



Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Carrera de Kinesiología

**NIVEL DE INADECUACIÓN DEL MOBILIARIO Y DISCONFORT SEDENTE
DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO**

**SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
KINESIOLOGÍA**

AUTORES: CARLOS DANIEL CERBIN URREA
CAMILA ALEJANDRA CRUCES CARRASCO
FRANCISCA JAVIERA OLIVARES MENA

PROFESOR GUÍA: H. IGNACIO CASTELLUCCI
Klgo. Msc en Ergonomía
Carrera de Kinesiología
Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso

Valparaíso - Chile
2020



Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Carrera de Kinesiología

**NIVEL DE INADECUACIÓN DEL MOBILIARIO Y DISCONFORT SEDENTE
DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO**

**SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
KINESIOLOGÍA**

AUTORES: CARLOS DANIEL CERBIN URREA
CAMILA ALEJANDRA CRUCES CARRASCO
FRANCISCA JAVIERA OLIVARES MENA

PROFESOR GUÍA: H. IGNACIO CASTELLUCCI
Klgo. Msc en Ergonomía
Carrera de Kinesiología
Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso

Valparaíso - Chile
2020

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer profundamente a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que estuvieron con nosotros en momentos difíciles y alegres.

A nuestro profesor guía Ignacio Castellucci por hacernos partícipes y guiarnos en esta investigación.

A nuestros padres, por su apoyo, comprensión y paciencia que nos han tenido en este proceso.

A todos los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso que participaron, cooperaron en esta investigación y facilitaron la realización de este estudio.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS, CUADROS, GRÁFICOS Y ANEXOS	vii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1- Planteamiento del problema.....	2
1.2- Marco Teórico	3
1.2.1- Antropometría.....	3
1.2.2- Mobiliario universitario	6
1.2.3- Inadecuación sedente.....	9
1.2.4- Disconfort Sedente	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	13
2.1 Objetivo general.....	13
2.2. Objetivos específicos.....	13
2.3 Tipo de investigación.....	14
2.4 Tipo de diseño	14
2.5 Población objetivo y muestra.....	14
2.5.1. Población objetivo	14
2.5.2 Muestra	15
2.5.3 Criterios de selección	15
2.5.4 Tamaño muestral.....	16
2.5.5 Selección y contacto de la muestra.....	17
2.6 Descripción de las variables	18
2.6.1 Variables independientes.....	18
2.6.2 Variables dependiente.....	18
2.6.3 Variables controladas.	18
2.7 Técnicas de recolección de datos	19
2.7.1. Medidas antropométricas	19
2.7.2 Disconfort	24

2.8 Materiales.....	25
2.9 Procedimientos	26
2.9.1 Procedimientos previos a la recolección de datos: Entrenamiento del equipo humano	27
2.9.2 Procedimiento realizados durante la recolección de datos	29
2.9.3 Firma del consentimiento informado.....	30
2.9.4 Medición mobiliario universitario.....	30
2.10 Procedimiento de análisis de datos.	33
2.10.1 Proceso de filtración de datos.....	33
2.10.2 Resumen de la muestra.	34
2.11 Fórmulas para la obtención de los resultados.....	34
2.11.1 Altura del asiento (AA):.....	35
2.11.2 Profundidad del asiento (PA):	37
2.11.4 Altura del respaldo (BSR):.....	39
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	40
3.1 Antropometría.....	40
3.2 Mobiliario universitario.	42
3.3 Nivel de inadecuación	43
3.3.1 Nivel de inadecuación MT1	44
3.3.2 Nivel de inadecuación MT2.	48
3.4 Nivel de discomfort sedente	52
CAPÍTULO IV: BIBLIOGRAFÍA.....	55
CAPÍTULO V: ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS, CUADROS, GRÁFICOS Y ANEXOS

Tabla 1: Número de estudiantes teórico en la muestra según estratos

Tabla 2: Medidas antropométricas.

Tabla 3: Instrumentos de medición

Tabla 4: Materiales de apoyo

Tabla 5: Definición de roles

Tabla 6: Circuito de obtención de datos

Tabla 7: Descripción de las medidas del mobiliario realizadas para el estudio

Tabla 8: Filtración de la muestra

Tabla 9: Resumen de la muestra

Tabla 10: Promedio de medidas antropométricas de las mujeres de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso por carreras.

Tabla 11: Promedio de medidas antropométricas de los hombres de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso por carreras.

Tabla 12: Medidas del mobiliario universitario de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso

Tabla 13: Nivel de inadecuación de las dimensiones del mobiliario universitario MT1 en relación a las medidas antropométricas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

Tabla 14: Nivel de inadecuación de las dimensiones del mobiliario universitario MT2 en relación a las medidas antropométricas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

Tabla 15: Nivel de percepción de incomodidad del mobiliario, en las mujeres, respecto a las características físicas de cada estudiante.

Tabla 16: Nivel de percepción de incomodidad del mobiliario, en los hombres, respecto a las características físicas de cada estudiante.

Cuadro 1: Criterios de inclusión

Cuadro 2: Fórmula utilizada para la medida altura del asiento

Cuadro 3: Fórmula utilizada para la medida profundidad del asiento

Cuadro 4: Fórmula utilizada para la medida del ancho del asiento

Cuadro 5: Fórmula utilizada para calcular altura del respaldo.

Figura 1: Representación gráfica de la mayoría de las medidas antropométricas tomadas

Figura 2: Evaluación de discomfort

Figura 3: Representación de las medidas del mobiliario recolectadas

Gráfico 1: Nivel de inadecuación del mobiliario MT1 en mujeres.

Gráfico 2: Nivel de inadecuación del mobiliario MT1 en hombres.

Gráfico 3: Nivel de inadecuación del mobiliario MT2 en mujeres.

Gráfico 4: Nivel de inadecuación del mobiliario MT2 en hombres.

Gráfico 5: Nivel de discomfort sedente (Escala Visual Análoga) por segmento corporal.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Los estudiantes están expuestos a una de las ocupaciones más sedentarias (Troussier, 1999) y los establecimientos educativos (colegios y universidades) pueden ser considerados como el “primer lugar de trabajo” en el cual debemos permanecer y cumplir obligaciones. Estar sentado por largos periodos de tiempo está asociado al reporte de molestias y dolor músculo-esquelético (Fallon and Jameson, 1996), principalmente en la región lumbar (Trevelyan and Legg, 2006).

Desde una perspectiva neurocognitiva, existen evidencias que asocian el rendimiento en tareas que implican la utilización de funciones ejecutivas con la postura corporal del sujeto mientras las desarrolla. Así, Lajoie et al. (1993) demostraron que adoptar posturas corporales incómodas durante tareas de tiempo de reacción, generan una mayor demanda atencional que posturas más cómodas, las cuales demostraron ser significativamente menos “costosas” en lo que a aspectos cognitivos respecta. Adicionalmente, se ha demostrado que romper la concentración para cambiar de postura producto de la incomodidad mientras se realiza una determinada tarea, influye negativamente en los mecanismos cognitivos. Particularmente se ve afectada la ejecución de tareas simultáneas (Pallue et al., 2010).

Por otra parte, utilizar mobiliario inadecuado a las medidas antropométricas de los alumnos repercute negativamente en una serie de variables tales

como: postura (Batistão et al., 2012; Straker et al., 2002), dolor/molestias (Milanese and Grimmer, 2004; Murphy et al., 2007; Ramadan, 2011) y fuerza (Ramadan, 2011; Straker et al., 2002). En el caso de Chile, un estudio publicado por este grupo de investigación (Castellucci et al., 2016), demostró que existe un gran nivel de inadecuación (63%-73%) entre las medidas antropométricas y las dimensiones del mobiliario utilizado por 3.078 alumnos de educación básica y media de la Región de Valparaíso. Sin embargo, es poca o nula la información que se tiene respecto a los niveles de inadecuación del mobiliario universitario y su efecto en los estudiantes que lo utilizan a nivel nacional.

1.1- Planteamiento del problema

De lo expuesto anteriormente nace la siguiente pregunta de investigación: ¿Es el mobiliario universitario actual adecuado a las medidas antropométricas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso?

La investigación se desarrollará en el laboratorio 7.11 del edificio R2 de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, de mayo a diciembre del año 2019.

1.2- Marco Teórico

1.2.1- Antropometría

La antropometría es definida como "la ciencia de la medición y el arte de la aplicación que establece la geometría física, las propiedades de masa y las capacidades de fuerza del cuerpo humano". En términos simples, la antropometría se puede definir como el estudio que trata las dimensiones corporales (Taifa, et al. 2017), tales como el peso, la estatura (altura de pie), longitud reclinada, pliegues cutáneos, circunferencias (cabeza, la cintura, etc.), longitud de las extremidades, y anchos (hombro, muñeca, etc.) son ejemplos de estas medidas (Nariño, et al. 2018), es decir, el tamaño corporal, la forma, la fuerza y la capacidad de trabajo para propósitos de diseño y la composición corporal.

La antropometría o cineantropometría fue presentada como una ciencia en 1976, en el Congreso Internacional de las Ciencias de la Actividad Física y 2 años después fue aceptada como ciencia por la UNESCO, en el International Council of Sport and Physical Education (Carmenate-Milián, et al. 2014)

Las mediciones antropométricas, se clasifican en dos grandes tipos, estáticas y dinámicas. La medición estática, se debe medir en una posición fija, y corresponde a la base para el diseño de los puestos de trabajo, permite además establecer las distancias necesarias entre el cuerpo y lo que le rodea, las dimensiones del mobiliario, herramientas, etc. Por otro lado, las

dimensiones dinámicas, son las que se toman a partir de las posiciones resultantes del movimiento, asociado a ciertas actividades, es decir, el estudio de la biomecánica propiamente tal, aún así cabe destacar, que ambas son esenciales en el proceso de diseño ergonómico. (Cabello. 2014)

Actualmente, la antropometría es una disciplina fundamental para dos grandes áreas de estudio, como lo es la salud y la ergonomía. Dentro del ámbito de la salud, se aplica ya sea con fines nutricionales, quirúrgicos, deportivos, entrenamientos, entre otros, ya que funciona como método práctico no invasivo, para determinar la composición corporal, masa grasa corporal, y somatotipo, siendo este último clasificable en tres componentes: mesomorfia (relacionada con la masa muscular), endomorfia (relacionada con la gordura) y ectomorfia (relacionada con la linealidad y la esbeltez), (Hernández. et al. 2017), y lo hace a través de medidas antropométricas básicas ya estandarizadas por ISAK (sociedad internacional para el avance de la cineantropometría), tales como: peso, talla (estatura), diámetros óseos longitudes (cm), perímetros (cm), pliegues cutáneos (mm).

Por otro lado la antropometría se considera la base del diseño ergonómico de muebles (Hoque, et al. 2014), ya que permite crear un entorno de trabajo adecuado permitiendo un correcto diseño de los equipos y su adecuada distribución, permitiendo configurar las características geométricas del puesto, un buen diseño del mobiliario, de las herramientas manuales, de los equipos de protección individual, entre otros, con el fin de poder desarrollar cualquier tipo de actividad de la manera más eficiente posible.

Dentro de las bases del diseño del mobiliario, se toman en consideración las siguientes medidas, de pie: peso, estatura, IMC, altura nudillo suelo; sentado: altura sentado, altura ojo asiento, altura hombro asiento, altura escápula asiento, alcance máximo funcional, alcance mínimo funcional, altura codo asiento, profundidad de abdomen, altura muslo, distancia glúteo poplíteo, distancia glúteo rotular, altura de rodilla, altura poplíteo, ancho bideltoides, ancho entre codos, ancho de caderas, largo de la mano, ancho de la mano con pulgar, ancho de la mano sin pulgar, ancho del pie, largo del pie; y perímetros: cefálico, cuello y cintura, adicionando medidas estimadas, dando un total de 32 mediciones. (Castellucci, et al. 2018).

Cabe destacar, que para realizar las mediciones, el antropómetro a utilizar debe ser exacto y confiable, resultado que no se consigue con un antropómetro convencional. Según Fernandes Filho en 2017, en un estudio comparativo de cinco antropómetros, demostró la alta eficiencia del antropómetro mecánico, Holtain Harpenden, que proporciona una lectura directa y precisa, al milímetro más cercano, en un rango de 50 mm a 570 mm, siendo este el más utilizado en diversos estudios.

Es por ello que es esencial tener en cuenta la antropometría de los usuarios al diseñar cualquier producto para garantizar la idoneidad del producto en orden. Para mejorar la eficiencia de estos, sobre todo en los estudiantes. Es difícil diseñar los asientos que se adapten a todos los estudiantes, pero la antropometría puede aumentar la idoneidad de los muebles para la mayoría de las poblaciones de usuarios (Asif, et al. 2012)

Todos los colegios, institutos o universidades, tienen muebles para salones de clase, pero estos muebles son de bajo nivel de comodidad para los estudiantes, ya que los datos antropométricos no se consideraron en la etapa inicial del diseño ergonómico de muebles (Taifa, et al. 2017)

Por eso, es muy importante hacer que las aulas en las universidades sean cómodas y adecuadas para los estudiantes, para que puedan concentrarse y evolucionar como personas talentosas. Un cómodo ambiente en el aula mejora la eficiencia de los estudiantes al alentarlos y motivarlos para que tengan un mejor desempeño (Asif, et al. 2012).

1.2.2- Mobiliario universitario

El mobiliario escolar ha evolucionado mucho en el último siglo, desde los bancos escolares de comienzos del mismo hasta las sillas y mesas actuales. (Rodriguez & Pilar, 2011).

El mobiliario debe favorecer la movilidad del estudiante, en el sentido de considerar un acceso y salida expedita y segura del puesto de estudio. También debe permitir el cambio de postura, en cuanto a dimensiones deben ser adecuadas al tamaño corporal de la población usuaria (MINEDUC,2001). En forma complementaria, debe ser funcional. Es decir, favorecer el desempeño del conjunto de actividades que se realizan,

otorgando apoyos adecuados para que estudiantes y profesores puedan adoptar posturas funcionales al percibir información visual o realizar tareas de motricidad fina y gruesa. También deben facilitar la movilidad del/la estudiante e interacción con sus compañeros/as y profesores/as (MINEDUC, 2008).

Algunas recomendaciones para las posturas de estudio son: (MINEDUC, 2001)

- La planta de los pies deben estar apoyados en una superficie estable.
- Entre piernas y muslos se debe describir un ángulo de 90° y debe existir espacio para favorecer el cambio de postura de las piernas a través de la jornada.
- La región de glúteos y los muslos debe tener un apoyo que favorezca una postura estable y funcional del tronco.
- La espalda debe disponer de apoyo a nivel de columna lumbar y la postura debe favorecer la percepción de información visual.
- La postura de los brazos debe ser tal que al utilizar la superficie de la mesa, el brazo esté junto al tronco y el codo se apoye en la mesa, sin que para ello se deba realizar una elevación de hombros.

En Chile, según UNESCO y MINEDUC (2008), para definir un tipo de mobiliario estándar para la población estudiantil, se realizó un levantamiento antropométrico de los estudiantes de entre siete y dieciocho años, con el fin de establecer una proposición de medidas y formas de la implementación del mobiliario, con la prioridad que sea ergonómico y beneficie la salud de los y

las estudiantes en cada etapa del proceso educativo.

Las normas chilenas que existen actualmente para el mobiliario universitario son: NCh 2584: Requisitos funcionales, NCh 2589: Estabilidad NCh 2621: Resistencia de la estructura, NCh 2621: Resistencia al impacto del asiento y brazo, NCh 2621: Resistencia al impacto del respaldo, NCh 2621: Resistencia a la fatiga de asiento y respaldo, NCh 2687: Resistencia al impacto contra las patas, NCh 2711: Resistencia a condiciones de temperatura y humedad variable (MINEDUC, 2008).

En base a los problemas detectados en el diseño del mobiliario establecido en la NCh 2566 (requisitos dimensionales) y la información recopilada a nivel mundial, no existe una norma vigente para el diseño de una silla universitaria, por lo que, en las aulas de la mayoría de las universidades se encuentran implementadas de una manera tradicional, sin que se haya considerado el confort de sus estudiantes, sino más bien, privilegiando el número de estudiantes que se puede atender por aula. (Velázquez, M et al. 2014). Según un estudio realizado por Castellucci et al. 2010 relata que se analizaron a 195 estudiantes chilenos de 3 colegios, con 3 niveles socioeconómicos diferentes, y según los datos obtenidos concluyeron que en la mayoría de los casos el mobiliario no es adecuado para la población estudiantil. Los resultados reflejan la necesidad de actualizar los datos presentados en el ChS (chileno estándar) y la dimensión utilizada para la asignación o selección de mobiliario escolar (Castellucci, et al. 2016).

1.2.3- Inadecuación sedente.

La salud humana se ve afectada significativamente por la disposición del cuerpo y sus extremidades en los muebles (Hoque, et al. 2014). La inadecuación (desajuste) sedente entre el usuario y los productos en el lugar de trabajo, se da por no considerar las características antropométricas del usuario para el diseño ergonómicamente apropiado de los muebles (Harris et al., 2005; Van Wely, 1970). Esto puede producir algunas alteraciones musculoesqueléticas, incomodidad, dolor y problemas severos de postura en la edad adulta, además de afectar el desempeño académico y laboral (Odunaiya et al., 2014).

Es por esto, que podemos encontrar diversos estudios que han demostrado la frecuente inadecuación entre las medidas antropométricas de niños en edad escolar, y las dimensiones de los muebles usados por ellos en la escuela tanto en el extranjero, (Murphy et al., 2007; Trevelyan and Legg, 2010; Gouvali and Boudolos, 2006; Parcels et al., 1999; Grimmer, K. and M. Williams, 2004) como en Chile (H. I. Castellucci et al, 2010). Esto se ve potenciado por el tiempo que pasan sentados, por lo general, los estudiantes pasan aproximadamente un tercio del día en la universidad, y casi el 80% de ese tiempo se utiliza al sentarse (Parcells et al., 1999).

Rodríguez y Pilar (2011) plantean que la inadecuación obliga a los estudiantes a adoptar posiciones anti fisiológicas, que con el tiempo pueden tener como consecuencia graves problemas de salud antes mencionados.

Según un estudio, realizado por la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura en España (Gianikellis, K. et al. 2000), las deficiencias detectadas de este tipo de mobiliario se pueden resumir en que:

- i) el respaldo de la silla carece de apoyo para la zona lumbar, ii) la carencia de reposabrazos implica tener la columna inclinada hacia delante y se ven obligados de apoyar su peso en los codos sobre la mesa, iii) la falta de espacio suficiente a lo largo y a lo ancho de las mesas delimita bastante el área de trabajo y como consecuencia induce a una sensación de incomodidad que puede perjudicar los procesos cognoscitivos que tienen lugar durante la asistencia en las clases (concentración de la atención, etc.).
- iv) la profundidad del asiento es insuficiente cosa que induce a una mala distribución de la presión en las nalgas y muslos, v) la altura mesa - silla es mayor de lo necesario por lo tanto los usuarios se ven obligados de mantener un elevado nivel de tensión muscular en la zona escapular, vi) el espacio libre debajo de la mesa es insuficiente, vii) la distancia mesa - respaldo es excesiva., viii) la distancia suelo - cajonera es insuficiente. ix) la distancia suelo - asiento es excesiva para el 90% de los usuarios.

1.2.4- Discomfort Sedente

Según la RAE, el término confort, se trata de “aquello que brinda

comodidades y genera bienestar al usuario”. Por lo tanto Reed en el 2000, recalca que, el término confort y discomfort coexisten como dimensiones separadas, dándose la posibilidad de que el confort aumente en intensidad cuando el discomfort disminuye.

El concepto de confort se emplea para definir el efecto a corto plazo de un asiento sobre el cuerpo humano, donde es valorado con instrumentos de evaluación subjetivos y por lo tanto el problema radica en la difícil cuantificación de los datos. Sin embargo, metodológicamente, es más fácil cuantificar el discomfort que medir el confort (Reed, 2000). En un estudio, el método utilizado para evaluar el discomfort fue la “Evaluación de Discomfort” o “ED”, la cual consta de un diagrama del cuerpo humano y quince escalas visuales análogas de 100 milímetros (mm), graduadas desde “sin discomfort” hasta “discomfort extremo” en donde los participantes sombrearon con un lápiz sólo el(las) área(s) homóloga(s) a las que sintió discomfort en el diagrama del cuerpo humano, para luego marcar en la escala visual análoga correspondiente la cuantificación del discomfort percibido (Castellucci, et al. 2011).

Dado los problemas que se han detectado en el diseño del mobiliario, establecido en la NCh 2566 (requisitos dimensionales). (MINEDUC, 2008), se puede decir que las sillas y mesas tradicionales obligan a los estudiantes a sentarse en posiciones incómodas (Thariq, et al. 2010). El discomfort percibido, puede ser causado por ciertos atributos de los componentes constitutivos de la silla, como por ejemplo la dureza de la cojinería, la forma

y las dimensiones del asiento y espalda, el tipo de textil o empleado en el tapizado, entre otras variables (Bernal.M et al. 2015).

Es común encontrar a nivel universitario discomfort de los estudiantes, al pasar varias horas ejecutando su labor educativa sin que el mobiliario de trabajo les sea favorable estas, traducándose en tensión, fatiga, entumecimiento o dolor en quince áreas del cuerpo del participante (De Looze, et al. 2003). Es usual observar estudiantes universitarios que no logran llegar al piso con sus pies debido a su estatura o aquellos cuyas rodillas tocan la altura del pupitre pues sus piernas tienen una mayor altura (Velázquez, M et al. 2014).Un estudio realizado por Maradei, M et al. 2016 destaca que las variaciones en la inclinación del asiento realizadas en forma dinámica y continua influyen de manera positiva en la disminución de la percepción de incomodidad en los trabajadores de una oficina.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Objetivo general

Determinar el nivel de inadecuación y el discomfort percibido en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

2.2. Objetivos específicos

- 1.- Determinar las medidas antropométricas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.
- 2.- Determinar las medidas del mobiliario utilizado por los estudiantes en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.
- 3.- Determinar el nivel de inadecuación de las dimensiones del mobiliario universitario en relación a las medidas antropométricas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.
- 4.- Determinar el discomfort sedente de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

2.3 Tipo de investigación

Corresponde a una investigación de campo de tipo descriptiva.

2.4 Tipo de diseño

Corresponde a una investigación de corte transversal. Con este diseño se mide a los estudiantes y al mobiliario universitario en una oportunidad, lo que permite tener una visión de la antropometría de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso en un momento dado, describir variables y analizar su incidencia e interrelación.

2.5 Población objetivo y muestra

2.5.1. Población objetivo

Corresponde a los estudiantes de carreras de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

2.5.2 Muestra

Corresponde a un conjunto representativo de los estudiantes de carreras de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

2.5.3 Criterios de selección

Dentro de los criterios de inclusión se considera a: todo estudiante de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso que voluntariamente quiera participar del estudio, que utilice, al menos, 6 horas el mobiliario de las salas de clases de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, que no haya tenido lesiones músculo-esqueléticas 3 meses previos a la recolección de datos y haber firmado el consentimiento informado. Estos criterios se adjuntan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Criterios de inclusión.

Criterios de inclusión
Ser estudiante de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso
Usar el mobiliario de las salas de la Facultad un mínimo de 6 horas semanales
No tener lesiones músculo-esqueléticas 3 meses previos a la recolección de datos
Haber firmado el consentimiento informado

2.5.4 Tamaño muestral

La población estudiantil de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, el año 2019 corresponde a 2501 matriculados, siendo 1865 mujeres y 363 hombres (información entregada por Secretaría de Estudios de la Facultad de Medicina, obtenida del Sistema de Registro Académico SIRA). Considerando una prevalencia de 50% de estudiantes a los que no se ajusta el mobiliario (se considera $p=0,5$ para obtener el máximo tamaño muestral), una precisión de 3%, un nivel de confianza de 95% y una pérdida de 15%, se tiene un tamaño muestral de 880 alumnos, descrito en la Tabla 1.

Se debe considerar que en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso ubicada en Reñaca se imparten siete carreras de pregrado. Es por esto, que se planteó un diseño de estudio de muestreo estratificado, de asignación proporcional. Por lo tanto, el tamaño de la muestra por carrera es proporcional a su tamaño en la población dentro de la Facultad, descrito en la Tabla 1.

Tabla 1: Número de estudiantes teórico en la muestra según estratos

Carrera	Mujeres	Hombres	Total
Educación parvularia	72	0	72 (8,234%)
Enfermería	115	20	135 (15,312%)
Fonoaudiología	72	6	78 (8,914%)
Kinesiología	75	52	128 (14,517%)
Medicina	95	98	193 (21,878%)
Obstetricia y puericultura	154	6	160 (18,148%)
Tecnología médica	72	42	114 (12,997%)
Total	656	224	880 (100%)

2.5.5 Selección y contacto de la muestra

La selección de la muestra será por medio de los criterios de inclusión, antes mencionados en el punto 2.3.3.

El contacto de la muestra se hará por medio de una llamado voluntario mediante plataformas sociales online, y de manera presencial en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, haciendo uso de carteles e invitaciones personales, hasta completar el número de estudiantes teórico por carrera y género descrito en la Tabla 1.

2.6 Descripción de las variables

2.6.1 Variables independientes

Las medidas antropométricas y el discomfort de los estudiantes serán las variables independientes de este estudio.

2.6.2 Variables dependiente.

Para efectos de este estudio se considera como variable dependiente el mobiliario de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

2.6.3 Variables controladas.

En el estudio se consideran como variables controladas el género y la carrera que cursan los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

2.7 Técnicas de recolección de datos

2.7.1. Medidas antropométricas

La elección de las variables a considerar en éste estudio van determinadas de acuerdo a la experiencia de estudios en Ergonomía realizados en años anteriores. Se tomaron 32 medidas antropométricas las cuales están descritas en la Tabla 2 y además se adjuntan figuras para entregar referencia ilustrativa de ellas (Figura 1).

Para la medición se le solicita al participante estar descalzo, además, quitarse el abrigo en el caso de ser abultado y los accesorios que puedan interferir en la recolección de datos. Se sigue el orden de medición establecido en la Tabla 2. La medición fue realizada siempre por el lado derecho del participante.

En cuanto a la postura ideal adoptada para la toma de medidas antropométricas se utilizaron dos posiciones. La primera, para medir las dimensiones en posición de pie: el sujeto permanece en posición bípeda, con sus talones juntos, piernas extendidas, espalda erguida y cabeza en posición neutra. La segunda, para medir las dimensiones sentado: el sujeto permanece en posición sedente en una silla de altura regulable sin respaldo, con su espalda erguida, cabeza en posición neutra, articulación de codo,

cadera y rodilla en 90° de flexión, pié en 90° en relación con la pierna y la planta del pié apoyada completamente en el piso.

Tabla 2: Medidas antropométricas

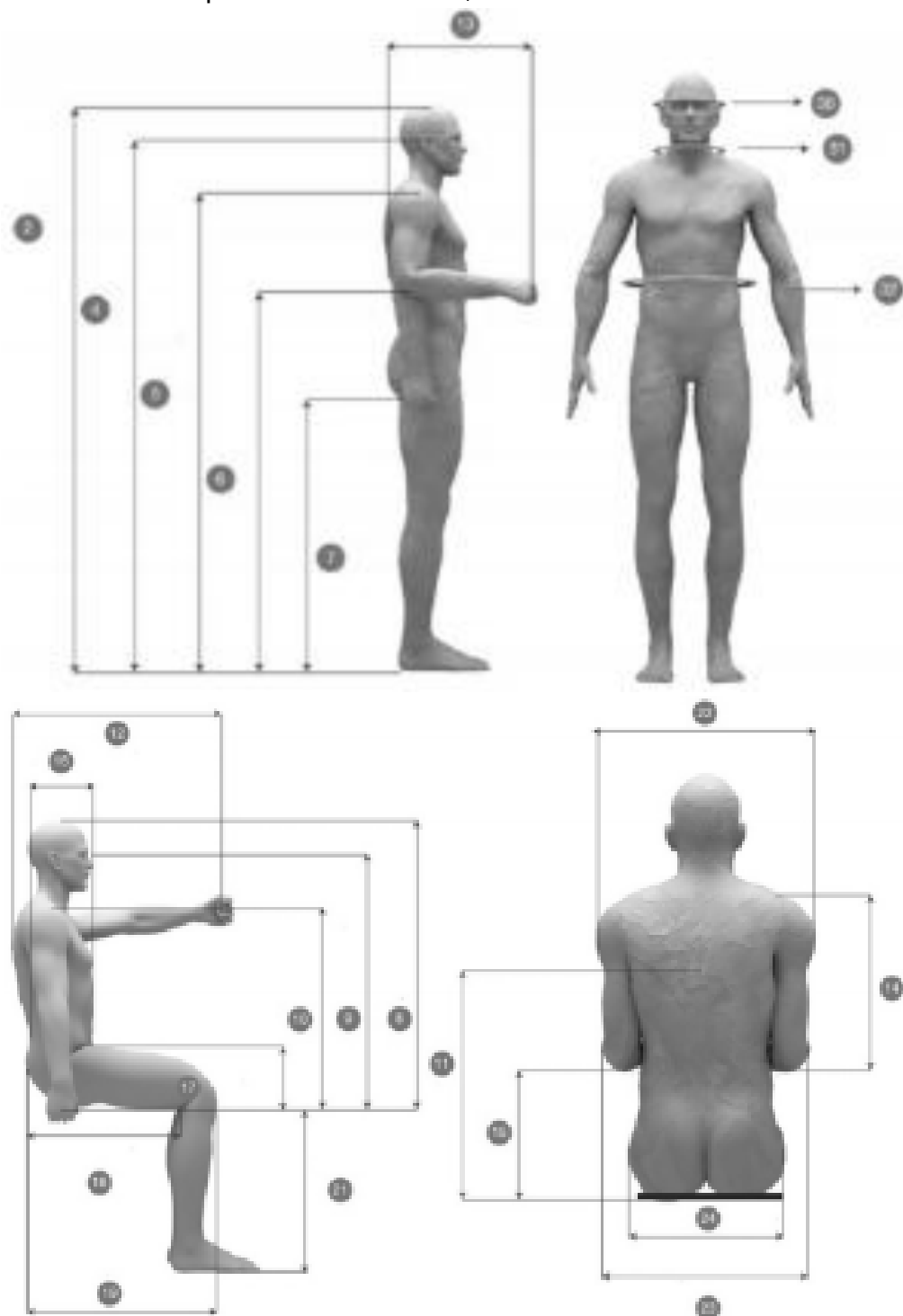
Dimensiones antropométricas	Descripción	Instrumento de medición
Peso	Masa total del cuerpo	Balanza
Estatura	Determinada como la distancia vertical entre el suelo y la parte más alta de la cabeza, medida con el sujeto en posición erecta y cabeza en el plano de Frankfurt.	Cinta métrica
Altura nudillo suelo	Distancia vertical entre el suelo y el 3er metacarpo (nudillo medio).	Antropómetro
Altura sentado	Determinada como la distancia vertical entre el plano del asiento y la parte más alta de la cabeza, medida con el sujeto en posición erecta y cabeza en el plano de Frankfurt.	Antropómetro
Altura ojo asiento	Distancia vertical entre el plano del asiento y el canto exterior del ojo, medida con el sujeto en posición erecta y cabeza en el plano de Frankfurt.	Antropómetro
Altura hombro asiento	Distancia vertical entre el asiento y el acromion.	Antropómetro
Alcance máximo frontal funcional	Distancia horizontal máxima entre el plano vertical de referencia y el eje del agarre (punto medio de un tubo de 20 mm de diámetro). Miembro superior extendido.	Antropómetro
Distancia glúteo rotular	Distancia horizontal desde la parte más posterior de la zona	Antropómetro

	glútea a la rótula.	
Distancia glúteo poplíteo	Distancia horizontal desde la parte más posterior de la zona glútea a la parte posterior de la rodilla (hueco poplíteo).	Antropómetro
Alcance mínimo frontal funcional	Distancia horizontal máxima entre la parte posterior del brazo y el eje de agarre (punto medio de un tubo de 20 mm de diámetro), el codo debe estar en 90°.	Antropómetro
Profundidad del abdomen	Distancia horizontal máxima entre el plano vertical de referencia y el punto más alejado del abdomen.	Antropómetro
Largo del pie	Distancia máxima desde atrás del talón, hasta la punta del dedo más largo (primer o segundo orjejo).	Antropómetro
Altura poplíteo	Distancia vertical entre el suelo y la parte posterior de la rodilla (hueco poplíteo).	Antropómetro
Altura de la rodilla	Distancia vertical entre el suelo y el polo superior de la rótula.	Antropómetro
Altura de muslo	Distancia vertical entre el plano del asiento y el punto más alto del muslo.	Antropómetro
Altura codo asiento	Distancia vertical desde la superficie del asiento hasta la parte más baja del codo (codo en 90°).	Antropómetro
Ancho bideltoides	Distancia máxima medida entre el deltoides izquierdo y derecho.	Antropómetro
Ancho entre codos	Distancia horizontal máxima entre las superficies laterales de la región de los codos.	Antropómetro
Ancho de caderas	Distancia horizontal medida en la parte más ancha de las caderas.	Antropómetro

Altura escápula asiento	Distancia vertical entre el plano del asiento y el ángulo inferior de la escápula.	Antropómetro
Largo de la mano	Distancia del pliegue de la muñeca hasta la punta del dedo medio.	Antropómetro
Perímetro de cuello	Medido inmediatamente por debajo del de la prominencia del cartílago tiroideo (ISO 7250) sobre el cartílago (ISAK).	Cinta métrica rosscraft
Perímetro de cintura	Medido en el punto medio entre las costillas inferiores y las crestas ilíacas (ISO 7250) el punto más estrecho de la cintura, generalmente ubicado entre el último arco costal y la cresta iliaca (ISAK).	Cinta métrica rosscraft
Altura ojo suelo	Distancia vertical entre el suelo y el canto exterior del ojo, medida con el sujeto en posición erecta y cabeza en el plano de Frankfurt. Se estimó mediante: Estatura-(Altura sentado-Altura ojo asiento).	Antropómetro
Altura hombro suelo	Distancia vertical entre el suelo y el acromion. Se estima mediante: Estatura-(Altura sentado-Altura hombro asiento).	Antropómetro
Altura codo hombro	Distancia vertical entre el suelo y el punto óseo más bajo del codo (Codo en 90°). Se estima mediante: Estatura-(Altura sentado-Altura codo asiento).	Antropómetro
Distancia hombro codo	Distancia del acromion al punto óseo más bajo del codo (Codo en 90°). Se estima mediante: (Altura hombro asiento-Altura codo asiento).	Antropómetro

Las últimas 4 medidas antropométricas son estimadas.

Figura 1: Representación gráfica de la mayoría de las medida antropométricas tomadas, descritas en la Tabla 2



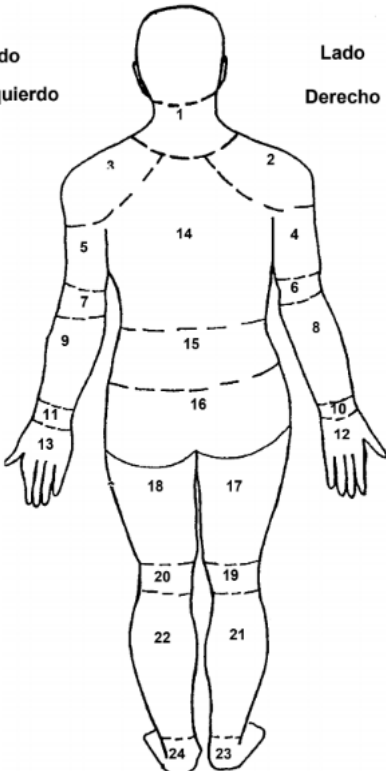
2.7.2 Discomfort

Para la medición se le solicitó al participante que responda una encuesta en el computador portátil del equipo, se utilizó la “Evaluación de Discomfort” (Figura 2), en donde los participantes tuvieron que asociar 24 regiones de su cuerpo, con el malestar que les provoca el uso del mobiliario, calificandolo en una escala de 0 (nada de molestia) a 10 (molestia extrema).

Figura 2: Evaluación de Discomfort

Diagrama Body part Discomfort (Corlett)

Lado Izquierdo Lado Derecho



Formato de registro de intensidad de molestias

N°	REGIONES DEL CUERPO	Intensidad de las molestias										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Cuello											
2	Homb. Derecho											
3	Homb. Izq.											
4	Brazo Derecho											
5	Brazo Izq.											
6	Codo Derecho											
7	Codo Izq.											
8	Anteb. Derecho											
9	Anteb. Izq.											
10	Muñeca Derecha											
11	Muñeca Izq.											
12	Mano Derecha											
13	Mano Izq.											
14	Región Dorsal											
15	Región Lumbar											
16	Región Glúteos											
17	Muslo Derecho											
18	Muslo Izq.											
19	Rodilla Derecha											
20	Rodilla Izq.											
21	Pierna Derecha											
22	Pierna Izq.											
23	Pie Derecho											
24	Pie Izq.											

2.8 Materiales

En la Tabla 3 se presentan los instrumentos de medición y en la Tabla 4 los materiales de apoyo utilizados durante el desarrollo del proceso de medición.

Tabla 3: Instrumentos de medición.

Balanza	Utilizado para obtener el peso en kilogramos del estudiante. Detecto WEBB CITY, MO U.S.A.
Cinta de medir Gripper	Marcada en centímetros y milímetros para medir la talla del estudiante.
Antropómetro	Escala métrica que mide segmentos corporales, grandes diámetros y alturas. Tiene una precisión de 1mm. Posee dos vástagos, uno fijo y otro móvil. Modelo Harpender producido por la empresa Holtain, UK.
Cinta métrica rosscraft	Marcada en centímetros y milímetros para medir perímetros del estudiante.
Escala Visual Análoga (EVA) de discomfort	Diagrama del cuerpo humano que permite cuantificar al estudiante el discomfort percibido marcando el segmento corporal afectado.

Tabla 4: Materiales de apoyo.

Consentimientos informados	Procedimiento médico formal cuyo objetivo es aplicar el principio de autonomía del estudiado.
Banco de madera	De altura regulable para adaptarlo a la altura poplíteica de cada estudiante en posición sedente, se utiliza para permitir que la rodilla quede en flexión de 90°.
Computador portátil con integración de programa Excel	Para recolectar los datos de la medición de la antropometría de los estudiantes y su procesamiento.

Cabe destacar, que según varios estudios, diversos autores concuerdan en que los instrumentos a utilizar, deben otorgar datos exactos y confiables. Fernandes en 2017, demostró la eficiencia del antropómetro Holtain Harpender, por otro lado, la Escala visual análoga de discomfort, está creada en base al cuestionario proporcionado en la norma ISO / TS 20646-114 (Takeshi, et al. 2008)

2.9 Procedimientos

Previo a la medición, el equipo realizó un proceso de entrenamiento para aprender el uso del instrumento de medición. El proceso de medición se inicia con la firma del consentimiento informado por parte del participante. Luego se procede a medir el peso y estatura, para continuar con el resto de

las medidas antropométricas mencionadas en la Tabla 1. Al finalizar esta medición se aplica la encuesta de confort.

2.9.1 Procedimientos previos a la recolección de datos: Entrenamiento del equipo humano

Este estudio cuenta con un equipo humano de seis evaluadores para la recolección de datos, los cuales fueron divididos en dos grupos de tres personas cada uno. Se definieron los roles de cada integrante del equipo con sus respectivas funciones para la recolección de datos (Tabla 5). Posteriormente el profesor guía de ésta tesis capacitó sobre el uso de los instrumentos y correcta forma de realizar las mediciones.

Tabla 5: Definición de los roles

Rol	Función
Evaluador	Encargado de tomar las medidas antropométricas y pronuncias en voz alta el valor de cada dimensión, dígito a dígito. En el caso que corresponda también debe dictar el tipo de extensión utilizada que puede ser A (140 mm) o B (600 mm).
Apoyo	Encargado de posicionar y mantener al participante en la postura ideal. Debe corroborar los valores dichos por el evaluador y repetirlos. Además debe sostener las piezas del antropómetro.
Anotador	Encargado de dictar en sentido secuencial las medidas a tomar, repita y anota en el computador la medida entregada por el Evaluador.

Para el entrenamiento del equipo de trabajo se realizó una evaluación piloto, que simuló las condiciones, instrumentos y pauta a seguir. Para llevarla a cabo, los dos grupos de evaluadores recolectaron por separado las medidas antropométricas de 10 estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, para posteriormente comparar los resultados entre ambos grupos. Todo esto con el objetivo de contar con experiencia por parte de los evaluadores, pesquisar posibles problemas o dudas acerca del procedimiento y para determinar el error interevaluador e intraevaluador.

2.9.2 Procedimiento realizados durante la recolección de datos

El procedimiento de medición se realizó en el laboratorio 7.13 del edificio R2 de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso. Las medidas fueron tomadas siempre por los mismos evaluadores e instrumentos, para así contar con una evaluación confiable y objetiva. Los estudiantes asistieron de forma voluntaria, fueron medidos descalzos y con la menor cantidad de ropa posible.

A modo de circuito los estudiantes pasaron para ser evaluados con el siguiente orden de procesos de obtención de datos (Tabla 6).

Tabla 6: Circuito de obtención de datos

Estación 1	Firma del consentimiento informado y recolección de antecedentes personales del participante, realizada por el anotador.
Estación 2	Medición de peso y estatura del participante, realizada por el apoyo.
Estación 3	Recolección de medidas antropométricas del participante, realizada por el evaluador.
Estación 4	Aplicación de encuesta de discomfort, realizada por el anotador

2.9.3 Firma del consentimiento informado

El consentimiento informado es entregado al participante para su lectura, y firma. En el proceso el participante puede realizar consultas pertinentes a la investigación y las mediciones a realizarse. Se cuenta con un listado similar a la Tabla 1 para que el participante en el caso de querer, pueda revisar lo que se medirá. El listado además cuenta con una figura por cada medida para entregar una referencia ilustrativa de cómo se toman. Cabe destacar que la aprobación de los consentimientos informados están respaldadas por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

2.9.4 Medición mobiliario universitario.

La medición del mobiliario universitario, descrita en la tabla 7, fue llevada a cabo al final de la recolección de datos, las medidas fueron tomadas con el antropómetro Harpenden. La medición fue realizada por el evaluador, apoyo y anotador, manteniendo los roles descritos anteriormente.

La Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, cuenta con un tipo de mobiliario estándar para todas las carreras, y hay 2 modelos, MT1 (el cual tiene la mesa de madera) y MT2 (el cual tiene la mesa plastica),

representado en la figura 3, por lo que se realizó una medición para el análisis de datos.

Cabe destacar que fue la misma imagen utilizada en las encuestas para determinar la percepción de inadecuación del mobiliario.

Tabla 7: Descripción de las medidas del mobiliario realizadas para el estudio.

Medición del mobiliario	Descripción
(D1) Altura del asiento.	Dimensión vertical, medida en la línea media del asiento desde su borde anterior y punto más alto del suelo.
(D2) Profundidad del asiento.	Dimensión horizontal, medida en la línea media del asiento, desde su borde anterior al borde posterior
(D3) Ancho del asiento.	Dimensión horizontal, medida entre los bordes laterales de la superficie empleada para sentarse, incluyendo el armazón.
(D4) Altura del respaldo	Dimensión vertical, medida desde la línea media del asiento en el borde posterior, hacia el borde superior del respaldo.
(D5) Profundidad respaldo al borde anterior de la mesa	Dimensión horizontal, medida desde el borde posterior de la mesa en su punto medio, al borde anterior del respaldo de la silla en su punto medio.
(D6) Altura asiento mesa	Dimensión vertical, medida desde el borde anterior del asiento en su punto más alto, hacia el punto más alto de la mesa
(D7) altura del espacio bajo la mesa	Dimensión vertical, medida desde el borde anterior del asiento en su punto más alto, hacia el límite inferior de la mesa.
(D8) Profundidad de la mesa	Dimensión horizontal, medida en la línea

	media de la mesa, desde su borde anterior al posterior
(D9) Ancho de la mesa	Dimensión horizontal, medida entre los costados de la mesa.

Figura 3: Representación de las medidas del mobiliario recolectadas.



2.10 Procedimiento de análisis de datos.

2.10.1 Proceso de filtración de datos.

La muestra total de datos medidos, fue de 12.750, donde 8.602 pertenecen a mujeres y 4.118 a hombres. Posterior al proceso de filtración el total de datos analizados fue de 12.747. El detalle es presentado en la tabla 8.

Tabla 8. Filtración de la muestra

	Hombres	Mujeres	Total
Total de datos	4.148	8.602	12.750
Datos corregidos por	-	-	-
- Colocar mal la fecha de nacimiento	8	25	33
- Añadir mal, o no añadir la extensión del antropómetro	2	2	4
- Cambiar el orden de los dígitos	0	3	3
- No añadió la coma	1	0	1
- Datos atípicos por embarazo	-	2	2
Datos eliminados	0	3	3
Datos analizados	4.148	8.599	12.747

2.10.2 Resumen de la muestra.

Tabla 9. Resumen de la muestra

Carrera	Hombres	Mujeres	Total
Medicina	12	16	28
Fonoaudiología	2	39	41
Kinesiología	68	66	134
Obstetricia y puericultura	1	42	43
Enfermería	11	41	52
Tecnología médica	27	21	48
Ed. parvularia	1	28	29
Total	122	253	375

2.11 Fórmulas para la obtención de los resultados

Para la obtención de las fórmulas, se hizo una revisión de estudios, en la cual determina que las medidas antropométricas de altura-poplítea, longitud glúteo-poplítea, ancho de caderas y altura sub-escapular, son indispensables para determinar desajuste del mobiliario estudiantil (Guzmán et al. 2009). Por otro lado, un estudio realizado por Castellucci et. al 2013, en una revisión de literatura, 14 estudios cumplieron con los criterios para su

revisión, identificando 21 fórmulas para evaluar las dimensiones del mobiliario escolar, de las cuales se usarán 4 del total, para cumplir los objetivos de este estudio.

2.11.1 Altura del asiento (AA):

La altura poplítea (AP), es la medida antropométrica utilizada para determinar la altura del asiento (AA), su valor es obtenido al medir la distancia vertical entre el suelo y la parte posterior de la rodilla (fosa poplítea). La altura del asiento, es definida como la distancia vertical que hay desde el piso, al punto medio del borde delantero del asiento.

Según (Velasquez. R,et al. 2014) en un estudio con un total de 1133 estudiantes, el 89% concuerda con que, existe incomodidad debido al diseño del mobiliario, específicamente la altura de este. Es por esto, que considera dentro de las medidas antropométricas más importantes a la hora del diseño ergonómico.

Además, en un estudio realizado por Castelucci et.al. 2013, determina que la altura del asiento es la medida que se repite al menos en 14 estudios, y junto a otros autores, determinan que es la medida más importante para el diseño del mobiliario escolar (Molenbroek et.al 2003) y el desarrollo de los criterios de adecuación o inadecuación.

Una de las problemáticas que se ha puesto en discusión, es la altura óptima de la altura del asiento, algunos autores concuerdan con que la altura del asiento no debe ser mayor a la altura poplítea (Nolenbroek et. al. 1996, Parcels et al. 1999 y Bravo et al.2018), ya que los pies no pueden descansar en el suelo de manera adecuada, generando así un aumento de presión tisular en la fosa poplítea. Por otro lado, si la altura del asiento es considerablemente menor que la altura poplítea, genera compresión en la región glútea (García M, et al. 1992), provocando compresión vascular y nerviosa (Elorza N, et al. 2017) y aumenta el grado de flexión lumbar, lo cual, al pasar largas horas en la posición mantenida, con el tiempo genera dolor lumbar. Es por esto se recomienda adoptar una posición no tan “rígida” de manera que al sentarse se adquiriera un ángulo de hasta 135 grados, para así ejercer menos presión sobre la espalda y prevenir estas molestias (Elorza N, et al 2017).

Una de las fórmulas que permite el cálculo de esta medida en el mobiliario. Cuadro 2, considera la biomecánica de la rodilla, ya que esta debe formar un ángulo entre 5° y 30°, respecto a la vertical, para ello la altura del asiento debe ser menor que la altura poplítea, esto permite que al adoptar una postura sedente lo suficientemente alta para que ambos pies tengan apoyo en el suelo, a su vez, la altura del asiento debe evitar que la rodilla realice una extensión sobre los 30° respecto a la vertical, ya que si se da esta condición, los pies no estarían apoyados por completo en el suelo,

generando así mayor apoyo en los muslos lo que con el tiempo se traduce en incomodidad o dolor.

Cuadro 2: Fórmula utilizada para la medida altura del asiento (Castellucci et.al, 2013)

$(AP) \cos 30^\circ \leq AA \leq (AP) \cos 5^\circ$
AP= altura poplítea
AA= altura del asiento

2.11.2 Profundidad del asiento (PA):

Para poder determinar la profundidad del asiento (PA), la medida antropométrica más utilizada es la longitud glúteo-poplítea (LGP) (Velásquez R et. al, 2014; Castellucci et .al, 2010), se define como la distancia horizontal desde la parte más posterior de la zona glútea, a la parte posterior de la rodilla (fosa poplítea), evaluado en sedente. Fórmula descrita en el cuadro 3. Cuando la profundidad del asiento es mayor que la longitud glúteo- poplítea, el estudiante no logra hacer uso del respaldo de la silla para apoyar la columna lumbar, ahora, si se llega a hacer uso del respaldo, será a costa de una compresión en la fosa poplítea (Milanese et, al. 2004). Por lo tanto una de las compensaciones más comunes realizadas por los estudiantes, es sentarse al borde del asiento, llevando sus glúteos hacia adelante, esta

compensación lleva a una postura cifótica de la columna, produciendo incomodidad o dolor y discomfort al hacer uso de la silla.

La fórmula más utilizada por la literatura, utiliza el principio de porcentajes, tomando como límite superior el 95% de la longitud glúteo- poplíteo, y como límite inferior el 80% de la misma. (Castellucci et al. 2010).

Cuadro 3: Fórmula utilizada para la medida profundidad del asiento
(Castellucci et al.2013)

$0.80 \text{ LGP} \leq \text{PA} \leq 0.95\text{LGP}$
LGP: longitud glúteo-poplíteo
PA: profundidad del asiento

2.11.3 Ancho del asiento (AS):

Para determinar el ancho del asiento (AS), la medida antropométrica a utilizar es el ancho de caderas (AC), medida que corresponde a la distancia horizontal en la parte más ancha de las caderas con el sujeto en sedente y rodillas juntas.

Un estudio de Gouvali et al, (2006) sugiere, que el ancho del asiento debe ser al menos de un 10%, y no mayor a un 30% que el ancho de caderas, para proporcionar un asiento adecuado y ergonómico.

Cuadro 4: Fórmula utilizada para la medida del ancho del asiento.(Castellucci et al. 2013)

AC < AA
AC: ancho de caderas
AA: ancho del asiento

2.11.4 Altura del respaldo (BSR):

Para determinar la altura del respaldo (midiendo la distancia vertical entre los puntos medios del borde superior del respaldo y la parte superior del asiento), se utiliza como medida antropométrica la altura sub-escapular. Cuando la altura del asiento, es más alta que la altura sub-escapular, comprime la zona escapular, llevando a una reducción en la movilidad de los brazos y el tronco. (García et al. 2007). Por lo tanto, con el fin de evitar esta condición, la fórmula a utilizar supone que la altura sub-escapular es mayor al borde superior del respaldo.

Cuadro 5: Fórmula utilizada para calcular altura del respaldo (Castellucci et.al. 2013)

ASE ≥ BSR
ASE: altura sub-escapular.
BSR: borde superior del respaldo (AR)

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Antropometría.

Del total de las 32 medidas antropométricas (Anexo) que se le tomó a cada estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, se destacaron 4 medidas como indispensables para poder determinar la inadecuación del mobiliario universitario, las cuales son distancia glúteo-poplíteo, altura- poplíteo, ancho de caderas y altura escápula-asiento. Los promedios de cada medida fueron filtrados por carrera y género del estudiante (tabla 10 y 11).

Tabla 10: Promedio de medidas antropométricas de las mujeres de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso por carreras.

Carrera	Distancia Glúteo Poplíteo (mm)	Altura Poplíteo (mm)	Ancho de Caderas (mm)	Altura Escápula Asiento (mm)
Educación parvularia	452,1	386,304	373,884	438,874
Enfermería	452,229	392,054	370,762	439,934
Fonoaudiología	452,392	392,634	370,69	439,991
Kinesiología	452,413	393,865	370,278	440,09
Medicina	451,484	385,668	373,412	439,236
Obstetricia y puericultura	453,566	394,88	371,129	441,23

Tecnología médica	452,461	393,755	370,179	440,236
Promedio	453,559	394,834	371,268	441,204

Tabla 11: Promedio de medidas antropométricas de los hombres de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso por carreras.

Carrera	Distancia Glúteo Poplítea (mm)	Altura Poplítea (mm)	Ancho de Caderas (mm)	Altura Escápula Asiento (mm)
Educación parvularia	481	439	344	440
Enfermería	458,395	393,818	376,861	443,773
Fonoaudiología	458,190	391,353	378,412	444,844
Kinesiología	457,008	397,224	374,017	444,462
Medicina	457,608	395,195	375,729	444,530
Obstetricia y puericultura	471	454	338	423
Tecnología médica	457,008	397,655	373,747	444,466
Promedio	456,01	396,852	373,005	443,508

3.2 Mobiliario universitario.

En cuanto a las dimensiones del mobiliario universitario (tabla 12), se destaca un modelo de silla para los estudiantes (figura 3,) con una única diferencia estructural del material de la mesa (madera o plástico), clasificadas como MT1 para el modelo con mesa de madera y MT2 para el modelo con mesa plástica.

Tabla 12: Medidas del mobiliario universitario de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso

	Mobiliario con mesa de madera (MT1) en milímetros	Mobiliario con mesa Plástica (MT2) en milímetros
Altura del asiento	480	470
Profundidad del asiento	413	420
Ancho del asiento	469	472
Espacio entre asiento y escritorio	245	235
Altura respaldo	264	254
Ancho respaldo	335	365
Ancho del escritorio	351	345
Profundidad del escritorio	360	250

3.3 Nivel de inadecuación

Teniendo en cuenta que el término adecuación se utiliza para definir la situación en las medidas del mobiliario corresponden a las medidas antropométricas, el término inadecuación, nace al no existir adecuación y se clasifica en: adecuada, inadecuación alta o baja. Se establece alta cuando las medidas del mobiliario son mayores a las medidas antropométricas requeridas, e inadecuación baja, cuando las medidas del mobiliario son menores a las mediciones antropométricas, y se estableció según el tipo de mobiliario MT1 Y MT2 (tabla 13 y 14).

Para el análisis del nivel de inadecuación, se tomaron en cuenta las siguientes medidas del mobiliario: Altura del asiento (D1), Profundidad del asiento (D2), Ancho el asiento (D3) y Altura del respaldo (D4).

Luego de analizar los datos obtenidos dentro de la muestra al utilizar las fórmulas de adecuación, se obtienen los siguientes resultados:

3.3.1 Nivel de inadecuación MT1

Tabla 13: Nivel de inadecuación de las dimensiones del mobiliario universitario MT1 en relación a las medidas antropométricas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

Género	Nivel de inadecuación	Altura del asiento (D1)	Profundidad del asiento (D2)	Ancho del asiento (D3)	Altura del respaldo (D4)
Mujeres	Low Mismatch	-	2 (0,7%)	-	-
Mujeres	Match	1 (1%)	197 (78%)	252 (99%)	253 (100%)
Mujeres	High Mismatch	252 (99%)	54 (21,3%)	-	-
Mujeres	Mismatch	-	-	1 (1%)	-
Hombres	Low Mismatch	-	4 (3%)	-	-
Hombres	Match	7 (6%)	111 (91%)	122 (100%)	122 (100%)
Hombres	High Mismatch	115 (94%)	7 (6%)	-	-

Match: adecuado; High Mismatch: inadecuación alta; Low Mismatch: inadecuación baja.

3.3.1.1 Inadecuación en mujeres.

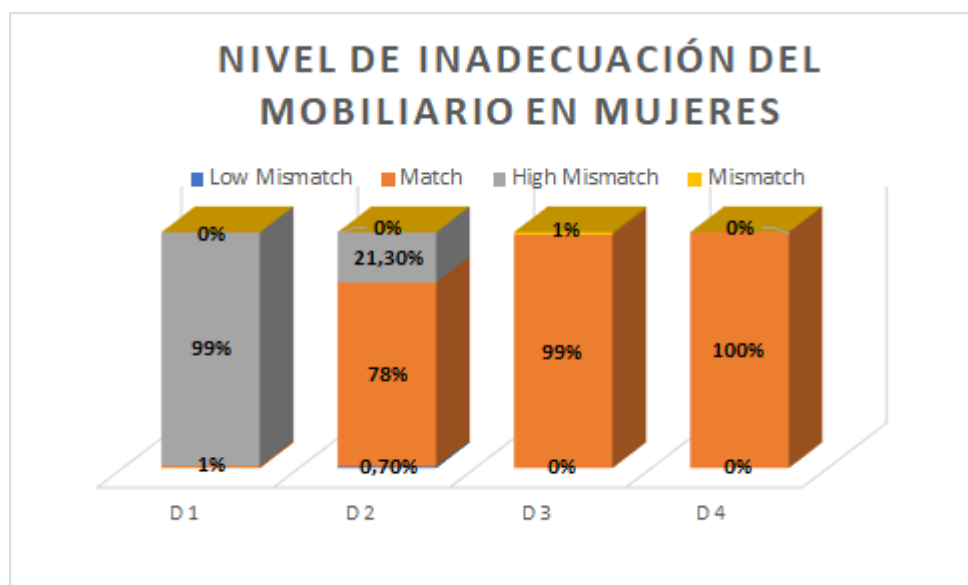
En una comparación de género, el gráfico 1 se observan las 4 medidas principales anteriormente nombradas. Para la medida altura del asiento (D1), un 99% de las alumnas que utilizan el mobiliario actual tienen una inadecuación alta, por lo tanto utilizan un asiento más alto de lo que corresponde, esto indica que la mayoría de ellas, no puede descansar sus pies en el suelo adecuadamente, generando una mayor presión tisular en la zona de la fosa poplíteas (Nolenbroek et. al. 1996, Parcels et al. 1999 y Bravo et al.2018) . Cabe destacar que en un estudio realizado por Castellucci et al (2010), presentaron altos niveles de inadecuación en la medida altura del asiento, similar a lo encontrado en este estudio.

Para la profundidad del asiento (D2), (gráfico 1), un 78% de las alumnas que utilizan el mobiliario, la medida es adecuada para ellas, un 21.3% presentan una inadecuación alta, por lo tanto no pueden hacer uso correctamente del respaldo del asiento para apoyar su columna lumbar sin que esto implique comprimir la zona de la fosa poplíteas (Milanese et, al. 2004) y una de las compensaciones más comunes, es sentarse al borde del asiento, llevando sus glúteos hacia adelante, llevando a una postura cifótica de la columna. y un 0,7% inadecuado bajo lo cual no permite que se apoyen completamente los muslos.

El ancho el asiento (D3), se observa que un 99% de las alumnas que utilizan el mobiliario, les queda adecuada esta dimensión, y tan solo 1% de la

muestra queda fuera por sesgo. Por último, la altura del respaldo (D4), se observa que a un 100% de las alumnas les queda adecuada esta dimensión a sus medidas.

Gráfico 1: Nivel de inadecuación del mobiliario MT1 en mujeres.



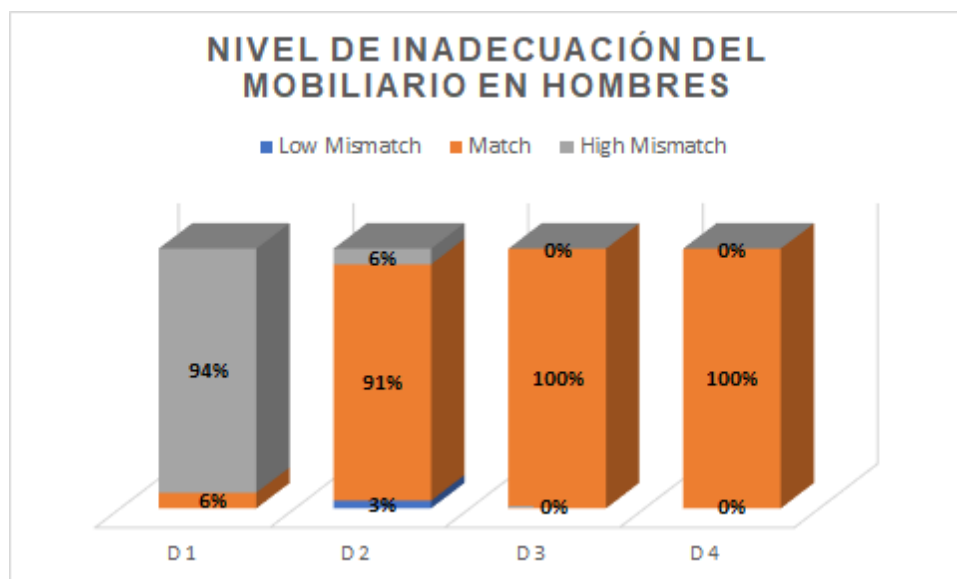
3.3.1.2 Inadecuación en hombres.

El gráfico 2, muestra los resultados obtenidos para cada dimensión. En el caso de la altura del asiento (D1), muestra que a un 94% de los estudiantes con una alta inadecuación, queriendo decir que utilizan un asiento más alto de lo que les corresponde según sus medidas antropométricas, y a un 6% de ellos, la medida resulta adecuada según sus medidas antropométricas.

Para la medida de la profundidad del asiento (D2), el gráfico muestra que a un 91% les queda adecuada la dimensión según sus medidas antropométricas, un 6% inadecuada alta y un 3% inadecuada baja, indicador que la profundidad del asiento es más pequeña que la distancia glúteo-poplíteo, por lo tanto no pueden apoyar sus muslos por completo, lo cual puede generar incomodidad o malestar

En cuanto a la medida ancho del asiento (D3) y altura del respaldo, el gráfico muestra que a un 100% les quedan adecuadas las dimensiones según sus medidas antropométricas.

Gráfico 2: Nivel de inadecuación del mobiliario MT1 en hombres.



3.3.2 Nivel de inadecuación MT2.

Tomando en cuenta la variación en el modelo del mobiliario, también se busca un nivel de inadecuación MT2, se obtuvieron los siguientes resultados expuestos en la tabla 14.

Tabla 14: Nivel de inadecuación de las dimensiones del mobiliario universitario MT2 en relación a las medidas antropométricas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

Género	Nivel de inadecuación	Altura del asiento (D1)	Profundidad del asiento (D2)	Ancho del asiento (D3)	Altura del respaldo (D4)
Mujeres	Low Mismatch	-	2 (1%)	-	-
Mujeres	Match	1 (1%)	160 (63%)	252 (99%)	253 (100%)
Mujeres	High Mismatch	252 (99%)	91 (36%)	-	-
Mujeres	Mismatch	-	-	1 (1%)	-
Hombres	Low Mismatch	-	3 (3%)	-	-
Hombres	Match	18 (15%)	104 (85%)	122 (100%)	122 (100%)
Hombres	High Mismatch	104 (85%)	15 (12%)	-	-

3.3.2.1 Inadecuación en mujeres.

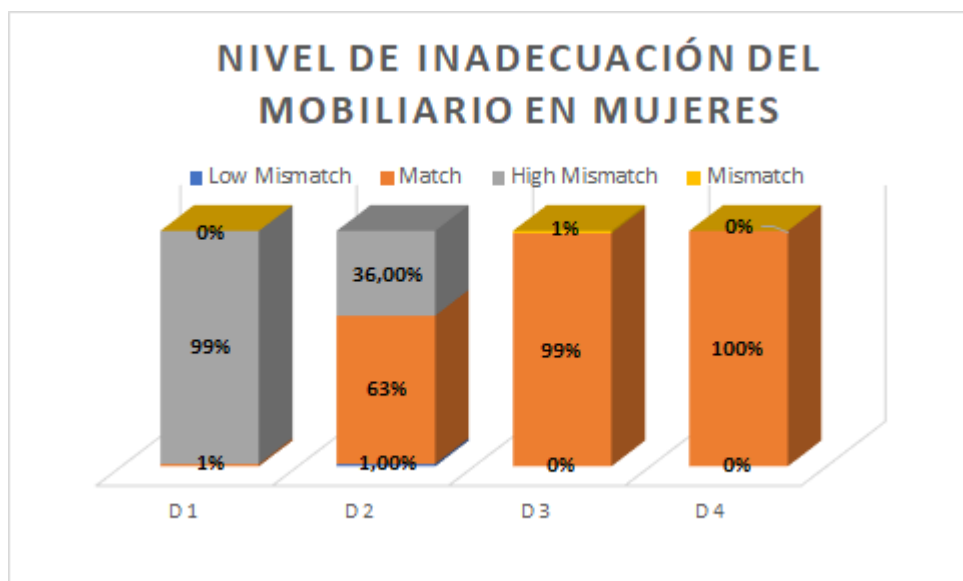
En el gráfico 3, se muestran las 4 dimensiones seleccionadas para determinar la inadecuación en el mobiliario MT2. Para la altura del asiento (D1), no existen diferencias en el cambio de mobiliario, un 99% corresponde a inadecuación alta y un 1% inadecuado bajo.

En cuanto a la profundidad del asiento un 36% corresponde a inadecuado alto, un 63% adecuado y un 1 % inadecuado bajo, aumentando considerablemente la inadecuación alta a costa de una disminución del % adecuado por lo tanto el utilizar esta silla, se traduce en no hacer uso correctamente del respaldo del asiento para apoyar su columna lumbar sin que esto implique comprimir la zona de la fosa poplíteica.

Para la medida del ancho del asiento (D3) sin considerar el sesgo, el 99% de las mujeres les queda adecuada esta dimensión. Por último, para la altura del respaldo (D4) al 100% le queda adecuada la dimensión según sus medidas antropométricas.

En resumen, para el género femenino, la gran diferencia de inadecuación entre ambos mobiliarios, corresponde a la profundidad del asiento.

Gráfico 3: Nivel de inadecuación del mobiliario MT2 en mujeres.



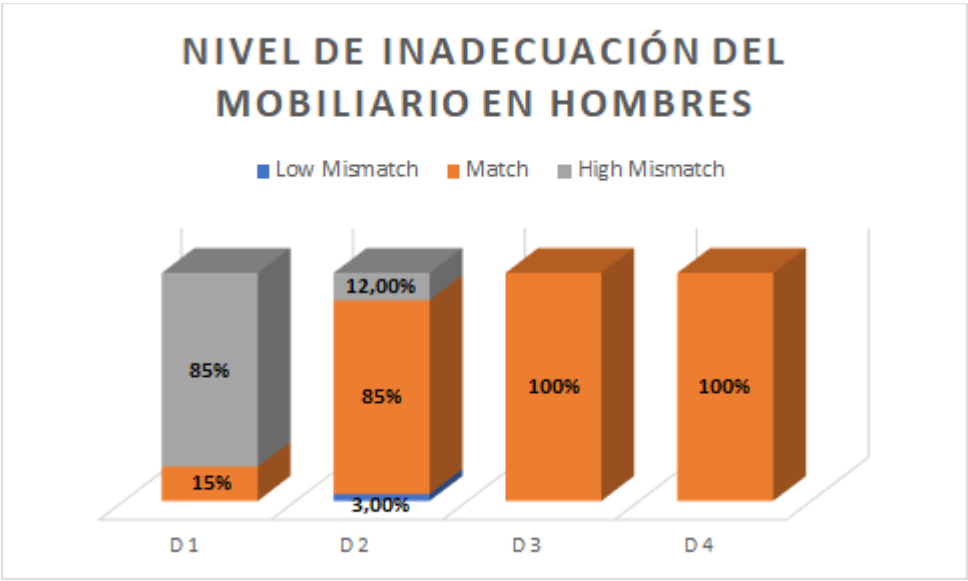
3.3.2.2 Inadecuación en hombres.

El gráfico 4, muestra los resultados obtenidos para cada dimensión. En el caso de la altura del asiento (D1) se pueden apreciar diferencias significativas en los niveles de inadecuación, siendo un 85% clasificado en inadecuación alta y un 15% como adecuado.

Para la dimensión de la profundidad del asiento (D2), hay un aumento considerable en la inadecuación alta respecto a MT1, correspondiente a un 12%, un 85% adecuado y un 3% con inadecuación baja. Por último el ancho del asiento y la altura del asiento, el 100% se clasificó como adecuado a las medidas antropométricas.

En resumen, para el género masculino, utilizar el mobiliario MT2 implica mayor inadecuación en la profundidad del asiento, y mayor adecuación en la altura del asiento.

Gráfico 4: Nivel de inadecuación del mobiliario MT2 en hombres.



3.4 Nivel de discomfort sedente

Para determinar el nivel de discomfort sedente, se aplicó la escala visual análoga por medio de una encuesta (Anexo) (Castellucci, et al. 2011). Al estudiante se le preguntó el nivel de malestar/ dolor por segmento corporal, teniéndolo que clasificar en una escala de 0 a 10, siendo 0 nada de molestia y 10 molesta extrema. El resultado promedio de discomfort, de cada segmento corporal se aprecian en el gráfico 5.

Además, a modo de complemento, dentro de la misma encuesta, se realizó un cuestionario de percepción de incomodidad de las dimensiones del mobiliario respecto a sus propias características físicas (Anexo). Se les graficó el mobiliario (figura 3) y respecto a cada medida señalada, debían determinar si el mobiliario era totalmente inadecuado, inadecuado, neutro, adecuado, y totalmente adecuado, los resultados, diferenciados por género, se aprecian en la tabla 15 y 16.

Gráfico 5: Nivel de disconfort sedente (Escala Visual Análoga) por segmento corporal.

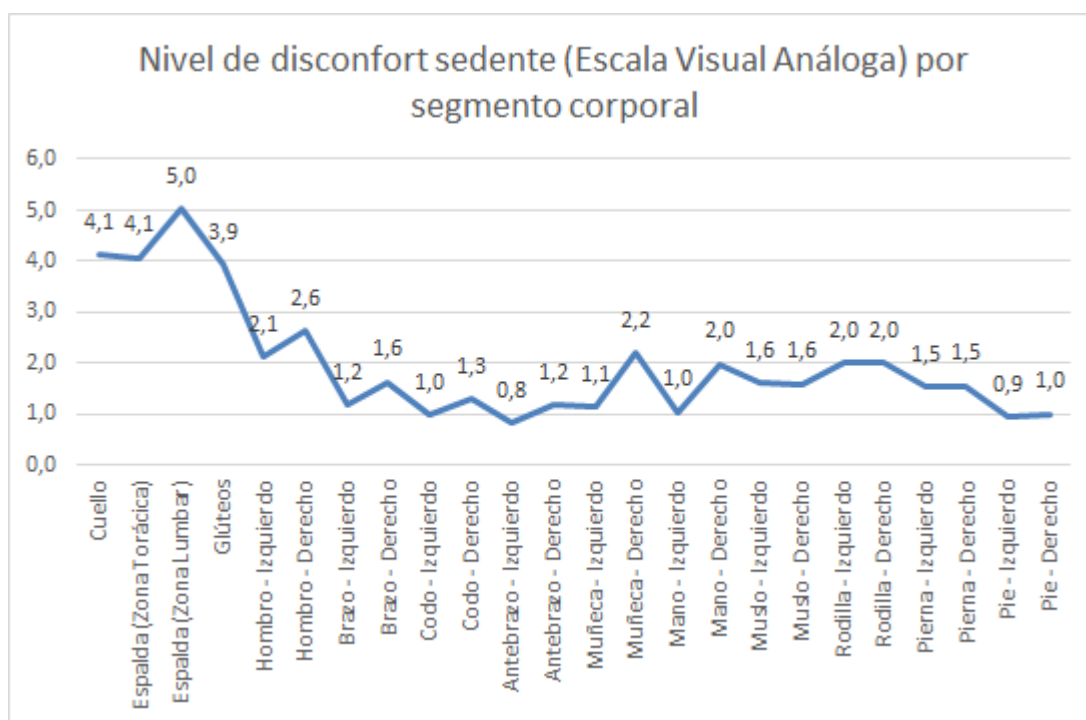


Tabla 15: Nivel de percepción de incomodidad del mobiliario, en las mujeres, respecto a las características físicas de cada estudiante.

Frecuencia	D1	D2	D3	D4
Totalmente inadecuado	8	11	6	36
Inadecuado	47	54	29	105
Neutro	94	83	74	63
Adecuado	96	94	125	47
Totalmente adecuado	8	11	19	2
Total	253	253	253	253

Porcentaje	D1	D2	D3	D4
Totalmente inadecuado	3,16%	4,35%	2,37%	14%
Inadecuado	18,58%	21,34%	11,46%	41,50%
Neutro	37,15%	32,81%	29,25%	24,90%
Adecuado	37,94%	37,15%	49,41%	18,58%
Totalmente adecuado	3,16%	4,35%	7,51%	0,79%

Tabla 16: Nivel de percepción de incomodidad del mobiliario, en los hombres, respecto a las características físicas de cada estudiante.

Frecuencia	D1	D2	D3	D4
Totalmente inadecuado	4	3	5	11
Inadecuado	27	27	14	57
Neutro	41	43	32	28
Adecuado	41	43	61	22
Totalmente adecuado	9	6	10	4
Total	122	122	122	122

Porcentaje	D1	D2	D3	D4
Totalmente inadecuado	3,27%	2,46%	4,10%	9,02%
Inadecuado	22,13%	22,13%	11%	46,72%
Neutro	33,61%	35,25%	26,23%	22,95%
Adecuado	33,61%	35,25%	50%	18,03%
Totalmente adecuado	7,38%	4,92%	8,20%	3,28%

CAPÍTULO IV: BIBLIOGRAFÍA.

1. Asif, S., Qutubuddin, S. M., & Hebbal, S. S. (2012). Anthropometric analysis of classroom furniture used in colleges. *International Journal of Engineering Research and Development*, 3(10), 1-7.
2. Hoque, A. S. M., Parvez, M. S., Halder, P. K., & Szecsi, T. (2014). Ergonomic design of classroom furniture for university students of Bangladesh. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 31(5), 239–252.
3. Batistao, M. V., Sentanin, A. C., Moriguchi, C. S., Hansson, G. Å., Coury, H. J. C. G., & de Oliveira Sato, T. (2012). Furniture dimensions and postural overload for schoolchildren's head, upper back and upper limbs. *Work*, 41(Supplement 1), 4817-4824.
4. Castro, M. L. B., Beltrán, C. D., & Becerra, O. R. (2015). Variables que afectan el confort real y percibido en las sillas de pasajeros en vehículos de transporte terrestre de pasajeros.

5. Bravo Carrasco, V. P. (2018). Estudio Ergonómico en la Unidad de Sala de Partos del Hospital Regional de Talca. *Ciencia & trabajo*, 20(61), 48-55.
6. Cabello, E. V. (2014). 6. Tablas antropométricas. *Revista Científica Ministerio de Trabajo e Inmigración*, 21.
7. Carmenate Milián, L., Moncada Chévez, F. A., Leiva, B., & Waldermar, E. (2014). Manual de medidas antropométricas.
8. Castellucci, H. I., Arezes, P. M., & Viviani, C. A. (2010). Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in Chilean schools. *Applied ergonomics*, 41(4), 563-568.
9. Castellucci, I., & Benitez, L. Z. (2011). Postura, discomfort y productividad durante la ejecución de tareas de mecanografía en computadores personales portátiles tipo netbook, con y sin modificaciones ergonómicas. In *Proceedings of the 9th international conference on occupational risk prevention, ORP* (pp. 1-9).
10. Castellucci, H. I., Arezes, P. M., & Molenbroek, J. F. M. (2014). Applying different equations to evaluate the level of mismatch between students and school furniture. *Applied Ergonomics*, 45(4), 1123-1132.
11. Castellucci, H. I., Catalán, M., Arezes, P. M., & Molenbroek, J. F. M.

- (2016). Evaluation of the match between anthropometric measures and school furniture dimensions in Chile. *Work*, 53(3), 585-595.
12. Castellucci, H. I., Catalán, M., Arezes, P. M., & Molenbroek, J. F. M. (2016). Evidence for the need to update the Chilean standard for school furniture dimension specifications. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 56, 181-188.
13. Castellucci, HI, Viviani, CA, Molenbroek, JFM, Arezes, PM, Martínez, M., Aparici, V., y Bragança, S. (2018). Datos antropométricos de los trabajadores varones chilenos. *Actas del 20 ° Congreso de la Asociación Internacional de Ergonomía*.
14. De Looze, M. P., Kuijt-Evers, L. F., & Van Dieen, J. A. A. P. (2003). Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures. *Ergonomics*, 46(10), 985-997.
15. Ebara, T., Kubo, T., Inoue, T., Murasaki, G. I., Takeyama, H., Sato, T. & Itani, T. (2008). Effects of adjustable sit-stand VDT workstations on workers' musculoskeletal discomfort, alertness and performance. *Industrial health*, 46(5), 497-505.
16. Elorza, N. Á., Ortiz, M. B., Vilorio, J. E. D., Ríos, M. A. G., Rendón, E. M., & Echeverri, M. R. (2017). Sedestación ó permanecer sentado mucho tiempo: riesgo ergonómico para los trabajadores expuestos. *CES Salud Pública*, 8(1), 134-147.

17. Evans, W. A., Courtney, A. J., & Fok, K. F. (1988). The design of school furniture for Hong Kong schoolchildren: An anthropometric case study. *Applied Ergonomics*, 19(2), 122-134.
18. Fallon, E., & Jameson, C. (1996). An ergonomic assessment of the appropriateness of primary school furniture in Ireland. *Advances in Applied Ergonomics*, 770-773.
19. Fernandes Filho, J., Caniuqueo Vargas, A., Rocha, D., Campolina, C., Hernández Mosqueira, C., Roquetti Fernandes, P., & Quiroz Sievers, G. (2017). Evaluación y comparación de cinco calibres de pliegues cutáneos. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1), 111-115.
20. García-Acosta, G., & Lange-Morales, K. (2007). Definition of sizes for the design of school furniture for Bogotá schools based on anthropometric criteria. *Ergonomics*, 50(10), 1626-1642.
21. Gianikellis, K., Pantrigo, J. J., Del Castillo Miro, C., Martínez Vázquez, J. A., & Fernández Fernández, A. (2000). Evaluación ergonómica del pupitre universitario basada en un estudio antropométrico mediante fotogrametría-vídeo tridimensional. In *Congreso de la asociación española deficiencias del deporte* (pp. 445-453).

22. Grimmer, K. A., Williams, M. T., & Gill, T. K. (1999). The associations between adolescent head-on-neck posture, backpack weight, and anthropometric features. *Spine*, 24(21), 2262.
23. Gouvali, M. K., & Boudolos, K. (2006). Match between school furniture dimensions and children's anthropometry. *Applied Ergonomics*, 37(6), 765–773.
24. Guzmán J, Vásquez M. (2009). Analysis of the relationship fatigue-anthropometry-desk dimensions in students of industrial engineering program. In *Proceedings of the 15th international congress on environmental ergonomics*, ICEE, Boston, USA.
25. Harris, C., Straker, L., Pollock, C., & Trinidad, S. (2005). Musculo-skeletal outcomes in children using information technology—the need for a specific etiological model. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(2), 131–138.
26. Hernández-Camacho, J. D., Fuentes-Lorca, E., & Moya-Amaya, H. (2017). Anthropometric characteristics, somatotype and dietary patterns in youth soccer players. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(4), 192-196.
27. Lajoie, Y., Teasdale, N., Bard, C., & Fleury, M. (1993). Attentional

demands for static and dynamic equilibrium. *Experimental brain research*, 97(1), 139-144.

28. Maradei, M. F., Ávila Vargas, J., & Galindo Estupiñán, Z. T. (2016). Decreased Discomfort in Prolonged Use of Dynamic Chairs. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(SPE), 81-96.
29. Milanese, S., & Grimmer, K. (2004). School furniture and the user population: an anthropometric perspective. *Ergonomics*, 47(4), 416-426.
30. Ministerio de educación, Gobierno de Chile. (2001). Guía de recomendaciones para el diseño del mobiliario escolar. Chile: Unesco.
31. Murphy, S., Buckle, P., & Stubbs, D. (2007). A cross-sectional study of self-reported back and neck pain among English schoolchildren and associated physical and psychological risk factors. *Applied ergonomics*, 38(6), 797-804.
32. Nariño Lescay, R., Alonso Becerra, A., & Hernández González, A. (2016). Anthropometry. Comparative analysis of technologies for the capture of anthropometric dimensions. *Revista eia*, (26), 47-59.
33. Odunaiya, N. A., Owonuwa, D. D., & Oguntibeju, O. O. (2014). Ergonomic suitability of educational furniture and possible health implications in a university setting. *Advances in medical education and practice*, 5, 1.

34. Parcels, C., Stommel, M., & Hubbard, R. P. (1999). Mismatch of classroom furniture and student body dimensions: empirical findings and health implications. *Journal of adolescent health*, 24(4), 265-273.
35. Ramadan, M. Z. (2011). Does Saudi school furniture meet ergonomics requirements?. *Work*, 38(2), 93-101.
36. Reed, M. P. (2000). Survey of auto seat design recommendations for improved comfort. Michigan Transportation Research Institute (UMTRI).
37. Rodríguez, L., & Gonzales, P. (2011). Evolución del mobiliario escolar. *Revista Técnica Industrial*, 295, 64-69.
38. Straker, L., Briggs, A., & Greig, A. (2002). The effect of individually adjusted workstations on upper quadrant posture and muscle activity in school children. *Work*, 18(3), 239-248.
39. Taifa, I. W., & Desai, D. A. (2017). Anthropometric measurements for ergonomic design of students' furniture in India. *Engineering science and technology, an international journal*, 20(1), 232-239.

40. Thariq, M. M., Munasinghe, H. P., & Abeysekara, J. D. (2010). Designing chairs with mounted desktop for university students: Ergonomics and comfort. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(1), 8-18.
41. Trevelyan, F. C., & Legg, S. J. (2006). Back pain in school children—where to from here?. *Applied ergonomics*, 37(1), 45-54.
42. Trevelyan, F. C., & Legg, S. J. (2010). The prevalence and characteristics of back pain among school children in New Zealand. *Ergonomics*, 53(12), 1455–1460.
43. Troussier, B. (1999). Comparative study of two different kinds of school furniture among children. *Ergonomics*, 42(3), 516-526.
44. UNESCO y MINEDUC (2008). Manual de apoyo para la adquisición de mobiliario escolar.
45. Van Wely, P. (1970). Design and disease. *Applied Ergonomics*, 1(5), 262–269.
46. Velásquez, R. P., & Zapata, T. G. (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. *Industrial Data*, 17(2), 7-16.

CAPÍTULO V: ANEXOS

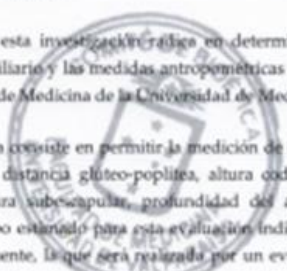


Formulario de Consentimiento Informado

Información para los estudiantes de la Universidad de Valparaíso, Facultad de Medicina.

El propósito del presente documento es invitarlo a participar en el estudio "Nivel de inadecuación del mobiliario y su impacto en las molestias físicas en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.", tesis de pregrado de la Escuela de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso. Usted ha sido elegido por pertenecer a la población universitaria de pregrado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso y hacer uso diario del mobiliario de la universidad. El investigador principal es el profesor Héctor Ignacio Castellucci y los estudiantes tesistas son: Carlos Cerbin Urrea, Camila Cruces Carrasco, Adrián Gajardo Sabando, Nicolás González Caro, Francisca Olivares Mena, Katrina Rojas Zapata y Dominique Segeur Jiménez. Para que usted pueda tomar una decisión informada, le explicaremos a continuación cuáles serán los procedimientos involucrados en la ejecución de la investigación, así como en qué consistiría su participación:

1. La investigación mencionada se realizará en las dependencias de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso (Angamos 655, Reñaca), ubicado en la comuna de Viña del Mar, durante el transcurso del año 2019.
2. La relevancia de realizar esta investigación radica en determinar el impacto del nivel de inadecuación entre el mobiliario y las medidas antropométricas en las molestias físicas de los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Medicina.
3. Su participación voluntaria consiste en permitir la medición de dimensiones antropométricas (estatura, altura poplitea, distancia glúteo-poplitea, altura codo-asiento, ancho de caderas, altura muslo-asiento, altura subescapular, profundidad del abdomen sentado, ancho de hombros y peso). El tiempo estimado para esta evaluación individual, consta de 15 minutos por persona aproximadamente, la que será realizada por un evaluador (encargado de tomar las medidas antropométricas), un anotador (quien registrará los datos medidos en un notebook) y un apoyo (encargado de mantener y posicionar al estudiante en la postural ideal), en un lugar cómodo, privado y donde no sea visto por terceros. Además, se solicitará completar una breve encuesta respecto al nivel de molestias físicas asociadas al sedente.
4. **Riesgos:** Esta investigación no expone al participante a riesgos, en caso de que el evaluado muestre incomodidad, podrá retirarse de la medición y sus datos no serán registrados.
5. **Beneficios:** Existe un beneficio científico al obtener los resultados de esta investigación. Relacionaremos los datos obtenidos de las mediciones antropométricas, con las dimensiones que tiene el mobiliario de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso para posteriormente determinar el nivel de inadecuación de las dimensiones del mobiliario universitario a las medidas antropométricas de los estudiantes.
6. Todo gasto que se considere dentro de la investigación será solventado por el equipo. Asimismo, se señala que no recibirá pago por su colaboración en el proyecto.



7. Como participante, Ud. tiene derecho a:

- Manifestar sus preguntas, ya sea antes, durante y después de la intervención. En caso de que requiera aclaraciones respecto a la investigación, podrá contactarse con el investigador principal Héctor Ignacio Castellucci. correo electrónico: hector.castellucci@uv.cl
- Retirarse del estudio en cualquier momento, solo debe comunicarse con cualquiera de los investigadores, en caso de retirarse no perderá ningún beneficio, y sus datos recopilados hasta el momento, le serán entregados íntegramente, además, no formará parte de los datos del estudio.
- Conocer los resultados de la investigación de forma individual y acerca de la publicación posterior a la investigación.

8. Confidencialidad

- **Reserva de la identidad del participante:** Su nombre será información confidencial en todo momento y sus datos personales serán codificados, en donde solo el investigador tendrá acceso a ello.
- **De los datos personales y sensibles:** Los resultados de la presente tesis podrán ser utilizados sólo por los investigadores con el total resguardo de la identidad de los participantes, tanto en el proceso de recolección de datos como en el de publicación. Esta información permanecerá archivada por 5 años en dependencias de la Escuela de Kinesiología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

9. Los resultados de esta investigación, posterior a la defensa de tesis de pregrado, podrán ser publicados en medios de divulgación científica, o expuesta en seminarios, congresos u otras actividades científicas, preservando el total resguardo de la identidad de todos los participantes, tal como se consigna en el párrafo anterior.

Esta investigación ha sido evaluada y aprobada por el Comité de Bioética en Investigación (CBI), de la Facultad de Medicina (FAMED), de la Universidad de Valparaíso. Si usted lo requiriera, en caso de tener alguna duda acerca de este estudio o respecto de sus derechos como participante en esta investigación, puede contactar a su presidente en el teléfono 32-260 30 02 o E-mail: etica.facultadmedicina@uv.cl



Acta de Consentimiento Informado Participante

Yo,

..... C.I. Declaro que el investigador principal Héctor Ignacio Castellucci y los estudiantes tesisistas: Carlos Cerbin Urrea, Camila Cruces Carrasco, Adrián Gajardo Sabando, Nicolás González Caro, Francisca Olivares Mena, Katrina Rojas Zapata y Dominique Segeur Jiménez, pertenecientes a la Facultad de Medicina, Escuela de Kinesiología, ubicada en calle Angamos N° 655, de la ciudad de Viña del Mar, me han informado de forma completa en qué consiste la investigación "Nivel de inadecuación del mobiliario y su impacto en las molestias físicas en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso" que llevarán a cabo durante el 2019 en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso. He leído completamente la información proporcionada en este documento acerca de mi participación. Me han informado y explicado cuáles son los procedimientos del estudio y entiendo que me realizarán mediciones antropométricas, y en qué consistirá mi participación. Asimismo, he tenido la oportunidad de hacer preguntas y aclarar todas mis dudas con el investigador principal. Entiendo que poseo el derecho de revocar mi consentimiento sin que esta decisión pueda ocasionarme algún perjuicio. De acuerdo a lo declarado por mí en este documento, firmo aceptando voluntariamente mi participación en esta investigación. Recibo una copia completa de este documento.

Nombre y Firma Participante

C.I.:

Fecha:

Nombre y Firma Investigador Responsable

C.I.:

Fecha:

Nombre y Firma Director del Establecimiento o su delegado

C.I.:

Fecha:

Viña del Mar, ... de



“Nivel de inadecuación del mobiliario y su impacto en las molestias físicas en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.”

Información General

* 1. Código de identificación

* 2. Fecha de Nacimiento (Día/Mes/Año ejemplo: 01/02/1985)

* 3. Región de nacimiento

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ I de Tarapacá | ☐ VII del Maule | ☐ Metropolitana de Santiago |
| ☐ II de Antofagasta | ☐ VIII de Concepción | ☐ XIV de Los Ríos |
| ☐ III de Atacama | ☐ IX de la Araucanía | ☐ XV de Arica y Parinacota |
| ☐ IV de Coquimbo | ☐ X de Los Lagos | ☐ XVI del Bío Bío |
| ☐ V de Valparaíso | ☐ XI de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo | |
| ☐ VI del Libertador General Bernardo O'Higgins | ☐ XII de Magallanes y de la Antártica Chilena | |
| ☐ Otro país | | |

* 4. Sexo

- ☐ Femenino
- ☐ Masculino

* 5. ¿Qué carrera estudia?

- | | |
|--|--|
| ☐ Educación parvularia | ☐ Medicina |
| ☐ Enfermería | ☐ Obstetricia y Puericultura |
| ☐ Fonoaudiología | ☐ Tecnología médica |
| ☐ Kinesiología | |

6. Favor indicar año de ingreso

Otro (especifique)

* 7. Favor indicar con que mano escribe

- ☐ Derecha
- ☐ Izquierda

* 8. Para tomar apuntes usted utiliza:

- ☐ Cuaderno
- ☐ Computador
- ☐ Tablet
- ☐ No tomo apuntes

* 9. El colegio del cual egresó fue:

- ☐ Público
- ☐ Subvencionado
- ☐ Privado

* 10. ¿Actualmente está acogido a gratuidad?

- ☐ Si
- ☐ No

* 11. Indique el nivel educacional más alto completado de su madre:

- | | |
|---|--|
| ☐ Educación Básica | ☐ Educación Universitaria (Pregrado) |
| ☐ Educación Media | ☐ Educación Universitaria (Post grado) |
| ☐ Educación Técnica | ☐ N/A |

* 12. Indique el nivel educacional más alto completado de su padre:

- | | |
|---|--|
| ☐ Educación Básica | ☐ Educación Universitaria (Pregrado) |
| ☐ Educación Media | ☐ Educación Universitaria (Post grado) |
| ☐ Educación Técnica | ☐ N/A |

* 13. Indique la profesión u oficio de su madre (Ejemplo: abogada, ingeniera, peluquera, dueña de casa, asesora del hogar, vendedora, etc.):

* 14. Indique la profesión u oficio de su padre (Ejemplo: abogado, ingeniero, peluquero, dueño de casa, asesor del hogar, vendedor, etc.):

Sig.

Desarrollado por
 SurveyMonkey
 ve lo fácil que es SUBSISTIR EDUCACIÓN

“Nivel de inadecuación del mobiliario y su impacto en las molestias físicas en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.”

Aspectos del Sedente

15. Favor indicar el tiempo promedio que pasa a la semana sentada/o en las salas de clase de la Facultad de Medicina

- ☐ menos de 3 horas
 ☐ entre 12 y menos de 15 horas
☐ entre 3 y menos de 6 horas
 ☐ entre 15 y menos de 18 horas
☐ entre 6 y menos de 9 horas
 ☐ 18 horas o más
☐ entre 9 y menos de 12 horas

* 16. Favor determinar el nivel de molestias/dolor asociado al sentado en el mobiliario de las salas de clase de la Facultad de Medicina (0 es nada de molestia y 10 es molestia extrema)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuello	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Espalda (Zona Torácica)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Espalda (Zona Lumbar)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Glúteos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

* 17. Favor determinar el nivel de molestias/dolor asociado al sentado en el mobiliario de las salas de clase de la Facultad de Medicina (0 es nada de molestia y 10 es molestia extrema)

	Izquierdo	Derecho
Hombro	☐	☐
Brazo	☐	☐
Codo	☐	☐
Antebrazo	☐	☐
Muñeca	☐	☐
Mano	☐	☐
Muslo	☐	☐
Rodilla	☐	☐
Rodilla	☐	☐
Pierna	☐	☐
Pie	☐	☐

Mobiliario



* 18. En relación a sus características físicas usted cree el mobiliario de las salas de clase de la Facultad de Medicina es:

	Totalmente Inadecuado	Inadecuado	Neutro	Adecuado	Totalmente adecuado
D1: altura del asiento	☐	☐	☐	☐	☐
D2: profundidad del asiento	☐	☐	☐	☐	☐
D3: ancho del asiento	☐	☐	☐	☐	☐
D4: altura del respaldo	☐	☐	☐	☐	☐

Mobiliario



* 19. En relación a sus características físicas usted cree el mobiliario de las salas de clase de la Facultad de Medicina es:

	Totalmente Inadecuado	Inadecuado	Neutro	Adecuado	Totalmente adecuado
D5: profundidad respaldo al borde anterior de la mesa	☐	☐	☐	☐	☐
D6: altura asiento mesa	☐	☐	☐	☐	☐
D8: profundidad de la mesa	☐	☐	☐	☐	☐
D9: ancho de la mesa	☐	☐	☐	☐	☐

Mobiliario



* 20. En relación a sus características físicas usted cree el mobiliario de las salas de clase de la Facultad de Medicina es:

	Totalmente Inadecuado	Inadecuado	Neutro	Adecuado	Totalmente adecuado
D7: altura espacio bajo la mesa	☐	☐	☐	☐	☐

Ant.	Lista
------	-------

Desarrollado por
 SurveyMonkey
ya lo fácil que es [crear una encuesta](#)