenida.

### **3.7 Análisis**

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 25.0. Se determinó medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas.

Se empleó tablas de frecuencia y de contingencia para responder a los problemas de investigación planteados. Se utilizará la prueba K-S [Kolmogórov-Smirnov] para determinar si las variable dependiente e independiente siguen una distribución normal.

A pesar que la correlación de Pearson constituye una prueba paramétrica no exige que ambas variables a correlacionar sigan una distribución normal por lo cual se utilizó para determinar la correlación entre la variable dependiente e independiente.

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney o H de Kruskal – Wallis, pruebas no paramétricas debido a que la variable cuantitativa que se quieren contrastar (Índice de Cobb) obtuvo una significancia según la prueba de K-S (Kolmogórov-Smirnov) menor de 0.05 por lo tanto su distribución es no normal.

### **3.8 Consideraciones éticas**

Se consideró el uso del consentimiento informado, ya que el trabajo es de corte prospectivo, y se realizó la recolección de datos en los meses de Septiembre a Octubre del año 2019, en la empresa Radiomédicas, todo ello bajo coordinación con la Jefatura del Servicio de Radiología garantizando la confidencialidad de los datos y registros.

Para el acopio de datos se confeccionó una ficha de recolección basándose en los principios los principios bioéticas considerados en Declaración de Helsinki y el informe de Belmont.

#### IV. Resultados

**Tabla 1: Medidas de tendencia central, dispersión y prueba K-S de variables cuantitativas**

	Índice De Cobb De				
	La	Curvatura			
	Escoliótica	Talla (m)	Peso (Kg)	Edad (años)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
Muestra	157.0	157.0	157.0	157.0	157.0
Media	21.3	1.6	70.0	45.8	26.4
Mediana	18.3	1.6	69.0	45.0	26.5
Desv. típ.	9.3	0.1	15.0	23.0	4.2
Mínimo	9.2	1.1	25.0	7.0	14.1
Máximo	51.1	1.8	100.0	91.0	35.4
K-S	.000	.160	.500	.095	.193

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla se describen las medidas de tendencia central, dispersión y prueba k-s de las variables cuantitativas de la presente muestra. Esta estuvo conformada por 157 pacientes de la empresa Radiomédicas quienes fueron evaluados mediante una radiografía digital.

La media de Índice de Cobb de la curvatura escoliótica fue de  $21.3^{\circ} \pm 9.3^{\circ}$ , siendo el índice mínimo  $9.2^{\circ}$  y máximo  $51.1^{\circ}$ .

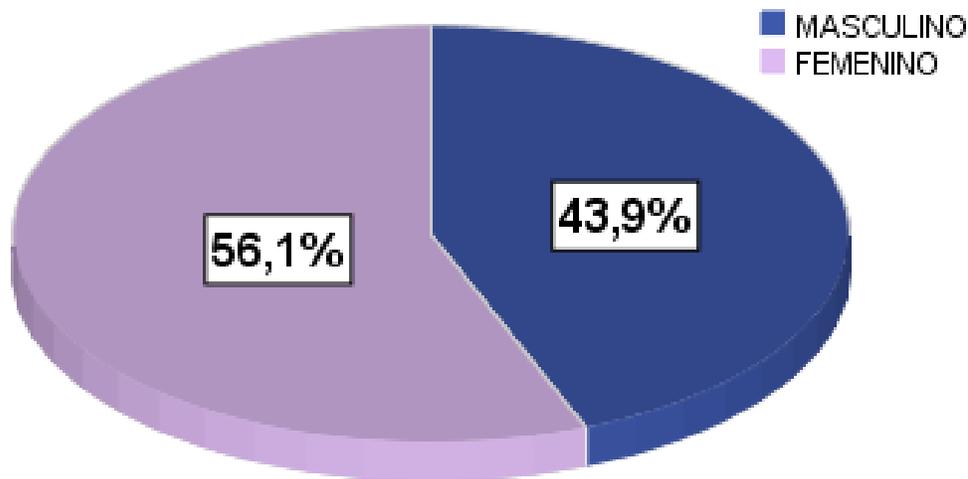
La media de la edad fue de  $45.8 \pm 23$  años, siendo la edad mínima de 7 años y la máxima de 91 años.

La media de la talla fue de  $1,6 \pm 0.1$  m, siendo la talla mínima de 1.1m y máxima talla 1.8m.

La media del peso fue de  $70 \pm 15$  Kg, siendo el peso mínimo 25kg y el máximo 100kg.

La media de IMC fue de  $26.4 \pm 4.1$  kg/m<sup>2</sup>, siendo el mínimo IMC 14.1 kg/m<sup>2</sup>y el máximo 35.4 kg/m<sup>2</sup>.

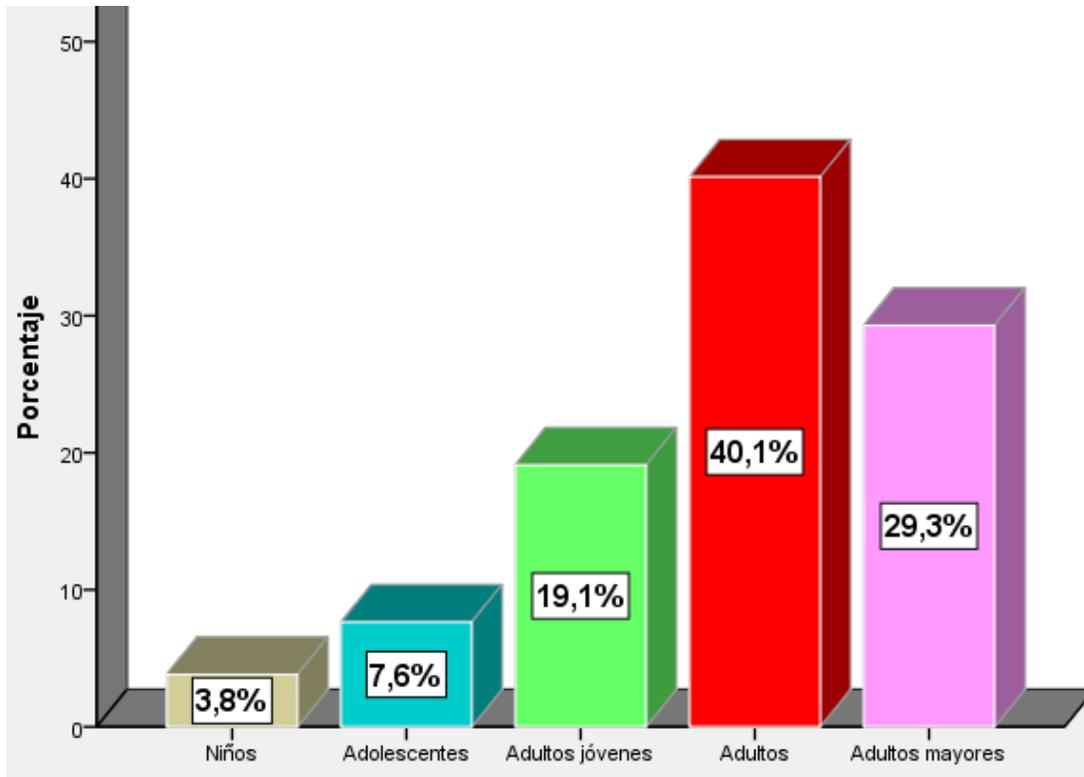
En la figura 1 se describe las proporciones relacionadas del sexo de los 157 pacientes de Radiomédicas, en 2019. Siendo el sexo más frecuente el femenino (56.1%)



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 1: Sexo de la Muestra**

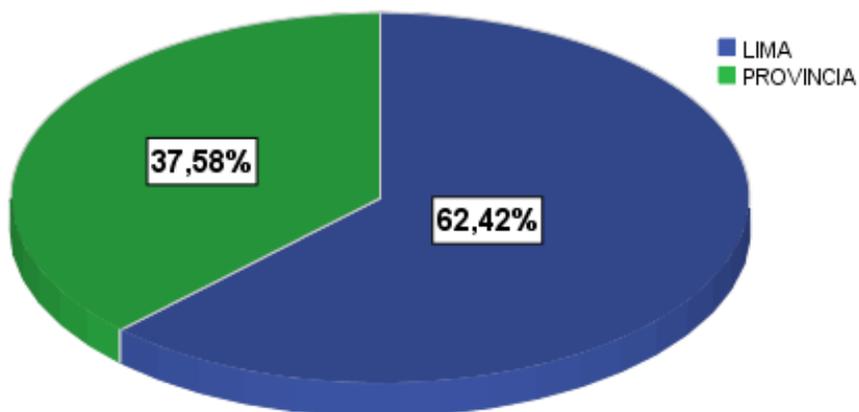
En la figura 2 se describe las proporciones relacionadas del grupo etario de los 157 pacientes de Radiomédicas, en 2019. Siendo el más frecuente en la presente muestra el denominado adultos (40.1%).



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 2: Grupo Etario**

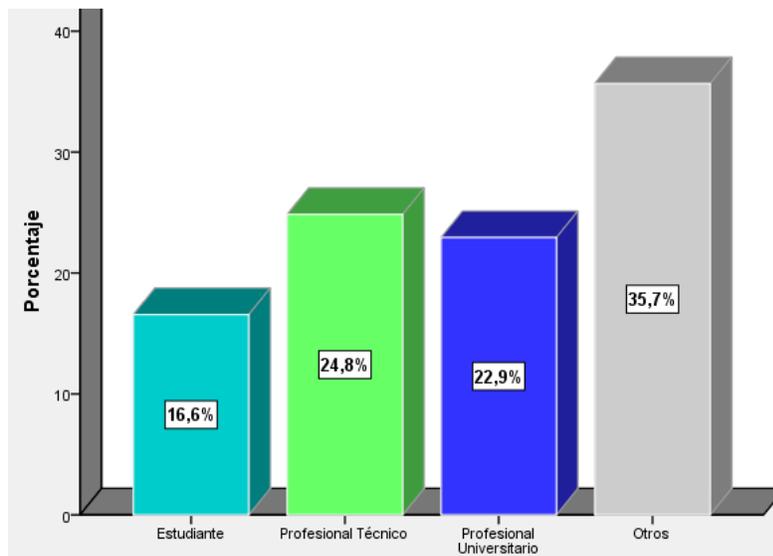
En la figura 3 se describe las proporciones relacionadas de lugar de origen de los 157 pacientes de Radiomédicas, en 2019. Siendo el más frecuente los pacientes procedentes de Lima (62.42%) en comparación con los de provincia (37.58%)



Fuente: Elaboración Propia

### Figura 3: Procedencia

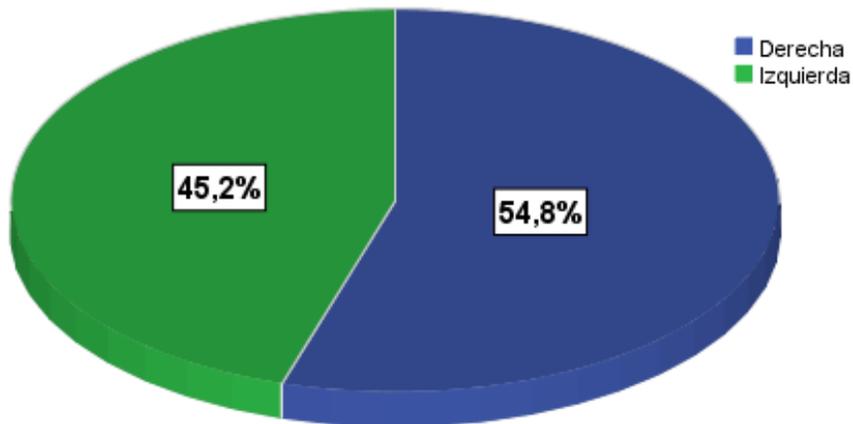
En la figura 4 se describe las proporciones relacionadas al grado de instrucción de los 157 pacientes de Radiomédicas, en 2019. Siendo el grado de instrucción más frecuente el denominado “Otros” (35.7%) que concierne a aquellos pacientes que no han podido acceder al nivel básico, técnico ni profesional universitario.



Fuente: Elaboración Propia

### Figura 4: Ocupación

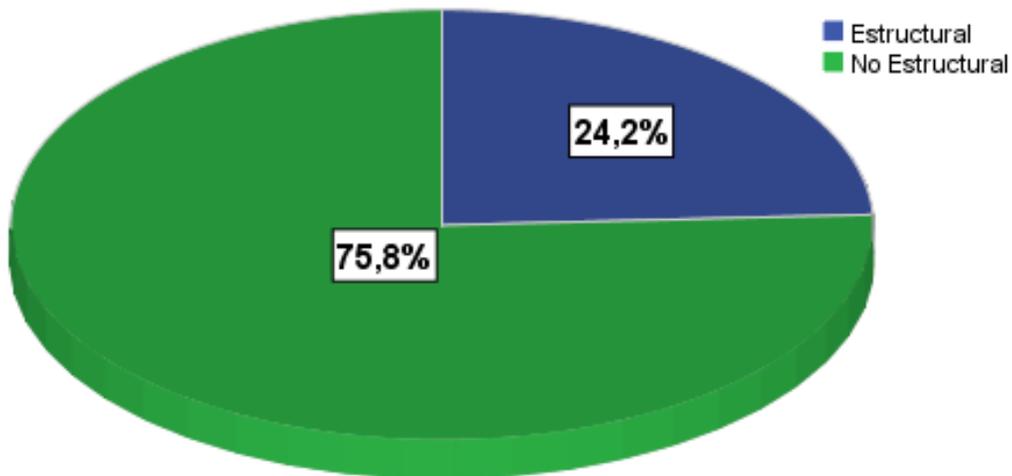
En la figura 5 se describe las proporciones relacionadas a la dirección de la curvatura escoliótica de los 157 pacientes de Radiomédicas, en 2019. Siendo más frecuentes las desviaciones laterales del raquis hacia el lado derecho (54.8%). En lado izquierdo (45,2%)



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 5: Dirección**

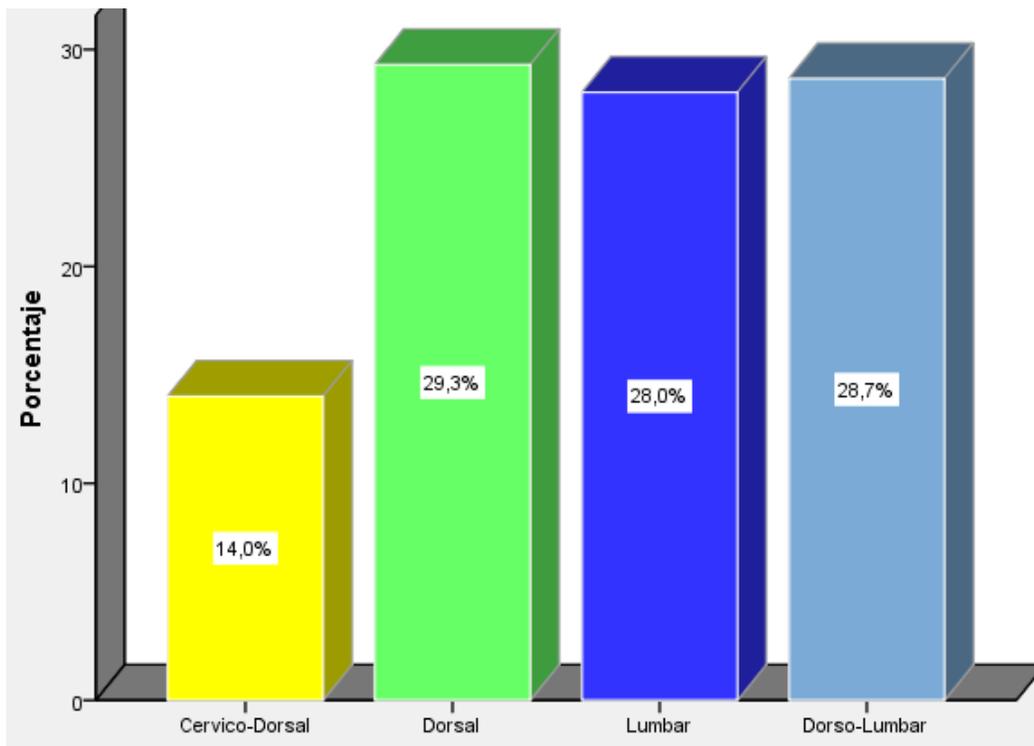
En la figura 6 se describe las proporciones relacionadas al tipo de curvatura escoli6tica de los 157 pacientes de Radiom6dicas, en 2019. Siendo la m6s frecuentes en la presente muestra las desviaciones laterales del raquis consideradas no estructurales (75.8%). En no estructural ( 24,2%)



Fuente: Elaboración Propia

### Figura 6: Tipo

En la figura 7 se describe las proporciones relacionadas de localización de la curvatura escoliótica de los pacientes de Radiomédicas, en 2019. Siendo la regiones del raquis más frecuentes la dorsal, lumbar y dorso lumbar.



Fuente: Elaboración Propia

### Figura 7: Localización

## Tabla 2: Correlación de Pearson entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC

H1: Existe correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC

H0: No existe correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC

Correlación de Pearson	
p	0,000057
R	0,315441

Fuente: Elaboración Propia

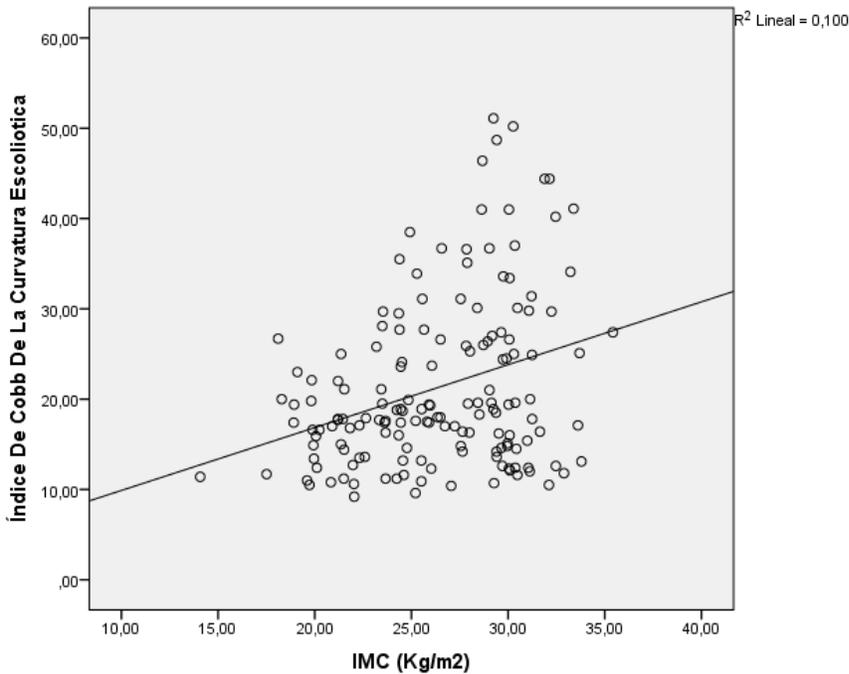
La presente tabla nos trata de demostrar si es que existe o no una correlación entre el Índice de Cobb de la curvatura escoliótica e IMC. Cabe resaltar que en las pruebas de K-S (Kolmogórov-Smirnov), el Índice de Cobb presentó una distribución no normal y el IMC una distribución normal. Una de estas variables cuantitativas no sigue una distribución normal, pero se puede aplicar la correlación de Pearson que a pesar de ser una prueba paramétrica se comporta como un no paramétrica, por ende no exige que las variables sigan una distribución normal.

Luego de aplicar la correlación de Pearson se obtuvo una significancia menor de 0.05 por lo cual podemos afirmar que existe una correlación entre el Índice de Cobb de la curvatura escoliótica y el Índice de Masa Corporal.

Asimismo se calculó la R de Pearson obteniendo un valor de 0.3, lo cual nos indica que efectivamente existe una correlación entre el Índice de Cobb y el Índice de Masa Corporal, pero esta correlación es baja.

En la figura 8, que corresponde a un diagrama de dispersión, se describe la correlación baja que existe entre el Índice de la curvatura escoliótica y el IMC. Efectivamente esta correlación es

positiva y directa, por ende podemos afirmar que por lo general a mayor índice de masa corporal es mayor el Índice de Cobb de Curvatura escoliótica.



**Figura 8: Correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IM**

**Tabla 3: Significancia de la diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas y radiográficas**

	Pearson
SEXO	0,47
GRUPO ETARIO	0.002
PROCEDENCIA	0.153
OCUPACIÓN	0.001
DIRECCIÓN	0.188
TIPO	0.000
LOCALIZACIÓN	0.081

Fuente: Elaboración Propia

$H_{e1}$ : Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas

$H_{e0}$ : No existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas

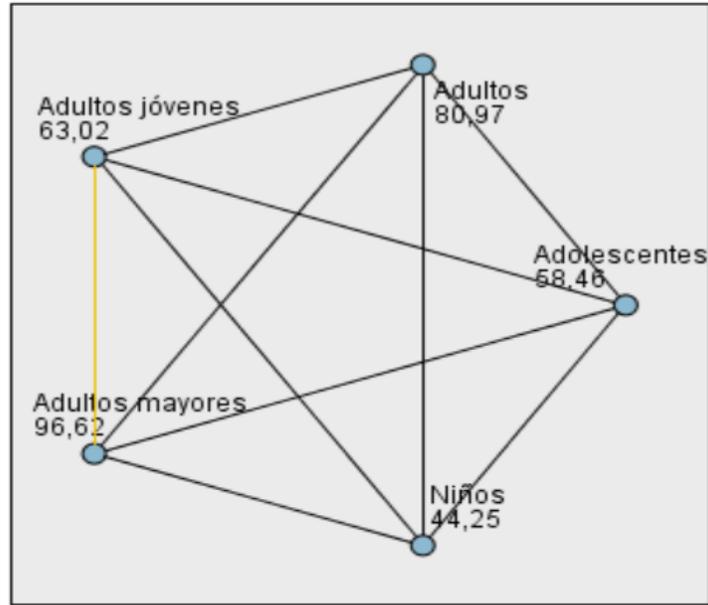
He2: Existe diferencia del IC de curvatura escoli6tica seg6n caracter6sticas radiogr6ficas de la curvatura escoli6tica

He0: No existe diferencia del IC de curvatura escoli6tica seg6n caracter6sticas radiogr6ficas de la curvatura escoli6tica

En la presente tabla se describen las significancias obtenidas mediante las pruebas (U de Mann Whitney o H de Kruskal – Wallis) seg6n las categor6as de la variable de agrupaci6n denominadas caracter6sticas demogr6ficas b6sicas y radiogr6ficas. Cabe resaltar que se utilizaron estas pruebas no param6tricas debido a que la variable cuantitativa que se quieren contrastar (6ndice de Cobb) obtuvo una significancia seg6n la prueba de K-S (Kolmog6rov-Smirnov) menor de 0.05 por lo tanto su distribuci6n es no normal.

Luego de realizar las pruebas no param6tricas para determinar si existe diferencia de medianas seg6n las variables de agrupaci6n, se encontr6 que efectivamente existen diferencias de medianas seg6n grupo etario, la ocupaci6n y el tipo, por lo cual nos centraremos en dichas diferencias y describiremos detalladamente en posteriores tablas y/o figuras.

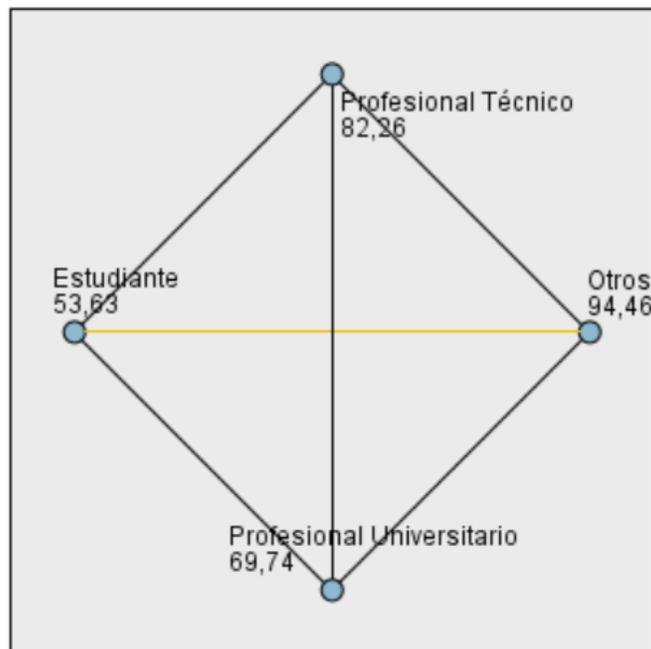
En la figura 9, que corresponde a una figura de nodos, nos indica la diferencia de medianas del 6ndice de Cobb entre diferentes grupos etarios. Si bien es cierto la prueba H de Kruskal – Wallis determin6 que existe diferencia, al comparar intergrupos, el contraste m6s significativo de diferencia de medianas se dio entre los adultos mayores (96.62 a6os) y adultos j6venes (63.62 a6os) [p = 0.016]



**Fuente:** Elaboración Propia

**Figura 9: Diferencia del IC de curvatura escoli6tica segun Grupo Etario**

En la figura 10, que es una figura de nodos, se describe que el contraste m6s significativo de las diferencias de medianas de 6ndice de Cobb se dio entre los estudiantes (53.63) y otros (94.46) [  $p = 0.001$  ]



### Figura 10: Diferencia del IC de curvatura escoli6tica seg6n Ocupaci6n

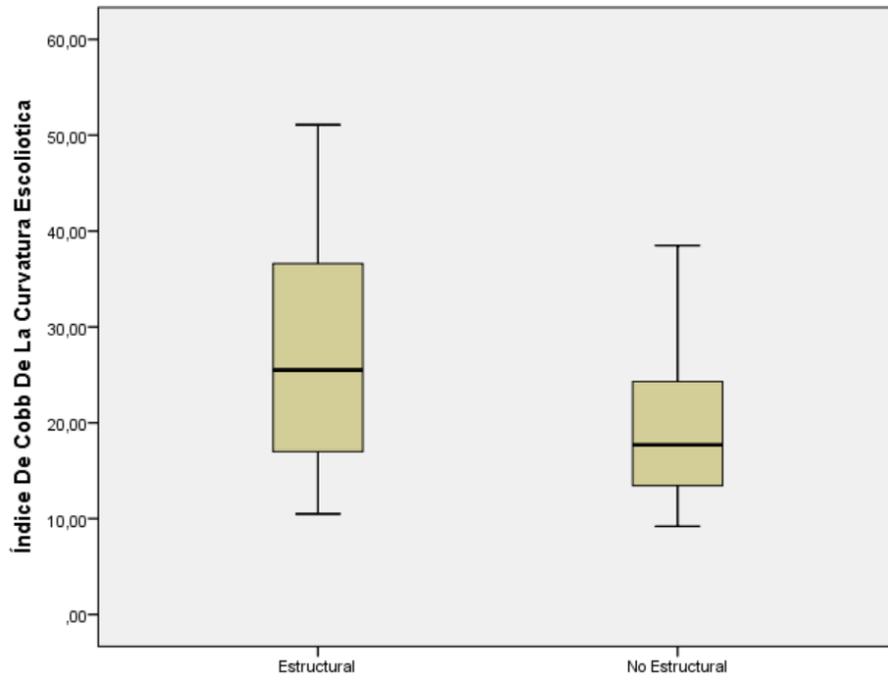
Fuente: Elaboraci6n Propia

Tabla 4: Diferencia del IC de curvatura escoli6tica seg6n Tipo

<b>Estructural</b>	<b>25,5°</b>
<b>No Estructural</b>	<b>17,7°</b>

En la tabla 4, se describe la diferencia de medianas del 6ndice de Cobb seg6n el tipo de curvatura escoli6tica, estructural (25,5°) y el no estructural (17,7°).

En la presente figura de cajas y bigotes, nos muestra claramente lo que se comprob6 mediante la prueba de U de Mann Whitney, es decir que existe diferencias de medianas del 6ndice de Cobb entre la curvatura estructural y no estructural, mostr6ndonos aqu6 que la mediana de la desviaci6n lateral de raquis estructural fue de 25.5 y no estructural de 17.7.



**Figura 11: Diferencia del IC de curvatura escoliótica según Tipo**

**Fuente:** Elaboración Propia

## V. Discusión de resultados

En el presente trabajo, existe una correlación baja de Índice de Cobb de la curvatura escoliótica con el IMC, que fue de 0,3 según Correlación de Pearson. No existen estudios que consideren la correlación mencionada, por ende, no se pudo comparar los resultados. Sin embargo, ello representa un aporte relevante de la presente investigación.

No se encontró estudios que consideren la mediana del índice de Cobb con las variables demográficas y radiográficas, por ende, no se pudo comparar los resultados. Sin embargo, el presente trabajo se enfocará en una comparación descriptiva de las variables demográficas y radiográficas de forma independiente.

En lo que se refiere al índice de Cobb de los 157 pacientes de Radiomédicas en 2019, tuvo una media de 21,3°, comparando con otro estudio de Condori Arias, 2017 fue de 15,64. Ambos estudios corresponden a la ciudad de Lima, pero es claro que la investigación realizada presenta un mayor grado de severidad de la curvatura escoliótica.

Existen diferencias de medianas del Índice de Cobb entre la curvatura estructural y no estructural, siendo la curvatura estructural de mayor mediana con 25,5 y la no estructural con 17,7. En otros estudios no se mencionan medianas de índice de Cobb entre la curvatura estructural y no estructural. No obstante, ello significa que presenta un aporte relevante de la presente investigación.

En la empresa Radiomédicas, durante el año 2019, los resultados obtenidos fueron que el sexo femenino fue más predominante a presentar desviaciones laterales del raquis (56,1%). Similar situación a los antecedentes presentados [90% (Brasseco, 2012), 85% (Shaw. M, 2012), 61% (Vilca Nazar, 2015), 68% (Colán Guevara, 2016) y 61% (Condori Arias, 2017)]. Por lo contrario, solo

pocos antecedentes refieren que el sexo masculino es en el que más predomina un grado de desviación del raquis más severo [56% (Lisintuña Molina, 2014) y 50,6% (Luna Alatrística, 2007)]. En cuanto al grupo etario, la mayor parte fueron los adultos (40,1%), En comparación a los antecedentes se pudo encontrar que el grupo etario más frecuente fue el grupo de los niños de 9 a 12 años siendo el 37,7% de la población total (Luna Alatrística, 2012), en otro estudio, el grupo más destacado fue 31 a 35 años siendo adultos el grupo etario, con 90% de la población total (Araujo D. Rojas, 2017). Podemos concluir que el grupo etario puede variar, por lo cual existe la necesidad de hacer un estudio multicentrico a nivel nacional.

El lugar de origen más frecuente de los 157 pacientes de Radiomédicas, en 2019 fue Lima (62,42%). En otro trabajo mostró que Lima 88,8% fue también la más frecuente procedencia (Condori Arias, 2017) por tanto ambos indicadores señalan que Lima es el lugar de origen más frecuente de las personas con alguna desviación lateral del raquis.

En lo concerniente al grado de instrucción de los 157 pacientes de Radiomédicas, en 2019. “Otros” 35,7% fue el más predominante, que concierne a aquellos pacientes que no han podido acceder al nivel básico, técnico ni profesional universitario. No existen estudios que consideran la variable mencionada, por ende no se pudo comparar los resultados. Sin embargo ello representa un aporte relevante de la presente investigación.

Sobre la dirección de la curvatura escoliótica de los 157 pacientes de Radiomédicas en 2019, el lado derecho fue más frecuente con (54,8%). Comparando con otros estudios, [Derecho 53% (Araujo D. Rojas, 2017), Izquierdo 52% (Condori Arias, 2017)]. Podemos concluir que la dirección de la curvatura escoliótica varía dependiendo de la muestra estudiada, siendo los resultados más similares con el antecedente de Araujo D. Rojas, 2017.

En el presente trabajo dio el resultado del tipo de la curvatura escoli6tica m6s frecuente fue la no estructural con un 75,8%, semejante a un estudio realizado por Condori Arias, 2017, en el cual tuvo resultado de 66,3% fue no estructural. Por ende podemos inferir que la no estructural es el m6s frecuente.

La localizaci6n de la curvatura escoli6tica m6s frecuente del presente trabajo fue Dorsal con 29,3%. Comparando con antecedentes, Dorso Lumbar 100% (Brasseco, 2012), 55% Dorsales (Shaw M, 2012), Lumbar 52% (Vilca Nazar, 2015) Lumbar 52%(Araujo D. Rojas), Lumbar 63,1%(Condori Arias, 2017). Se puede concluir, que las m6s dominantes son lumbares y dorsales.

## VI. Conclusiones

Luego del análisis de los resultados se emiten las siguientes conclusiones:

- Existe una correlación positiva baja entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC.
- Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según grupo etario y ocupación. Siendo las diferencias intergrupales más resaltantes entre adultos mayores y adultos jóvenes, así como entre estudiantes y aquellas personas que no pudieron acceder a ningún tipo de educación ya sea elemental, técnica y/o universitaria.
- Se encontró que existe mayor IC en las curvaturas escolióticas estructurales en relación a las no estructurales.

## VII. Recomendaciones

- Se sugiere usar el Índice de Cobb, para las radiografías de la columna vertebral en todos los pacientes en especial a los que tienen IMC más alto de lo normal, ya que existe una correlación positiva baja entre el IC de curvatura escoliótica con IMC
- Se recomienda a los pacientes adultos mayores, mantener un peso saludable; ya que tener IMC alto, puede aumentar la probabilidad de la existencia de curvatura escoliótica. En el caso del grupo de ocupación “otros” existe mayor índice de Cobb, se sugiere un seguimiento para esos pacientes.
- Se sugiere un seguimiento y supervisión a los pacientes con curvaturas escolióticas estructurales ya que existe mayor IC que las curvaturas escolióticas no estructurales.

## VIII. Referencias

- Andrews J. & Bolden K. (2009) Idiopathic scoliosis in children and adolescents. *Academy Orthopaedic Surgeons*
- Bueno A. (2011) La columna vertebral: escoliosis y otros temas. *Rev Aten Primaria Supl.* Getafe. 3-13
- Cortéz P. (2013) *Anatomía quirúrgica de los pedículos vertebrales en la región lumbar en la población mexicana.* Madrid. Repositorio de la Universidad Complutense de Madrid.
- Díaz J. (2009) Actualización de la evaluación radiológica de la escoliosis. *Rev. chil. radiol.* v.15 n.3. Santiago.
- Dormans J (2005) *Pediatric Orthopaedics: Core Knowledge in Orthopaedics.* 1st ed. Philadelphia: Elsevier Mosby 265- 278
- Faller A. & Schünke M. (2007) *Estructura y función del cuerpo humano.* Stuttgart. 147-148
- Fernández L. (2008) Imagenología en las fracturas de pelvis. *Medigraphic.* Vol 4. Num 4. Santa Fe. 242-248
- Frank E. (2010) *Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos.* Undécima Edición. Vol. 1. Cap 8. 448-453.
- Gacitúa V. & col (2016) Consenso de escoliosis idiopática del adolescente. Sociedad Argentina de Pediatría. *Arch Argent Pediatr*; 114(6): 585-594
- García de Quesada L & Nuñez A (2011) Escoliosis Idiopática. *Rev Pediatr Aten Primaria* .vol.13 no.49 .Madrid .ene./mar.
- Hawes M. & O'Brien (2006) *The transformation of spinal curvature into spinal deformity: pathological processes and implications for treatment.* *Scoliosis* 2006, 1:3 doi: 10.1186/1748-7161-1-3

- Heary R & Labert T. (2007). *Spinal deformities: The essentials*. Ed. Tieme. New York. Cap 12. 101-112
- Janicki J & Alman B (2007) Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatr Child Health*. Nov; Vol 12. 771–776
- Keynan O. & col. (2006) Radiographic Measurement parameters in thoracolumbar fractures: A systematic reviews and consensus statement of the spine trauma study group. *Spine: March 1, 2006* - v31. 156-165
- Kim H & col (2010) Scoliosis imaging: what radiologists should know. *Radiographics*. 42
- Langensiepen S & col. (2013) Measuring procedures to determine the Cobb angle in idiopathic scoliosis: a systematic review. *Eur Spine J*. Nov; 22(11)
- Latarjet A. & Liard A. (2009) *Anatomía Humana. 4º edición*. Panamericana 2009. Cap. 4 .27-44
- Liemohn W. (2005) *Prescripción de ejercicio para la espalda*. Paidotribo 2005. Cap 1. 9-31
- Lisintuña J (2015) *Prevalencia de escoliosis de columna lumbar, en pacientes de 45 a 70 años con Rayos X digital, en la clínica Cruz Blanca de la ciudad de Quito, periodo Abril de 2014 a Diciembre de 2014*. Quito. Repositorio de la Universidad de Cuenca
- Luna Alatrística L. (2007). *Prevalencia de trastornos posturales de la columna vertebral en pacientes de 5 a 18 años del Hospital Nacional Luis Sáenz P.N.P. durante el período 2006*. Lima: Repositorio de la Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2007.
- Marín G (2017) *Escoliosis: Enfoque en terapia manual ortopédica*. Lima. Repositorio de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega
- Martín B. & col (2014) Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis *CCM vol.18 no.1* .Holguín ene.-mar. 2014.

- Mispireta M. (2007) Transición nutricional en el Perú, 1991-2005. *rev. perú. med. exp. salud publica. v.24 n.2.* Lima
- Morales J. (2017) *Aplicación de la técnica de “absorción en el tratamiento de pacientes entre 30-55 años con protusión o hernia de disco lumbar.* Barcelona. Repositorio de la Universitat Internacional de Catalunya.
- Nielsen J & McMorrow D. (2011) *Elements of Modern X-Ray physics. 2º edition.* EEUU. 02-05
- Ortiz J. (2016). Anatomía de la Columna vertebral. Actualidades. *Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 39.* 178-179
- Pantoja S. & Chamorro M. (2015) Escoliosis en niños y adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes.* 99-108
- Paredes S. (2017) *Relación entre la escoliosis postural y el Índice de Masa Corporal (IMC); en escolares del nivel primario de la Institución Educativa Modesto Molina; Tacna; Diciembre – 2016.* Tacna. Repositorio de la Universidad Privada de Tacna
- Pino AL, Minguez RM, Cibrian OR, Salvador PM, Gomar SF. (2014) *Revisión y actualización de la eficacia del screening o cribado en la escoliosis idiopática del adolescente.* Rev Esp Qx; 49(260): 181-186.
- Placzek J. & Boyce A. (2016) The Spine. Elsevier, 3<sup>rd</sup> ed, (pp. 470-473)
- Quirós A & Quiróz J. (2005) Radiología Digital: Ventajas, desventajas, implicaciones éticas- Revisión de la literatura. *Rev. Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría.* Agosto.
- Ramírez J. (2011) La patogénesis de la escoliosis idiopática y el método Mèzières. *Rev. Cient. Iberoamer. FisioGlobal.* vol 5 (pp 5-13)

- Sánchez M. (2017) *Diagnóstico de escoliosis e indicación de manejo quirúrgico, en la sala de operaciones guiado por arco en "C" en el Hospital Guillermo Almenara I en el año 2015.*Lima. Repositorio de la Universidad Nacional Mayor De San Marcos.
- Sánchez W. (2012) *Relación entre la Escoliosis Postural y el índice de masa corporal (IMC) en escolares del nivel primaria de la I.E. N° 1105 La Sagrada Familia del distrito de La Victoria periodo mayo 2012 – julio 2012.* Lima. Repositorio de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Santiesteban O. (2009) *Fisioterapia en Ortopedia.* Perú.
- Santonja, F.; Andújar, P. & Ortín E. (2006) *Cirugía Menor y Procedimientos en Medicina de Familia.* Madrid.
- Sastre S. (2006) *Método de tratamiento de las escoliosis, cifosis y lordosis.* Universidad de Barcelona. Edición 23. 97-113
- Sirvent S. (2012) Estudio radiológico de la escoliosis. Curvas, ángulos y algo más. *Seram 2012.* Madrid.
- Strauss A. (2015) *Treat Scoliosis Naturally.* Hudson Valley. New York.
- Tejeda M. (2011) Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. *Ortho-tips Vol. 7 No. 2.* Hermosillo. 75-81
- Vargas M. (2012). Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. *Med. leg. Costa Rica vol.29 n.2.* Heredia
- Wills B. & col. (2007) Comparison of Cobb angle measurement of scoliosis radiographs with preselected end vertebrae: traditional versus digital acquisition. *Spine.* Enero. 98-105

## **IX. Anexos**

### **Anexo N°1**

#### **Consentimiento informado**

#### **“ÍNDICE DE COBB DE CURVATURA ESCOLIÓTICA POR RADIOGRAFÍA DIGITAL E ÍNDICE DE MASA CORPORAL – RADIOMEDICAS SAC; 2019**

#### **Introducción**

Siendo egresado de la Universidad Nacional FEDERICO VILLAREAL, Juan Jesús Honores Santos, declaro que en este estudio se determinará el índice de Cobb de la curvatura escoliástica por radiografía digital e índice de masa corporal para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal y supervisión del examen radiográfico, así como la recopilación de datos. Su participación será por única vez.

#### **Riesgos**

No hay riesgo para usted ya que no se le realizará ninguna evaluación clínica ni física de forma directa. Solo se le evaluará la escoliosis mediante la radiografía digital.

#### **Beneficios**

Los resultados de esta evaluación determinarán el índice de Cobb de la curvatura escoliástica por radiografía digital e índice de masa corporal.

#### **Confidencialidad**

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo el investigador, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo el investigador sabrá cuál es su código.

#### **¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?**

Investigador: Juan Jesús Honores Santos

E-mail: juanhonsa@gmail.com

Teléfono: 017506571

Celular: 951336594

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede llamar a la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional FEDERICO VILLAREAL, (01) 720-9720 Anexo: 8590.

## Declaración del Participante e Investigadores

- Yo, \_\_\_\_\_, declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.
- El investigador del estudio declara que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

### Costos por mi participación

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago, ya que usted ya abono por el costo de la radiografía columna solicitada por el médico tratante ante la sospecha de escoliosis.

### Número de participantes

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 157 personas voluntarias.

### ¿Por qué se me invita a participar?

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de la población con impresión diagnóstica de escoliosis, del servicio de Rayos X de la empresa de Radiomédicas.

Yo: \_\_\_\_\_,

Identificado con N° de Código: \_\_\_\_\_

**Doy consentimiento** al investigador para hacerme una entrevista personal, toma radiográficas y recopilación de del informe radiográfico emitido; siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SI

NO

**Doy consentimiento** para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Investigador

Anexo N°2

N° ASIGNADO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		FECHA DE RECOLECCIÓN
<b>ÍNDICE DE COBB DE LA CURVATURA ESCOLIOTICA : _____ °</b>			
<b>SEXO</b>	Masculino	Femenino	<b>Grupo Etario:</b> <input type="radio"/> Niño <input type="radio"/> Adolescente <input type="radio"/> Adulto Joven <input type="radio"/> Adulto <input type="radio"/> Adulto Mayor
<b>EDAD</b>	____ años		
<b>OCUPACIÓN</b>	<input type="radio"/> Estudiante <input type="radio"/> Profesional Técnico <input type="radio"/> Profesional Universitario <input type="radio"/> Otros : _____		
<b>PROCEDENCIA</b>	Lima	Provincia: _____	
<b>PESO : _____ Kg</b>		<b>TALLA : _____ m</b>	
<b>Índice de Masa Corporal</b>	_____ Kg/m <sup>2</sup>		
<b>CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS</b>			
<b>DIRECCIÓN</b>	Derecha	Izquierda	
<b>TIPO</b>	Estructural	No estructural	
<b>LOCALIZACIÓN</b>	<input type="radio"/> Cervical <input type="radio"/> Cervico-Dorsal <input type="radio"/> Dorsal <input type="radio"/> Lumbar <input type="radio"/> Dorso-Lumbar		

**Anexo N°3**

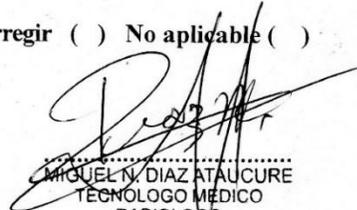
**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: Magister Diaz Ataucure Miguel Noel  
 Profesión: Tecnólogo Médico en Radiología  
 Ocupación: Docente Universitario  
 DNI: 09519486 Grado Académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SÍ, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	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 adecuada	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

  
 MIGUEL N. DIAZ ATAUCURE  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 RADIOLOGO  
 CTMP 2364

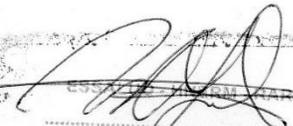
**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: MEZA SALAS, WALTER JUNIOR  
 Profesión: TÉCNICO MÉDICO EN RADIOLOGÍA  
 Ocupación: DOCENTE UNIVERSITARIO  
 DNI: 4.114.227 Grado Académico: MAGISTER

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SÍ, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	NO	Observación
El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
La estructura del instrumento es adecuada	X		
Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claras y entendibles)	X		
Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

  
 Lic. WALTER MEZA SALAS  
 Tecnólogo Médico - Medicina Nuclear  
 C.T.P. 8420

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: Edgardo Divier Inacio Capuñay  
 Profesión: Tecnólogo Médico - Radiólogo  
 Ocupación: Docente Universitario  
 DNI: 08440918 Grado Académico: Magister

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SÍ, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	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 adecuada	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

*Edgardo Divier Inacio Capuñay*  
 EDGARDO DIVIER INACIO CAPUÑAY  
 TECNÓLOGO MÉDICO - RADIOLOGO  
 COORDINADOR  
 CTMP 1013 SGPE GOF  
 MESA Salud

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: Karim Sánchez Acostupa  
 Profesión: Tecnólogo médico en Radiología  
 Ocupación: Docente universitario  
 DNI: 09746263 Grado Académico: MAESTRO

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SÍ, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	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 adecuada	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable (X)**    **Aplicable después de corregir ( )**    **No aplicable ( )**

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL  
 FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
 UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL  
 FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
 Mg. Karim Sánchez Acostupa  
 Tecnólogo Médico Radiología  
 C. P. 3548

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del experto: CORONADO CHAVARRIA, LIZETH EDUVIGIS

Profesión: TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA

Ocupación: ASISTENCIAL - TECNOLOGÍA MÉDICA

DNI: 4.39.39.22.1 Grado Académico: MAGISTER

Estimado profesional, teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SÍ o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SÍ, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	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 adecuada	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claras y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responde a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

ESSALUD H.N.E.P.  
 LIC. LIZETH CORONADO CHAVARRIA  
 Tecnóloga Médica en Servicio de Tomografía y Resonancia Magnética  
 CTM. 0017



Anexo N°4

**VALIDEZ DE CONTENIDO: PRUEBA BINOMIAL: JUICIO DE EXPERTOS**

CRITERIOS	JUECES					P
	J1	J2	J3	J4	J5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	5
8	1	1	1	1	1	5
<b>TOTAL</b>	8	8	8	8	8	40

**1: de acuerdo      0: desacuerdo**

**PROCESAMIENTO:**  
**Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES**  
**Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES**

**Prueba de Concordancia entre los Jueces**  

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

**b: Grado de Concordancia Significativa**

**b:**  $\frac{40}{40+0} = \mathbf{1.0}$

**Según Herrera**



De acuerdo a los resultados presentados, el instrumento tiene una

**VALIDEZ DE CONTENIDO 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
1.00	Validez perfecta

## Anexo N°5

### CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

#### RESULTADOS DE LA CONFIABILIDAD O CONSISTENCIA DEL INSTRUMENTO FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS AD HOC

Se realizó en las muestras piloto, para evaluar el nivel de confiabilidad de la ficha de recolección de datos en 16 pacientes, con la fórmula Alfa de Cronbach, para reactivos politómicos en la siguiente fórmula.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde:

$\alpha$  = Coeficiente Alfa de Cronbach

K = Número de ítems utilizados para el cálculo

$V_i$  = Varianza de cada ítem

$V_t$  = Varianza total de los ítems

$$\alpha = \frac{7}{7-1} \left| 1 - \frac{3.38}{5.72} \right| = 0.5$$

0 a 0.2	Confiabilidad Muy Baja
0,2 a 0.4	Confiabilidad Baja
0.4 a 0.6	Confiabilidad Moderada
0,6 a 0,8	Confiabilidad Buena
0,8 a 1	Confiabilidad Alta

El valor obtenido indica confiabilidad moderada de la ficha de recolección de datos que será utilizada

**“ÍNDICE DE COBB DE CURVATURA ESCOLIÓTICA POR RADIOGRAFÍA DIGITAL E ÍNDICE DE MASA CORPORAL – RADIOMEDICAS SAC; 2019”**

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	FORMA DE REGISTRO	ESCALAS DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<b>Problema General:</b> <b>P<sub>G</sub></b> ¿Existe correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC?	<b>Objetivo General:</b> <b>O<sub>G</sub></b> Determinar si existe correlación entre el IC de curvatura escoliótica por RD e IMC	<i>Variable Dependiente</i> Índice De Cobb De La Curvatura Escoliotica	Números decimales expresados en grados sexagesimales	De Razón	Ficha De Recolección De Datos	<b>Diseño de Estudio:</b> Cuantitativo, descriptivo prospectivo de corte transversal  <b>Población:</b> La población estaba conformada por todos los pacientes evaluados mediante radiografía digital en la empresa Radiomédicas durante el año 2019.  <b>Muestra:</b> El tamaño de la población es incierto ya que la tesis fue prospectiva. Tras la aplicación de la fórmula de tamaño muestral para poblaciones infinitas, al 95% de confianza y con un error muestral de 5%, se obtiene una muestra de 131 pacientes. Sin embargo, al considera una tasa de no respuesta del 20% obtenemos que era necesario recolectar información de un mínimo de 157 pacientes que cumplan con los criterios establecidos. ( $n \geq 157$ )
		<i>Variable Independiente</i> Índice De Masa Corporal	Números decimales expresados en Kg/ m <sup>2</sup>	De Razón		
<b>Problemas específicos</b> <b>P<sub>1</sub></b> ¿Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas?	<b>Objetivos específicos</b> <b>E<sub>1</sub></b> Determinar si existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características demográficas básicas	<i>Variables Intervinientes</i> <b>Sexo</b>	Masculino Femenino	Nominal		
		<b>Grupo Etario</b>	Niño , adolescente, adulto joven, adulto , adulto mayor	Ordinal		
		<b>Procedencia</b>	Lima Provincia	Nominal		
		<b>Ocupación</b>	Estudiante Profesional Técnico Profesional Universitario Otros	Nominal		
<b>P<sub>3</sub></b> ¿Existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características radiográficas de la curvatura escoliótica?	<b>E<sub>3</sub></b> Determinar si existe diferencia del IC de curvatura escoliótica según características radiográficas de la curvatura escoliótica	<b>Dirección</b>	Derecha Izquierda	Nominal		
		<b>Tipo</b>	Estructural No Estructural	Nominal		
		<b>Localización</b>	Cervical Cervico-Dorsal Dorsal Lumbar Dorso-Lumbar	Ordinal		