



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Dimensiones traqueales según tomografía en el  
Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital  
Nacional Dos de Mayo en Lima – Perú desde agosto  
2022 a noviembre 2023**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en  
Cirugía de Cabeza, Cuello y Maxilofacial

**AUTOR**

Gabriela Isabel RAMOS TORRES

**ASESOR**

José Luis SAAVEDRA LEVEAU

Lima - Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Ramos G. Dimensiones traqueales según tomografía en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo en Lima – Perú desde agosto 2022 a noviembre 2023 [Proyecto de Investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina/Unidad de Posgrado; 2024.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Gabriela Isabel Ramos Torres
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	47522514
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-5930-033X">https://orcid.org/0000-0001-5930-033X</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	José Luis Saavedra Leveau
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07757819
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-3816-5674">https://orcid.org/0000-0002-3816-5674</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	José Luis Saavedra Leveau
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07757819
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	No aplica.
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Hospital Nacional Dos de Mayo,  País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Dirección: Parque "Historia de la Medicina Peruana", S/N. Avenida: Miguel Grau 13. Lima 15003

	Latitud: -12.055924 Longitud: -77.0156908
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Agosto 2022 a Noviembre 2023
URL de disciplinas OCDE	Medicina clínica, Cirugía: <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.11">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.11</a>



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América



**Facultad de Medicina**  
**Vicedecanato de Investigación y Posgrado**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA**

**INFORME DE CALIFICACIÓN**

**MÉDICO: RAMOS TORRES GABRIELA ISABEL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

*DIMENSIONES TRAQUEALES SEGÚN TOMOGRAFIA EN EL SERVICIO DE CIRUGIA DE CABEZA Y CUELLO DEL HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO EN LIMA -PERÚ DESDE AGOSTO 2022 A NOVIEMBRE 2023*

**AÑO DE INGRESO: 2020**

**ESPECIALIDAD: CIRUGIA DE CABEZA, CUELLO Y MAXILOFACIAL**

**SEDE: HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO**

*Lima 21 de febrero de 2024*

*Doctor*

**JESUS MARIO CARRIÓN CHAMBILLA**

*Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana*

*El comité de la especialidad de CIRUGIA DE CABEZA, CUELLO Y MAXILOFACIAL*

*ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:*

**SUSTENTADO Y APROBADO**

**OBSERVADO**

**OBSERVACIONES:**

**NOTA:**

**18** *Decidido*

*C.c. UPG*  
*Comité de Especialidad*  
*Interesado*

**Dr. JOSE LUIS SAAVEDRA LEVEAU**  
**COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD DE**  
**CIRUGÍA DE CABEZA, CUELLO Y MAXILOFACIAL**

*Av. Grau 755 - Lima - Unidad de Posgrado - Central telefónica: 619-7000 anexo: 4647- 4648- 4678*

*E-mail: especialidad\_medicina@unmsm.edu.pe*

**JOSE LUIS SAAVEDRA LEVEAU**  
**CIRUJANO DE CABEZA CUELLO**  
**Y MAXILOFACIAL**



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

Universidad del Perú. Decana de América

**FACULTAD DE MEDICINA**

Vicedecanato de Investigación y Posgrado



## **CERTIFICADO DE SIMILITUD**

Yo, José Luis Saavedra Leveau en mi condición de asesor según consta el Dictamen N°000219-2024-UPG-VDIP-FM de aprobación del proyecto de investigación, cuyo título es "Dimensiones traqueales según tomografía en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo en Lima -Perú desde Agosto 2022 a Noviembre 2023". presentado por el médico Gabriela Isabel Ramos Torres para optar el título de segunda especialidad Profesional en Cirugía de Cabeza, Cuello y Maxilofacial CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud del Proyecto de investigación. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 6% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención título de la especialidad correspondiente.

Firma del Asesor \_\_\_\_\_

DNI: 07757819

Nombres y apellidos del asesor: José Luis Saavedra Leveau



## **Dedicatoria**

**Este proyecto de investigación lo dedico con mucho cariño a mis abuelitos maternos Angelita Bazán Yalán y Julio Cesar Torres Rodríguez que se encuentran cuidándome desde el cielo.**



## ÍNDICE

1. Dedicatoria .....	1
2. Índice .....	2
3. Capítulo I: Datos generales .....	3
4. Capítulo II: Planteamiento del estudio .....	3
5. Capítulo III: Metodología .....	13
6. Capítulo IV: Aspectos Administrativos .....	16
7. Capítulo V: Referencias Bibliográficas .....	18
8. Capítulo VI: Anexos .....	20

## I DATOS GENERALES

1.1 **Título:** Dimensiones traqueales según tomografía en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo en Lima -Perú desde Agosto 2022 a Noviembre 2023

1.2 **Campo de estudio:** Cirugía de Cabeza, Cuello y Maxilofacial. Traquea

1.3 **Autor:** Gabriela Isabel Ramos Torres

1.4 **Asesor:** Dr. José Luis Saavedra Leveau

1.5 **Institución:** Universidad Nacional Mayor de San Marcos

1.6 **Entidades:** Servicio de Imágenes y Servicio de Cirugía de Cabeza, Cuello y Maxilofacial del Hospital Nacional Dos de Mayo

1.7 **Duración:** El periodo comprendido desde agosto 2022 a noviembre 2023

1.8 **Palabras Clave:** Traqueostomía, dimensiones traqueales.

## II PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Descripción

Las dimensiones traqueales han sido poco investigadas. La mayoría de las investigaciones se han centrado en poblaciones de origen caucásico<sup>1,2,3,4</sup>. Sin embargo, se han reportado que estas estas mediciones varían en diferentes grupos étnicos en países de América Latina como Colombia<sup>5</sup>, México<sup>6, 7</sup> y Ecuador<sup>8</sup> y difieren de las mediciones en población caucásica; de las cuales la gran mayoría se enfoca en la longitud traqueal y diámetros

---

<sup>1</sup> (Armstrong, 1995)

<sup>2</sup> (Kamel, 2009)

<sup>3</sup> (Standring, 2005)

<sup>4</sup> (Pang, 2010)

<sup>5</sup> (Randestad 2000)

<sup>6</sup> (Munguía-Canales 2011)

<sup>7</sup> (Álvarez 2022)

<sup>8</sup> (Serrano 2021)

laringeos. No existen datos en el Perú sobre las mediciones traqueales. En el Perú, al igual que en diversas naciones latinoamericanas, se evidencia una diversidad étnica que involucra diferentes grados de mestizaje, siendo 60,2% de la población mestiza y un 25,7% de raza indígena<sup>9</sup>.

Este estudio se enfoca en los diámetros traqueales (Antero-Posterior [AP] y Transversal [T]) a nivel del 3er y 4to anillo traqueal, donde usualmente se realiza el procedimiento de traqueostomía, dado que el ítimo tiroideo se ubica a nivel del segundo y tercer anillo traqueal y mide aprox 1,2 x 1.2 cm<sup>10</sup>; lo que permite realizar una traqueostomía de manera segura entre el 3er a 4to anillo traqueal.

Es importante conocer las dimensiones traqueales para diversos procedimientos médicos en la tráquea para la elección del tubo de traqueostomía óptimo para la población peruana.

### 2.1.2 Antecedentes

Las dimensiones traqueales se refieren a la longitud y diámetro de la tráquea. El conocimiento de las mediciones traqueales es fundamental para comprender las características anatómicas y funcionales de la tráquea en diferentes poblaciones. Estas dimensiones pueden variar según la edad, sexo, estatura y la etnia de la persona.

En cuanto a la longitud traqueal, se han reportado diferentes mensionen en direfentes estudios; por ejemplo, se ha encontrado que la longitud promedio de la tráquea

---

<sup>9</sup> (INEI, 2017)

<sup>10</sup> (Khan, 2017)

es de 11.8 cm, con un rango de 10 – 13 cm, de 18-22 anillos traqueales, con longitud AP:18mm y longitud T: 23mm según un estudio realizado por Grillo et al (1964)<sup>7,11</sup> y Grillo 2000<sup>12</sup>. Asimismo, Grey`s Anatomy menciona una longitud promedio de 10 – 11 cm con un rango de 16-20 anillos traqueales y una longitud T: 12mm (Standring et al., 2005)<sup>6</sup>. Un estudio mas reciente realizado en poblacion ecuatoriana en el 2021 obtuvo como resultados que la media de la longitud traqueal en promedio fue de 8.40 ± 1.37 cm. La poblacion de estudio en su mayoria tuvo 13 anillos traqueales<sup>8</sup>.

Estas dimensiones varian según la edad y sexo. La traquea tiene un diámetro mayor en hombres que en las mujeres<sup>2,3,6,7,8,9,10,11,12,13,15,19</sup> y estas mediciones disminuyen con la edad<sup>7, 14</sup>.

Kamel et al, informa que la media de la longitud traqueal en varones era de 10.5 +/- 0.9 cm y en mujeres de 9.9 +/- 0.8 cm, con una diferencia significativa respecto a sexo<sup>2</sup>. También se ha notificado una longitud traqueal superior en hombres en comparacion con mujeres en poblacion china<sup>16</sup>. Un estudio mas reciente realizado en México en el año 2022, por medio de mediciones tomograficas

---

<sup>2</sup> (Kamel, 2009)

<sup>3</sup> (Standring, 2005)

<sup>4</sup> (Pang, 2010)

<sup>5</sup> (Randestad 2000)

<sup>6</sup> (Munguía-Canales 2011)

<sup>7</sup> (Álvarez 2022)

<sup>8</sup> (Serrano 2021)

<sup>11</sup> (Grillo, 1962)

<sup>12</sup> (Grillo, 2000)

<sup>13</sup> (Cinar, 2016)

<sup>14</sup> (Griscom, 198)

<sup>15</sup> (Griscom, 1986)

<sup>16</sup> (Mi, 2015)

reportó una longitud traqueal promedio de 11.33 cm en varones y de 11.63 en mujeres.<sup>7</sup> Estas diferencias posiblemente atribuibles a las diferencias de estatura corporal entre ambos generos.

El grupo etéreo también juega un rol importante en la longitud traqueal. Nawshin y colegas examinaron la longitud traqueal en distintos grupos de edad dentro de una población en Bangladesh, destacando una tendencia general de aumento en la longitud traqueal con el incremento de la edad<sup>17</sup>. Chunder y su equipo, en un estudio con cadáveres en población India informan que la longitud de la traquea tiende a aumentar en la etapa de 0-15 años, posiblemente debido a la etapa de crecimiento; mientras que esta disminuye desde los 41 – 55 años, probablemente debido a la mayor contracción de las fibras tisulares asociada al envejecimiento<sup>18</sup>.

La literatura también ha examinado la influencia de factores demográficos, como la estatura en las mediciones traqueales. En los años noventa, estudios realizados en poblaciones caucásicas, se determinó que la vía aérea superior e inferior tiene una longitud de 29 cm y varía según la estatura<sup>2, 6</sup>. Cada 10 cm por encima de 1.70 m de altura varía 1 cm la longitud de la vía aérea<sup>8</sup>. En 1982, se realizó en Estados Unidos la evaluación de la longitud traqueal mediante Tomografía Computarizada (TAC). Los resultados reportaron una longitud promedio en hombre de  $13.1 \pm 0.9$  cm y en mujeres de  $11.8 \pm 1$

---

<sup>2</sup> (Kamel, 2009)

<sup>6</sup> (Munguía-Canales 2011)

<sup>7</sup> (Álvarez 2022)

<sup>8</sup> (Serrano 2021)

<sup>11</sup> (Grillo, 1962)

<sup>17</sup> (Nawshin, 2016)

<sup>18</sup> (Chunder, 2010)

cm.<sup>19</sup> En el año 2010, en población australiana se evidenció que la distancia de las cuerdas vocales a la carina tiene una media de 12.70 cm en población en general para ambos sexos, con una longitud de aproximadamente  $1.8 \pm 1.3$  cm centímetros mayor en hombres que en mujeres<sup>20</sup>. De igual forma, un estudio en población sueca realizó mediciones laringotraqueales en muestras provenientes de autopsias en adultos, obteniendo una medida de 16.8 en hombres y 16.4 anillos traqueales en mujeres<sup>4</sup>. Sin embargo, la mayoría de estudios han sido en población europea, asiática y norteamericana; estudios más recientes realizados en países como Colombia, México y Ecuador han revelado que existen variaciones en la longitud traqueal en relación con la altura y etnia de los pacientes<sup>5,6,7,8</sup>.

En el año 2009, se realizó estudios de dimensiones traqueales en cadáveres de población mexicana, encontrando que la longitud de la tráquea promedio en mujeres de  $8.6 \pm 0.5$  cm y en hombres de  $9.1 \pm 0.9$  cm, sin encontrar una correlación significativa con la talla<sup>6</sup>. Asimismo, un estudio más reciente también en México, encontraron una correlación estadística entre la longitud traqueal y la estatura en ambos sexos<sup>7</sup>. Por otro lado, Cinar y sus colegas indicaron que la longitud traqueal promedio es inferior a lo registrado a nivel mundial. Asimismo, observaron una correlación entre la altura y a

---

<sup>4</sup> (Pang, 2010)

<sup>5</sup> (Randestad 2000)

<sup>6</sup> (Munguía-Canales 2011)

<sup>7</sup> (Álvarez 2022)

<sup>8</sup> (Serrano 2021)

<sup>19</sup> (Cherng, 2002)

<sup>20</sup> (Griscom, 1983)

longitud traqueal en hombres tanto por encima o debajo de los 17 cm.<sup>13</sup>

Se ha observado una variabilidad considerable en las mediciones traqueales en diferentes estudios. Estas variaciones pueden deberse a factores genéticos, étnicos y ambientales, lo que resalta la importancia de considerar la diversidad de la población al realizar mediciones traqueales.

### 2.1.3 Fundamentos

#### 2.1.3.1 Marco Teórico

La medición de los diámetros traqueales han sido realizadas de diversas maneras, algunos estudios han investigado las mediciones traqueales utilizando técnicas como tomografía computarizada (TAC) con o sin reconstrucción de vía aérea, fibrobroncoscopia y mediciones en cadáveres.

Las limitaciones de los estudios en cadáveres han reportado algunas variaciones en los diámetros traqueales que puede ser atribuido por los cambios postmortem o por los componentes utilizados en la preparación de los cadáveres<sup>6,7</sup>.

No obstante, las limitaciones al utilizar la tomografía axial computarizada de cuello al medir las dimensiones traqueales *in vivo* es la fluctuación

---

<sup>6</sup> (Munguía-Canales 2011)

<sup>7</sup> (Álvarez 2022)

<sup>13</sup> (Cinar, 2016)

de más del 10% de la longitud traqueal durante la respiración y la dificultad para localizar con precisión el inicio de traquea<sup>6</sup>. Además, la mayor parte de los cadáveres son de edad avanzada y es probable que los tejidos pierdan elasticidad a medida que envejecen<sup>7</sup>.

Asimismo, hay investigaciones que han realizado mediciones traqueales mediante nasofibroscopia de forma in vivo, sus limitaciones se encuentran que las mediciones son operador dependiente.

La literatura existente sobre mediciones traqueales en el mundo proporciona información valiosa sobre las características anatómicas de la traquea en diferentes poblaciones. Estos estudios han demostrado la importancia clínica de conocer las mediciones traqueales para asegurar la efectividad y seguridad de los procedimientos médicos y quirúrgicos que involucran la traquea, por lo que se sugiere considerar factores demográficos y genéticos a interpretar los resultados de los diámetros traqueales.

Las mediciones traqueales realizadas de la mayoría de los estudios presentados previamente se enfocan en la longitud traqueal, el presente estudio se basan en el diámetro AP y T a nivel del tercer y cuarto anillo traqueal; con el objetivo de aplicar estas mediciones en los procedimientos de traqueostomias.

---

<sup>6</sup> (Munguía-Canales 2011)

<sup>7</sup> (Álvarez 2022)



2.1.4 Formulación del Problema: ¿Cuáles son las dimensiones traqueales según tomografía en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo en Lima - Perú desde Agosto 2022 a Noviembre 2023?

2.2 Hipótesis: Las dimensiones traqueales según tomografía del Hospital Nacional Dos de Mayo en Lima - Perú son diferentes a otras poblaciones extranjeras.

2.3 Objetivos de la Investigación:

2.3.1 Objetivo General: Determinar las dimensiones traqueales según tomografía en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo en Lima - Perú desde Agosto 2022 a Noviembre 2023

2.3.2 Objetivos Específicos:

- a. Determinar la relación de las dimensiones traqueales con edad, sexo y estatura de este nosocomio desde Agosto 2022 a Noviembre 2023
- b. Determinar el tipo y numero de tubo de traqueostomía que se colocó en cada procedimiento de traqueostomía

2.4 Evaluación del Problema

Las dimensiones traqueales difieren entre adultos según etnias, edad y sexo. Existen estudios en población latina como México, Colombia y Ecuador, en donde han reportado diferencias entre los diámetros obtenidos en sus estudios comparados con los de población caucásica. La mayoría de estudios en adultos se han enfocado en estudiar la morfología traqueal y su longitud, son pocos los que se enfocan en los diámetros traqueales a nivel del 3er y 4to anillo traqueal en adultos.

## 2.5 Justificación e Importancia del Problema

Habitualmente las dimensiones traqueales han sido evaluados en población caucásica y frente a estas medidas se han realizado dispositivos de vía aérea, entre ellos las cánulas de traqueostomias. No existen estudios nacionales que evalúen las dimensiones traqueales en población adulta, tanto de forma *in vivo* mediante tomografía o nasofibroscopia ni mediante cadáveres. Asimismo, la mayoría de mediciones al usar las cánulas de traqueostomias son derivadas de estudios de dimensiones traqueales de población caucásica, la cual en diversos estudios latinos se ha encontrado diferencias.

El propósito de este estudio es brindar información sobre las dimensiones de la tráquea peruana. Además, se pretende demostrar que estas dimensiones difieren de las reportadas en población caucásica. En el Perú, al igual que en diversas naciones latinoamericanas, se evidencia una diversidad étnica que involucra diferentes grados de mestizaje, siendo 60,2% de la población mestiza y un 25,7% de raza indígena<sup>9</sup>. Es beneficioso tener conocimiento de las dimensiones traqueales de nuestra población de estudio, sobre todo en los procedimientos de cirugía traqueal directos como la traqueostomía, dado que permitiría poder utilizar instrumentos compatibles con las medidas peruanas.

### 2.5.1 Justificación Legal

El objeto de estudio de esta investigación no tiene como objetivo cambiar ninguna legislación ni ley.

### 2.5.2 Justificación Teórico – Científico

---

<sup>9</sup> (INEI, 2017)

El conocimiento sobre las dimensiones traqueales de la población peruana, apoyaría a nuevos estudios para poder establecer valores reales de dimensiones traqueales peruanas en poblaciones más grandes y además también comparar las mediciones en cadáveres y mediante nasofibroscopio. También, apoyaría a nuevos estudios para establecer la relación causal de las dimensiones traqueales con otras variables como medidas antropométricas.

### 2.5.3 Justificación Práctica

Este proyecto de investigación puede promover la elaboración de dispositivos médicos como tubos de traqueostomía, stent traqueales, tubos de intubación, etc., acordes con las medidas de nuestra población peruana.

### **III METODOLOGÍA**

3.1 Tipo de Estudio: Descriptivo

3.2 Diseño de Investigación: Prospectivo, no experimental

3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución:

Pacientes a los cuales se les realizó traqueostomía por el servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo.

3.4 Población a estudiar:

Pacientes adultos a los cuales se les realizó el procedimiento de traqueostomía por el servicio de Cirugía de cabeza y cuello del Hospital Nacional Dos de Mayo y que cuentan con una tomografía axial computarizada de cuello realizada en la institución, previa al procedimiento de traqueostomía.

3.5 Muestra de Estudio o tamaño muestral:

Pacientes mayores de 18 años a los cuales se les realizó el procedimiento de traqueostomía por el servicio y hospital previamente mencionados y que cuentan con una tomografía axial computarizada de cuello previa al procedimiento de traqueostomía realizada en la institución desde Agosto 2022 a Noviembre 2023.

3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión:

Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años, pacientes que se les haya realizado el procedimiento de traqueostomía por el servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello.

3.6.2 Criterios de Exclusión:

Se excluyó a pacientes menores de 18 años, pacientes con patología traqueal como estenosis traqueal, portadores de tubos de traqueostomías, portadores de

stent traqueales, etc., antes del procedimiento de traqueostomía.

### 3.7 Variable de Estudio

#### 3.7.1 Principal

Dimensiones Traqueales (diámetro anteroposterior, diámetro transversal).

#### 3.7.2 Secundarias

Edad (años) , sexo (hombre, mujer) y estatura (cm)

#### 3.7.3 Intervinientes:

Patología peritraqueal como patología de glándula tiroidea que cause compresión de la tráquea. Presencia de dispositivos traqueales (stent, tubo orotraqueal) .

### 3.8 Operacionalización de Variables:

	Nombre de variable	Definición conceptual	Definición operativa	Dimensión	Codificación	Tipo de variable	Escala de medición
EXPOSICION	DIMENSIONES TRAQUEALES						
	DIAMETRO ANTERO-POSTERIOR (AP)	La línea comprendida desde la parte anterior hasta la parte posterior de la traqueal	Medición del diámetro A-P a nivel del 3- 4 anillo tráquea hallado por TAC	valor absoluto		Numérica	Intervalo
	DIAMETRO TRANSVERSO	La línea comprendida desde ambas caras laterales de la tráquea	Medición del diámetro transversal hallado por TAC a nivel 2-3 anillo traqueal hallado por TAC	valor absoluto		Numérica	Intervalo
VARIABLES DE CONTROL	Género	Condición orgánica, masculina o femenina.	Fenotipo	Masculino	M=0	Categoría	Nominal
			Preguntas	Femenino	F=1		
	Edad	Cantidad de años, meses y días cumplidos a la fecha de aplicación del estudio.	Datos de la historia clínica virtual	valor absoluto		Numérica	Razón
Talla	Longitud en centímetros	Datos de la historia clínica virtual	valor absoluto		Numérica	Intervalo	

### 3.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los pacientes seleccionados son aquellos que se sometieron al procedimiento de traqueostomía por el servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello y además que cuenten con una TAC cervical previo al procedimiento, dado que es uno de los servicios que más traqueostomías realizan en el Hospital Nacional Dos de Mayo.

Se realizó la recolección de datos de fuente de información secundaria, mediante recolección de información de reportes operatorios y historia clínica virtual de consultorio externo con apoyo del sistema SIGESIN 2.0.

Para poder realizar las mediciones traqueales se utilizó la Tomografía Axial Computarizada (TAC) cervical con o sin reconstrucción de vía aérea. Se calcularon las dimensiones anteroposterior (AP), diámetro transversal a nivel del tercer y cuarto anillo traqueal, tomando como referente anatómico el istmo tiroideo.

Además también se recolectaron la edad y sexo de la historia clínica virtual de consultorio externo y/o de los reportes operatorios.

### 3.10 Procesamiento y Análisis de Datos

Los datos del presente estudio de investigación se evaluaron utilizando métodos estadísticos descriptivos (media, desviación estándar), ya que seguía una distribución normal. Los resultados de probabilidad menores a 0.05 fueron considerados estadísticamente significativos. Se expresaron los datos mediante tablas de datos y resultados en porcentaje (%). Los análisis analíticos fueron realizados utilizando el programa

estadístico STATA versión 10.0 utilizado en una computadora personal compatible MacBook Pro.

#### **IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

##### 4.1 Plan de Acciones:

La recolección de datos se realizó mediante los reportes operatorios de traqueostomias y el sistema SIGESIN 2.0 del Hospital dos de mayo, de los cuales se estableció la muestra de pacientes del servicio de cabeza y cuello del Hospital Dos de Mayo a los cuales se les realizó una traqueostomía. Luego, mediante el programa Radiant versión 2.0. se verificaba que cuenten con TAC cervical y se procedía a tomar las mediciones traqueales.

Además las variables como edad y sexo fueron obtenidos de la historia clínica y/o reporte operatorio.

Finalmente, mediante el sistema STATA version 10.0 se procedió a realizar los análisis estadísticos, con los cuales se procede a evaluar los resultados finales y el informe final.

##### 4.1.1 Recursos Humanos:

Residente de tercer año de Cabeza, cuello y Maxilofacial

<b>Recursos humanos</b>	<b>Costo (\$/.)</b>
120 horas/hombre	4 000.0

##### 4.1.2 Recursos Materiales:

Se utilizarán las computadoras del servicio de Cirugía de Cabeza, Cuello y Maxilofacial y una computadora personal, papel bond y lapiceros.

#### 4.2 Presupuesto o Costo del Proyecto

Insumos	Costo (S/.)
Computadoras del Servicio	0.00
Hoja bond (1 kg)	10.0
Lapiceros	3 .0
Computadora personal (Depreciación de equipo)	1500.00
Energia	50
Transporte	600
Nube de recoleccion datos	30
<b>TOTAL</b>	<b>2193</b>

El total de recursos humanos y materiales 6193 soles.

#### 4. 4 Cronograma de Actividades

	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	■																		
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO	■																		
ENVIAR AL COMITÉ DE ÉTICA		■	■	■	■	■													
RECOLECCIÓN DE DATOS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ANÁLISIS DE LOS DATOS									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL													■	■	■	■	■	■	■
ELABORACIÓN DEL ARTICULO																■	■	■	■
DIFUSIÓN DE RESULTADOS																			■



## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Armstrong, W. B. & Nettekville, J. L. (1995) Anatomy of the larynx, trachea, and bronchi. *Otolaryngologic clinics of North America*, 28(4):685- 699.
2. Kamel, K. S.; Lau, G. & Stringer, M. D. (2009) In vivo and in vitro morphometry of the human trachea. *Clin. Anat.*, 22(5):571-9.
3. Standring, S.; Ellis, H. & Berkovitz, B. H. B. (2005) *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. (39<sup>th</sup> ed. Edinburgh, Elsevier Churchill Livingstone) pp.1063-82.
4. Pang G, Edwards M, Greenland K. *Vocal cords-carina distance in anaesthetised Caucasian adults and its clinical implications for tracheal intubation*. (2010). *Anaesth Intensive*;38(6):1029–33.
5. Randestad A, Lindholm CE, Fabian P. (2000). Dimensions of the cricoid cartilage and the trachea. *Laryngoscope*;110(11):1957–61.
6. Munguía-Canales D, Ruiz-Flores J, Kosai Vargas-Mendoza G, Morales-Gómez J, Méndez-Ramírez I, Murata C. (2011) Dimensiones traqueales en población mexicana. *Cirugía y Cirujanos*; 79(6):505-510.
7. Álvarez MAM, Torres RH, Ávila SPA. (2022). Dimensiones de la traquea y su relación con medidas antropométricas en población mexicana. *Acta Med GA*. 20 (3): 239-244.
8. Serrano L, Reinoso P, Peñafiel N. (2021). Dimensiones de la vía aérea en la población de Cuenca-Ecuador. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*. 39 (1): 29-36.
9. INEI. Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 22 de octubre del 2017, Perú: Resultados Definitivos. Lima, octubre de 2018.
10. Khan, Y.S., Farhana, A. (2022). *Histology Thyroid Gland*. In StatPearls. StatPearls Publishing.

11. Grillo, H. C.; Dignan, E. F. & Miura, T. (1964). Extensive resection and reconstruction of mediastinal trachea without prosthesis or graft: an anatomical study in man. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 48:741-9.
12. Grillo, H.C. (2000). Surgical Anatomy of the Trachea and Techniques of Resection. In: Shields, T. W.; Locicero, J. & Ponin, R. B. (Eds.). *General Thoracic Surgery*. 5th ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, pp.873-83.
13. Cinar U, Halezeroglu S, Okur E. (2016). Longitud de la Tráquea en Humanos Adultos: Los Resultados de 100 Autopsia. *Int. J. Morphol.*, 34(1):232-236, 2016.
14. Griscom NT, Wohl ME. (1985). Dimensions of the growing trachea related to body height. *Am Rev Respir Dis*; 131:840-844.
15. Griscom NT, Wohl ME. (1986). Dimensions of the growing trachea related to age and gender. *AJR Am J Roentgenol*; 146:233-237.
16. Mi W, Zhang C, Wang H, Cao J, Li c, Yang L et al. (2015). Measurement and analysis of the tracheabronchial tree in Chinese population using computed tomography. *Plus One*. 10(4): e0123277.
17. Nawshin N, Mannan S, Begum M, Kamal MF, Khatun S, Faysal AA et al. (2016). Variation of length of trachea in different age and sex group of Bangladeshi cadaver. *Mymensingh Med J*. 25 (4): 607-610.
18. Chunder R, Nandi S, Guha R, Satyanarayana N. (2010). A morphometric study of human trachea and principal bronchi in different age groups in both sexes and its clinical implications. *Nepal Med Coll J*. 12(4):207-214.
19. Cherng C, Wong C, Hsu C, Ho S. (2002). Airway length in adults: estimation of the optimal endotracheal tube length for orotracheal intubation. *J Clin Anesth*;14(4):271–4.
20. Griscom N. (1983) Cross-sectional shape of the child's trachea by computed tomography. *Am J*;140(6):1103–6.

## VI ANEXOS

### 6.1 Definición de Términos

- a. **TAC:** Tomografía Axial computarizada
- b. *Díámetro A-P:* Diámetro anteroposterior
- c. *Díámetro T:* Diámetro transversal

## 6.2 Consentimiento informado

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **Estudio sobre determinar las dimensiones de la vía aérea superior y su relación con medidas antropométricas**

Las dimensiones traqueales varían según la etnia y estatura. Por lo tanto, las medidas de población caucásica varían respecto a la población latina. No existe ningún estudio realizado en Perú sobre dimensiones traqueales. Por lo tanto este estudio pretende determinar las dimensiones de la vía aérea superior y su relación con medidas antropométricas.

Conociendo nuestras medidas, este estudio podría dar pie a que nuevos estudios establezcan nuevas medidas para los dispositivos traqueales como tubos de traqueostomía, stent traqueales, etc. para nuestra población.

Usted, es invitada a participar voluntariamente en este estudio, sin ofrecerles incentivos de ningún tipo; es libre de aceptar o rechazar y si se niega a participar, no será excluida de ningún programa o beneficios a los cuales tengan opciones ni afectará su atención médica. Usted deberá responder una encuesta que será manejada confidencialmente y que evaluará las dimensiones traqueales mediante tomografía axial computarizada. Sus respuestas se mantendrán en absoluta reserva.

Yo.....acepto libre e informadamente participar en este estudio.

Lugar ....., Fecha.....

.....

Firma

**6.3 Tabla 1:** Resumen de las dimensiones traqueales según estudios de investigación a nivel mundial.

	<b>EUROPA</b> <i>Grillo et all</i>	<b>EE.UU.</b> <i>Standring et all</i>	<b>Nueva Zelandia</b> <i>Kamel et all</i>	<b>MÉXICO</b> <i>Mungia-Canales et all</i>	<b>MEXICO</b> <i>Álvarez et all</i>	<b>COLOMBIA</b> <i>Randestad et all</i>	<b>ECUADOR</b> <i>Serrano et all</i>	<b>Turquia</b> <i>Cinar et all</i>
<b>LONGITUD TRAQUEAL</b> (cm)	10 -13	13.1 ± 0.9 ♂ 11.8 ± 1 ♀	8 - 12 10.5 ± 0.9 ♂ 9.8 ± 0.8 ♀	9.1 ± 0.9 ♂ 8.6 ± 0.5 ♀	11.33 ♂ 11.63 ♀	8.2 - 11.0 cm	8.40 ± 1.37	8.5 ± 1
<b>Anillos traqueales</b>	18-22 AT	16 - 20 AT	14 - 20 AT	14-21 AT			13 AT	13 - 14 AT
<b>Longitud AP*</b> (mm)	18		20.8 ± 2.9 ♂ 15.5 ± 1.1 ♀	18 ± 3 ♂ 16 ± 3 ♀	14.1 ± 2.9 ♂ 13.5 ± 2.7 ♀	18.3 ± 2.6 ♂ 15 ± 1.6 ♀		
<b>Longitud T**</b> (mm)	23	12	27.1 ± 3.4 ♂ 22.9 ± 2.6 ♀	19 ± 2 ♂ 17 ± 3 ♀	14.4 ± 3 ♂ 14.4 ± 2.8 ♀	18 ± 2.8 ♂ 15.4 ± 2.1 ♀		

\*AP: Antero-posterior

\*\*T: Transversal