

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

**Comparación entre la Antropometría de los operarios de taxi y los
vehículos destinados para el servicio de transporte público individual que
se ofrece en la Ciudad de México**

TRABAJO RECEPCIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

PRESENTA:

BARBARA ALEXANDRA GONZÁLEZ SOTO

Director del trabajo recepcional

M. en I. Juan Gilberto Salas Márquez

Ciudad de México, enero 2017

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS ©

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco de corazón a mis padres, los cuales me han impulsado a seguir mis sueños, también por la confianza que me han otorgado cada día y por creer en mí. Les agradezco por siempre darme palabras de aliento para mejorar y esforzarme por lo que quiero, además de que en toda mi vida escolar han estado conmigo, gracias por darme el ejemplo de trabajar con gusto y responsabilidad. Muchas gracias padres por ser un excelente ejemplo de sacrificio y esfuerzo para mí, ustedes me inspiran a ser mejor y conseguir lo que deseo a partir del esfuerzo y dedicación.

Quiero agradecer a todos mis maestros ya que ellos me enseñaron a valorar los estudios y a superarme cada día, así como las enseñanzas que me dejan académicamente. Asimismo quiero agradecer a mi director M. en I. Juan Gilberto Salas Márquez por la ayuda que me brindo al realizar esta tesis y a mis lectores que se tomaron el tiempo de leer mi tesis y corregirme para mejorarla.

Agradezco a Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES AC), por facilitarme el acceso a sus instalaciones para poder realizar el estudio antropométrico y la obtención de las mediciones en los vehículos taxis para esta tesis, cuya sede fue en el Coyol.

A mis amigos, con los cuales conviví durante toda la carrera tanto en la elaboración de los trabajos como haciendo relajo, los momentos inolvidables que pasamos juntos hicieron que el paso por la universidad fuera increíble.

A la Universidad Autónoma de la Ciudad de México le agradezco por haberme brindado la oportunidad de estudiar una carrera, en la cual logré desenvolverme en una ingeniería que me gusta. Así también agradezco por el apoyo económico recibido para la impresión y empastado de esta tesis.

ÍNDICE DE TABLAS	a
ÍNDICE DE FIGURAS	c
ÍNDICE DE GRÁFICAS	e
INTRODUCCIÓN	i
1. PROBLEMÁTICAS	iv
2. OBJETIVO GENERAL.....	v
3. OBJETIVOS PARTICULARES	v
4. JUSTIFICACIÓN.....	vi
5. HIPÓTESIS	viii
6. METODOLOGÍA	viii
7. RESUMEN DE CAPÍTULOS.....	ix

CAPITULO I. EL TRANSPORTE PÚBLICO TAXI

I.I. Historia Del Taxi En La Ciudad De México	1
I.II. Organismo regular	9
I.III. Tipos de Taxi y Características de Servicio	11
I.IV. Taxis Actualmente en Circulación y Parque Vehicular	20

CAPÍTULO II. PROBLEMAS EN LOS OPERARIOS DE TAXI

II.I. Padecimientos en operarios de taxi	23
II.II. Competencia desleal con los Taxi piratas y Uber	28
II.III. Delincuencia en los Taxis	33
II.IV. Daños Posturales en los Operarios de Taxi	37

CAPÍTULO III. ANTROPOMETRÍA EN OPERARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

III.I. Antropometría46
III.II. Aplicaciones de la antropometría en la ingeniería61

CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE LA RELACIÓN ASIENTO VS ANTROPOMETRÍA

IV.I Dimensiones operacionales69
IV.II Memoria de Cálculo74
IV.III. Factor Antropométrico81
IV.IV. Análisis de las Dimensiones Operacionales vs. Factor Antropométrico
.....85
IV.V. Comparativa entre el estudio de la Universidad de Guadalajara con las
dimensiones obtenidas para esta tesis88

CAPÍTULO V. PROPUESTA DE DIMENSIONES PARA LA CABINA DE CONDUCCIÓN.....92

CONCLUSIONES104

FUENTES DE CONSULTA107

ANEXOS

Anexo 1112
Anexo 2125

Capítulo I. El Transporte Público Taxi	pág.
Tabla 1.1 Tarifas de los diferentes modalidades del servicio de taxi.....	12
Tabla 1.2. Tarifas referente a la zona para servicio de taxi modalidad terminal	13
Tabla 1.3. Calendario para cambio de cromática	14
Tabla 1.4. Principales vehículos utilizados para taxi	20
Tabla 1.5. Parque Vehicular de Taxi 2015	21
Tabla 1.6. Parque Vehicular de Taxi 2015	22
Capítulo II. Problemas en los Operarios de Taxi	
Tabla 2.1. Tarifas de Uber	32
Tabla 2.2: Delitos de Alto Impacto Social, 2016	36
Tabla 2.3: Delitos de Bajo Impacto Social, 2016	36
Capítulo III. Antropometría en Operarios de Transporte Público	
Tabla 3.1. Posición de pie, 18-65 años	57
Tabla 3.2. Posición de pie, 18-65 años	57
Tabla 3.3. Posición sentado, 18-65 años	58
Tabla 3.4. Medidas cabeza, pie y mano 18-65 años	59
Tabla 3.5. Posición de pie, 18-68 años	62
Tabla 3.6. Posición de pie, 18-68 años	63
Tabla 3.7. Posición sentado, 18-68 años	64
Tabla 3.8: Posición sentado, 18-68 años	64
Tabla 3.9: Medidas cabeza, pie y mano 18-65 años	66
Capítulo IV. Estudio de la Relación Asiento vs Antropometría	
Tabla 4.1. Marcas y submarcas presentes para el estudio.....	70
Tabla 4.2. Formato para recopilación de información.....	72
Tabla 4.3. Vehículos de Nissan	73
Tabla 4.4. Vehículos de Chevrolet	73
Tabla 4.5. Vehículos de Volkswagen	74
Tabla 4.6. Vehículos de Ford	74
Tabla 4.7. Vehículos de Seat, Dodge.....	74



ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 4.8. Medidas de Tsuru, 2010.....	78
Tabla 4.9. Medidas de posición media para Tsuru, 2010	80
Tabla 4.10. Valores de Z para el percentil K	83
Tabla 4.11. Percentiles de las Principales Medidas	83
Tabla 4.12. Percentiles 5, 50 y 95 para las estaturas.....	84
Tabla 4.13: Ecuaciones de las Principales Medidas	85
Tabla 4.14. Diagnóstico de las Relaciones	88
Tabla 4.15. Medidas de la Universidad de Guadalajara	89
Tabla 4.16. Dimensiones vs medidas de Guadalajara	89
Tabla 4.17. Comparación de las medidas	90
Tabla 4.18. Dimensiones de ambos estudios.....	91
Capítulo V. Propuesta de Dimensiones Para el Asiento De Taxi	
Tabla 5.1: Promedios de Pmin.....	94
Tabla 5.2: Promedios de Pmed.....	94
Tabla 5.3: Promedios de Pmax.....	95
Tabla 5.4: Promedio general para D1 por submarca.....	96
Tabla 5.5: Promedio general para D2 por submarca.....	96
Tabla 5.6: Promedio general para D3 por submarca.....	97
Tabla 5.7: Promedio general para D5 por submarca.....	97
Tabla 5.8: Promedio general para D6 por submarca.....	98
Tabla 5.9: Promedio general para D7 por submarca.....	98
Tabla 5.10: Promedio general para D8 por submarca.....	99
Tabla 5.11: Clasificación de los Promedios totales	100
Tabla 5.12. Nueva Nomenclatura de las dimensiones	100
Tabla 5.13: Nomenclatura y Especificaciones del Nuevo Diseño	102
Tabla 5.14: Medidas Mínimas y Máximas para el Asiento	103



ÍNDICE DE FIGURAS:

Capítulo I. El Transporte Público Taxi	pág.
Figura 1.1: Fotingos, vehículo de los años 20	6
Figura 1.2: Cocodrilos, vehículo de los años 50	6
Figura 1.3: Cotorras, vehículo de los años 60	6
Figura 1.4: Coral, vehículo de los años 70	6
Figura 1.4.1: Vocho Coral, vehículo de los años 70	7
Figura 1.5: Canario, vehículo de los 70's y 80's	7
Figura 1.6: Vochos ecológicos, vehículo de los 90's	7
Figura 1.7: Taxis-Iron Man, 2008Figura 1.8: Taxis Rosas, 2010	7
Figura 1.9: Radio Taxis, 2010	8
Figura 1.8: Taxis Rosas, 2010	8
Figura 1.10: Taxis eléctricos, 2012	8
Figura 1.11: Nueva cromática 2015	8
Figura 1.12: Copete para los diferentes modos de taxi	8
Figura 1.13: Copete sistema de led's	16
Figura 1.14: Cromática de los taxis	16
Figura 1.15: Placas de Taxi	17
Figura 1.16: Placas de Taxi	18
Figura 1.17: Placas de Taxi de montaña	18
Figura 1.18: Cromática de los diferentes Modelos de Taxi	18
Figura 1.19: Placas de Taxi de Preferente	21
Capítulo II. Problemas en los Operarios de Taxi	
Figura 2.1: Taxis "panteras", cromática rosa-blanco 2016	29
Figura 2.2: Placa de Taxi Regularizado	30
Figura 2.3: Placa de Automóvil Particular	30
Figura 2.4: Tarifas de la modalidades de taxi y de Uber	32



ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 2.5: Anverso Y Reverso Del T_arjetón tipo "B"	35
Figura 2.6: Posturas Forzadas para Cuello, Hombros, Codos y Muñecas	39
Figura 2.7: Posturas Forzadas para Columna y Rodillas	40
Figura 2.8 Hernia de disco	43
Figura 2.9 Lumbalgias	43
Figura 2.10 asiento soporte lumbar de madera.....	45
Figura 2.11 Cojín Ergonómico	45
Capítulo III. Antropometría en Operarios de Transporte Público	
Figura 3.1: "El Hombre de Vitruvio", por Leonardo da Vinci (1452-1519).....	48
Figura 3.2: medidas antropométricas estáticas	49
Figura 3.3: Medidas Antropométricas Funcionales	50
Figura 3.4: Campana de Gauss	52
Figura 3.5: Percentiles de altura y dimensiones Internas	53
Figura 3.6: Percentiles	53
Figura 3.7: Edad	55
Figura 3.8: Alimentación	55
Figura 3.9: Trabajador Industrial, posición de pie 18-65 años	58
Figura 3.10: Trabajador Industrial, posición sentado 18-65 años	59
Figura 3.11: Trabajador Industrial, medidas cabeza, pie y mano 18-65 años.....	60
Figura 3.12: Operadores de Transporte Posición de Pie 18-68 años	63
Figura 3.13: Operadores de Transporte Posición Sentado 18-68 años.....	65
Figura 3.14: Operadores de Transporte Posición Sentado 18-68 años.....	65
Figura 3.15: Pies y Manos de Operadores de Transporte 18-68 años	66
Capítulo IV. Estudio De La Relación Asiento Vs Antropometría	
Figura 4.1 Esquema indicativo de las mediciones a obtener al interior de los vehículos..	71
Figura 4.2: Medida D1 del Tsuru, 2010	75
Figura 4.3: Medida D2 del Tsuru, 2010	75
Figura 4.4: Medida D3 del Tsuru, 2010	76
Figura 4.5: Medida D4 del Tsuru, 2010	76
Figura 4.6: Medida D5 del Tsuru, 2010	77



Figura 4.7: Medida D6 del Tsuru, 2010.....	77
Figura 4.8: Medida D7 del Tsuru, 2010.....	78
Figura 4.9: Esquema indicativo del desplazamiento horizontal del asiento	79
Figura 4.10. Distribución Normal para determinar la cantidad de operadores cómodos e incómodos	82
Figura 4.11. Percentiles de las Principales Medidas	83
Capítulo V. Propuesta De Dimensiones Para El Asiento De Taxi	
Figura 5.1: Esquema del asiento lateral con nueva nomenclatura	101
Figura 5.2: Esquema del asiento frontal con nueva nomenclatura	101

ÍNDICE DE GRÁFICAS:

Capítulo IV. Estudio De La Relación Asiento Vs Antropometría

Grafica 4.1 Histograma de las estaturas de los Operarios de Taxi.....	81
---	----

CAPÍTULO V. Propuesta de Dimensiones para la Cabina de Conducción

Diagrama de Flujo para la Obtención de los Promedios Totales	93
--	----



INTRODUCCIÓN:

En la actualidad, la Ciudad de México cuenta con una densidad poblacional muy elevada, razón por la cual el transporte público de pasajeros cuenta con varios modos de transporte que satisfagan las necesidades de los ciudadanos y cuya finalidad es trasladar de un origen a un destino a cada individuo, con un tiempo mínimo y también tratando de que el costo monetario sea lo menor posible. Por lo cual referente a este tema la sociedad toma decisiones diarias, para poder acceder al transporte que más le convenga en ese momento, entre los sistemas de transporte más utilizados por las personas es el STC Metro (1,623,828,642) seguido del Concesionario “microbús” (31,000), luego el Metrobús (1,000,000) y después taxis (aproximadamente 140,000) ¹, este último en el transcurso de los años ha aumentado su demanda, ya que el usuario puede llegar a su destino en menor tiempo y a través de un viaje cómodo que en otro modo de transporte.

Concerniente al taxi, en él podemos encontrar diferentes modalidades, como son: libre, radio taxis, taxis de sitio, de montaña y preferentes, los cuales ayudan a los usuarios a mejorar su experiencia como pasajeros, por lo cual se deben hacer estudios de calidad para determinar qué servicio proporcionan. Un estudio que se ha estandarizado es la antropometría, el cual consiste en hacer mediciones a los humanos para determinar sus dimensiones de acuerdo a sus géneros y edades, y que con esto puedan ser utilizados en inmobiliarios que requieran en su vida diaria.

Cabe destacar, que las principales problemáticas que se encuentran para este sector son las enfermedades producto de una rutina de trabajo muy extensa, lo que conlleva a padecimientos más comunes que se pueden apreciar en la población tales como: la obesidad, diabetes, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades del corazón, hígado, pulmones, etc. Pero de acuerdo a la ENSANUT 2012 la enfermedad que más padece la población mexicana es la Diabetes (6.4 millones), la Obesidad (22 millones), Triglicéridos, Colesterol (37.0% normal, 13.0% alto,

¹ Guazo, D. & Delgado, D.. (2016). Transporte Crecimiento a paso lento. noviembre 8, 2016, de El Universal Sitio web: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/periodismo-de-datos/2016/04/11/transporte-crecimiento-paso-lento>



49.1% no padecen) e Hipertensión (24.4 millones)²; cuyas consecuencias pueden generar otras enfermedades. También hay otros factores que intervienen como lo son las conductas que tienen los operarios a la hora de hacer su trabajo, ya que ésta le brindará una mejor convivencia, tanto personalmente como hacia su usuario. Otro factor es la competencia que existe entre los taxistas, dejando de lado al demás transporte público, entre los taxis encontramos la competencia desleal de los taxis piratas y Uber, el primero si bien se encuentra lidiando desde el comienzo de su servicio, debido a los gremios que hay en la ciudad que no son regulados por el gobierno, así como también las nuevas formas de pedir un taxi con aplicaciones móviles (apps), donde la población mexicana encuentra más factible pedir que esperar un taxi en la vía pública, por ende este repercute en la retribución y en la confianza hacia los operarios de taxi. Tomando como partida este problema la sociedad se encuentra en riesgos de inseguridad, debido a la prevalencia del robo de vehículos tanto particulares como a los taxis, provoca impotencia al afectado e inconformidad, cuando este se debe desplazar por cualquier modo de transporte, de acuerdo a Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. (2012)³. Para finalizar con lo anterior, cabe mencionar que el mayor problema de éstos y que repercute en su desempeño laboral de los operarios son las condiciones actuales del asiento del conductor, lo cual causa un alto nivel de estrés físico y también psicológico, debido a las prolongadas jornadas de trabajo, horarios variables y unas condiciones de descanso que, a menudo, no son las más adecuadas, así como también que las dimensiones de los asientos hacia el mando de control no se encuentran en norma por la autoridad competente, por lo cual baja el rendimiento de los operarios.

En la siguiente tesis se desea elaborar un estudio comparativo de las dimensiones de los asientos y la antropometría de los operarios, el cual estará dirigido a operarios del servicio de transporte público individual de pasajeros, mejor conocido como taxis, en donde se desean determinar las dimensiones y si éstas son adecuadas a

² Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. noviembre 16, 2016, de Instituto Social de Salud Pública Sitio web: http://ensanut.insp.mx/doctos/FactSheet_ResultadosNacionales14Nov.pdf

³ Dirección general de Política y Estadística Criminal. (2015). Estadísticas Delictivas 2016. marzo 29, 2016, de PGJCDMX Sitio web: <http://www.pgjdf.gob.mx/index.php/procuraduria/estadisticas/periodo2016>

los asientos de sus vehículos, los cuales se analizarán para comprobar si éstos coinciden con las características de dichos operarios, sin que exista alguna afectación.

Este estudio se llevó a cabo en la Ciudad de México, a un grupo determinado de operarios con diferentes modelos de taxis, para determinar si los asientos cuentan con las medidas deseadas para la población, así como también ubicar qué modelos de vehículos son más adecuados a las necesidades de los operarios que deben pasar diariamente durante su estadía laboral.

De acuerdo a las necesidades de los operarios, se desea encontrar las medidas que se adecuen a los cuerpos de dichos operarios, con la finalidad de proporcionarles mejoras en el desempeño laboral y que los asientos no restrinjan al conductor cuando circula por la Ciudad de México. Finalizando en la obtención de la propuesta de dimensiones para la cabina de conducción de taxi.

1. PROBLEMÁTICA

De acuerdo a los escenarios que actualmente existen en la Ciudad de México, el transporte público no cuenta con las condiciones adecuadas para los usuarios y operadores, ya que este sí bien sólo ayuda a satisfacer la demanda de personas que se trasladan de diferentes puntos y por diferentes propósitos, éste no se encuentra diseñado adecuadamente para los involucrados, por lo cual referente a la antropometría es uno de los fundamentos que los diseñadores de vehículos a veces no toman en cuenta al momento de crear cabinas de conducción para el vehículo que prestará el servicio de acuerdo a las condiciones de la población.

Esta cuestión ha favorecido el incremento de lesiones hacia la población de operarios, en las cuales se encuentran hernias, lumbalgias y luxaciones. Pero las partes del cuerpo que se ven más afectadas en el desarrollo de las tareas de los operarios son las manos, los hombros, la espalda, las rodillas y la cadera. Lo cual es una muestra de que las condiciones y características físicas de los operarios son incompatibles con los aditamentos que ocupan diariamente, ya que al permanecer en el vehículo demasiado tiempo, genera posturas inadecuadas, movimientos repetitivos que a largo plazo lastiman a las articulaciones y provocan lesiones.⁴ Por tal motivo esta tesis busca fomentar que la cabina de conducción que se utiliza diariamente por los operarios sea más accesible para su uso y que los materiales con los que se elaboren sean de calidad para no sufrir un desgaste prematuro del asiento y sus aditamentos, con esto se reduciría un porcentaje de lesiones, ya que el inadecuado diseño del asiento, la cabina de controles y la ubicación de los controles de mando del vehículo, pueden generar traumas acumulativos que derivan de lesiones óseomusculares temporales o permanentes en los operarios, sin dejar atrás que si el asiento no se encuentra en una posición correcta podría causar un accidente de tránsito. Si bien, en la Ciudad de México, no se cuenta con un estudio de antropometría en los operarios de transporte público, este proyecto desea que se fomente el estudio y análisis de la cabina de conducción para mejorar las condiciones en las que se trabaja y exclusivamente para la población de la

⁴ Scarinci, M. (2015). *Colectiveros y taxistas en riesgo de sufrir lesiones crónicas en la columna*. noviembre 18, 2016, de Colegio de kinesiólogos Sitio web: <http://www.cokiba.org.ar/web/?q=node/295>

Ciudad de México, que no tiene las mismas dimensiones con las que cuenta otro operario de una región diferente o de otro país.

2. OBJETIVO GENERAL:

Determinar las dimensiones adecuadas en la cabina de conducción de los principales vehículos para el servicio de transporte público individual de pasajeros (taxi) de la Ciudad de México, mediante un estudio comparativo entre las medidas del asiento al mando de control y la antropometría de los operarios.

3. OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1) Realizar investigación en:
 - a) Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros (taxi): Antecedente– Actualidad.
 - b) Problemáticas en el gremio de taxi para averiguar causas relacionadas con las dimensiones en asientos de conductor.
 - c) Antropometría de conductores de vehículos para transporte.
- 2) Realizar el estudio comparativo entre la cabina de conducción de diferentes marcas y submarcas de taxis que circulan en la Ciudad de México.
- 3) Proponer dimensiones para la cabina de conducción de los taxis, de manera que se pueda considerar en la normativa competente.



4. JUSTIFICACIÓN:

La presente tesis está basada en los operarios de los taxis de la Ciudad de México. La importancia de esta tesis radica en varios aspectos, uno de éstos es el aporte teórico, el cual ayudará a dejar antecedentes informativos para la creación de futuros proyectos de investigación referentes al tema, otro aspecto importante de mencionar es que la tesis se enfoca en determinar cuáles son las dimensiones óptimas que los operarios deben tener en sus vehículos, ya que esto podrá reducir los niveles de accidentabilidad, así como también seguridad con la que el operario debe conducir, un factor importante son los asientos, ya que estos deben estar adecuadamente colocados, teniendo en cuenta las características requeridas para este sector en particular⁵. Así como también, esta tesis desea que la sociedad pueda ver y entender mejor el concepto de la antropometría, ya que con las recomendaciones y conclusiones que resulten de esta tesis se desea que se mejore la calidad de vida de los operarios del servicio de transporte público individual de pasajeros, y en cuestiones de confort los beneficiará. Y cuyo propósito fundamental es el contribuir a mejorar el diseño de los implementos de trabajo de los operarios, y con ello impactar positivamente en las condiciones laborales para la población de taxistas, ya que de acuerdo a la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2007 de Madrid, casi un 30% de los trabajadores afirma trabajar sentado, ya sea sin levantarse casi nunca (17,2%) o levantándose frecuentemente (12%), con lo cual el 58% pertenece a la mayoría de los trabajadores que casi no se levantan donde incluyen a los taxistas⁶, lo que conlleva a enfermedades crónicas y de falta de coordinación.

En la actualidad la seguridad de los operarios y usuarios del transporte público de la Ciudad de México se ve afectada, ya que desde el 2010 al 2015 se han registraron 7 mil 93 percances vehiculares los que fueron provocados por ellos, de acuerdo a

⁵ Scarinci, M. (2015). *Colectiveros y taxistas en riesgo de sufrir lesiones crónicas en la columna*. noviembre 18, 2016, de Colegio de kinesiólogos Sitio web: <http://www.cokiba.org.ar/web/?q=node/295>

⁶ SEVILLA, M^a. J. (2012). *Trabajador sentado: un riesgo cada vez más extendido*. noviembre 18, 2016, de fundación para la prevención de riesgos laborales Sitio web:

<http://www.porexperiencia.com/articulo.asp?num=49&pag=04&titulo=Trabajar-sentado-un-riesgo-cada-vez-mas-extendido>

las cifras que proporciono la Secretaria de Seguridad pública (SSP) ⁷, con todo lo anterior podemos decir que si se aplican medidas de este estudio podríamos ayudar a reducir estos niveles de accidentabilidad y proporcionar más seguridad cuando se encuentra trabajando, logrando una mejor integración entre el operario y el vehículo.

Ya que esto será un aliciente, debido a que en el gremio de los operarios de taxis no cuenta con manuales, donde especifique cuales son las medidas recomendadas para los asientos de los taxis de la Ciudad de México, teniendo en cuenta que sí existen para los autobuses de la ciudad, porque el sector de los operarios del servicio público de transporte individual de pasajeros se encuentra un poco en el olvido por las autoridades mexicanas, ya que no cuenta con una regulación referente a los asientos de dichos operarios. Por lo cual, es conveniente que se realicen estudios antropométricos, que beneficiarán principalmente a este gremio disminuyendo sus malestares y evitando que su rutina se entorpezca por factores ajenos a ellos. La información que se proporcione en esta tesis, puede ser de utilidad para las instituciones encargadas del transporte, ya que podrán mejorar las condiciones existentes y ayuden al gremio a disminuir o radicar algunos de los problemas de origen económico, de salud, y de seguridad que existen en la actualidad. Con este estudio se exhorta al Gobierno de la Ciudad de México, la creación o implementación de una norma que aplique para el diseño y construcción de la cabina de conducción para los operarios de taxi, ya que esto mejoraría su vida útil de los aditamentos de la cabina y por supuesto se le brindará confort y estabilidad al operario. Como se había mencionado los autobuses cuentan con un Manual de Lineamientos Técnicos de Seguridad, Accesibilidad Comodidad y Fabricación de Autobuses Nuevos Corto de Piso Alto y de Entrada Baja, de Motor Delantero y Motor Trasero, Mediano de Piso Alto de Motor Delantero y Largo, de Piso Alto y de Entrada Baja, de Motor Delantero y Motor Trasero para prestar el Servicio Público de Transporte de Pasajeros en el Distrito Federal, en el cual se especifica el diseño de la cabina de conducción y también los asientos para los

⁷ Ángel. A. (2015). Taxis de riesgo: choques y atropellados se disparan más de 1000% en 2 años. marzo 23, 2016, de Animal Político Sitio web: <http://www.animalpolitico.com/2015/06/taxis-de-riesgo-sus-choques-y-atropellados-se-disparan-mas-de-mil-por-ciento-en-dos-anos/>

usuarios, este manual se publicó el 14 de Octubre del 2014 en la Gaceta Oficial Distrito Federal⁸. Teniendo en cuenta esto se desea que exista un manual para los taxis.

6. HIPÓTESIS:

Si las dimensiones en la cabina de conducción de los vehículos para taxi se encuentran dentro de la antropometría de los operarios de taxi de la Ciudad de México, se tendrá una conducción cómoda y segura para lograr que la productividad del operario sea óptima al ofrecer un servicio de calidad en el transporte individual de pasajeros.

7. METODOLOGÍA:

Para llevar a cabo el estudio de la antropometría de los operarios de Taxi con respecto a las dimensiones de la cabina de conducción de los vehículos, se recabará la información con base en la siguiente metodología:

- 1) Buscar antecedentes del taxi, para poder visualizar la evolución de este en la sociedad de la Ciudad de México, así como también las características que los identifican.
- 2) Identificar las problemáticas que padecen los operarios de transporte público individual de pasajeros en todos los ámbitos sociales, seguridad, salud y económicos.
- 3) Establecer e identificar que es la antropometría, así como sus fundamentos históricos que han promovido la utilidad de esta en la vida cotidiana.

⁸ Gobierno del Distrito Federal. (2014). GACETA OFICIAL DISTRITO FEDERAL. junio 20, 2016, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: <http://www.transparencia.df.gob.mx/work/sites/vut/resources/ExcelContent/8422/23/14102014.pdf>

- 4) Seleccionar una muestra poblacional de operadores del gremio de taxi, para estudiar la estructura de la cabina de conducción de los vehículos, mediante una comparativa dimensional en la antropometría de los operarios.
- 5) Determinar una propuesta de asiento que mejore la calidad de vida del operario y se ajuste a sus dimensiones corporales.
- 6) Proporcionar conclusiones sobre el estudio realizado y las recomendaciones pertinentes.

11. RESUMEN DE CAPÍTULOS:

Capítulo I. El Transporte Público Taxi

En este capítulo se trata sobre los antecedentes del taxi en la ciudad de México, cómo ha evolucionado desde los fotingos hasta llegar a los vehículos con cromática del 2016, así como también las instituciones que se encargan de regular las funciones de los operarios de taxi, los cuales intervienen en los colores y especificaciones que deben tener para poder circular, de acuerdo a la modalidad del servicio que brinden y por supuesto de llevar un registro de cuantos vehículos circulan en la Ciudad de México.

Capítulo II. Problemas en los Operarios de Taxi

Este capítulo presenta los principales problemas que tienen los operarios de taxi, tanto a nivel salud y sin dejar de lado las sociales, que en México son las que son prioridad, debido a que se encuentra más información sobre ellas, es decir en el ámbito de seguridad, delincuencia, competencia por nuevas organizaciones de taxis y en el sector de la salud se mencionan padecimientos crónicos como diabetes, hipertensión, obesidad, colesterol y sin dejar de lado los posturales.

Capítulo III. Antropometría en Operarios de Transporte Público

Para este capítulo se enfocó en explicar qué es la antropometría, desde sus antecedentes hasta su utilización en la actualidad, por ende se enfatiza cuáles son las dimensiones más utilizadas para poder realizar un estudio, donde se pueden elaborar mobiliaria para trabajar con las condiciones adecuadas y teniendo como variables la edad, sexo, estatura, alimentación, ocupación entre otras. También se mencionan cuáles son las aportaciones que ha hecho para la ingeniería, con la finalidad de mejorar su eficiencia en el trabajo.

Capítulo IV. Estudio de la Relación Asiento Vs Antropometría

En este capítulo, se explica detalladamente como se llevó a cabo el proceso, que se utilizó para obtener las medidas del asiento para cada marca y submarca para poder determinar qué dimensiones son adecuadas para la población mexicana, teniendo en cuenta que las dimensiones que se tienen del asiento son generalizadas para todos los usuarios de los vehículos, esto ayudó a comprobar cuáles son las dimensiones que debería tener el nuevo asiento y que marcas vehículos son las más usadas en la ciudad de México.

Capítulo V. Propuesta de Dimensiones para el Asiento de Taxi

El capítulo final, se plantea una propuesta de asiento, el cual se obtuvo de las mediciones a los asientos que circulan en la ciudad actualmente y que el promedio de operarios tienen dimensiones que difieren de estos, por lo tanto se obtuvieron las medidas necesarias para poder mejorar la ergonomía y ajustado a su antropometría, que esto promoverá que su operación al volante sea cómoda, con lo cual se minimizará la fatiga al estar expuesto en la misma posición por permanecer largas horas al frente del volante.



CAPÍTULO I.

EL TRANSPORTE PÚBLICO TAXI

El taxi es un transporte que se encuentran con gran facilidad en todas las ciudades urbanizadas del mundo, este se ha establecido desde la creación de los automóviles en el siglo XX, pero este vehículo se remonta a la apertura de un nuevo servicio de correo postal que pertenecía a la familia Tassí en Lombardía, el cual introdujo carruajes para el envío de la correspondencia, al cambiarse a Alemania su apellido se modificó a “thurn und taxis”⁹, de ahí el nombre de los taxis. El auge de los taxis fue principalmente en la ciudad de París, luego se extendió a Londres y poco después por todo el mundo. Los modelos más sobresalientes que se tienen son: los taxis de Nueva York con el emblemático color amarillo modelo sedan Ford Crown Victoria y los taxis de Londres con black cabs, con su modelo nuevo de Nissan NV200.

I.1 Historia del Taxi en la Ciudad de México

En la Ciudad de México se han tenido muchos cambios en el transporte de pasajeros, los cuales han beneficiado a la sociedad, uno de estos cambios ha sido el auge de los automóviles para otorgar un servicio de transporte público, este movimiento ha tenido una rápida transformación desde la segunda mitad del siglo XX, con la finalidad de transportar a la población, tuvo un precedente en el siglo XVIII en la época de la Colonia Española, donde el coronel Don Antonio Valdés Murguía y Saldaña, solicitó un permiso para establecer un sitio de coches en la capital, este permiso se le otorgó gracias a que él era el editor de la Gaceta de México y en ese entonces el segundo Conde de Revillagigedo era el que autorizaba esas cuestiones, por ser alta autoridad del Gobierno Virreinal.¹⁰

⁹ HISTORIAPEDIA. (2016). *Historia del Taxi*. noviembre 22, 2016, de HISTORIAPEDIA Sitio web: <http://historiapedia.com/taxi/>

¹⁰ Medina, J. (2013). *El origen de los taxis en México*. Febrero 26, 2016, de Arrieros de México Sitio web: <http://javiermedinaloera.com/arrierosdemexico/?p=198>

El 20 de julio de 1793 se obtiene un permiso, contando con un parque vehicular de ocho coches de alquiler, los cuales daban servicio en las calles de Portal de Mercedes, Plazuela de Santo Domingo, calle de Palacio Arzobispal o mejor conocida como Moneda y finalmente en la calle Zuleta, la cual se encontraba enfrente de la empresa, esta flotilla se repartió con dos vehículos para cada calle designada. La apariencia de estos vehículos era de un carruaje con ruedas encarnadas, guarnición amarilla, pero este no incluía pescante (asiento para el chofer), lo que si contenía era un reloj para determinar la hora en la que empezaba el transbordo y cuando finalizaba este, también contenían faros para poder visualizar la vialidad, si el viaje era de noche o muy temprano. Desde entonces, ya se usaba el número económico para saber qué unidad salía de la base, los vehículos eran arrastrados por mulas, a estos carros se les conocía como “*Coches de Providencia*”. Otra característica que poseían estos vehículos en referencia al operario era su uniforme ya que éste se componía de casaca y calzón azul, una chaquetilla, collarín y cartera en la casaca con franjas de colores.

El costo del traslado dependía del tiempo destinado al viaje, la tarifa se ponía de la siguiente manera: si el viaje era de una hora tenía un costo de cuatro reales, para un cuarto de hora se pagaba dos reales para media hora se pagaba lo mismo que si fuera una hora, no importando si estuviera lloviendo, o si era de día o de noche, esto no era impedimento para el conductor del carruaje. La capacidad con la que contaban era de un máximo de cuatro personas por viaje, pero en casos excepcionales el criado podía ir colgado en una de las tablillas del carruaje. Esta concesión duro nueve años (1802), hasta que pasó la estafeta a Carlos Franco y Antonio Bananelli, los cuales implementaron 30 unidades, pero esta nueva compañía hizo modificaciones a los vehículos, entre éstas fueron que la unidad fueran cerrada, sin cortinas, ni persianas y también eliminaron las celosías que cubrían a las personas transportadas. En cuanto al uniforme de los operarios éste se le agregó sombrero de tres picos, casaca y calzón de un solo color, concerniente a lo demás del atuendo quedó de igual forma. Ellos establecieron un itinerario matutino de 7:00 hr a 13:00 pm y vespertino de 15:00 hr a 22:00 hr, con una distribución de doce vehículos por el atrio de la Catedral, dos en la calle del

Arzobispado, cuatro en la Plaza de Santo Domingo, dos en la calle de Jesús y los último diez vehículos se establecerían en la Casa de la Proveduría. Para el año 1891, la flotilla era de 300 vehículos de arrastre, pero pese a su intención de seguir en el negocio y no modernizarse con automóviles, éstos pasaron a un plano más turístico y un transporte de lujo para las personas acaudaladas. Referente a lo anterior los vehículos de transporte individual de pasajeros mejor conocidos como “TAXI”, se les denomina así gracias al invento del taxímetro del ingeniero alemán Wilhelm Bruhn en 1891¹¹, con lo cual los automóviles ya era una referencia para el transporte de personas.

Teniendo en cuenta lo anterior, hay que definir que es un Taxi, de acuerdo a la Real Academia Española, el significado de “Taxi”, se denomina como:

*“Automóvil de alquiler con conductor, generalmente provisto de taxímetro”.*¹²

Es decir, que es un vehículo que brinda un servicio público a personas para trasladarlas con un costo que se establece mediante un taxímetro, el cual indica el importe del viaje.

Para el año de 1916, los choferes que se vieron afectados tras la huelga de tranvías en la Ciudad de México, se organizaron para dar un nuevo servicio de transporte, cuya base era vehículos viejos del modelo Ford, a este nuevo sistema se les denominó “Fotingos”, los cuales tenían dos funciones ser taxi y colectivo¹³. Los automóviles llamados “libres”, iniciaron aproximadamente el año de 1911, para dar servicio a un público más exigente, es decir, eran empleados para los usuarios que deseaba viajar como en su propio auto, con chofer y pagándole un acuerdo económico. Este tipo de vehículo, provenía de diferentes marcas, Ford y Chevrolet en su mayoría pero había Plymouth y Dodge, que eran autos económicos de seis cilindros. Tuvieron que transcurrir 34 años (década de los años 50's), para que

¹¹ Institut Metropolità Del Taxi. (2015). *Nuevos modelos de automóviles*, el invento del taxímetro. noviembre 10, 2016, de INSTITUT METROPOLITÀ DEL TAXI Sitio web: <http://www.bcn.cat/taxi/infocast/historia.html>

¹² Real Academia Española. (2014). *Significado de Taxi*. Agosto 15, 2016, de Asociación de Academias de la Lengua Española Sitio web: <http://dle.rae.es/?id=ZGiSypd>

¹³ Triulzi, C. (2012). El transporte de la Ciudad de México. Agosto 15, 2016, de ART DECÓ EDITORES MÉXICO Sitio web: <http://www.artdecomexico.com/transportedelaciudaddemexico/>

aparecieran nuevos vehículos, en la ciudad, fueron muy emblemáticos, ya que su cromática se basaba en triángulos blancos y su carrocería se encontraba pintada de color verde musgo en la parte de arriba y negro en la parte baja, por lo cual se les denominó “Cocodrilos”, eran de la marca Chevrolet, Plymouth y Ford. Una década después los taxis fueron pintados de amarillo y verde, como su apariencia se asemejaba a un pájaro, ya que la parte baja era de color verde y la parte superior, cofre, toldo y cajuela amarillos, a lo largo y ancho una cinta ondeada en color blanco se les llamó “Cotorras”, y estos vehículos son recordados por que fueron los más utilizados en los Juegos Olímpicos de 1968. Antes de continuar, hay que mencionar que la cromática se refiere al color de los vehículos tienen para identificarse.

Para los años 70, se efectuó un cambio fundamental para el uso del taxi, ya que el modelo para esta década fue el Volkswagen Sedán, cuyas características consistían en tener color amarillo en la carrocería y techo en color blanco, por lo cual se les llamó “Canarios o Vochos”, este vehículo se usó gracias a que su fabricación era en el país. Cabe mencionar que estos tres modelos de vehículos “Cocodrilos”, “Cotorras”, “Canarios o Vochos”, convivieron en los años 70, ya que todavía no salían de circulación los anteriores al “vocho”, este último tuvo una duración de dos décadas, por que dejó de transitar hasta la década de los años 90¹⁴. Pero también en la década de los años 70 se encontraban en circulación los taxis con el nombre de “Coral”, cuyas características era el color coral y eran parecidos a las cotorras en cuestiones del modelo del vehículo, pero eran destinados como taxis de sitio. Estos taxis circularon hasta los años 80 y se vieron algunos por principios de los años 90. En la década de los años 90, el modelo seguía siendo el mismo al del vocho, la diferencia radicó en el color del vehículo que substituyó el amarillo por verde y se les denominó “Vocho ecológico”, por su color. El departamento de Distrito Federal (DDF), tenía desordenado el transporte público y a su desaparición con el Distrito Federal, entra el ordenamiento del transporte, como

¹⁴ De la Garza, B. (-). EL ORIGEN DE LOS TAXIS EN LA CIUDAD DE MÉXICO. febrero 26, 2016, de MXCITY Sitio web: <http://mxcity.mx/2016/01/origen-los-taxis-la-ciudad-mexico/>

ejemplo el año 2008, de acuerdo a la normativa implementada en el año 2008¹⁵, se estableció que los Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros “TAXI”, tengan al menos cuatro puertas y un maletero. El cual se tendrían que sustituir por modelos 2008, Chevy o Tsuru y eliminando a los vochos de 1998, ya que estos últimos tienen más de 10 años de antigüedad, así como también se enfatiza en la ocupación que sea mayor que la que anteriormente tenía este vehículo de 3 a 4 cupos. Para el año 2008, terminó la superioridad de los “vochos”, ya que el entonces Jefe de Gobierno Marcelo Ebrard, decidió modificar el vehículo como también la cromática, la cual sería de color dorado en la parte de superior y la inferior color vino, también se le debían añadir iconos o estampados de ángeles de la independencia a cada lado, este vehículo debía ser de cuatro puertas con disponibilidad de ocupación para cuatro lugares. A partir de esos requerimientos se les conoció como “*Taxis-Iron Man*”. En este mismo año también se pudo apreciar que los “*Radio Taxis*”, tuvieron una cromática diferente a los taxis comunes, porque no querían que los relacionaran con el taxi libre, por lo cual su cromática fue de color blanco en casi toda la carrocería con una franja color vino en la parte inferior.

Para el año 2010, surgieron los “*Taxis Rosas*”, los cuales fueron creados para que las ciudadanas se sintieran seguras, por lo cual era solo para uso de mujeres, y el color que se le asignó fue rosa con blanco. Dos años después (2012), Se implementó un programa en el cual se quería modificar el tipo de vehículos, para volverlos más ecológicos y esto fue mediante “*Taxis eléctricos*”, cuya característica era que se podían recargar mediante electricidad y su color distintivo fue el verde con blanco recordando a los vochos verdes. Actualmente entró en vigor la nueva cromática para los taxis de la Ciudad de México (desde diciembre del 2015), de acuerdo a la implementación del nuevo Reglamento de Tránsito, este cambio consiste en una base a color blanco y en la parte superior color rosa pantone, también se le colocaron nuevos aditamentos como el copete deberá contener dos led uno de color rojo y otro verde, lo cual indicara cuando esta fuera y disponible el

¹⁵ Gobierno del Distrito Federal. (2008). GACETA OFICIAL DISTRITO FEDERAL. Agosto 15, 2016, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/DISTRITO%20FEDERAL/Avisos/DFAVIS34.pdf>

servicio respectivamente, así como también un display o bandera electrónica, la cual dará información sobre la tarifa, tipo de servicio y si está disponible y finalmente los logotipos de la Ciudad de México y matrícula deberán apreciarse en el vehículo.

“Modelos de taxi en el transcurso de los años”¹⁶



Figura 1.1: *Fotingos*, vehículo de los años 20



Figura 1.2: *Cocodrilos*, vehículo de los años 50



Figura 1.3: *Cotorras*, vehículo de los años 60



Figura 1.4: *Coral*, vehículo de los años 70

¹⁶ Milenio. (2015). Los cambios de look de los taxis del DF. febrero 27, 2016, de Grupo Milenio Sitio web: http://www.milenio.com/df/taxis-colores-cambios-taxis_en_la_ciudad_de_Mexico-vochos_5_361213879.html

“Modelos de taxi en el transcurso de los años”¹⁷

Figura 1.4.1: Vocho Coral, vehículo de los años 70



Figura 1.5: Canario, vehículo de los 70's y 80's Figura 1.6: Vochos ecológicos, vehículo de los 90's

¹⁷ Ibid. Pag.

“Modelos de taxi en el transcurso de los años”¹⁸



Figura 1.7: Taxis-Iron Man, 2008



Figura 1.8: Taxis Rosas, 2010



Figura 1.9: Radio Taxis, 2010



Figura 1.10: Taxis eléctricos, 2012



Figura 1.11: Nueva cromática 2015

¹⁸ Ibid. Pag.

I.II Organismo Regulador

El transporte en México ha tenido varias modificaciones a lo largo de la historia, por lo que siempre ha sido primordial regular, gestionar y planear los tipos de modos de transporte que se encuentran circulando por las vialidades. Con esta inquietud el Gobierno Federal creó instituciones que se encargarán de hacer esto. En la actualidad hay una dependencia en la Ciudad de México que se encarga de regular a los vehículos Particulares, Taxis, Transporte de Pasajeros y Transporte de Carga, la Secretaría de Movilidad (SEMOVI).

Esta dependencia surge de la necesidad de contar con una institución que se encargará de las tarifas, infraestructura, supervisar la operación de estos vehículos, así como requerimientos para poder desempeñar su trabajo bajo el marco legal y principalmente la expedición de licencias para cada tipo de vehículo y transporte que se quisiera ejercer. Hay que tomar en cuenta que esta secretaria obtuvo su nombre gracias a que entro en vigor la nueva Ley de Movilidad del año 2014, la cual trata de la convivencia que se desea tener entre los vehículos de diferentes ámbitos y los peatones sobre las vialidades, ya que lo podemos ver como un derecho humano a desplazarse en una vialidad respetando la jerarquía de movilidad (mejor conocida como la Pirámide de la movilidad), pero antes de esta implementación se encontraba a cargo La Secretaría de Transportes y Vialidad (SETRAVI), la cual se fundó el 30 de Diciembre de 1994, al absorber SEMOVI a esta secretaria tuvo que encargarse de la Dirección General de Estudios y Proyectos, la Dirección General de Desarrollo Integral del Transporte y la Dirección de Administración, así como también de la Coordinación General de Transporte.¹⁹

SEMOVI al ser la secretaria que expide las licencias para conducir, decide incluir a otra institución civil para que le ayude a capacitar y evaluar a los operarios, con la finalidad de obtener una Licencia Tarjetón para conducir un Taxi (Licencia tipo B), Microbús (Licencia tipo C) y Transporte Escolar (Licencia tipo E), Transporte de

¹⁹ SEMOVI. (2014). *Antecedentes*. Febrero 28,2016, de SEMOVI Sitio web: <http://www.semovi.cdmx.gob.mx/>

Carga (Licencia tipo D) y Transporte Especializado (Licencia tipo E), en la ciudad de México.²⁰

Esta institución civil es el Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES AC), la cual fue creada en el 2008, para sustentar el desabasto de profesionalización de los operarios y para reducir los altos niveles de accidentabilidad en la Ciudad de México. CENFES AC está respaldado por dos instituciones educativas, la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), las cuales fueron cofundadoras y son las que autorizan, desarrollan lineamientos y nombran a los directivos, para otorgar una capacitación eficiente para los operarios que van a expedir o renovar su licencia. Estos cursos les ayudan a mejorar su capacidad de entendimiento sobre sus derechos y obligaciones al ser trabajadores del transporte público, lo cual ayudará a mitigar la mala imagen que se tiene de este sector. La capacitación que se les brinda no solo es de Seguridad Vial y Normatividad, también cuenta con cursos de psicología, pericia, salud y de nutrición, para que tengan una sana convivencia en su entorno laboral (vehículos particulares, usuarios, peatones) y principalmente con su mismo rubro, ya que se ha visto que se atacan entre ellos, dígase taxi vs transporte público de pasajeros o viceversa. CENFES AC no expide licencias, sino que ayuda a mejorar y actualizar sus conocimientos sobre el oficio de ser transportista, ya que al finalizar su curso se les entrega unas hojas descriptivas donde contienen sus datos (análisis de salud y calificaciones de sus cursos) y si son aptos para manejar un vehículo y prestar un servicio a otra persona sin atentar con su vida. Si estos operarios son competentes se les entregan estas hojas, las cuales deben de llevar a SEMOVI, para que esta última les expida su licencia.

Recapitulando lo anterior podemos decir que los dos organismos encargados de regular a los operarios de transporte, que para este caso nos atañen a los taxistas son la Secretaría de Movilidad (SEMOVI) y el Centro para el Fomento de la

²⁰ Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES A.C.). (2009). *¿Quiénes somos?*. 2016, de CENFES AC Sitio web: www.cenfesac.org.mx

Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES AC), ya que estos los rigen desde el documento primordial que es su licencia y Tarjetón hasta llegar a los reglamentos que el gobierno expide para mejorar la apariencia en las vialidades y el tránsito de vehículos en regla o autorizados que ayudan a que la población pueda trasladarse de un punto a otro por toda la urbe, como también de brindar un buen servicio eficiente y de calidad a los usuarios que lo requieran.

I.III Tipos de Taxi y Características de Servicio

Los taxis son indispensables en la sociedad, este servicio es utilizado por usuarios de diferentes clases sociales, un claro ejemplo es cuando los utilizamos, ya sea porque queremos un servicio rápido, eficiente, sin tumultos o tal vez con una ruta más corta que la habitual²¹. A continuación se dará una breve explicación de las modalidades de servicio con los que cuenta el taxi. ²²

TAXI LIBRE: Vehículo que presta servicio de transporte público individual de pasajeros, sin itinerario fijo, ni adscripción permanente a alguna base de servicio en el ámbito territorial del Distrito Federal. Estos pueden organizarse gremialmente para proporcionar el servicio en bases previamente autorizadas por la Secretaría.²³

TAXI SITIO: Vehículo que presta el servicio público de transporte individual de pasajeros sin itinerario fijo, a través de espacios físicos autorizados en bases, centros de transferencia modal, terminales y demás lugares que determine la Secretaría.

²¹ Pogliaghi. L. (2011). RECONSTRUYENDO (ANALÍTICAMENTE) LA IDENTIDAD DE LOS CONDUCTORES DE TAXIS EN LA CIUDAD DE MÉXICO. noviembre 15, 2016, de UNAM Sitio web: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.izt.uam.mx/sotraem/Documentos/A MET2011/REC/TEXT0/08/08_04.pdf&gws_rd=cr&ei=-jMxWJqtBKfSjwS-lp7YDA

²² SEMOVI. (2014). Manual de Taxis. febrero 28, 2016, de SEMOVI Sitio web: http://www.semovi.cdmx.gob.mx/work/sites/stv/docs/CDMX_MANUAL_TAXIS_082514.pdf

²³ Gaceta Oficial del Distrito Federal. (2003). *Reglamento De Transporte Del Distrito Federal*. noviembre 11, 2016, de Gobierno del Distrito Federal Sitio web: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r33204.htm>

TAXI RADIO: Son vehículos equipados por un emisor y receptor de radio conectado con una central que comunica al taxista, con los servicios requeridos por los clientes al llamar a la central.

TAXI DE MONTAÑA: Son los taxis que dan servicio en las zonas altas de la Ciudad de México como Ajusco, Xochimilco. Milpa Alta, etc.

TAXI PREFERENTE: Fueron designados para las personas discapacitadas, mujeres embarazadas y adultos mayores.

TAXI TERMINALES: Se encuentran en las terminales de camiones y del aeropuerto, esto tiene la finalidad de llevar a sus usuarios a su destino.

La tarifa para cada uno de estos servicios de taxi, que también se le denomina transporte público individual de pasajeros consiste de la siguiente forma:

Tabla 1.1 Tarifas de los diferentes modalidades del servicio de taxi.

Tipo de Servicio	Banderazo (costo inicial de servicio)	Por cada 250 metros o 45 segundos
TAXI LIBRE	\$ 8.74	\$ 1.07
TAXI RADIO	\$ 27.3	\$ 1.84
TAXI SITIO	\$ 13.1	\$ 1.30
TAXI PREFERENTE	Tiene el mismo precio taxis de radio	
TAXI DE MONTAÑA		
TAXI TERMINALES	Depende de la zona	

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2013

Tabla 1.2. Tarifas referente a la zona para servicio de taxi modalidad terminal

Taxi de Terminal	Zona , Kilómetros	Tarifa
	Zona 1 (hasta 4 kilómetros)	\$ 58
	Zona 2 (hasta 6 kilómetros)	\$ 73
	Zona 3 (hasta 10 kilómetros)	\$ 102.00
	Zona 4 (hasta 15 kilómetros)	\$ 123.00
	Zona 5 (hasta 20 kilómetros)	\$ 152.00
	Zona 6 (hasta 25 kilómetros)	\$ 175.00
	Zona 7 (hasta 30 kilómetros)	\$ 190.00
	Zona 8 (hasta 35 kilómetros)	\$ 219.00
	Zona 9 (hasta 40 kilómetros)	\$ 277.00
	Zona 10 (hasta 45 kilómetros)	\$ 321.00

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2013

Como se puede apreciar en las tablas anteriores, las tarifas son muy variados, dependiendo del servicio que el usuario requiera y de acuerdo a sus necesidades, también hay que destacar que de acuerdo al Reglamento de Tránsito del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) las tarifas aumentan a partir de las 23:00 horas a las 06:00 horas del día siguiente 20% adicional a la establecida.

Un punto que también se puede observar de los taxis en la Ciudad de México son los colores, mejor conocidos como cromática, dicha cromática sirve como identificación para los usuarios, debido a que el color identifica la modalidad en la que se puede subir un usuario, así como también sus placas desempeñan un papel importante para su identificación. Por tal motivo es importante saber esto.

En la Gaceta Oficial del Distrito Federal del 26 de Agosto del 2014, se publicó la nueva cromática para los taxis, en el apartado de la Secretaria de Movilidad, fracción tercera hace referencia al plazo que tienen los vehículos para cambiar la cromática, dependiendo del modelo de su vehículo. En esta fracción se encuentra una tabla donde nos indica que modelos que deben cambiar su cromática referente a la

revista vehicular próxima o en su caso sustitución de la unidad. A continuación se muestra la tabla del periodo de cambio:

Tabla 1.3. Calendario para cambio de cromática

MODELO	Revista Vehicular
2005, 2006	Sustitución de la unidad
2007 , 2008	2015
2009, 2010, 2011	2016
2012 en adelante	2017

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2014

De acuerdo a esta modificación queda entendido que los vehículos que son modelos 2005 y 2006, ya no tendrán que cambiar de cromática, sino más bien deben de sustituir su vehículo por uno nuevo, pero este debe contener dicha modificación. Para los demás caso tienen de plazo hasta la revista vehicular que les corresponde en ese año. En la fracción segunda, nos indica que estas modificaciones son para los vehículos que se dieron de alta vehicular antes de que se aplicara la Gaceta Oficial del Distrito Federal del 26 de Agosto del 2014, si fuera un caso contrario, es decir, que apenas los prestadores de servicio se dieron de alta vehicular o hicieron sustitución de unidad este debe de tener la nueva cromática.²⁴

Teniendo en cuenta todo el marco legal, se puede proceder a las características técnicas y de imagen que los vehículos debe contener para cumplir con la cromática establecida por la Gaceta Oficial del Distrito Federal, de acuerdo al tipo de servicio que se ofrece. Principalmente Color Exterior, Rótulos, Copete, Bandera electrónica.

- **COLOR EXTERIOR:** La unidad debe contener una base de color blanco, en la parte superior se deberá aplicar el color rosa Pantone 226C, hasta 10 centímetros por debajo de las ventanillas de las puertas de la unidad.

²⁴ Gobierno del Distrito Federal. (2014). GACETA OFICIAL DISTRITO FEDERAL. febrero 28, 2016, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/b028e7a4ef4343b77eadc0644c346f65.pdf

- **RÓTULOS:** Son los logotipos que se deben colocar en la unidad como son la palabra Taxi, CDMX y el Número de Placa,

El rótulo de TAXI debe estar colocado en la puerta del piloto y el copiloto en color negro al 100%, las medidas de este logotipo podrá variar de acuerdo al modelo de auto, para que este tenga una mejor visualización. El logotipo de CDMX deberá estar situado en cuatro partes de la unidad, dos en las puertas de los pasajeros en cada lado en color negro al 100% y los otros dos se ubicaran, uno en el cofre y el otro en la cajuela de color blanco. Para el caso del Número de Placa este deberá estar en tres secciones, la primera en un costado del vehículo en color blanco y se ubica en la parte lateral trasera del vehículo, y la segunda en el toldo en color blanco, en recorte de vinil auto-adherible, reflejante grado ingeniería, y la tercera se colocara en la parte posterior derecha Espacio de Equipaje (cajuela) en color blanco.

- **COPETE:** Deberá estar fabricado en acrílico blanco translucido, y tendrá que estar expuesta la palabra TAXI con la modalidad del servicio en la parte inferior (Libre, Montaña, Sitio, Terminales, Radio, Preferente). A este mecanismo también se le agregara Luces Indicadoras, cuya función es informar al usuario sobre el estado de la unidad, este proceso se llevará a cabo mediante la incorporación de 2 luces tipo led's de alta intensidad, uno será de color rojo, lo que indicara que el taxi se encuentra ocupado y el otro verde que indica que el taxi se encuentra libre, otro factor importante que se puede apreciar será cuando los focos estén apagados, ya que esto querrá decir que el taxi esta fuera de servicio.
- **BANDERA ELECTRÓNICA:** Es un display en el cual se colocara información sobre la tarifa, modalidad del servicio, datos de la organización a la que pertenece y también si se encuentra libre u ocupado, este deberá ser de un material resistente a las vibraciones a base de matriz de led's de lata intensidad, el cual deberá ser colocado en la esquina derecha del parabrisas,

cuyas medidas son 350 hasta 500 mm. de longitud, con caracteres de un mínimo de 30 mm. de altura y máximo de 50 mm.

De acuerdo a todos los elementos que se expusieron, podemos percatarnos que los taxis se encuentran mejor identificados que las cromáticas anteriores, debido a que la placas se encuentra en varios lugares del vehículo y que al no tener las especificaciones que la Gaceta Oficial del Distrito Federal y SEMOVI pide serán sancionados con una multa de 80 a 100 unidades de cuenta (\$71.68) y remisión al corralón. También es importante que los operarios de taxi, porte su tarjetón visible en el costado derecho de la puerta trasera para que los usuarios pueda ver su identificación de lo contrario serán sancionados de 80 a 100 unidades de cuenta (\$71.68) y remisión al corralón. Tomando en cuenta todo esto es pertinente que los operarios lean y aprendan sobre sus sanciones, ya que podrán evitar ser amonestados por desconocimiento²⁵.



Figura 1.12: Copete para los diferentes modos de taxi



Figura 1.13: Copete sistema de led's

Fuente: Gobierno del Distrito Federal. (2015)

²⁵ Gobierno del Distrito Federal. (2015). Reglamento de Tránsito del Distrito Federal. marzo 1, 2015, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetitas/0dfe0f2c2728da104e72f26974d2ad23.pdf



Figura 1.14: Cromática de los taxis, Gobierno del Distrito Federal. (2015)

Otra parte muy importante son las placas, ya que la mayoría de los usuarios no saben identificar que modalidad de taxi que está escogiendo, por lo que es importante que el usuario cuente con esta información. Una de estas características es el número de la placa, la cual consta de cinco números e inicia con A y B para vehículos libre, de sitio y de radio, los que contienen placas con inicial M son de montaña, la segunda característica, debe contar la unidad con la cromática establecida, también si no está visible su tarjetón. Otro punto La concesión no es un título sino más bien que es un permiso que el gobierno expide para que un operario preste el servicio, por lo cual no puede rentar o vender placas, porque esto sería un delito con consecuencias de revocación de la concesión. Entonces las personas que ejercen este trabajo deben rendirle cuentas al gobierno, por lo cual en la secretaria de finanzas se debe pagar los derechos por ejercer un taxi. ²⁶

A continuación se muestran los tipos de placas que utilizan los taxista en la Ciudad de México. ²⁷

²⁶ CDMX. (2014). TIPO DE TAXI. MARZO 2, 2016, de LOCATEL Sitio web: https://twitter.com/locatel_mx

²⁷ Ugalde, H. (2010). DF Evolución de Placas de Taxis. noviembre 11, 2016, de Placas de Autos de México y otras COS-999-AS Sitio web: <http://placasdeautos.blogspot.mx/2010/03/df-evolucion-de-placas-de-taxis.html>



Figura 1.15: Placas de Taxi, Ugalde, H. (2010)



Figura 1.16: Placas de Taxi. Ugalde, H. (2010)



Figura 1.17: Placas de Taxi de montaña, Ugalde, H. (2010)



Figura 1.18: Placas de Taxi de Preferente, Ugalde, H. (2010)

Cabe informar que en la Gaceta Oficial del 2015, no hace mención a cerca de las características del habitáculo o espacio de conducción de los vehículos. Se limita al exterior del vehículo (cromáticas, placas, etc.), pero no al interior del mismo.

I. IV Taxis Actualmente en Circulación y Parque Vehicular

En la actualidad los taxis han tenido que modificar el modelo, ya sea porque los modelos anteriores han salido de circulación o por que la industria ha creado nuevos que tal vez les traiga beneficios a los operarios. Con lo cual se enlistará los diez principales vehículos que en actualmente se utilizan para ofrecer el servicio de taxi.²⁸

TABLA 1.4. Principales vehículos utilizados para taxi

MODELO	SUBMARCA
Ford	1. Fiesta
Nissan	2. Tiida 3. Aprio 4. Tsuru 5. Platina
Chevrolet	6. Aveo
Volkswagen	7. Jetta 8. Gol
Peugeot	9. Partner
Renault	10. Kangoo

Fuente: SEMOVI. (2014)

La tabla anterior es tomada del manual de taxis de SEMOVI, el cual fue creado para que los ciudadanos que operan taxi reconocieran la cromática, que deben de usar para cada modelo y submarca. A continuación se muestra una imagen con los modelos de vehículos que se enlistados en la tabla I.IV antes mencionada.

²⁸ SEMOVI. (2014). *Manual de taxis*. 2016, de SEMOVI Sitio web: http://www.semovi.cdmx.gob.mx/work/sites/stv/docs/CDMX_MANUAL_TAXIS_082514.pdf

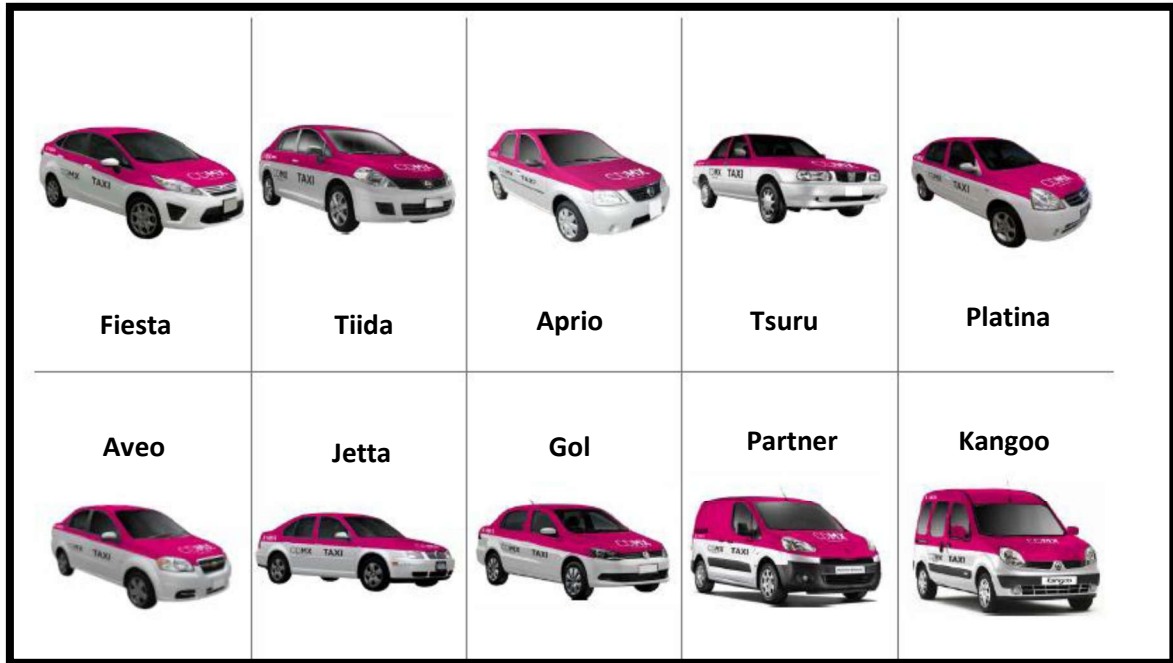


Figura 1.19: Cromática de los diferentes Modelos de Taxi

Respecto al parque vehicular, según el Instituto Nacional de Geografía (INEGI) indica que la cantidad de taxis en circulación en la Ciudad de México para el año 2015 fue de:

Tabla 1.5. Parque Vehicular de Taxi 2015

Parque Vehicular de Automóviles 2015		
MES	TOTAL	Total Anual
ENERO	584,172	593,042
FEBRERO	585,681	
MARZO	587,266	
ABRIL	588,723	
MAYO	590,272	
JUNIO	591,903	
JULIO	593,622	
AGOSTO	595,375	
SEPTIEMBRE	597,048	
OCTUBRE	598,805	
NOVIEMBRE	600,673	
DICIEMBRE	602,964	

Fuente: www.inegi.org.mx, (2015)

La cantidad de vehículos que circularon en la Ciudad de México fue de **593,042** en el año 2015, por lo que se nota una gran cantidad de vehículos en regla, pero también existen vehículos particulares que dan servicio no regulado de taxi, con lo que no se tiene un conteo exacto.

Para el año 2015 se registraron aproximadamente: 533,738 vehículos particulares los cuales representan el 90% de la cantidad antes mencionada, para el caso de los taxis fue de 59,304 equivalente al 10% registrado.

Y para el año 2016 solo se cuenta con la mitad del conteo de este año, con una cantidad de vehículos en circulación de **609,105** hasta el mes de junio,²⁹ de acuerdo a los registros que INEGI tiene para el año en curso.

Tabla 1.6. Parque Vehicular de Taxi 2016

Parque Vehicular de Automóviles 2016		
MES	TOTAL	Total Anual
ENERO	604,720	609,105
FEBRERO	606,370	
MARZO	608,116	
ABRIL	609,900	
MAYO	611,723	
JUNIO	613,803	

Fuente: www.inegi.org.mx, (2016)

En la Ciudad de México circulan un total de vehículos 609,105 de los cuales el 10% corresponden a vehículos para taxi y el restante 90% son para vehículos particulares. Es decir, que el 54,8195 corresponden al 90% de vehículos particulares registrados y el 60,911 correspondiente al 10% de taxis en el año 2016.

²⁹ INEGI. (2015). Vehículos de motor registrados en circulación. MARZO 2, 2016, de INEGI Sitio web: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserpadre=10900530&d10900530#D10900530>

CAPÍTULO II.

PROBLEMAS EN LOS OPERARIOS DE TAXI

Las problemáticas que a continuación se plantean, si bien no todas corresponden a daños posturales que puede padecer el operario al manejar, también son importante, ya que son problemas sociales que en los taxistas mexicanos se presentan actualmente, tanto en el sector salud el cual se les trata por enfermedades que padecen (IMSS,2016) y debido al sedentarismo que llevan, así como también la competencia entre los diferentes servicios de taxi y el más importante de acuerdo a la SSP la inseguridad que puede ocasionarse por utilizar este servicio, por lo cual se debe de hablar de ello para determinar alguna solución y también se pueda poner como antecedente para revisar los problemas posturales los cuales no hay registro como los otros problemas que se plantean aquí.

Los operarios de taxi son personas que brindan un servicio de transporte a los usuarios de la Ciudad de México, cuya finalidad es desplazar a la población de un punto a otro. Si bien es sabido que su servicio es ineficiente por la opinión pública, así como también en base en mi experiencia realizando estudios de transporte, y encuestas Origen-Destino; hay que tener en cuenta algunos factores que lo pudiera estar provocando, pueden ser tanto personales como laborales, lo que llevaría a que el operario no satisficiera las necesidades del usuario³⁰. Por tal motivo en este capítulo se presentan los principales problemas que los operarios padecen por ser taxistas.

II.I Padecimientos en operarios de taxi

En la actualidad las enfermedades más comunes que se pueden apreciar en la población es la obesidad, diabetes, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades del corazón, hígado, pulmones, etc. Pero de acuerdo a las estadísticas la enfermedad que más padece la población es la Diabetes, la

³⁰ PARAMETRÍA. (2013). Movilidad y transporte en el Distrito Federal. noviembre 11, 2016, de PARAMETRÍA
Sitio web: http://www.parametria.com.mx/carta_parametrica.php?cp=4539

Obesidad, Triglicéridos, Colesterol e Hipertensión; cuyas consecuencias pueden generar más enfermedades. Entonces empecemos a entender que son estas enfermedades:

- **Diabetes:** La diabetes es un padecimiento, en donde el páncreas deja de funcionar correctamente, ya que este produce insulina la cual regula la cantidad de glucosa que el cuerpo debe tener, pero este deja de producir la insulina necesaria por lo que la glucosa (azúcar) no se convierte en energía que necesita el cuerpo.³¹

De acuerdo a la definición anterior podemos decir, que los factores que provocan que una persona tenga diabetes son la mala alimentación, el sedentarismo, y la herencia genética. Entonces la persona que es diagnosticada con diabetes tuvo que tener un proceso para enfermarse, esta enfermedad no se provoca por sustos, emociones fuertes, o una felicidad muy grande, como se dijo anteriormente esta se produce por una mala alimentación de años, esto quiere decir que si una persona consume mucha comida con alto grado de azúcares, y no elimina esas calorías y no procuraba hacer ejercicio, será propenso a padecer esta enfermedad.

Este padecimiento es una de las enfermedades que los operarios de taxi padecen más, ya que por el estilo de vida que tienen son muy propensos por las horas extenuantes que llevan para poder sacar la cuenta del día, no se preocupan por su alimentación, la cual es muy deficiente.

- **Obesidad:** Es la acumulación excesiva de grasa, se le considera una enfermedad crónica, esta se produce por excesivo consumo de grasas azúcares y carbohidratos, así como también la falta de ejercicio en su vida diaria.

Esta enfermedad se caracteriza por que promueve la aparición de otras enfermedades como presión arterial alta, enfermedades del corazón, altas concentraciones de colesterol y triglicéridos, diabetes e inflamación en las

³¹ IMSS. (2016). Preguntas Frecuentes Sobre Diabetes. marzo 10, 2016, de IMSS Sitio web: <http://www.imss.gob.mx/preguntas-de-salud/preguntas-frecuentes-sobre-diabetes>

articulaciones e infertilidad, estas provocan el deterioro de la persona gradualmente. Hay que tener en cuenta que dicho padecimiento puede ser por condiciones genéticas, metabólicos, y no dejemos de lado también las campañas publicitarias las cuales promueven la ingesta de alimentos chatarras con comerciales también elaborados que provocan que el individuo se le antoje y vaya a adquirirlo. Dicho lo anterior el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado³², indica cuales son las posibles síntomas de la obesidad, como son: aumento de peso, dificultad para respirar (durante el día y al dormir), cansancio, fatiga y dolor de las articulaciones en rodillas y pies, reflujo y acidez, hinchazón, dolor y calambres en las piernas, pérdida de control para orinar.

- **Triglicéridos:** Es la grasa que se presenta en el torrente sanguíneo y en tejido adiposo, lo que provoca que las arterias se compriman y se endurezcan.

Este padecimiento provoca infartos o derrames cerebrales, este tipo de grasa que se aloja en las arterias, es producida por el consumo de dulces, chocolates, leche condensada, refrescos y harinas refinadas, las calorías de estos alimentos son liberadas en el torrente sanguíneo, los cuales se almacenan en el tejido graso. ³³

Los síntomas que se padecen pueden ser:

Para el caso de las mujeres³⁴:

- ✓ Aumento de la grasa abdominal
- ✓ Fibromialgia (cansancio y dolor muscular crónico)
- ✓ Aparición de vello y acné
- ✓ Ansiedad por comer dulces
- ✓ Mayor caída del cabello y grasa en el cuero cabelludo

³² ISSSTE. (2015). OBESIDAD. marzo 10, 2016, de Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado Sitio web: <http://sgm.issste.gob.mx/medica/#cuatro>

³³ IMSS. (2014). *¿Sabes qué son los triglicéridos y cómo pueden afectar seriamente a tu salud?* . marzo 10, 2016, de IMSS Sitio web: https://twitter.com/tu_imss/status/507211555457355776

³⁴ Carámbula, P. (2010). *Síntomas de triglicéridos altos*. marzo 10, 2016 , de Sanar Sitio web: <http://www.sanar.org/salud/trigliceridos-altos-sintomas>

Y para los hombres;

- ✓ Aumento de la grasa abdominal
- ✓ Apneas del sueño
- ✓ Verrugas en la zona axilar y del cuello
- ✓ Colesterol alto
- ✓ Dolores de cabeza, problemas de insomnio e irritación
- ✓ Retención de líquidos

- **Colesterol:** Son grasas que forman parte del ser humano, la cual ayuda a producir hormonas, vitamina D, y otras sustancias que el cuerpo necesita para funcionar adecuadamente, pero el exceso de este tipo de grasa puede adherirse a las paredes de las arterias, lo cual causaría angina de pecho, infarto al corazón, derrame cerebral, inclusive problemas de la circulación en las piernas.

El colesterol es una de las enfermedades con mayor índice de fallecimiento, debido a la mala alimentación que la persona que lo padece. Estas grasas malas se originan del consumo de carnes rojas, embutido, leche entera, quesos que se derriten, cremas, mariscos, huevo, mayonesa, chicharrón, manteca y aceites quemados. Los factores de riesgo que se presentan son: los hombre son más propensos a padecerlo que las mujeres, la edad en la que se presenta es a los 45 años en hombres y a los 55 años en mujeres, puede ser también por factores hereditario.

- **Hipertensión:** Es el aumento de la presión, cuando el corazón bombea sangre a las arterias por todo el cuerpo. Se le considera una enfermedad crónica, silenciosa, pero que se puede controlar³⁵.

Los efectos negativos que causa la hipertensión son especialmente en el cerebro, corazón y en los riñones, cuyas consecuencias serán un infarto, embolia cerebral e

³⁵ PREVENISSSTE. (2016). *HIPERTENSIÓN*. marzo 11, 2016, de ISSSTE Sitio web: <http://www.prevenissste.gob.mx/hipertension-enfermedades-cardiacas/definicion-de-hipertension-y-que-se-puede-hacer#ancla>

insuficiencia renal crónica. Estas son las principales causas de muerte, además de que su tratamiento es demasiado costoso. Hay que tener en cuenta que este padecimiento mayormente lo tienen las personas que muestran signos de sobrepeso, obesidad, diabéticos y con problemas de colesterol, pero también personas mayores de 40 años.

La hipertensión como las anteriores enfermedades no se manifiesta hasta que el problema, ya está demasiado avanzado, o cuando la persona empieza a sentir algunos síntomas demasiado molestos, los cuales le hacen ir al médico. Los síntomas más característicos son: dolor de cabeza en la zona de la nuca que les impide hacer sus actividades diarias, visión borrosa y mareos, así como también zumbido de oídos, sensación de ver destellos de luz, dolor en el pecho y/o lumbar, tobillos hinchados. Al ser diagnosticado con este padecimiento, el paciente deberá modificar y fomentar rutinas de ejercicio para que tenga un peso adecuado.

Como se explicó en la información anterior sobre las principales enfermedades que los mexicanos padecen en la actualidad, el sedentarismo, la mala alimentación y el descuido personal, han hecho que estos padecimientos se incrementen, sin importar el nivel social con el que se cuente, pero también sin importar la profesión desempeñada. Cabe destacar que referente a los operarios la gran mayoría se encuentra enfermo de algunos de estos padecimientos, y lo peor es que ni se habían dado cuenta, hasta que los tienen que obligar a realizarse análisis, de acuerdo a los registros de CENFES.

Los operarios de taxi de la Ciudad de México, son personas que tienen un trabajo estresante, que deben pagar sus cuentas y llevar dinero a sus casas para poder alimentar a sus familias, pagar tenencia, licencias y mantenimiento del vehículo, entre otras cosas, por lo que el descuido hacia su persona les produce enfermedades, que acarrear y en muchos casos desconocen su diagnóstico. De acuerdo a los estudios realizados por Centro de Fomento para la Educación y la Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES), la mayoría de los operarios por el estilo de vida que llevan, no se alimentan bien, lo cual repercute en su salud, en la clase de Salud que se imparte en CENFES A.C.

para poder solicitar la licencia o renovación para los diferentes modos de transporte (dígase Microbús, Taxi, de Carga, Escolar), se les informa sobre las principales enfermedades que padecen los operarios y tomando en cuenta que antes de ir a su capacitación deben pasar por el consultorio de CENFES mejor conocido como Salud Evaluación Médica Integral (EMI)³⁶, en el cual les realizan exámenes médicos de química sanguínea de 3 elementos (colesterol, glucosa y triglicéridos), examen general de orina, peso, talla, agudeza visual y auditiva y pruebas sobre consumo de sustancias, toxicológicas (mariguana, cocaína y anfetaminas), al tener sus resultados al operario se le informa si se encuentra bien de salud o padece de alguna de estas enfermedades y los canalizan con el nutriólogo para acordar su dieta nueva. Cabe señalar que CENFES, no realiza pruebas antropométricas, ya que solamente obtienen pesos, estatura y contorno abdominal. Lo antes expuesto, se refiere que al ser prestadores de servicio, ponen en riesgo tanto su vida como la del usuario, y si desean seguir trabajando deberán estar en óptimas condiciones con un tratamiento adecuado y si no llegara a mejorar no se le otorgaría su licencia.

Si bien estas enfermedades no solo las padecen los operarios de taxi, sino también la población en general, estos padecimientos también tienen que ver con el tema de la antropometría, un ejemplo es la obesidad la cual se produce del sedentarismo que tienen los operarios al estar varias horas sin moverse, lo cual al recabar informaciones de las posturas, estas pueden variar debido al desgaste del asiento y los daños a la columna, también en el ámbito de la seguridad ya que puede sufrir un infarto al manejar.

II.II Competencia desleal con los Taxi piratas y Uber

Los taxis de la Ciudad de México, han tenido por muchas décadas la preferencias de los usuarios para cuestiones de traslados rápidos y con mayor confort, pero como la población ha crecido gradualmente, el servicio también se ha extendido para más

³⁶ CENFES A.C. (2015). *Informe Institucional Del Centro Para El Fomento De La Educación Y Salud De Los Operarios Del Transporte Público De La Ciudad De México, Asociación CIVIL (CENFES, AC)*. marzo 11, 2016, de CENFES A.C. Sitio web: <http://portal.cenfesac.org.mx/pdf/informe2015.pdf>

personas, cuyos operarios solo se benefician por los servicios otorgados y dejando lado la calidad y bienestar del usuario abordo, lo que ha llevado a su mala imagen que se tienen sobre ellos en la actualidad. También no hay que dejar de lado las compañías de dudosa procedencia (Panteras, los Quetzales, etc.) las cuales también trabajan dando servicio a los usuarios, sin saber que no están legalizados por las autoridades de la ciudad de México, con lo cual los taxistas en regla se ven afectados por estas empresas.

Empecemos con los taxis piratas un ejemplo de estos son conocido como “Panteras”³⁷, los cuales se estima que son 10 mil vehículos que circulan por la ciudad según SEMOVI¹⁰ y pertenecen a la organización de Trabajadores del Volante del Frente Popular Francisco Villa y la Coordinadora de Taxis, los cuales siguen con su negocio ilegal y para que no los identifiquen utilizan las cromáticas oficiales de la Ciudad de México y cobran con taxímetro, pero cabe destacar que los vehículos si se pueden diferenciar de los taxis legales, ya que estos cuentan con una calcomanía amarilla en la cual contiene una pantera negra en el centro de ella, así como también, no contienen placas de servicio de individual de pasajeros, circulan con placas particulares las cuales tienen tres letras y tres números.



Figura 2.1: Taxis “panteras”, cromática rosa-blanco 2016, Taxis Panteras Taxqu, (2014)

Los taxis “irregulares” (panteras) no pagan, ningún requisito, como la tenencia, engomado, revista vehicular, etc. y todo lo demás que los taxista en regla sí, por lo

³⁷ Valdez. I. (2015). Taxis Pantera continúan operando en la ilegalidad. marzo 12, 2016, de Milenio Sitio web: http://www.milenio.com/df/Taxis_Panteras-continuaran_operando_en_ilegalidad-concesiones-transporte_publico_0_562143809.html

que existe una rivalidad debido a esto. Cabe destacar que los taxis panteras son vehículos particulares que se desempeñan como taxis, pero este problema también tienen en cierto punto culpa algunos usuarios, ya que no saben diferenciar entre un taxi pirata y un taxi legal, por tal motivo las placas de los vehículos son importantes para la identificar entre ambos, entonces para el caso de las placas particulares se conforman por una letra, dos números, un guión y tres letras, como se muestra en la figura 2.7³⁸ y para el caso de los taxistas regulados su placa se compone de una letra A o B seguido de un guión y cinco letras posteriormente como se muestra en la figura 2.5.



Figura 2.2: Placa de Taxi Regularizado, Ugalde, H. (2014) Figura 2.3: Placa de Auto Particular,

Otra problemática que se encuentra presente es la entrada de los taxis Uber y Cabify a la Ciudad de México, los cuales han venido a reinventar el servicio de los taxis, ya que este se componen de una aplicación en la cual se le solicita a un taxi y este les envía información sobre el conductor y el tipo de vehículo que llegará a recogerlo, así como también se muestra el seguimiento de su trayecto desde las instalaciones de la compañía hasta el punto donde se recogerá la persona, otra característica es el cobro del servicio, este se hace mediante tarjeta de crédito la cual ya está ingresada en la aplicación y al término del viaje se cargará a está, también incluye el tiempo que tarda en llegar, otra característica que tiene es que mediante el GPS, pueden mandar tu ubicación a algún familiar para saber en dónde

³⁸ Gaceta Oficial del Distrito Federal. (2014). ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL. marzo 12, 2016, de Gobierno del Distrito Federal Sitio web: http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/b7d34dbb6a00c60e86fea3acb6fa3dcd.pdf

te encuentras y sentirte más seguro al estar viajando. Hay que recalcar que estas compañías son servicios de autos privados, cuyo valor económico de las unidades es más alto que el de un taxista, ya que los modelos que usan son *de alta gama o vehículos de lujo*.

Pero cabe señalar que la problemática que hay entre Uber y los taxistas de la Ciudad de México, fue tan grande porque principalmente los taxis libres ven esta modalidad como una competencia muy mala hacia su gremio, ya que les quitan clientes potenciales principalmente en la noche, y de acuerdo a unos comentarios de usuarios de Uber³⁹, les gusta usar esta aplicación, porque se sienten más seguros que en un taxi libre, así como también el trato es muy amable, en cambio se refieren a los taxistas como personas no confiables, y que sus vehículos están sucios y principalmente que cobran más de lo debido.

De acuerdo a un reportaje de la cadena CNN, el dirigente de la Asociación de Taxis Regulados del Distrito Federal (ATR), argumentó: "Las unidades de servicios como Uber y Cabify no están concesionadas para ofrecer el servicio de transporte. Ellos dicen que invitan a los choferes a sumarse con autos privados y que no son un servicio de taxis, aun cuando la función es de transporte de alquiler (CNN, 2014), de acuerdo a este comentario los operarios también mencionan que ven a Uber como un contrincante desleal, ya que este es un carro particular, el cual solo se renta⁴⁰. En tanto Uber se defendió diciendo que: "Esas regulaciones no suceden rápido. Se necesita ver todos los puntos y creemos que emitir un reglamentación sin que entiendan nuestro modelo de negocio lastimaría a nuestros clientes en la Ciudad de México" (CNN, 2014), cabe destacar que esta problemática el gobierno federal, al ver este conflicto decidió regularizar a Uber, el cual tendrá que pagar 1,5% por cada viaje al gobierno de la capital, permisos anuales para los conductores y reglas sobre las condiciones de los automóviles, también tendrán un permiso de

³⁹ Mendoza, A. (2015). '¡Fuera Uber y piratas!', taxistas del DF. noviembre 13, 2016, de VICE media Sitio web: http://www.vice.com/es_mx/read/fuera-uber-taxistas-del-df

⁴⁰ Chávez, G. (2014). Uber vs taxis: los argumentos en la disputa por el transporte en el DF. marzo 12, 2016, de CNN en Español Sitio web: <http://mexico.cnn.com/nacional/2014/11/01/uber-vs-taxis-los-argumentos-en-la-disputa-por-el-transporte-en-el-df>

un año dar el servicio de pasajeros el costo de esta tipo licencia será de 1.599 pesos (101,29 dólares). El dinero será destinado al recién creado Fondo Público para el Taxi, la Movilidad y el Peatón para obra pública relacionada con la movilidad.⁴¹

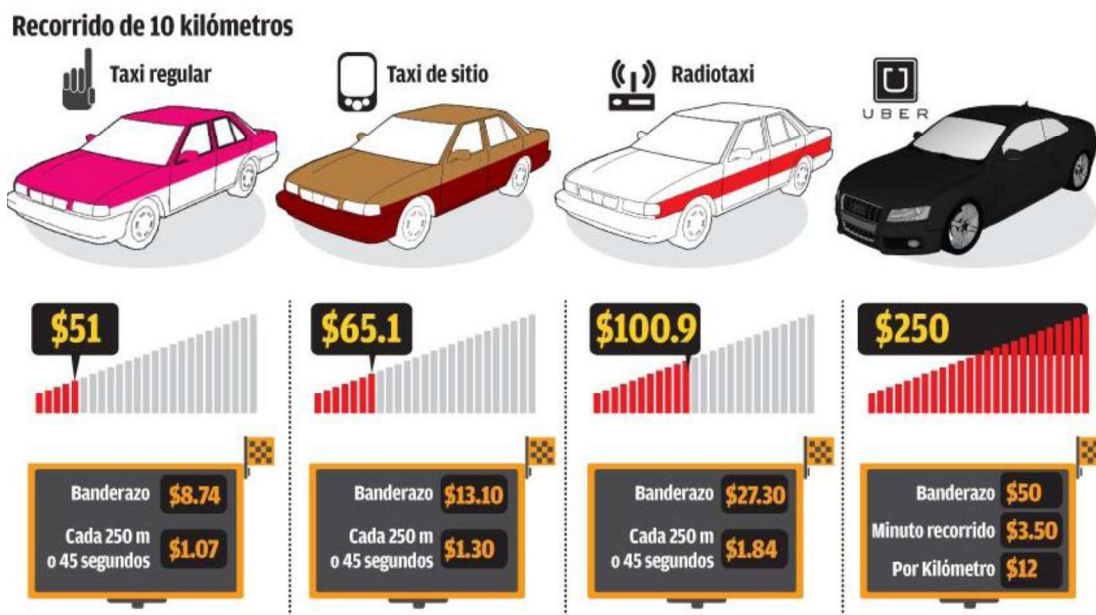


Figura 2.4: Tarifas de la modalidades de taxi y de Uber, Milenio (2014)

En cambio las tarifas de Uber se encuentran clasificada por el modelo del vehículo, a continuación se muestra esta tarifa⁴²:

Tabla 2.1: Tarifas de Uber

El Uber de bajo costo			UberXL, Viajes de bajo costo para grupos grandes		
Tarifa base	\$	7.00	Tarifa base	\$	12.25
Por minuto	\$	1.80	Por minuto	\$	3.15
Por KM	\$	3.10	Por KM	\$	5.45
Tarifa mínima	\$	35.00	Tarifa mínima	\$	60.00
Tarifa de cancelación	\$	35.00	Tarifa de cancelación	\$	60.00

⁴¹ El País. (2015). El DF es la primera ciudad que regula a Uber en América Latina. marzo 12, 2016, de EDICIONES EL PAÍS S.L. Sitio web:

http://internacional.elpais.com/internacional/2015/07/16/actualidad/1437073257_032569.html

⁴² UBER. (2016). Tarifas de Uber. marzo 12, 2016, de Uber Technologies Inc. Sitio web:

<https://www.uber.com/es/cities/mexico-city/>

UberBLACK, El Uber original		UberSUV, Espacio para todos	
Tarifa base	\$ 30.00	Tarifa base	\$ 40.00
Por minuto	\$ 3.50	Por minuto	\$ 4.00
Por KM	\$ 8.25	Por KM	\$ 13.20
Tarifa mínima	\$ 100.00	Tarifa mínima	\$ 150.00
Tarifa de cancelación	\$ 100.00	Tarifa de cancelación	\$ 150.00

Fuente: Uber, (2016)

Como se aprecia en las tarifas de Uber son un poco más elevados en algunas servicios, pero para el caso del Uber bajo, la diferencia es poca. Pero el problema de fondo es que el ingreso, no les agrado a los operarios de taxi porque estos les han ido obstaculizando en el horario de la noche.

Como hemos visto si los operarios, desean estar vigentes como portadores de servicio deben mejorar sus relaciones personales y cuidar su bienestar para poder dar un servicio eficiente y de calidad para sus usuarios, así no tendrán excusas o inconvenientes de que alguna empresa venga a competir con ellos, hay que estarán a la altura de compañías privadas.

II.III Delincuencia en los Taxis

La Ciudad de México es una de las urbes, en donde prevalece el robo de vehículos a particulares sin dejar de mencionar a los taxis y otros vehículos para transporte de pasajeros, así como también asaltos a los peatones, los cuales se ven forzados a renunciar a sus pertenencias para salvaguardar su vida. Por lo cual la sociedad se siente insegura ante tales acontecimientos, que si bien son problemas causados por factores económicos, no deja de ser un delito que provoca impotencia al afectado. De acuerdo a estas complicaciones de seguridad, INEGI ha realizado unas encuestas, con la finalidad de determinar la percepción de la población referente al tema de la delincuencia. La Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana

(ENSU)⁴³ , nos muestra que en base a los resultados obtenidos, los cambios de diciembre del 2014 a diciembre del 2015 no fueron tan variados, esta encuesta fue dirigida para personas de 18 años en adelante. De acuerdo a esta encuesta se puede apreciar que los habitantes se sienten demasiados inseguros, independientemente de la ciudad en la que se encuentren. Cabe mencionar que también en el sector transporte hay mucha desconfianza, ya que algunos operarios han sido involucrados en secuestros, asaltos y violaciones. Teniendo esta información podemos referirnos al transporte público individual de pasajeros, el cual ha tenido muchos percances tanto de operarios que se convierten en los perpetradores, como también de los usuarios que son los agresores del conductor.

Algunos operarios que al estar al volante llegan a delinquir ingresan a los clanes de la delincuencia por necesidad económica, pero también por presiones sociales o porque los manipulan, pero hay que tener en cuenta que la mayoría de ellos, no son necesariamente taxistas regulados, sino son ilegales cuyo propósito es satisfacer su necesidad a costa de terceras personas, sin importar que la persona que utiliza este servicio tenga lesiones permanentes o en el caso más grave la muerte, de acuerdo a esto el Grupo Estratégico Transporte Seguro (GETS) indicó que cada semana los taxis y sus operarios están involucrados en la comisión de entre 14 y 17 delitos de alto impacto⁴⁴. Por tal motivo en el año 2009⁴⁵, el Gobierno del Distrito Federal al detectar el incremento de denuncias por violaciones a usuarias de taxi y con apoyo de las Secretarías de Seguridad Pública y de Transportes y Vialidad, así como la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal y el Instituto de las Mujeres del DF, implemento un nuevo mecanismo, el cual consiste en la creación de la licencia tarjetón tipo “B”, con la finalidad de que el operario lo exhibiera en la ventana trasera del lado derecho del vehículo. Este documento contiene información del operario como son: nombre completo del conductor, fotografía de la

⁴³ INEGI. (2015). *ENCUESTA NACIONAL DE SEGURIDAD PÚBLICA URBANA*. marzo 22, 2016, de INEGI Sitio web: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/ensu/ensu2016_01.pdf

⁴⁴ Gutierrez, J. (2016). *Mil 200 taxis del D.F son de delinquentes*. noviembre 18, 2016, de La Razón Sitio web: <http://www.razon.com.mx/spip.php?article74434>

⁴⁵ Transporte Informativo. (2009). *El nuevo tarjetón para taxistas se sumará al Sistema Único de Información*. marzo 23, 2016, de Transporte Informativo Sitio web: <http://transporteinformativo.com/nuevo-tarjeton-para-taxistas-se-sumara-al-sistema-unico-de-informacion/>



cara, fecha de expedición de la licencia, CURP, folio de licencia, vigencia del tarjetón, firmas, número de licencia, tipo sanguíneo. También el tarjetón contiene candados de seguridad y marcas de agua para que se evite la falsificación de este documento.



Figura 2.5: Anverso Y Reverso Del Tarjeton tipo "B", Diariodemexico, (2013)

Un punto muy importante referente a este tema, es que de acuerdo a las normas que se establecieron al crear este tarjetón, ningún operario diferente al que se muestra en la foto podrá manejar el vehículo, de ser así este tendrá una sanción tanto al operador como al concesionario. La Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF), informó que cerca de 80 por ciento de los ataques sexuales se comete en el servicio de transporte público y en los taxis, por tal motivo Cuauhtémoc, Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Benito Juárez, Milpa Alta y Coyoacán son las delegaciones que tienen mayor índice de violaciones.

Teniendo en cuenta que el transporte público es un foco de vandalismo, y aunque las autoridades implementen estrategias para evitar o reducir los índices delictivos, por tal motivo las estadísticas proporcionadas por la PGJDF⁴⁶, demuestran que para

⁴⁶ Dirección general de Política y Estadística Criminal. (2016). *Estadísticas Delictivas 2016*. marzo 29, 2016, de PGJDF Sitio web: <http://www.pgjdf.gob.mx/index.php/procuraduria/estadisticas/periodo2016>

los casos de violaciones, robo y asaltos dentro de un taxi para los primeros seis meses del 2016 fueron de la siguiente forma:

Tabla 2.2: Delitos de Alto Impacto Social, 2016

Delitos de Alto Impacto Social			
Delito	Mes	Total de Robos	Promedio Diario
Robo a Pasajero a Bordo de Taxi	Enero	21	0.7
	Febrero	11	0.4
	Marzo	13	0.4
	Abril	22	0.7
	Mayo	15	0.5
	Junio	11	0.4

Fuente: Informe Estadístico Delictivo en el Distrito Federal.

Tabla 2.3: Delitos de Bajo Impacto Social, 2016

Delitos de Bajo Impacto Social			
Delito	Mes	Total de Robos	Promedio Diario
Robo al operario de Taxi	Enero	18	0.6
	Febrero	22	0.8
	Marzo	19	0.6
	Abril	15	0.5
	Mayo	12	0.4
	Junio	17	0.6
Robo a Pasajero a Bordo de Taxi	Enero	7	0.2
	Febrero	5	0.2
	Marzo	2	0.1
	Abril	8	0.3
	Mayo	4	0.1
	Junio	7	0.2

Fuente: Informe Estadístico Delictivo en el Distrito Federal

Los delitos que involucran a los taxistas son la mayoría por accidentes viales, en los cuales han atropellado y chocado un motivo puede ser las condiciones del asiento

al momento de conducir, ya que esto les puede perjudicar si no alcanzan a ver periféricamente o por una mala maniobra al no alcanzar los aditamentos.⁴⁷

II.IV Daños Posturales en los Operarios de Taxi.

El sector de los operarios del servicio público de transporte individual de pasajeros se encuentra un poco en el olvido por las autoridades mexicanas, ya que no cuenta con una regulación referente a los asientos de dichos operarios. Lo cual repercute en un alto nivel de estrés físico y también psicológico, debido a las prolongadas jornadas de trabajo, horarios variables y unas condiciones de descanso que, a menudo, no son las más adecuadas. Ya que si bien, las condiciones actuales de los asientos de las diferentes marcas que se utilizan para realizar el trabajo, cuentan con dimensiones apropiadas para los usuarios estándares, pero éstas no enfatizan con las dimensiones de la población mexicana, que si bien no son iguales las características físicas (corporales) de los mexicanos que de los estadounidenses, entonces porque los asientos deben ser iguales para cada población, teniendo en cuenta que

Con lo anterior se investigó si en México, cuentan con algunas normas sobre este tema, la cual desafortunadamente no existe para el sector de los taxis, en cambio para camiones si hay un manual en el cual se describe como debe estar sujeta las condiciones del asiento del operario. Esta información sobre cómo deben ser las estructuras de los asientos para los autobuses de la Ciudad de México, se encuentra plasmada en la Gaceta Oficial Distrito Federal del 8 de Mayo del 2012⁴⁸ y del 14 de Octubre del 2014⁴⁹.

⁴⁷ Ángel. A. (2015). *Taxis de riesgo: choques y atropellados se disparan más de 1000% en 2 años*. marzo 23, 2016, de Animal Político Sitio web: <http://www.animalpolitico.com/2015/06/taxis-de-riesgo-sus-choques-y-atropellados-se-disparan-mas-de-mil-por-ciento-en-dos-anos/>

⁴⁸ Ciudad de México. (2012). *Gaceta Oficial Distrito Federal*. julio 5, 2016, de Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal Sitio web: <http://www.transparencia.df.gob.mx/work/sites/vut/resources/ExcelContent/17317/1/08052012LimeamientosAUT.pdf>

⁴⁹ Ciudad de México. (2014). *Gaceta Oficial Distrito Federal*. julio 5, 2016, de Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal Sitio web: http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/08c7850d369c8a32b6587d3e9e2bae8e.pdf

Los daños posturales en el trabajo es uno de los problemas que afectan a las personas, estas se ocasionan en varias partes del cuerpo, por no estar en una posición natural de confort lo cual origina una posición forzada, al ser constantes originan hiperextensiones, hiperflexiones o hiperrotaciones osteoarticulares.

Para entender un poco más de estos términos hay que definirlos.⁵⁰

Hiperextensión: Es la continuación de la extensión más allá de posición natural o anatómica.⁵¹

Hiperflexión: Es el movimiento que reduce el ángulo formado por los huesos que se articulan.

Hiperrotación: Es el giro hacia la izquierda o la derecha respectivamente.

En base a estos las posturas inadecuadas en el trabajo son causantes de lesiones musculoesqueléticas, debido a que los trabajadores adoptan posturas de sedentación prolongadas, por permanecer parados por varias horas, etc. Estas afectan articulaciones y partes blandas, lo que conlleva a sufrir molestias ligeras o llegando a incapacidades. Estas molestias se presentan por etapas, la primera si bien comienza por dolor y cansancio cuando se encuentra en horas laborables, estas llegan a durar meses o años, pero puede reducirse como aditamentos ergonómicos. La segunda etapa, los indicios se presentan cuando se encuentra en el trabajo y permanecen durante todo el día, hasta el punto de alterar la capacidad del sueño y el descanso, provocando una fatiga y disminución del rendimiento en el trabajo, este puede durar meses. La etapa tres, se considera que es un padecimiento crónico, debido a que no se pueden ejecutar tareas simples y ni siquiera dormir. A continuación se muestran algunas de las posturas forzadas que

⁵⁰ Cilveti, A. & Idoate V. (2000). *Posturas Forzadas*. noviembre 13, 2016, de MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO Sitio web: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>

⁵¹ Lliuró, A. (2010). *Cuaderno Preventivo: Posturas Forzadas*. Noviembre 14, 2016, de Secretaria de Medio Ambiente y Salud Laboral Sitio web: <http://es.slideshare.net/consorciomonoblock35a/posturas-forzadas>

se realizan durante el trabajo, independientemente de las condiciones u oficio a desempeñar:

Posturas Forzadas Más Comunes

CUELLO



HOMBROS



CODOS



MUÑECAS

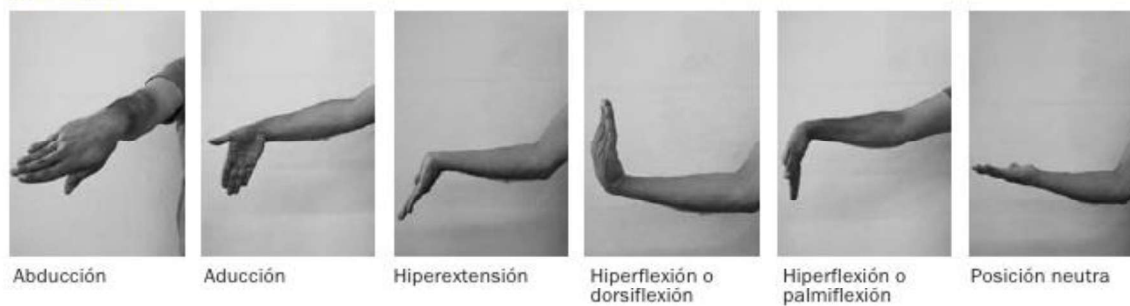


Figura 2.6: Posturas Forzadas para Cuello, Hombros, Codos y Muñecas, Lliuró, A. (2010).

COLUMNA



RODILLA



Figura 2.7: Posturas Forzadas para Columna y Rodillas Lliuró, A. (2010).

De acuerdo a las figuras anteriores las posturas forzadas más comunes son:

- Permanecer con el pie en la misma posición
- Estar sentado con el tronco recto y sin respaldo
- Tener el tronco inclinado hacia adelante, cuando se encuentra de pie o sentado.
- Permanecer con la cabeza inclinada hacia delante o atrás
- Maniobrar herramientas con mala postura.

Por tal motivo se detonan los siguientes padecimientos.

- **Padecimientos degenerativos en hombros y cuello:**

Tendinitis del manguito de los rotadores: se conforma por cuatro tendones que se unen en la articulación del hombro. El padecimiento se genera al utilizar los codos elevados, al levantar repetidas veces los brazos.

Síndrome de estrecho torácico o costoclavicular: se debe a la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que se encuentran en el cuello y el hombro. Esto es causado por movimientos repetidos por encima del hombro.

Síndrome cervical por tensión: Son causados por elevar repetidamente los brazos por encima del nivel de la cabeza, esto genera tensión en la escápula y en las fibras musculares del trapecio del cuello.

- **Padecimientos degenerativos en manos y muñeca⁵²:**

Tendinitis: es la Inflamación de un tendón, el cordón que une el músculo con el hueso, que permite los movimientos en las articulaciones. El tendón al permanecer doblado repetidamente en contacto con una superficie dura o sometida a vibraciones. Debido a esto, el tendón se inflama, se engruesa y se hace irregular.

Tenosinovitis: esta se produce por flexiones y extensiones extremas de las muñecas, que se causan dolor por la producción excesiva de sinovial, provocando hinchazón de la vaina tendinosa.

Síndrome de Quervain: Aparece en los tendones del pulgar debido a desviaciones de la muñeca y de la mano.

Síndrome del canal de Guyon: se presenta al flexionar y extender continuamente la muñeca y haciendo presión constantemente en base de palma de la mano.

Síndrome del túnel carpiano: Provoca dolor, entumecimiento, hormigueo y sensación de mano dormida. Se produce cuando la mano se mantiene en una postura forzada repetitiva y se agrava con el frío o las vibraciones. Es un trastorno más común en el trabajo.

- **Padecimientos degenerativos en brazo y codo:**

⁵² Cilveti. A. & Idoate V. (2000). *Posturas Forzadas*. noviembre 13, 2016, de MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO Sitio web: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>

Epicondilitis y epitrocleítis: se produce por el uso excesivo de los tendones del codo, los tendones se llegan a irritar provocando dolor a lo largo del brazo desde el comienzo de este, esto los provoca el uso excesivo de la extensión de la muñeca.

Síndrome del pronador redondo: se ocasiona cuando se comprime el nervio los cuales pasan a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.

Síndrome del túnel cubital: Se provoca por la flexión extrema del codo.

Estos trastornos son muy comunes, debido a que se utiliza en repetidas ocasiones los brazos, el tronco y las piernas, esto promueve el desgaste de las articulaciones debido a varios factores como son: trabajar continuamente en una postura fija esta puede ser sentado o de pie, el uso de herramientas manuales con un diseño inadecuado, permanecer en un entorno reducido al trabajar forzando a que las piernas o brazos no se puedan estirar. Pero también dependen de las condiciones ambientales, las cuales pueden promover lesiones un caso de esto es la temperatura, ya que el calor excesivo aumenta el cansancio, en cambio cuando hace frío se presenta entumecimiento para agarrar los aditamentos. Teniendo en cuenta todo lo que produce por una mala postura, en el oficio de los operarios de taxi también se enfrentan a esto debido a un trabajo monótono, presión por el tiempo en que se labora y un ritmo elevado de trabajo.

Cabe destacar que el daño que se sufren los operadores por el constante uso del asiento, por largas horas de trabajo, promueven la aparición de lesiones a veces muy graves, ya que al permanecer sentados se encuentran expuesto a constantes ruidos, vibraciones y malas posiciones. Para el caso de los ruidos promueven alteraciones auditivas. Pero el problema más grave que se provoca, es que las vibraciones del vehículo perjudican a la columna vertebral y las malas posiciones pueden causar alteraciones en la curvatura, es decir, cambia la presión en los discos

intervertebrales, esto produce un dolor muy fuerte que llega a inducir impotencia funcional o hernias en el disco⁵³.

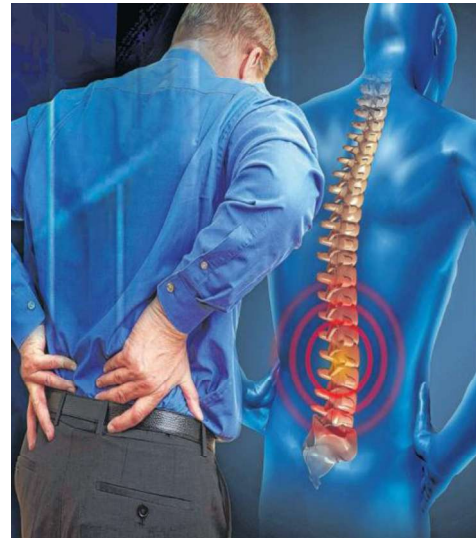
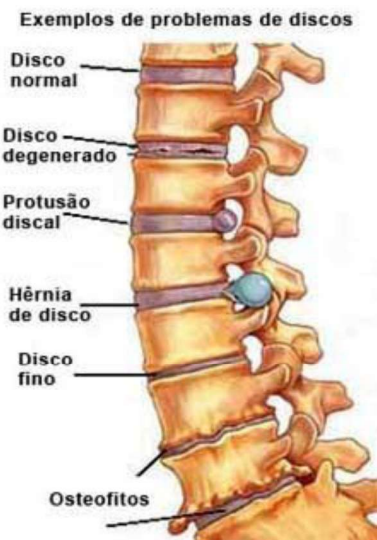


Figura 2.8 Hernia de disco, columna vertebral (2016) Figura 2.9 Lumbalgias, Roldán D. (2014)

Pero también se ven afectadas las articulaciones de las piernas, rodillas, brazos y manos, ya que al tener que estar sentado las extremidades deben estirarse más de lo debido, por lo cual al hacer constantemente esta rutina sufren lesiones o enfermedades como artritis, torceduras, desgarres, Sensación de hormigueo y dedos blancos por compresión sobre nervios y por vasoconstricción sanguínea, inflamación de tendones, si estos se encuentran en un situación imprevista que tengan que manipular más fuerte el volante esta maniobra se puede generar una contractura por tratar de esquivar algún objeto, persona. Esto se puede llegar a agravar si los operarios son de mayor edad, ya que el desgaste es más evidente en ellos que de una persona joven, pero hay casos en que los jóvenes operarios, empiezan a padecer enfermedades que se pensarían que son para personas de mayor edad. Partiendo de esto podemos decir, que de acuerdo a las condiciones del vehículo, los operarios deben modificar constantemente su asiento, ya que para algunos las medidas de los asientos del fabricante, no corresponden a las del

⁵³ Dr. Rostagno H. (2016). *La Salud del Taxista y de otros Conductores*. julio 5, 2016, de Empresalud, Sitio web: <http://www.empresalud.com.ar/revista/nota/la-salud-del-taxista-y-de-otros-conductores/>

operario, lo cual repercute en la modificación de este por parte de los operarios, que llega a hacer errores como son los siguientes:

- Sentar demasiado cerca o lejos del volante.⁵⁴
- Coger el volante por el interior para efectuar giros.
- Sujetar el volante con los brazos.
- Soltar el volante después de hacer un giro, para que vuelva por sí mismo a la posición normal.
- Girar el volante con movimientos cortos (mejor con uno solo y continuo).
- Cruzar las manos sobre el volante al girarlo.
- Conducir con una mano apoyada en la ventanilla o en la palanca de cambios.
- Llevar la cabeza apoyada en el reposacabezas.
- Mala regulación de los espejos retrovisores, que obliga a girar el cuerpo constantemente para ver correctamente la vialidad.

Todo este listado, provoca los padecimientos que se dijeron anteriormente por el poco cuidado que tienen los operarios y también a la mala estructura con la que se cuenta por parte del fabricante.

Como se explicó anteriormente, podemos decir que la postura del operario es sedentaria, por lo que el diseño del asiento es primordial para su bienestar en el

⁵⁴ Federación Regional de Transportes, Comunicaciones y Mar de UGT Castilla y León, Instituto de Formación y Estudios Sociales de Castilla y León. (---). *La prevención... Tu mejor postura*. Julio 6, 2016, de Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo. Sitio web: <http://tcmugtcyl.org/Ficheros/0/Documentos/Transporte%20ergonom%EDa.pdf>

trabajo, debido a que llevan a cabo movimientos repetitivos, que aunque el operario se encuentre en una posición correcta, a veces depende del confort con el que cuenta el asiento, este también dependerá del modelo del vehículo, porque el asiento puede ser más rígido, o muy suave, muy bajo o muy alto, el respaldo también dependerá de la postura de los hombros. Así como también, el asiento por el uso continuo se desgasta más rápido, probando que se pierda el diseño ergonómico que se tenía, lo que a su vez se pierde confort, lo cual los operarios deben tratar de arreglar de tres formas diferentes: la primera es comprar aditamentos que le ayuden a mediar las molestias con cojines o asiento soporte lumbar de madera. La segunda opción es cambiar el asiento por uno nuevo o que lo vuelvan a recubrir, teniendo en cuenta que puede que este no que de igual al original. Y finalmente, mandar hacer un asiento a la medida de acuerdo a al modelo del auto y nuestras dimensiones, pero esta opción es costosa.⁵⁵



Figura 2.10 asiento soporte lumbar de madera (2016)



Figura 2.11 Cojín Ergonómico, Total Medic

⁵⁵ Federación Regional de Transportes, Comunicaciones y Mar de UGT Castilla y León, Instituto de Formación y Estudios Sociales de Castilla y León. (---). *La prevención... Tu mejor postura*. Julio 6, 2016, de Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo. Sitio web: <http://tcmugtcyl.org/Ficheros/0/Documentos/Transporte%20ergonom%EDa.pdf>

CAPÍTULO III.

ANTROPOMETRÍA EN OPERARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

III.I Antropometría

La antropometría es una ciencia que estudia las medidas y proporciones del cuerpo humano, para diferenciar a los individuos, ya sea entre la altura, peso, raza, edad, etc. Con la finalidad de poner un estándar para fines ingenieriles y manufactureros.

Para entender mejor este concepto, empecemos con el origen de la antropometría. Esta palabra es de origen griego, el cual se compone por: “*ánthropos*” que quiere decir *humano* y “*metrikos*” que significa *medida*. Teniendo en cuenta este vocablo, sabemos que los griegos modificaban las dimensiones en sus esculturas según su visión del artista, El primer canon que se tiene registro fue impuesto por los egipcios (3000 años A.C)⁵⁶, en una tumba donde se encontró las proporciones exactas que debía tener la tumba concerniente al difunto, pero para el siglo I, un romano llamado Vitruvio Polion Marco (Siglo I a.C.), fue un arquitecto el cual postuló las normas de medición en donde se divide al cuerpo en ocho partes iguales, que estén a la misma medida desde la cabeza hasta la máxima horizontal de los brazos extendidos (Architectur, V). Pero para el siglo XV, se retomó este tratado por un artista, físico-Matemático, mejor conocido como Leonardo da Vinci (1452-1519), el cual creo los principios básicos de las proporciones humanas basado en el dibujo de “El Hombre de Vitruvio” (Leonardo da Vinci, siglo XV), el cual hace referencia a las proporciones que tiene el humano perfecto⁵⁷, es decir, que esta imagen ayuda a la antropometría de la actualidad a tratar de que los objetos deben estar hecho para el usuario y no deberá deformarse, ni lastimar a usuario, ya que el objeto está hecho para las características del usuario y no al revés.

⁵⁶ Mogollón, M. (2008). La Antropometría. Marzo 7, 2016, de IEP Sitio web: <https://iepfv.files.wordpress.com/2008/07/la-antropometria.pdf>

⁵⁷ Biografías y Vidas, La Enciclopedia Biográfica en Línea. (2004). Marco Vitruvio Polión. marzo 8, 2016, de Biografías y Vidas Sitio web: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/vitruvio.htm>

En la edad media estos principios fueron aplicados, una medida que se tomó y que ha perdurado, es la toma de la longitud transversal de la mano hasta el pulgar extendido, esta se usaba para elaborar el puño, dagas y cuchillos. Pero el personaje que fue el que estableció a la antropometría como la conocemos en la actualidad es Alberto Durero (1471-1528) el cual publicó cuatro libros, refiriéndose a las proporciones humanas. Para el año del 1870 Adolphe Quetelet (1796-1874), un matemático belga publicó su obra “Antropometrie”, donde introdujo instrumentos matemáticos para el estudio de la biología⁵⁸. Cabe destacar que Quetelet de acuerdo a su definición de obesidad, creo una formula aritmética donde junto dos características el peso de la persona y la altura, esto se le conoce como Índice de Masa Corporal (IMC), el cual determina que una persona es obesa si su índice es mayor a treinta. Para Frederick Winslow Taylor (1856-1915), la antropometría estaba relacionada con la biomecánica, esto lo descubrió, porque él quería optimizar el rendimiento de los trabajadores. Las tablas antropométricas fueron una creación de la milicia, la cual se conocía como “Ergonomía Militar”, donde querían tener una muestra clara de las medidas que debían tener los artefactos para la guerra.

En siglo XX, la antropometría se utiliza para el estudio y medición para el diseño, el cual se dividió en dos áreas: en la mobiliaria educativa y en la industria militar. Después de esta toma de decisión este concepto favorece la creación de mobiliario adecuado para que los trabajadores puedan desempeñar sus trabajos sin dificultades, ya que al tener un diseño adecuado a sus características, no sufren riesgos a su salud en cuestiones del cuerpo, así como también ocupan el espacio necesario que requieren sin obstaculizar su trabajo.

⁵⁸ Bustamante, A.. (2004). Ergonomía, antropometría e indeterminación. En Anuario de Psicología (pp. 441-444). Barcelona: Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología.

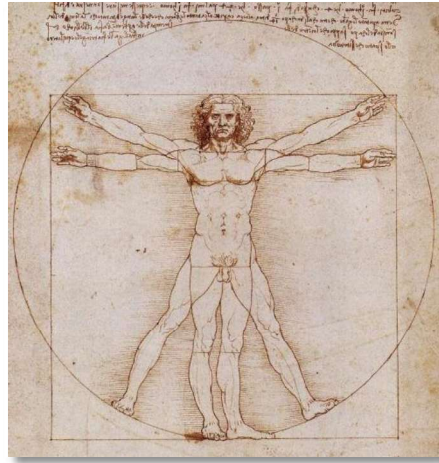


Figura 3.1: "El Hombre de Vitruvio", por Leonardo da Vinci (1452-1519).

La antropometría se divide en dos: Antropometría Estática y Antropometría funcional, para la primera su objetivo es la medición de los cuerpos en una posición fija y la segunda surge de que el ser humano está en constante movimiento, se deben medir las dimensiones dinámicas que son aquellas medidas asociadas a la actividad que el sujeto ejerce. Las dimensiones estáticas son empleadas para el diseño de mobiliario, las herramientas y el espacio entre cuerpo y los elementos que lo rodean, en las cuales se les mide la estatura, la altura al hombro, al codo, altura sentada, longitud de mano, largo de brazo, circunferencia de la cabeza, diámetro de tronco, ancho de pie, ancho de hombros, entre otras son las medidas que se toman, estas se les toman a los individuos estando de pie o sentados para saber sus medidas en segmentos. De hecho existen unos esquemas referentes a la toma de medidas estáticas las cuales ayudan a la creación de estructuras para inmobiliarias tanto de oficina como de vehículos, tanto particulares como de transporte público. A continuación se muestra en la figura 3.2, las medidas que se toman a los individuos para fines ergonómicos⁵⁹:

⁵⁹ Valero, E. (2016). *ANTROPOMETRÍA*. marzo 9, 2016, de Centro Nacional de Nuevas Tecnologías y Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Sitio web: <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometria DP.pdf>

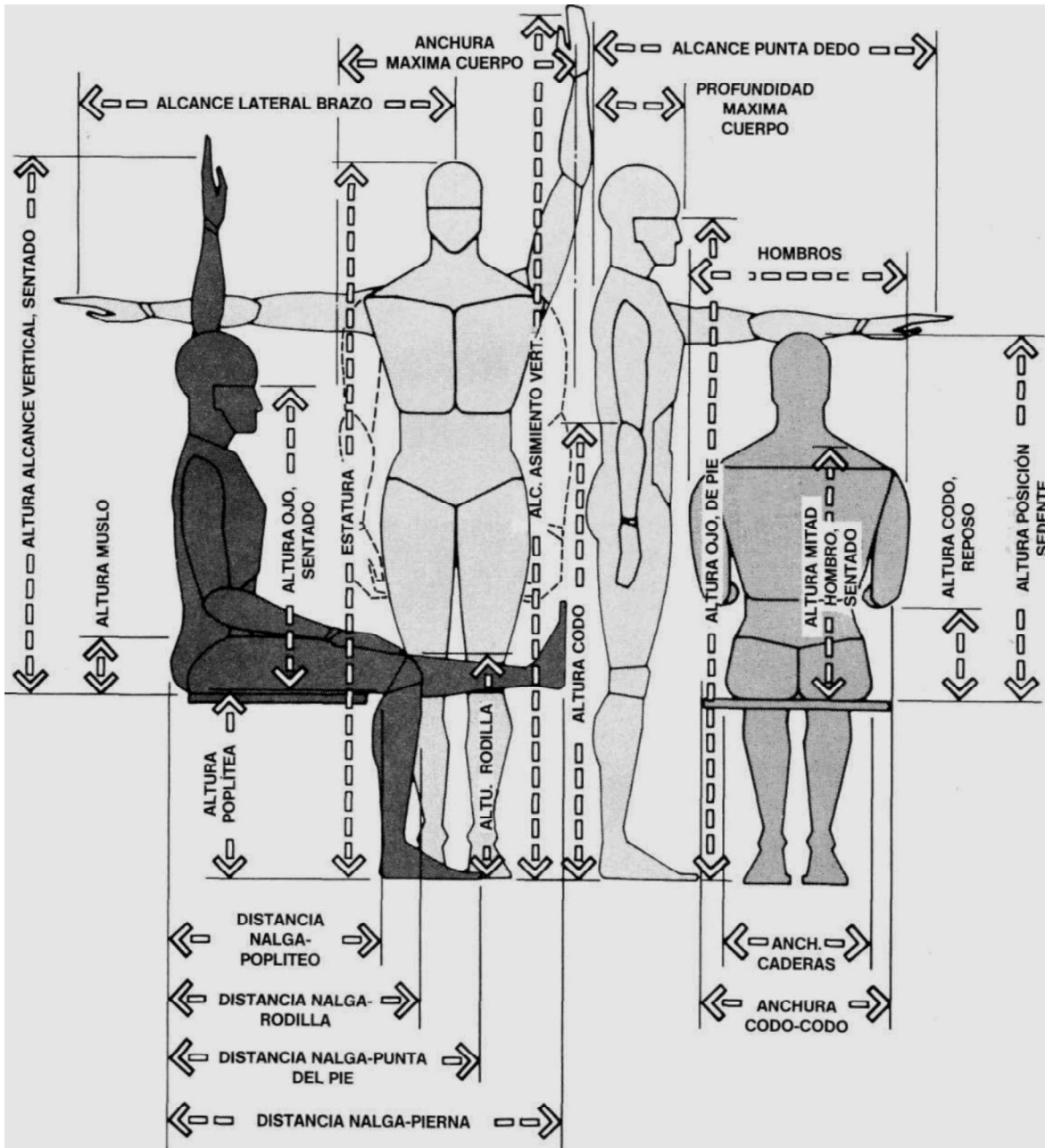


Figura 3.2: medidas antropométricas estáticas, por Valero, E. (2016)

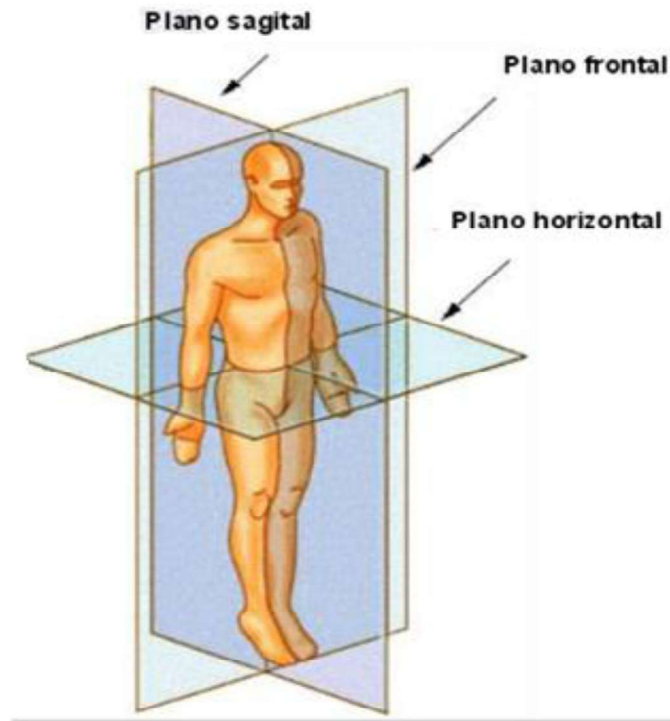


Figura 3.3: Medidas Antropométricas Funcionales, Valero, E. (2016)

La tabla que a continuación se muestra es referente a la figura 3.2, en la cual se aprecian las medidas antropométricas de interés a las medidas de los operarios de transporte.

N° de figura	Medida antropométrica	N° de figura	Medida antropométrica
3	Altura ojo de pie	19	Alcance punta dedo
4	Estatura	22	Altura codo reposo
6	Altura codo	25	Profundidad máxima del cuerpo
8	Altura rodilla	26	Ancho cadera
9	Alcance Asimiento vertical	31	Altura alcance vertical sentado
11	Hombros	43	Altura Muslo
12	Anchura máx. del cuerpo	44	Distancia Nalga-Pierna
13	Anchura Codo-Codo	45	Distancia Nalga-Poplítea
18	Alcance lateral brazo	46	Distancia Nalga-Punta del pie

Las dimensiones funcionales como se ha dicho se toman a partir de la posición en la que se trabajará de acuerdo a la actividad en la que se desempeñe, en términos más simples es el movimiento de las articulaciones, dando como resultado la orientación precisa de la articulación. Para comprender mejor este término demos un ejemplo; si se levanta el brazo izquierdo y se estira y rota para alcanzar un objeto, las articulaciones coordinaran con las demás partes del cuerpo, para que se mueva el brazo a la dirección que deseamos. En la figura 3.3, se puede apreciar la forma en que se les mide de acuerdo a los planos de referencia anatómica establecidos, estos ayudan describir los movimientos de los segmentos del cuerpo en cualquier punto del espacio.

Pero también encontramos a la Antropometría Newtoniana o Biomecánica, en esta se conjuga las dos anteriores, aplicando las leyes de movimiento de Newton para determinar la actividad humana en cuestiones de la localización del centro de gravedad, peso del individuo y que segmento del cuerpo se mueve.

De acuerdo a Quetelet (1796-1874), el uso de la Curva de Gauss ayuda para determinar la proporción de la masa que el individuo contiene, esta distribución de Gauss, sirve para establecer las dimensiones del cuerpo humano dependiendo de la población de estudio, ya que al ser diferentes cuerpos sus medidas corporales cambian de un individuo a otro, por lo cual la campana de Gauss debe hacerse para el país y características que este tenga. La distribución de esta campana debe tener los valores cercanos a la media y de acuerdo a como se vaya separando los valores, la probabilidad aumenta de forma simétrica, esto quiere decir que sí, los elementos más comunes son los que están más centrados, mientras que los más raros se sitúan en los extremos. A continuación se muestra dicha campana, la cual ayuda a la determinación de los datos antropométricos de la población en estudio:

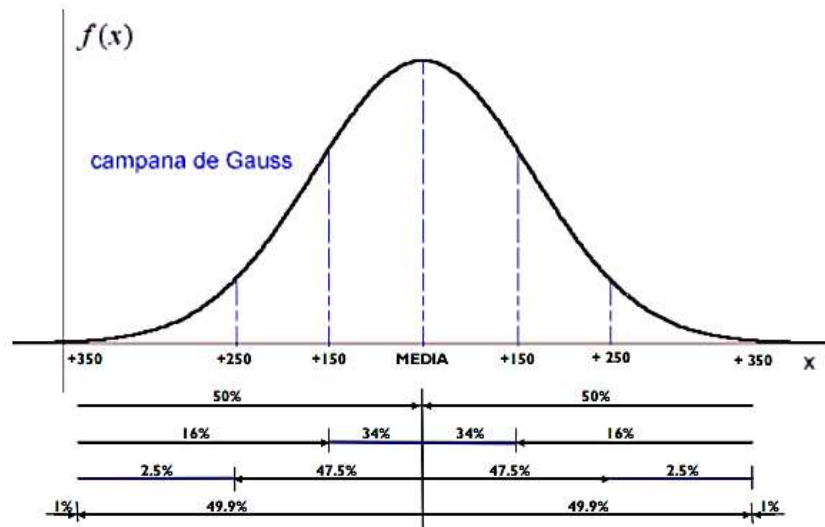


Figura 3.4: Campana de Gauss, por Valero, E. (2016)

Pero esto no solo se mide, sino también se deben ver los percentiles, los cuales indican la extensión de la variabilidad de las dimensiones corporales, en otras palabras, es la media que se obtiene de la medición de varias personas, donde se encuentra la mitad de un grupo de mediciones. Entonces podemos decir que es el porcentaje de personas que se tomaran en cuenta al realizar el diseño, ya sean dimensiones mayores, menores o determinada. Los percentiles que se utilizan en la antropometría y en diseños ergonómicos son P5, P50 y P95, los cuales indican que el primero es para tallas pequeña tienen un porcentaje del 5% referente a toda la población, el segundo es para la mitad de la población, la cual tiene esa talla, porque se sitúa en el 50% y el último será casi la población está cubierta y pertenece a esa talla. En cuestiones de diseño los percentiles que más se usan son P5 para dimensiones externas y P95 para dimensiones internas. Referente al percentil la figura 3.5, muestra cuales son los rangos que se deben utilizar en cuestiones del percentil, para después calcular la normal de los individuos a estudiar:

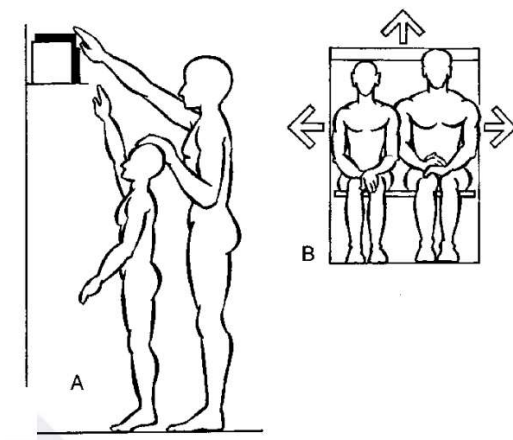
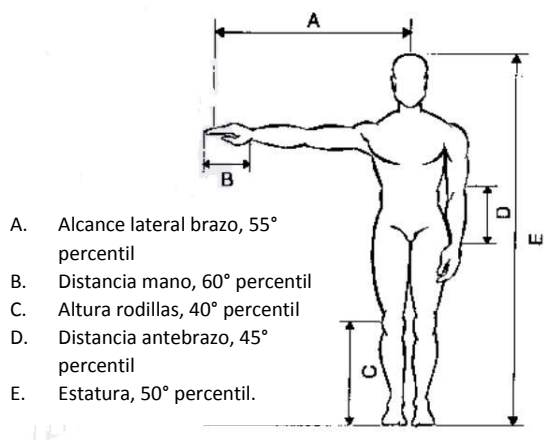


Figura 3.5: Percentiles de altura y dimensiones Internas



- A. Alcance lateral brazo, 55° percentil
- B. Distancia mano, 60° percentil
- C. Altura rodillas, 40° percentil
- D. Distancia antebrazo, 45° percentil
- E. Estatura, 50° percentil.

Figura 3.6: Percentiles, Valero, E. (2016)

Las variables que se pueden encontrar al hacer estudios de antropometría, deben de estar relacionadas con las características de la población, como se comentó anteriormente ninguna población tiene las mismas características, por esto depende de las condiciones, económicas, sociales, culturales y políticas de dicha población. Los parámetros que se utilizan para la creación de las tablas antropométricas son⁶⁰:

- ❖ Edad
- ❖ Sexo
- ❖ Alimentación
- ❖ Origen Étnico
- ❖ Ocupación
- ❖ Vestimenta

En listado que se dio sobre los elementos que se toman en cuenta al momento de diseñar, puede tener más, pero esto son los más utilizados, pues como en cualquier encuesta se desea tener las edades con las cuales se van a utilizar las medidas, debido a estas son diferentes de acuerdo a la proporción del cuerpo en las etapas de la vida, como son en la niñez, adolescencia, adultez y en la vejes, porque los

⁶⁰ Cueva, Ma. C.. (2015). *Antropometría*. marzo 13, 2016, de Revista Interiorgráfico De La División De Arquitectura, Arte Y Diseño De La Universidad De Guanajuato Sitio web: <http://www.interiorgrafico.com/edicion/tercera-edicion-mayo-2007/antropometria>

cuerpos cambian en el transcurso del tiempo y los aditamentos no son iguales para un niño que para una anciano. El factor del sexo, ayuda a determinar las proporciones fisiológicas que el individuo tiene referente a su condición biológica de nacimiento, es decir, que una mujer no tiene la misma altura que la de un hombre, y que un hombre no tiene las mismas medidas en las caderas y el pecho.

En cuestiones de la alimentación, dependerá de la región lo que se consume, lo que produce una buena o mala nutrición, porque el factor económico entra en este elemento, con lo cual las dimensiones de la población tenderán a variar, así como también por las enfermedades que este produzca. En el origen étnico dependerá de las regiones que se estudien, ya que los países tienen diferencias raciales, es decir que un mexicano y un estadounidense no tienen las mismas medidas corporales, esto depende de las condiciones sociales en donde crezcan y también de los factores de alimentación, genéticos y ambientales.

Otro elemento es la ocupación, cuya característica es el empleo que ejerce una población, en cuestiones inmobiliarias no tendrán los mismos asientos, un profesor que un trabajador de transporte público, ya que la diferencia radica en la actividad que se ejerce y también en las condiciones en las cuales se trabaja, pues como sea dicho anteriormente todo depende de la edad, la alimentación y físicos marcan la diferencia. Y por último tenemos a la vestimenta, la cual tiene un papel importante, ya que esta puede modificar las características físicas del individuo, un ejemplo de esto es el calzado el cual en el caso de las mujeres se les puede ver con calzado de tacón alto que a largo plazo les transforma los pies con lo cual no entran en los estándares de medidas que una mujer debe tener y también afecta en la columna y modifica su estatura.



Figura 3.7: Edad

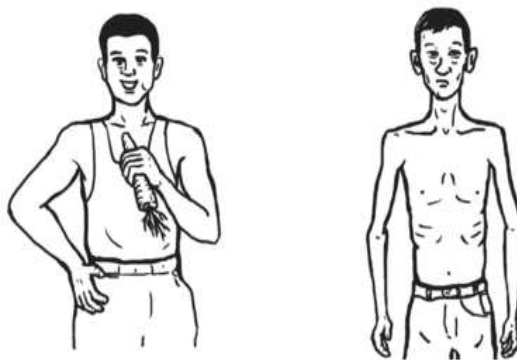


Figura 3.8: Alimentación

Cuando se hace un estudio antropométrico las principales mediciones que los analistas toman son ⁶¹ :

Principales mediciones

1. Peso en kg	28. Anchura de oídos
2. Estatura	29. Anchura de cara
3. Altura de los ojos	30. Largura de cabeza
4. Altura de los oídos	31. Largura de mano
5. Altura de los hombros	32. Largura de palma de mano
6. Altura de la axila	33. Anchura de palma de mano
7. Altura de los codos	34. Diámetro de agarre de mano
8. Altura de la cadera	35. Anchura de muslos, sentado
9. Altura de la muñeca	36. Altura a la cabeza y sentado
10. Altura nudillo	37. Altura al ojo, sentado
11. Altura dedo medio	38. Altura al hombro, sentado
12. Diámetro a-p cabeza	39. Altura al codo, sentado
13. Altura cabeza	40. Altura del muslo, sentado
14. Anchura cabeza	41. Altura a los dedos, sentado
15. Altura rodilla	
16. Anchura codos	

⁶¹ Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*. Guadalajara, Jalisco: universidad de Guadalajara.

17. Largura de brazo desde la vertical	42. Altura al puño, sentado
18. Largura de puño	43. Largura del muslo, sentado
19. Alcance brazo lateral	44. Largura de rodilla, sentado
20. Anchura de hombros	45. Altura del cuerpo, sentado
21. Anchura de pecho	46. Altura al glúteo, sentado
22. Anchura de cadera	47. Altura a la rodilla, sentado
23. Largura de brazo	48. Altura al muslo, sentado
24. Circunferencia de cuello	49. Largura de brazo y mano
25. Circunferencia de pecho	50. Anchura de espalda
26. Circunferencia de cintura	51. Anchura cadera, sentado
27. Circunferencia de cadera	52. Largura del pie
	53. Altura del pie
	54. Anchura del pie

De acuerdo al manual de medidas antropométricas también se encuentran las medidas de los pliegues cutáneos, cuya finalidad es determinar la musculatura relajada del sujeto con lo cual se estableciera el grosor de la grasa corporal que ayuda al reconocimiento de la grasa subcutánea del tronco y las extremidades. Y esto ayudara a la obtención de datos para generar mejores pruebas antropométricas e inmobiliaria adecuada.

A continuación se muestran unas tablas antropométricas que corresponden a la sociedad mexicana, referente a las mujeres y hombres en edad de trabajar.

Los percentiles que se utilizan para las mujeres se encuentran en las siguientes tablas:

Tabla 3.1: Posición de pie, 18-65 años

Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
				Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	64.0	12.45	48.0	60.5	88.0
2	Estatura	1567	52.92	1471	1570	1658
3	Altura de ojos	1449	52.42	1351	1450	1540
4	Altura oído	1434	52.50	1333	1433	1517
6	Altura hombro	1291	49.17	1209	1290	1380
7	Altura codo	1004	38.89	941	1004	1080
8	Altura codo flexionado	969	39.52	906	969	1044
9	Altura muñeca	778	33.77	727	776	840
10	Altura nudillo	708	32.01	663	704	769
11	Altura dedo medio	612	31.55	565	611	663
33	Diámetro a-p cabeza	186	7.22	175	187	199
51	Altura mentón	1339	51.15	1248	1340	1424
52	Altura trocánter may.	826	41.30	759	826	896

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tabla 3.2: Posición de pie, 18-65 años

Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
				Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
12	Altura rodilla	449	23.84	411	446	491
13	Diámetro máx. bideltoides	443	40.42	389	435	521
14	Anchura máx. cuerpo	484	44.98	434	479	578
15	Diámetro transversal tórax	314	31.31	268	310	374
16	Diámetro bitrocantérico	364	30.93	321	359	420
17	Profundidad máx. cuerpo	277	35.67	233	269	344
18	Alcance brazo frontal	686	32.41	631	684	741
19	Alcance brazo lateral	700	30.18	645	700	750
20	Alcance máx. vertical	1896	76.78	1761	1899	2026
21	Profundidad tórax	267	31.64	224	263	328
48	Perímetro cabeza	553	15.99	525	552	580
50	Perímetro pantorrilla	363	34.94	315	355	426

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Estas tablas corresponden a las figura 3.9, en donde se indican las medidas para las mujeres en edad de trabajar.

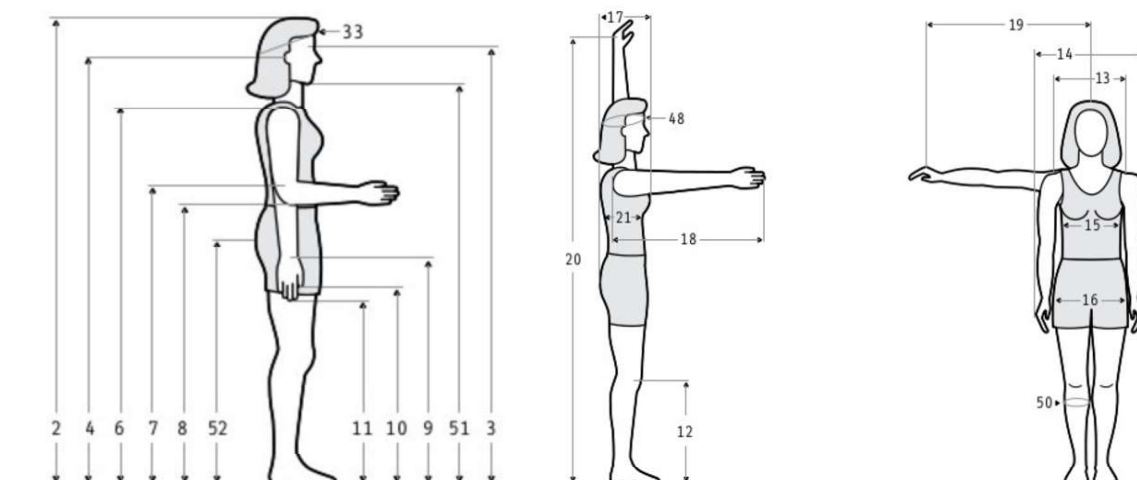


Figura 3.9: Trabajador Industrial, posición de pie 18-65 años, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tabla 3.3: Posición sentado, 18-65 años

Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
22	Altura normal sentado	832	27.42	790	831	879
23	Altura hombro sentado	551	22.95	511	552	591
24	Altura omoplato	426	26.91	377	426	469
25	Altura codo sentado	250	25.78	207	249	293
26	Altura máx. muslo	152	18.06	126	150	185
27	Altura rodilla	472	21.85	435	474	508
28	Altura poplitea	374	20.79	338	376	406
29	Anchura codos	487	54.23	411	478	582
30	Anchura cadera sentado	399	39.4	347	392	472
31	Longitud nalga-rodilla	575	27.97	534	572	625
32	Longitud nalga-poplíteo	471	32.92	434	470	513
53	Altura cresta iliaca	204	23.68	158	204	236
57	Diámetro a-p cara	211	10.59	192	212	228

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Esta tabla corresponde a la figura 3.10, referente a las medidas de las mujeres cuando están sentadas.

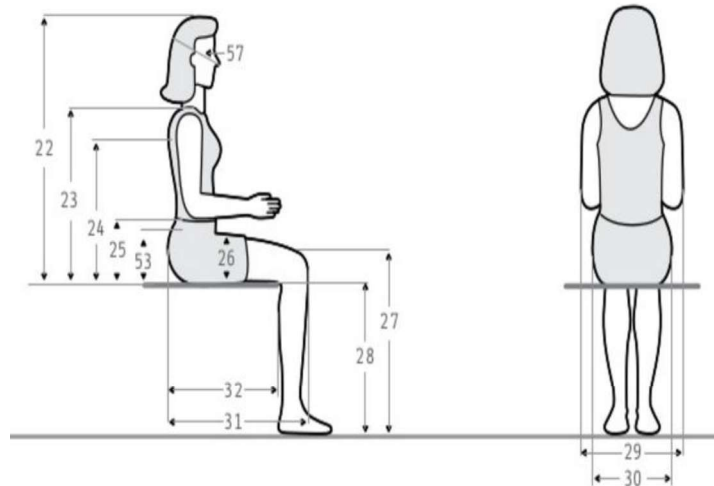


Figura 3.10: Trabajador Industrial, posición sentado 18-65 años, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tabla 3.4: Medidas cabeza, pie y mano 18-65 años

Dimensiones	18 - 65 años (n=204)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95
34 Anchura cabeza	150	8.43	134	150	164
35 Anchura cuello	110	7.90	97	109	123
36 Altura cara	127	7.61	114	128	138
37 Anchura cara	124	9.69	106	123	138
38 Diámetro interpupilar	56	4.87	49	56	65
39 Longitud mano	171	8.04	158	171	185
40 Longitud palma mano	97	4.58	90	97	105
41 Anchura mano	93	6.90	83	92	104
42 Anchura palma mano	76	3.58	71	76	82
54 Espesor mano	29	3.23	23	30	35
43 Diámetro empuñadura	45	3.14	40	45	50
44 Longitud pie	232	9.79	217	232	250
46 Anchura pie	90	4.88	83	90	99

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Esta tabla corresponde a la figura 3.11, donde se proporcionan las medidas de la cabeza, pie y mano.

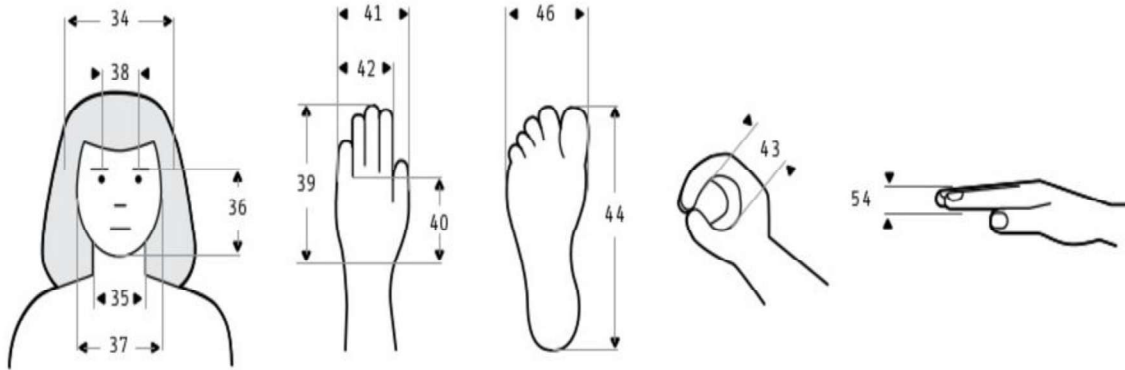


Figura 3.11: Trabajador Industrial, medidas cabeza, pie y mano 18-65 años. (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Las tablas y esquemas para las dimensiones de los hombres, estarán situadas en el Anexo 1. Cabe mencionar que estas medidas son en general, para las mujeres y los hombres trabajando en cualquier empleo.

III.II Aplicaciones de la antropometría en la ingeniería

La antropometría si bien son las dimensiones del cuerpo, se emplea para diseñar mobiliario industrial, de oficina, automotriz, e inclusive la creación de ropa y calzado, entre otras. La parte que nos compete es el transporte, ya que es aquí donde se lleva a cabo la creación de los asientos que se necesitan en los vehículos para dar servicio público de pasajeros, sin tener algún inconveniente al manejar.

Entonces empezamos diciendo que los asientos son una parte importante en un vehículo, debido a que ellos aportan sustento cuando se desea trasladar a algún lugar, ya que este puede ayudar o perjudicar al conductor y a los acompañantes, cuando están viajando por la ciudad. En cuestiones de transporte público los asientos son muy significativos, porque de este dependerá la estancia del operario cuando se encuentra manejando y teniendo en cuenta que su jornada laboral son muy largas⁶², el operario debe permanecer sentado en una posición, lo más cómoda posible para que no sufra dolores o padecimientos que le impidan seguir con su trabajo.

Teniendo presente que el confort es un punto importante cuando se realiza el diseño de un asiento, puesto que este debe proporcionar estabilidad al cuerpo, desde la cabeza hasta los pies, tratando de tener una postura correcta, para no causar lesiones. Para lo cual, las dimensiones deben estar hechas para los operarios en diferentes rubros, por ejemplo el asiento para microbús no es igual al de un taxi, por tal motivo los diseños de los asientos deben ser diferentes, ya que esto les brinda mayor ajuste al sentarse y alcance para maniobrar cuando se encuentran manejando. Partiendo de esto, podemos decir, que las medidas antropométricas que se usan deberán estar diseñadas para este sector, de tal forma que este brinde seguridad si llegará a pasar un siniestro.⁶³

Las principales características que debe tener un asiento se basan en:

⁶² tuespaldasana. (2016). El Coche y el Dolor de Espalda. noviembre 10, 2016, de Vitacare Media Sitio web: <http://www.tuespaldasana.com/bienestar/el-coche-y-el-dolor-de-espalda>

⁶³ Panero, J. (1996). LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES. Barcelona: Gustavo Gili, SA. Barcelona.

- Altura de asiento
- Profundidad de asiento
- Respaldo ergonómico
- Apoyabrazos.
- Acolchamiento

De acuerdo a las características que debe tener un asiento podemos pasar a las medidas que lo operarios deben tener, con la finalidad de que su estructura sea lo más parecido a su complejión. En las imágenes siguientes se muestran las dimensiones que poseen los operarios de transporte público en la Ciudad de México.

Dimensiones Antropométricas para Operarios de Transporte Público en la Ciudad de México⁶⁴

Tabla 3.5: Posición de pie, 18-68 años

Dimensiones		18-68 años (n=974)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
1	Estatura con zapatos	1676.80	56.65	1588.44	1675.80	1779.59
2	Estatura sin zapatos	1647.58	56.44	1560.09	1646.23	1747.75
4	Altura del hombro	1372.69	56.34	1288.44	1369.85	1469.75
11	Ancho bideftoideo	471.59	30.59	424.18	470.09	525.65
12	Ancho codo - codo	504.73	42.44	437.44	502.54	574.13
13	Ancho máximo codo - codo	875.67	53.56	801.20	877.22	950.80
14	Ancho de tórax	324.55	28.72	281.77	322.50	373.97
15	Ancho de cintura	311.07	30.90	265.69	310.00	360.13
16	Ancho de cadera	330.61	20.76	300.47	329.98	363.35
17	Ancho de rodillas	222.88	21.31	194.70	220.64	257.57
18	Alcance máximo lateral	867.84	38.38	807.38	867.54	933.57
19	Alcance funcional lateral	1025.62	46.69	954.68	1025.14	1099.60
20	Alcance func. lat. sin cuerpo	627.42	38.58	564.38	626.33	691.75

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, México, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

⁶⁴ Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*. Guadalajara, Jalisco: universidad de Guadalajara.

Tabla 3.6: Posición de pie, 18-68 años

Dimensiones		18-68 años (n=974)				
		\bar{x}	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
3	Altura de ojos	1547.50	58.73	1455.19	1546.72	1652.13
5	Altura de axila	1237.53	56.33	1149.75	1235.86	1333.59
6	Altura de codo	1031.19	49.51	960.08	1027.21	1107.32
7	Altura de nudillo	724.62	39.67	663.90	723.73	792.75
8	Altura de rodillas	480.53	29.46	433.63	480.72	528.13
9	Alcance vertical máximo	2097.54	83.75	1964.88	2094.56	2244.13
10	Alcance vertical funcional	2027.54	81.09	1895.44	2027.59	2173.75
21	Distancia codo - dedo medio	454.54	23.30	420.05	454.96	491.25
22	Distancia hombro - codo	357.36	22.61	325.94	356.15	392.68
23	Alcance máximo frontal	857.37	50.51	775.25	858.20	938.13
24	Alcance funcional frontal	788.83	47.75	713.38	788.78	865.13
25	Profundidad de tórax	251.11	26.36	200.20	249.72	299.55
26	Profundidad abdominal	246.07	37.06	184.96	241.44	305.13

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, México, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

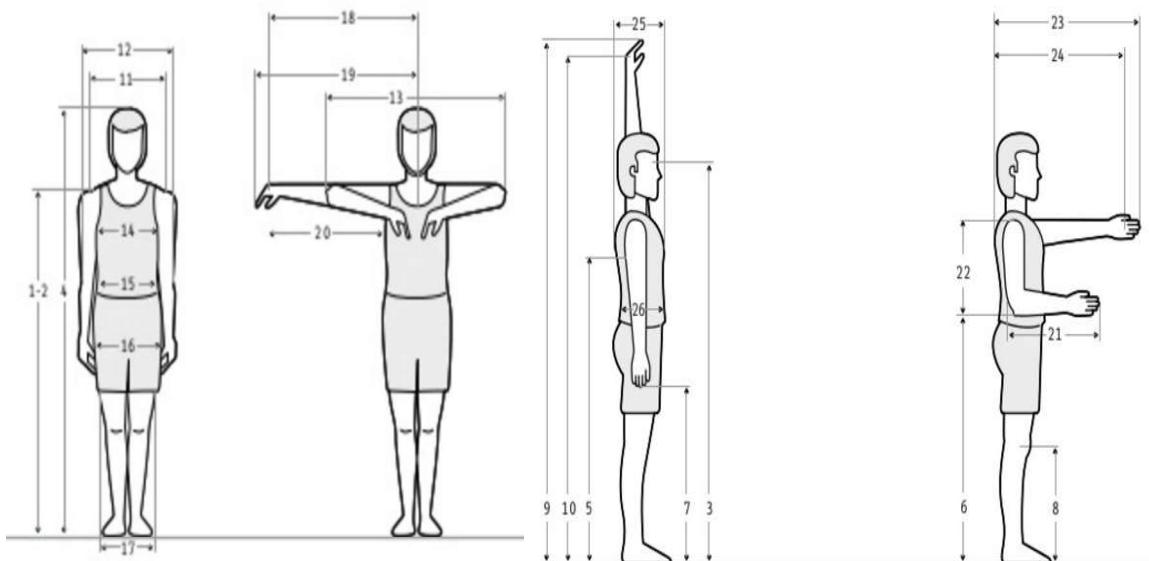


Figura 3.12: Operadores de Transporte Posición de Pie 18-68 años. (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tablas corresponden a los operarios que se encuentran en una posición sentada en un rango de edad de 18 a 68 años.

Tabla 3.7: Posición sentado, 18-68 años

Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
28	Altura sentado	1244.69	44.84	1178.85	1242.55	1323.92
29	Altura de ojos sentado	1145.39	47.49	1072.09	1144.22	1224.55
32	Altura de hombro sentado	976.23	43.14	912.38	973.92	1074.92
33	Altura de codo sentado	625.62	38.82	561.65	623.79	690.21
34	Altura región lumbar	536.42	65.71	437.94	530.23	641.57
36	Altura del muslo	537.57	25.94	493.38	537.37	580.75
37	Altura de rodilla	505.91	27.94	460.22	505.15	550.82
38	Alt. rodillas pierna cruzada	672.19	44.79	605.65	671.68	767.68
39	Altura de poplíteo	404.23	25.88	362.88	404.08	445.59
44	Distancia glúteo - rodilla	558.99	27.51	515.88	558.11	605.04
45	Distancia glúteo - poplíteo	453.83	28.15	409.58	453.53	499.82

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, México, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tabla 3.8: Posición sentado, 18-68 años

Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
27	Circunferencia cabeza	567.23	16.72	539.86	568.23	590.50
30	Alcance máx. vert. sentado	1693.42	76.22	1590.25	1692.38	1806.75
31	Alcance funcional vert. sent.	1626.23	65.04	1520.38	1622.86	1734.59
35	Altura del nudillo sentado	330.35	38.83	267.18	329.88	396.94
40	Altura de cabeza	235.16	12.61	214.28	235.35	255.31
41	Ancho de cabeza	154.90	7.25	143.89	154.97	166.39
42	Ancho interpupilar	53.15	7.47	42.83	52.49	64.85
43	Ancho de cadera sentado	338.22	24.98	299.72	336.47	381.83
46	Alcance frontal pie - glúteo	1003.68	54.68	927.25	1000.80	1084.57
60	Altura hincado	1230.72	43.74	1164.25	1230.31	1306.75

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, México, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

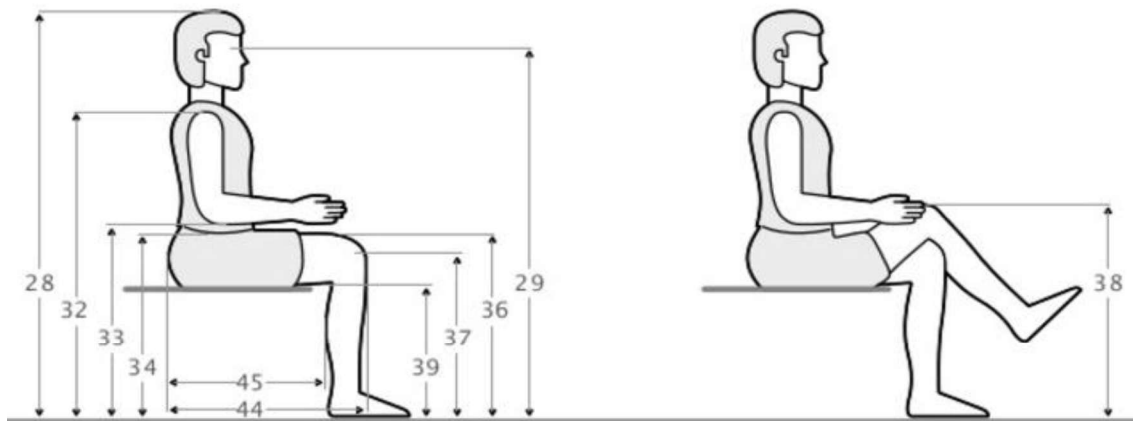


Figura 3.13: Operadores de Transporte Posición Sentado 18-68 años. (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Imágenes correspondientes a la posición sentada para operarios de transporte público en la Ciudad de México

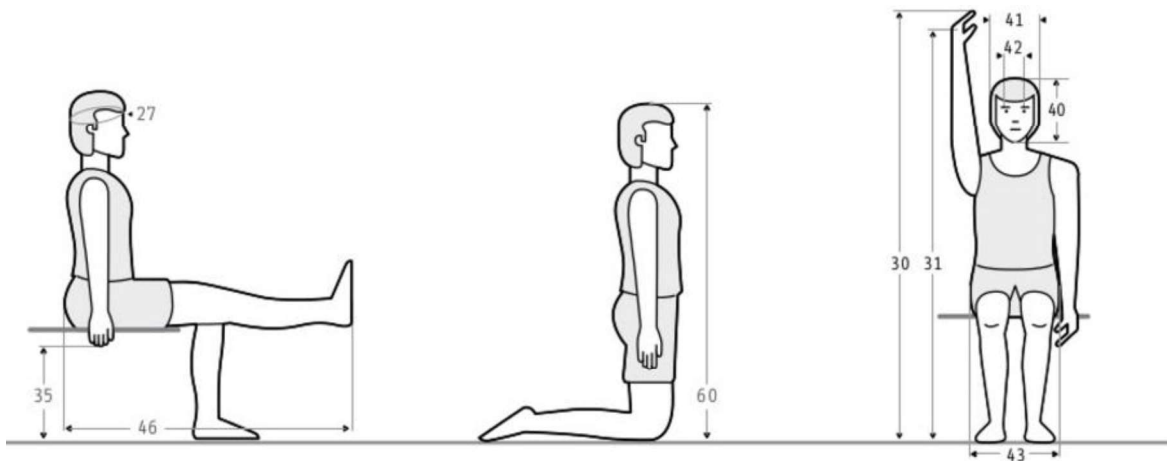


Figura 3.14: Operadores de Transporte Posición Sentado 18-68 años. (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tabla 3.9: De la medidas cabeza, pie y mano 18-65 años

Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
47	Ancho de mano sin pulgar	82.70	5.64	73.57	82.55	92.21
48	Ancho de mano con pulgar	97.40	6.67	86.76	97.62	108.32
49	Largo de mano	180.82	9.93	164.35	181.41	195.98
50	Altura de mano	46.32	6.55	35.48	46.02	56.81
51	Diámetro de empuñadura	35.75	4.31	28.74	35.67	43.28
52	Diámetro máximo de mano	91.59	9.66	78.33	89.79	107.92
53	Diámetro del dedo índice	21.29	1.26	19.32	21.25	23.45
54	Largo del pie sin zapato	248.68	12.14	230.30	249.51	267.55
55	Ancho del pie sin zapato	92.64	4.70	84.82	92.67	100.07
56	Altura funcional del pie	85.17	8.01	70.34	85.12	98.90
57	Largo funcional del pie	156.93	11.49	138.38	157.06	174.04
58	Largo del pie con zapato	272.45	12.61	252.18	271.06	294.53
59	Ancho del pie con zapato	97.64	6.13	89.62	97.03	110.00

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, México, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

De acuerdo a los percentiles anteriores a continuación se muestran las imágenes de estas dimensiones de los operarios de transporte público en la Ciudad de México.

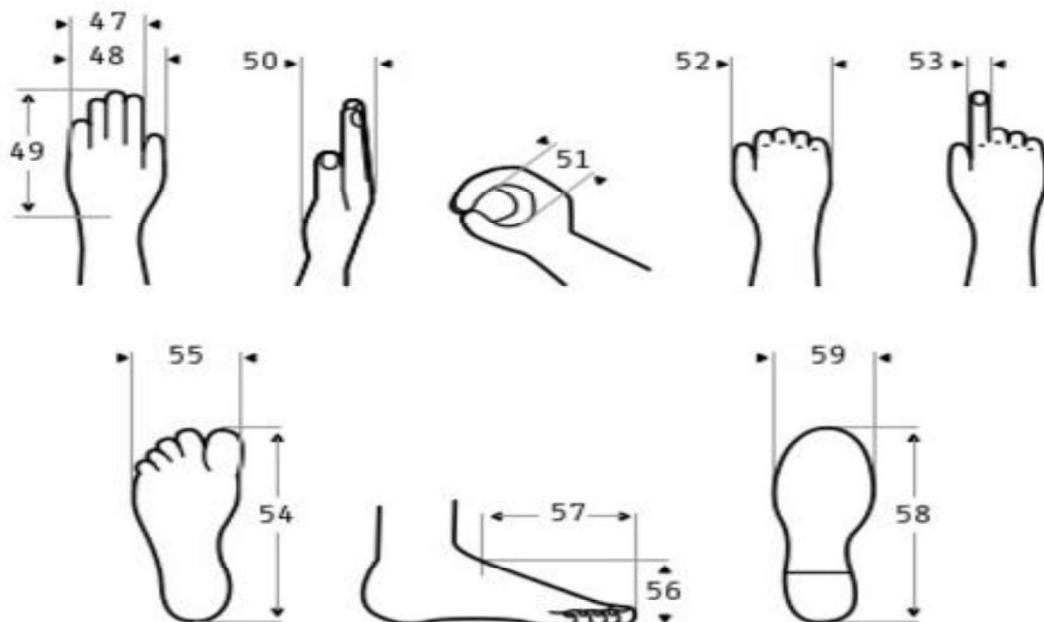


Figura 3.15: Pies y Manos de Operadores de Transporte 18-68 años. (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Conforme a las reglas establecidas sobre el diseño de los asientos, también se encuentra la posición adecuada que el operario debe poseer al manejar, ya que estas aparte de dar estabilidad al operario, también lo resguarda de accidentes que le puede provocar, al no estar bien ajustada. Aunque el conductor tenga una postura cómoda no quiere decir que esté correctamente posicionada, por lo cual el conductor podría tener problemas de visibilidad, pérdida de control del vehículo y fatiga por una posición incorrecta en periodos de tiempos muy largos.⁶⁵

Por lo cual el asiento deberá tener estas características y recomendaciones⁶⁶:

- 1. Regulación del Asiento:** Esta consta de la altura del asiento y la del respaldo, los cuales deberán de tener una inclinación de 15 a 25 grados, donde el muslo y la cadera formen un ángulo de 110 a 120 grados. Espacio suficiente para dichos miembros.
- 2. Apoyacabezas:** Debe colocarse la cabeza en la parte más alta a la altura de los ojos, separada a una distancia no superior a los 4 centímetros. Además, el respaldo del asiento debe tener un ángulo de inclinación que no supere los 25°.
- 3. Cinturón de Seguridad:** Deberá usarse en todo momento, para evitar lesiones o la muerte, si llegara a tener un siniestro. Se recomienda ajustar el cinturón sin dejar espacios entre el pecho y la clavícula.
- 4. Colocación de las Manos en el Volante:** Estas deberán de estar en una posición como las manecillas del reloj: 10:10, 9:15 y 8:20.

⁶⁵ Comunidad del Conocimiento en Seguridad Vial. (2011). *Postura Correcta Para Conducir*. marzo 15, 2016, de VIALIDAD Sitio web:

http://www.dpv.misiones.gov.ar/seguridadvial/index.php?option=com_content&view=article&id=70:postura-correcta-para-conducir&catid=6:recomendaciones&Itemid=7

⁶⁶ canalMOTOR. (2015). Cómo conducir cómodo: diez claves imprescindibles. noviembre 10, 2016, de MAPFRE Sitio web: <http://www.motor.mapfre.es/consejos-practicos/seguridad-vial/2398/diez-claves-conducir-comodo>

- 5. Posición de Pies:** Las piernas deberán formar un ángulo de 135 grados respecto a los muslos, para que los pies puedan llegar cómodamente a los pedales.

La ingeniería ha sido una parte fundamental para crear y mejorar aditamentos que permitan que la sociedad se desarrolle, tanto en lo laboral como en cuestiones recreativas, es decir, la ingeniería ayuda a diseñar vehículos para poder trasladarse al trabajo, celulares para comunicarnos, diseño de aviones y barcos, los cuales las personas los toman para vacacionar y no solo por un asunto laboral, pero para que esto exista, previamente se tuvo que hacer estudios para determinar las condiciones adecuadas que deben tener. Como se habló anteriormente la inmoviliaria de los asientos es indispensable para que los usuarios y conductores tengan menos riesgos de tener lesiones a largo plazo.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE LA RELACIÓN ASIENTO VS ANTROPOMETRÍA

IV.I Dimensiones operacionales.

Este estudio se llevó a cabo en la Ciudad de México, a un grupo determinado de operarios con diferentes modelos de taxis, para determinar si los asientos cuentan con las medidas adecuadas para los operarios, así como también identificar que marcas y submarcas de vehículos son favorables a la antropometría de los operarios. Para realizar este estudio se pidió permiso a CENFES. A.C. (Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México), para llevar a cabo las mediciones de los vehículos, ya que esta asociación civil es la responsable de certificar a los operarios, si cuentan con las cualidades para otorgar el servicio de operarios de taxi, mediante la aprobación de exámenes, podrán tramitar o renovar su licencia para conducir. Por lo cual, reúnen a varios operarios para este trámite y cuyas marcas de vehículos son diferentes, permitiendo la realización de este estudio.

Se autorizó el análisis por una semana en la sede “EL COYOL”, ubicado en Oriente 157 s/n, Del. Gustavo A. Madero, Col. El Coyol, 07420 Ciudad de México, donde se realiza el examen de pericia y los operarios llevan sus unidades.

CENFES A.C, pidió que se redactara un consentimiento en la cual deberían firmar los operarios y así indicar que estaban de acuerdo con la medición de su unidad, principalmente para que no pensaran que era obligatorio este procedimiento y que venía incluido en su trámite de pericia.

Mientras los operarios esperaban a realizar sus pruebas de pericia, se procedió a realizar las mediciones en sus unidades, se les informo del estudio y solicitó su autorización mediante un consentimiento libre, previo e informado (Anexo 2).

Para determinar qué vehículos se midiera, se observaron las marcas y submarcas con mayor asistencia al módulo del Coyol, se hizo un listado (Tabla 4.1) en la cual se muestran las seis marcas con sus submarcas que se presentaron a las pruebas de pericia.

Tabla 4.1. Marcas y submarcas presentes para el estudio

N°	Marca	Submarca
1	NISSAN	<ul style="list-style-type: none"> • Tsuru • Tiida • Versa • Sentra
2	CHEVROLET	<ul style="list-style-type: none"> • Chevy • Aveo • Spark • Sonic • Matiz
3	VOLKSWAGEN	<ul style="list-style-type: none"> • Gol • Gol sedan • Vento • Clásico (Jetta) • Polo • Jetta
4	FORD	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta • Ikon • Figo
5	FAW	<ul style="list-style-type: none"> • Faw 1
6	HYUNDAI	<ul style="list-style-type: none"> • F10

Se tomaron solo siete mediciones, ya que estas son las dimensiones que se desea analizar y al ser los movimientos que mayormente realizan los operarios al estar en una postura repetitiva durante el día, por tal motivo solo se requieren esas medidas, para determinar cómo deben ser las proporciones de los aditamentos y las medidas corporales que se deben ajustar a ellos, teniendo en cuenta que solo se necesita las dimensiones cuando el operador se encuentra sentado, por lo que las demás medidas se descartan.

Teniendo en cuenta que se contó con las unidades de las marcas mencionadas, se procedió a realizar las siguientes siete mediciones:

D1: Centro del respaldo hasta el centro del volante.

D2: Largo del asiento.

D3: Altura del asiento desde el piso hasta el techo.

D4: Extremo asiento hasta parte de atrás del pedal de embrague (clutch).

D5: Altura del suelo hasta extremo asiento.

D6: Centro del respaldo del asiento hasta la palanca de cambio de velocidades.

D7: Centro del respaldo del asiento hasta freno de mano.

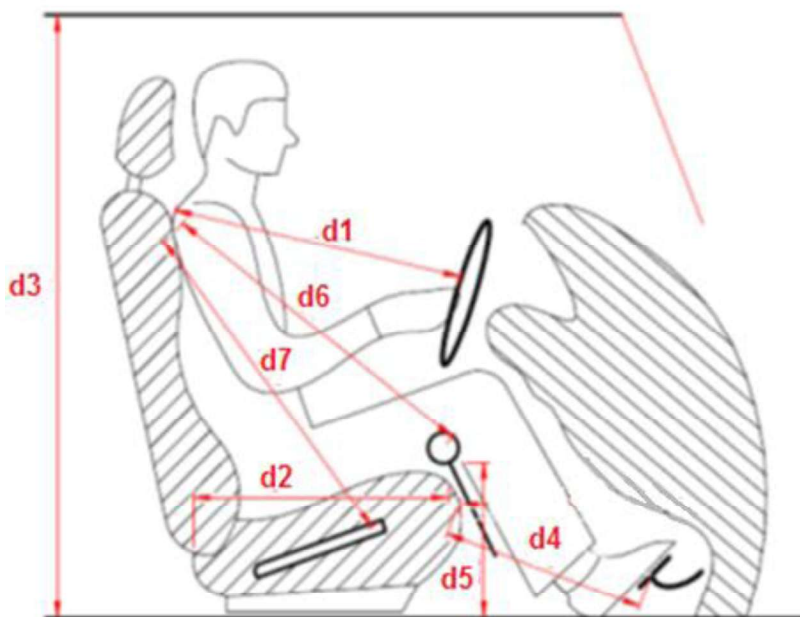


Figura 4.1 Esquema indicativo de las mediciones a obtener al interior de los vehículos.

Estas medidas se tomarían para la posición mínima, posición media y posición máxima. La primera posición se tomó con el asiento recorrido hacia el frente y la tercera medida se toma con el asiento recorrido hasta atrás. Para el caso de la

posición media se determinará a partir de las dos posiciones que si fueron medidas, a través de punto medios.

El material con el que me apoyé para realizar las mediciones, fue con un Flexómetro y el llenado del formato indicado en la Tabla 4.2. Para recopilar la información de cada unidad, como la marca y submarca del vehículo, modelo, las siete medidas anteriormente mencionadas y la estatura del operario.

Tabla 4.2. Formato para recopilación de información.

Vehículo	Medida [cm]	Posición mínima	Posición media	Posición máxima
Marca	D1			
	D2			
Sub-Marca	D3			
	D4			
Modelo	D5			
	D6			
Estatura Operario	D7			
Observaciones				

El proceso que se llevó a cabo para realizar las mediciones fue con base en una selección de los vehículos que fueran llegando a sus pruebas de pericia, los días que se fue a tomar las mediciones, llegaron vehículos de entre los cuales los más frecuentes fueron: Tsuru, Tiida, Chevy y Aveo, mismos que sí integran la población de interés, sin embargo la muestra fue de 6 vehículos por cada submarca de las marcas indicadas en la Tabla 4.1. Las mediciones tuvieron una duración máxima de 10 minutos por vehículo, esto para no entorpecer el proceso de la prueba de pericia del CENFES A.C.

Se consideró que la muestra para nuestro caso, sería con base en un muestreo estratificado, ya que se compone de subdividir la población que en nuestro caso fue el listado de la Tabla 4.1. en donde se escogieron los vehículos más usados para

taxi, pero también se convirtió en muestreo simple, ya que se decidió tomar como muestra representativa un número de 61 vehículos en las submarcas y 6 vehículos por marcas que se utilizan actualmente, así como también de las probables que llegarían a realizar su prueba de pericia. Cabe destacar que la muestra es pequeña a comparación de un tamaño de muestra para los miles de taxis regulados que circulan por la Ciudad de México, sin embargo los elementos de la población son únicamente los indicados en la tabla 4.1. Por lo que este estudio garantiza que se tendrá el análisis para las marcas de vehículos para taxi de mayor circulación en la ciudad.

El procedimiento que se le realizó a los 61 vehículos fue suficiente para determinar las condiciones existentes de los asientos. A continuación muestra en tablas 4.3 a 4.7, la cantidad de submarcas de vehículos medidos:

Tabla 4.3. Vehículos de Nissan

NISSAN	Submarca	N° de Veh.
	Tsuru	7
	Tiida	6
	Versa	3
	Sentra	3
	March	3
	Aprio	1
	Platina	1
	TOTAL :	24

Tabla 4.4. Vehículos de Chevrolet

CHEVROLET	Submarca	N° de Veh.
	Aveo	7
	Chevy	6
	Corsa	4
	Matiz	2
	Sonic	1
	TOTAL :	20

Tabla 4.5. Vehículos de Volkswagen

VOLKSWAGEN	Submarca	N° de Veh.
	Gol	6
	Jetta clásico	2
	Jetta	1
	Vento	1
	Pointer	1
	TOTAL :	11

Tabla 4.6. Vehículos de Ford

FORD	Submarca	N° de Veh.
	Ikon	2
	Fiesta	1
	TOTAL :	3

Tabla 4.7. Vehículos de Seat, Dodge

OTROS	Submarca	N° de Veh.
	Ibiza, SEAT	1
	Dodge , Atos	1
	Dodge , Actitud	1
	TOTAL :	3

IV.II. Memoria de cálculo.

Para explicar el procedimiento de toma de mediciones, se mostrará para el vehículo de la marca Nissan, sub-marca Tsuru, cuyas medidas tomadas se presentan en las figuras 4.2 a 4.8.

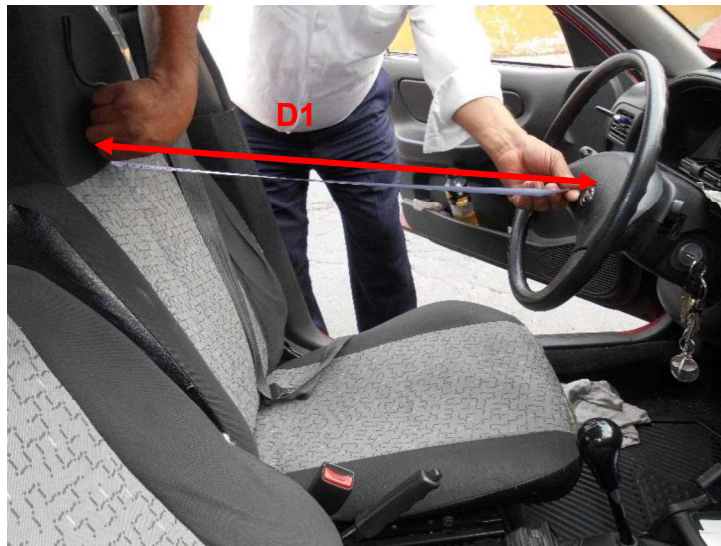


Figura 4.2: Medida D1 del Tsuru, 2010

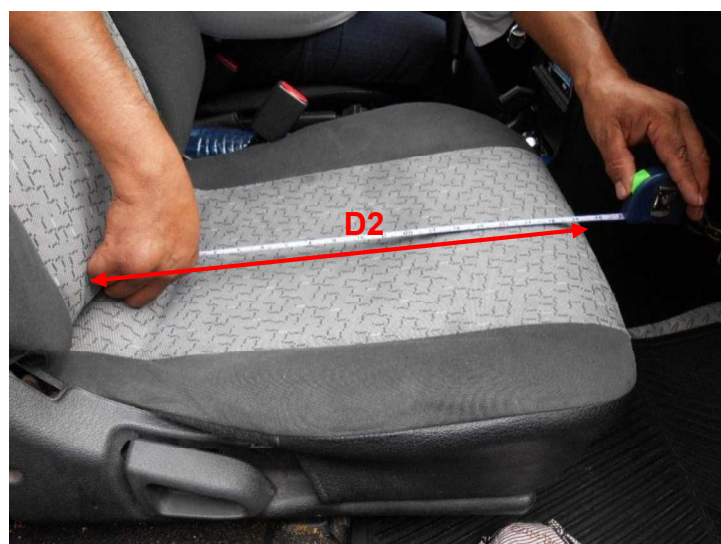


Figura 4.3: Medida D2 del Tsuru, 2010

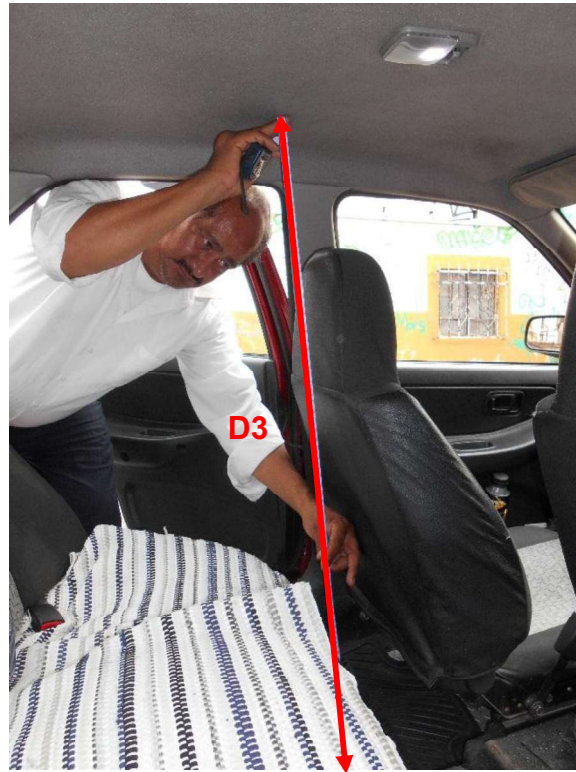


Figura 4.4: Medida D3 del Tsuru, 2010



Figura 4.5: Medida D4 del Tsuru, 2010



Figura 4.6: Medida D5 del Tsuru, 2010



Figura 4.7: Medida D6 del Tsuru, 2010



Figura 4.8: Medida D7 del Tsuru, 2010

Cuyas mediciones quedaron, como aparece en la siguiente tabla:

Tabla 4.8. Medidas de Tsuru, 2010

Vehículo	Medida [cm]	Posición mínima	Posición media	Posición máxima
Marca	D1	66		80
Tsuru	D2	53		49
	D3	110		110
Modelo	D4	47		64
2010	D5	32		28
Estatura	D6	84		93
1.65	D7	67		79

Después de esta toma de las medidas de las posiciones mínima y máxima, se utilizaron las fórmulas de Media del Recorrido y Posición Media, las cuales ayudaron a determinar la medida faltante.

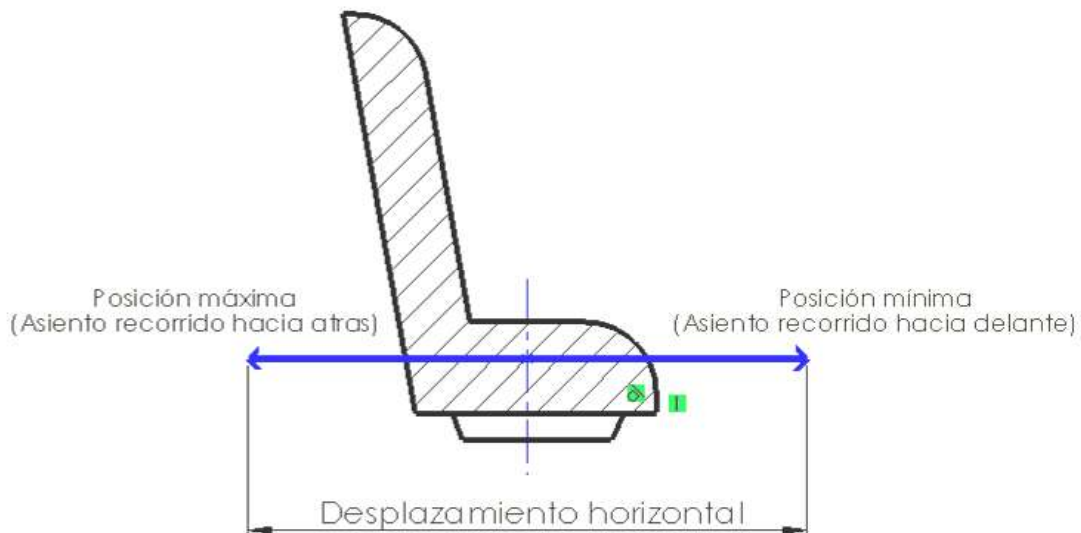


Figura 4.9: Esquema indicativo del desplazamiento horizontal del asiento

Para obtener esta medida utilice dos fórmulas para poder determinar la posición media. Las cuales son:

$$\textit{Media del Recorrido} = \frac{\textit{recorrido máximo} - \textit{recorrido mínimo}}{2}$$

$$\textit{Posición Media} = \textit{recorrido mínimo} + \textit{media del recorrido}$$

Donde:

- **Recorrido máximo:** Es la medida de la Posición Máxima.

- **Recorrido mínimo:** Es la medida de la Posición Mínima.

Por ejemplo para obtener la posición media de la medida D1, se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Media del Recorrido} = \frac{80 - 66}{2} = 7$$

$$\text{Posición Media} = 66 + 7 = 73$$

Y así sucesivamente para cada medida (D2, D3, D4, D5, D6, D7), por lo cual las medidas finales fueron estas:

Tabla 4.9. Medidas de posición media para Tsuru, 2010

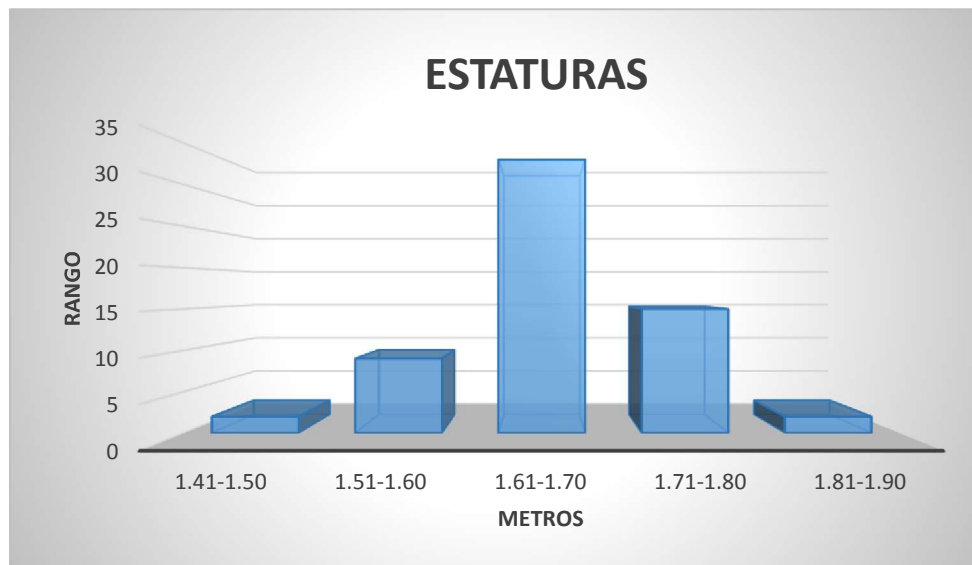
Vehículo	Medida [cm]	Posición mínima	Posición media	Posición máxima
Marca	D1	66	73	80
Tsuru	D2	53	51	49
	D3	110	110	110
Modelo	D4	47	55.5	64
2010	D5	32	30	28
Estatura	D6	84	88.5	93
1.65	D7	67	73	79

Hay que tener en cuenta que se utilizaron estas fórmulas, para reducir el tiempo, así como también para no mover una vez más el asiento hacia enfrente y a la parte central. Otro punto que las medidas varían de acuerdo a la estructura del asiento, ya que en algunos casos el asiento se encontraba desgastado, por lo cual las mediciones cambiaron de modelo a modelo.

IV.III. Factor Antropométrico

Respecto al factor antropométrico, la información recabada fue la estatura de los operarios, con este dato se podrán conocer el resto de sus mediciones corporales a comparar con las medidas de los asientos o bien, dimensiones operacionales.

Para la estatura de los operarios es muy variable, ya que el operario con menor estura es de 1.47 m y el operario más alto fue de 1.83 m, la estatura promedio fue es de 1.67 m



Grafica 4.1 Histograma de las estaturas de los Operarios de Taxi.

Posteriormente se utilizó un método para encontrar la relación entre el Usuario menor, Usuario promedio y Usuario mayor. Este consistió obtener el promedio de las estaturas recabadas, utilizando el concepto de distribución normal estándar, cuya finalidad es determinar qué porcentaje de operarios se encuentran cómodos, es decir, que grupo de operarios se encuentran en el margen de estatura en la campana de Gauss, donde la cabina de conducción no le crea ningún conflicto al utilizarla, donde el 10% de estos estarán en las puntas de la campana donde no se encuentren cómodos en la unidad, esto será cuando las esturas se encuentren en

los extremos de la curva de Gauss y no puedan acceder a los aditamentos. Es decir, estadísticamente el valor extremo inferior corresponde al percentil 5; el valor central al percentil 50 y el valor extremo superior, al percentil 95.

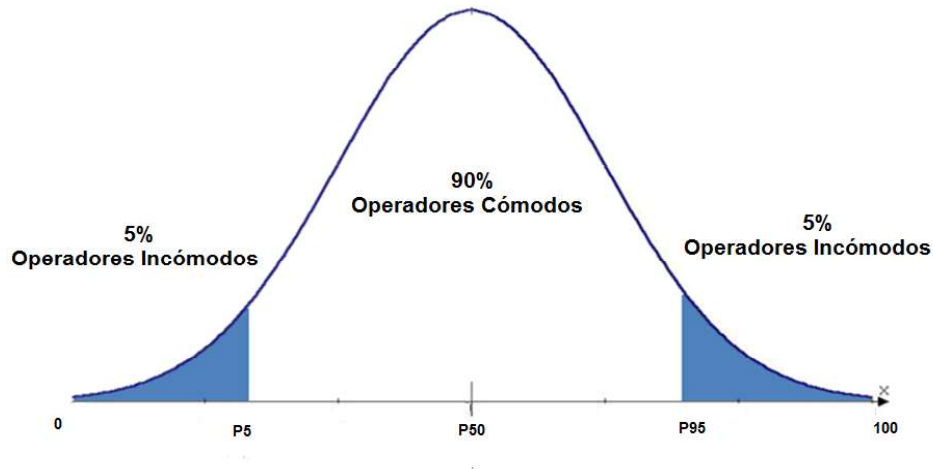


Figura 4.10. Distribución Normal para determinar la cantidad de operadores cómodos e incómodos

Partiendo de:

$$z = \frac{(x - \mu)}{\sigma} \quad \dots (1)$$

Dónde: μ = Media

σ = desviación estándar (medida de dispersión)

x = es el valor lineal correspondiente a la proyección de la curva "z" (curva campana). Se conoce al valor lineal antes mencionado como el *k-esimo percentil*, de manera que para conocer los valores de P5, P50 y P95 tenemos:

$$K = \mu + z \sigma \quad \dots (2)$$

Que forma una distribución normal estándar. Cualquier distribución de población con forma aproximada de campana tendrá las mismas propiedades estadísticas significando que el valor del percentil deseado con los correspondientes valores de k y z , mismos que se obtienen de la misma distribución:

Tabla 4.10. Valores de Z para el percentil K

Percentil k	10 ó 90	5 ó 95	1 ó 99
Valor z	+/- 1.28	+/- 1.645	+/- 2.33

Con lo cual, los percentiles que se calcularon con la ecuación (2), quedaron de la siguiente manera:

Tabla 4.11. Percentiles de las Principales Medidas

Medida	Nombre	Promedio	Desv. Est.	P5	P50	P95
A	Estatura	169.50	6.38	159.00	169.50	180.00
M1	Alcance máximo frontal	80.94	7.15	69.17	80.94	92.70
M2	Distancia glúteo-poplíteo	44.01	3.98	37.45	44.01	50.56
M3	Alcance frontal glúteo-pie	104.17	6.28	93.84	104.17	114.49
M4	Altura de poplíteo	43.70	2.88	38.97	43.70	48.44

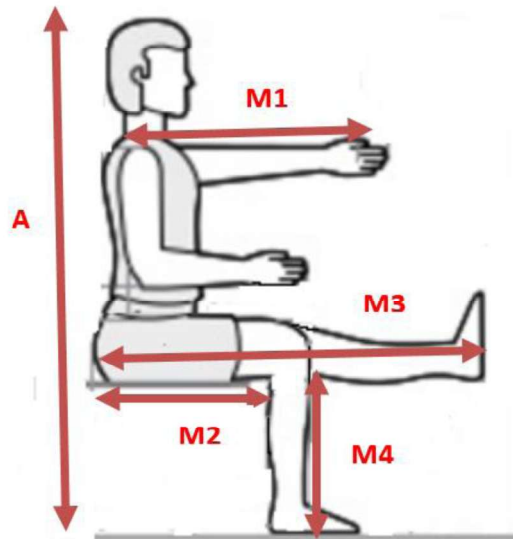


Figura 4.11. Percentiles de las Principales Medidas

De las siete medidas que se tomaron para realizar la tesis, sus respectivos percentiles que se adaptan a estas medidas son los que se aprecian en la figura 4.11, ya que se tomaron por que representan los movimientos y las dimensiones que utilizan más los operarios en la cabina de conducción.

A continuación se explica cómo se lleva a cabo este estudio, donde se determinaron las estaturas promedio extremo superior y extremo inferior, estas son basadas con el cálculo de los percentiles de la tabla 4.10., la cual corresponde a una población de operarios de taxi, donde se determinaron que las esturas que se encuentren en el rango de la campana de gauss, son las siguientes:

Tabla 4.12. Percentiles 5, 50 y 95 para las estaturas

Medida	P5	P50	P95
Estatura	159.00	169.50	180.00

Teniendo en cuenta estos percentiles de estatura, se procedió a determinar las dimensiones de la población con tan solo conocer la estatura y sin necesidad de revisar las tablas de valores percentiles, con lo cual los fabricantes de vehículos se les facilitara el diseño. Estas se obtienen con la siguiente ecuación:

$$k = \frac{m_c}{H} \quad \dots (3)$$

Dónde: **k** = es el factor que dimensiona proporcionalmente las partes del cuerpo en función de la altura.

m_c = es el valor promedio de alguna medida conocida de la antropometría.

H= es la estatura en centímetros.

Por ejemplo, si quisiéramos obtener la ecuación de Altura de poplíteo (M4), a partir de la altura promedio obtenida que fue de 169.50cm, la cual se denominará como H y utilizando nuestro promedio obtenido de los percentiles para este caso es de 43.70 cm, la cual será m_c. Sustituyendo estos valores en la expresión (3), el resultado de k es 0.2578 para M4.

$$k = \frac{43.70cm}{169.50cm} = 0.2578$$

Donde k es la constante de proporción para M4, quedando la ecuación de la siguiente manera: M4=0.2578*A, donde A es la estatura y es el valor de la entrada en la ecuación M4.

Tabla 4.13: Ecuaciones de las Principales Medidas

Medida	Nombre	valor K	Ecuación
A	Estatura	1.0000	no aplica
M1	Alcance máximo frontal	0.4775	M1 = 0.4775 A
M2	Distancia glúteo-poplíteo	0.2596	M2 = 0.2596 A
M3	Alcance frontal glúteo-pie	0.6146	M3= 0.6146 A
M4	Altura de poplíteo	0.2578	M4= 0.2578 A

Resultando que:

$$\mathbf{M1: Alcance\ máximo\ frontal = 0.4775 * A}$$

$$\mathbf{M2: Distancia\ glúteo-poplíteo = 0.2596 * A}$$

$$\mathbf{M3: Alcance\ frontal\ glúteo-pie = 0.6146 * A}$$

$$\mathbf{M4: Altura\ de\ poplíteo = 0.2578 * A}$$

Las ecuaciones obtenidas anteriormente, se utilizaron para cada marca y submarca donde se sustituyeron los valores para cada estatura, las cuales fueron obtenidas de los percentiles P5, P50, P95, dichas medidas se clasifican en Emin: para la estatura mínima, Emed: para la estatura media, y finalmente Emax: para la estatura máxima. Para hacer el análisis más simple se tomara como ejemplo al vehículo marca Nissan, submarca Tsuru, retomando las medidas que se encuentran en tabla 4.9.

IV.IV. Análisis de las Dimensiones Operacionales vs. Factor Antropométrico

De la Tabla 4.9, Tsuru, 2010

Las estaturas que se utilizaron para cada caso:

Estatura para cada caso:	Emin	Emed	Emax
	159	169.5	180

Ecuaciones para las cuatro medidas:

- **Ecuaciones para Emin:**

$M1=0.4775*A$	→	$0.4775*159=$	76
$M2=0.2596*A$	→	$0.2596*159=$	41
$M3=0.6146*A$	→	$0.6146*159=$	98
$M4=0.2578*A$	→	$0.2578*159=$	41

- **Ecuaciones para Emed:**

$M1=0.4775*A$	→	$0.4775*169.5=$	81
$M2=0.2596*A$	→	$0.2596*169.5=$	44
$M3=0.6146*A$	→	$0.6146*169.5=$	104
$M4=0.2578*A$	→	$0.2578*169.5=$	44

- **Ecuaciones para Emax:**

$M1=0.4775*A$	→	$0.4775*180=$	76
$M2=0.2596*A$	→	$0.2596*180=$	47
$M3=0.6146*A$	→	$0.6146*180=$	111
$M4=0.2578*A$	→	$0.2578*180=$	46

Para el siguiente paso se hizo un diagnóstico del espacio operativo, el cual consiste en comparar las dimensiones del espacio de trabajo o de operación de las principales marcas de taxis con las dimensiones antropométricas de los operadores.

Al tener las ecuaciones obtenidas para las medidas principales de la tabla 4.13, nos basaremos en la figura 4.1, para determinar e indicar las principales medidas que son necesarias para la operación del vehículo. Estas medidas deben ser poco mayores al valor de sus respectivas dimensiones correspondientes del operador.

Dichas medidas están asociadas a las dimensiones de la cabina con la antropometría de los operarios de taxi, las cuales se obtienen las “relaciones dimensionales” entre las medidas de la cabina (Dimensión D) con las medidas antropométricas (Medida M). A continuación se muestra la relación que se tomara para la comparación de las D's vs M's.

RELACIONES
D1<M1
D2≥M2
D3>M3
D4≥M4
D5≤M4
D6>M1
D7<M1

Teniendo como base la siguiente regla:

- Si la relación dimensional cumple, entonces no existirá incomodidad por parte de la dimensión del vehículo.

El segundo paso es una comparación entre las tres las posiciones de las medidas tomadas (Pmin, Pmed, Pmax) y las esturas mínimas, media y máxima antes mencionadas (del ejemplo del Tsuru 2010). Para poder obtener las relaciones dimensionales de cada una y si estas cumplen, entonces no existirá incomodidad por parte de la dimensión del vehículo con respecto del operario.

Cuyos resultados se muestran a continuación, en la tabla de comparaciones para cada postura y estatura:

Comparación entre Pmin, Pmed, Pmax vs Emin, Emed, Emax

RELACIONES	Pmin-Efijo	Pmed-Efijo	Pmax-Efijo
D1<M1	66 < 76	73 < 81	80 < 76
D2≥M2	53 ≥ 41	51 ≥ 44	49 ≥ 47
D3>M3	110 > 98	110 > 104	110 > 111
D4≥M4	36 ≥ 41	56 ≥ 44	64 ≥ 46
D5≤M4	32 ≤ 41	30 ≤ 44	28 ≤ 46
D6>M1	84 < 76	89 < 81	93 < 76
D7<M1	67 < 76	73 < 81	79 < 76

Tabla 4.14. Diagnóstico de las Relaciones

Comparación entre Pmin, med, max vs Emin, med, max			CUMPLE CON LA RELACIÓN
Pmin-Emin	Pmed-Emed	Pmax-Emax	
66 < 76	73 < 81	80 < 76	SI, Excepto Pmax/Emax
53 ≥ 41	51 ≥ 44	49 ≥ 47	SI
110 > 98	110 > 104	110 > 111	SI
36 ≥ 41	56 ≥ 44	64 ≥ 46	SI, Excepto Pmin/Emin
32 ≤ 41	30 ≤ 44	28 ≤ 46	SI
84 > 76	89 > 81	93 > 76	SI
67 < 76	73 < 81	79 < 76	SI

Como se apreció anteriormente, los resultados nos arrojaron que para las relaciones si se cumplen la mayoría de ellos, excepto para la relación $D1 < M1$ para la posición Pmax/Emax, así como también $D4 \geq M4$, para la posición Pmin/Emin. Para concluir con este ejemplo podemos ver que la comodidad para este vehículo, es aceptable en comparación de otros vehículos, teniendo en cuenta que se encuentre en un margen de estatura dentro del rango por lo cual se ajusta a la comodidad del operario, ya que si este fuese el caso contrario sería un operario que se encuentre en el 5% de nuestra curva de nivel y se tendrían que hacer adecuaciones más específicas por salirse del rango que se tiene y así cubrir sus necesidades de confort.

IV.V Comparativa entre Dimensiones de Universidad de Guadalajara y Dimensiones Obtenidas para esta tesis.

De acuerdo al estudio que se hizo anteriormente, para determinar cuáles son las medidas que se tienen para los asientos de los operarios de taxi, ahora se hará el estudio con las medidas tomadas por la Universidad de Guadalajara, para determinar si las medidas de los operarios de transporte público que arrojó su

estudio del año 2007⁶⁷, coinciden con las que se tomaron en este año. Dichas medidas antropométricas se encuentran en las tablas del capítulo 3, las cuales se retomarán para poder hacer el análisis de estas.

A continuación se muestra una tabla, donde se especifican que medidas son las que requerimos para hacer una comparación con las medidas que se tomaron a los operarios de taxis de la Ciudad de México.

Tabla 4.15. Medidas de la Universidad de Guadalajara

	Tabla de procedencia	Medida	Emin	Emed	Emax
M1: Alcance máximo Frontal	3.6	23	77.5	85.8	93.8
M2: Distancia glúteo-poplíteo	3.7	45	40.9	45.3	49.9
M3: Alcance frontal pie-glúteo	3.8	46	92.3	100	108.4
M4: Altura poplíteo	3.7	39	36.2	40.4	44.5

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Universidad de Guadalajara, 2007)

Primer paso: teniendo en cuenta las tres medidas Emin, Emed y Emax, se hará una comparación con las medidas del vehículo Tsuru, es decir se comparará con las relaciones y las D1 hasta la D7, del vehículo que se estudió anteriormente. La tabla siguiente muestra cómo se juntaron las medidas tomadas y las medidas de la Universidad de Guadalajara quedando de la siguiente manera:

Tabla 4.16. Dimensiones vs medidas de Guadalajara

RELACIONES	Pmin-Efijo	Pmed-Efijo	Pmax-Efijo
D1<M1	66 < 77.5	73 < 85.8	80 < 93.8
D2≥M2	53 ≥ 40.9	51 ≥ 45.3	49 ≥ 49.9
D3>M3	110 > 92.3	110 > 100	110 > 108.4
D4≥M4	36 ≥ 36.2	56 ≥ 40.4	64 ≥ 44.5
D5≤M4	32 ≤ 36.2	30 ≤ 40.4	28 ≤ 44.5
D6>M1	84 > 77.5	89 > 85.8	93 > 93.8
D7<M1	67 < 77.5	73 < 85.8	79 < 93.8

⁶⁷ Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Guadalajara, Jalisco: universidad de Guadalajara.

Teniendo esta tabla solo falta determinar si cumplen con la relación establecida cuyos resultados se muestran a continuación, en la tabla de comparaciones para cada postura:

Tabla 4.17. Comparación de las medidas

Comparación entre Pmin, med, max vs Emin, med, max			CUMPLE CON LA RELACIÓN
Pmin-Emin	Pmed-Emed	Pmax-Emax	
66 < 77.5	73 < 85.8	80 < 93.8	SI
53 ≥ 40.9	51 ≥ 45.3	49 ≥ 49.9	SI
110 > 92.3	110 > 100	110 > 108.4	SI
36 ≥ 36.2	56 ≥ 40.4	64 ≥ 44.5	SI
32 ≤ 36.2	30 ≤ 40.4	28 ≤ 44.5	SI
84 > 77.5	89 > 85.8	93 > 93.8	SI
67 < 77.5	73 < 85.8	79 < 93.8	SI

La tabla 4.17, muestra los resultados obtenidos de las relaciones con la tesis (E) y las medidas tomadas de la Universidad de Guadalajara (UG), donde podemos apreciar que las relaciones si se cumplen para todas las dimensiones.

Así como también, se elaboró una tabla en donde se pueden apreciar las diferentes dimensiones que se obtuvieron para cada estudio, es decir que se conjuntaron dichas medidas para averiguar si estas son parecidas, a pesar de que su diferencia radican en el tiempo que se llevaron a cabo cada análisis, así como también se podrá determinar si las tallas corporales han cambiado. Estas medidas provienen de la tabla 4.14 para el caso de mi estudio (E) y de la tabla 4.15 para el estudio de la Universidad de Guadalajara (UG).

Tabla 4.18. Dimensiones de ambos estudios

Pmin-Emin			Pmed-Emed			Pmax-Emax		
E		UG	E		UG	E		UG
76	VS	77.5	81	VS	85.8	76	VS	93.8
41		40.9	44		45.3	47		49.9
100		92.3	102		100	104		108.4
41		36.2	44		40.4	46		44.5
41		36.2	44		40.4	46		44.5
76		77.5	81		85.8	76		93.8
76		77.5	81		85.8	76		93.8

IV.6 Diagnóstico del análisis:

Para el caso de la **dimensión D1**, se encontró que si cumple con la relación $D1 < M1$, ya que para el caso de la posición mínima y media si cumple, lo cual repercute en la comodidad del alcance del brazo al volante, excepto para la posición máxima, la cual se pasó del rango por cuatro décimas haciendo que sea incómodo.

En el caso de la **dimensión D2**, cumple para los tres casos mínimo, medio y máximo, provocando mayor confort al operario cuando este se encuentra sentado, ya que los glúteos hacia el poplíteo se encuentra en el rango adecuado.

En el caso de la **dimensión D3**, cumple para los tres casos mínimo, medio y máximo, lo que indica que el piso del vehículo al techo (toldo) del mismo, no presenta incomodidad para el operario. Dado que todos los valores de D3 son menores a los valores de M3.

Para el caso de la **dimensión D4**, se encontró que si cumple con la relación $D5 \geq M4$, ya que para el caso de la posición media y máxima si cumple, lo cual repercute en la comodidad del alcance del poplíteo hacia el pedal del embrague, excepto para la posición mínima, cuyos valores de d5 son menores a los valores de M4, lo que provoca un desajuste para las personas más pequeñas de estatura.

En el caso de la **dimensión D5**, cumple para los tres casos mínimo, medio y máximo, lo que indica que el piso del vehículo hacia el poplíteo, no hay presencia

de incomodidad para el operario. Dado que todos los valores de d_6 son menores a los valores de M_4 .

En el caso de la **dimensión D6**, cumple para los tres casos mínimo, medio y máximo, con esto podemos ver que al operario no se le dificulta el agarre de la palanca de cambio de velocidades estando sentado adecuadamente, por lo cual la relación promueve el confort al manejar.

En el caso de la **dimensión D7**, cumple para los tres casos mínimo, medio y máximo, por lo cual el hombro hasta el freno de mano, no provoca ninguna incomodidad hacia el operador. Por ende los valores de D_8 son menores a los valores de M_4 .

Para el caso de la comparación del estudio de la **Universidad de Guadalajara y con la presente tesis**, los resultados de las relaciones, nos arrojaron que para cada dimensión D vs M se cumplen en todas las relaciones. Por lo cual, si comparamos las tablas 4.14 con la tabla 4.17, podemos percatarnos que todas las mediciones se efectúan, teniendo en cuenta que sus medidas cambian muy poco entre ellas. Como se muestra en la tabla 4.18 de las dimensiones de ambos estudios.

Para finalizar podemos ver que su diferencia no es demasiada, ya que es menor a un 10% entre cada medición y ambas se encuentran en el margen de comodidad, por lo cual son dimensiones aceptables que proporcionan comodidad al operario cuando éste se encuentra laborando.

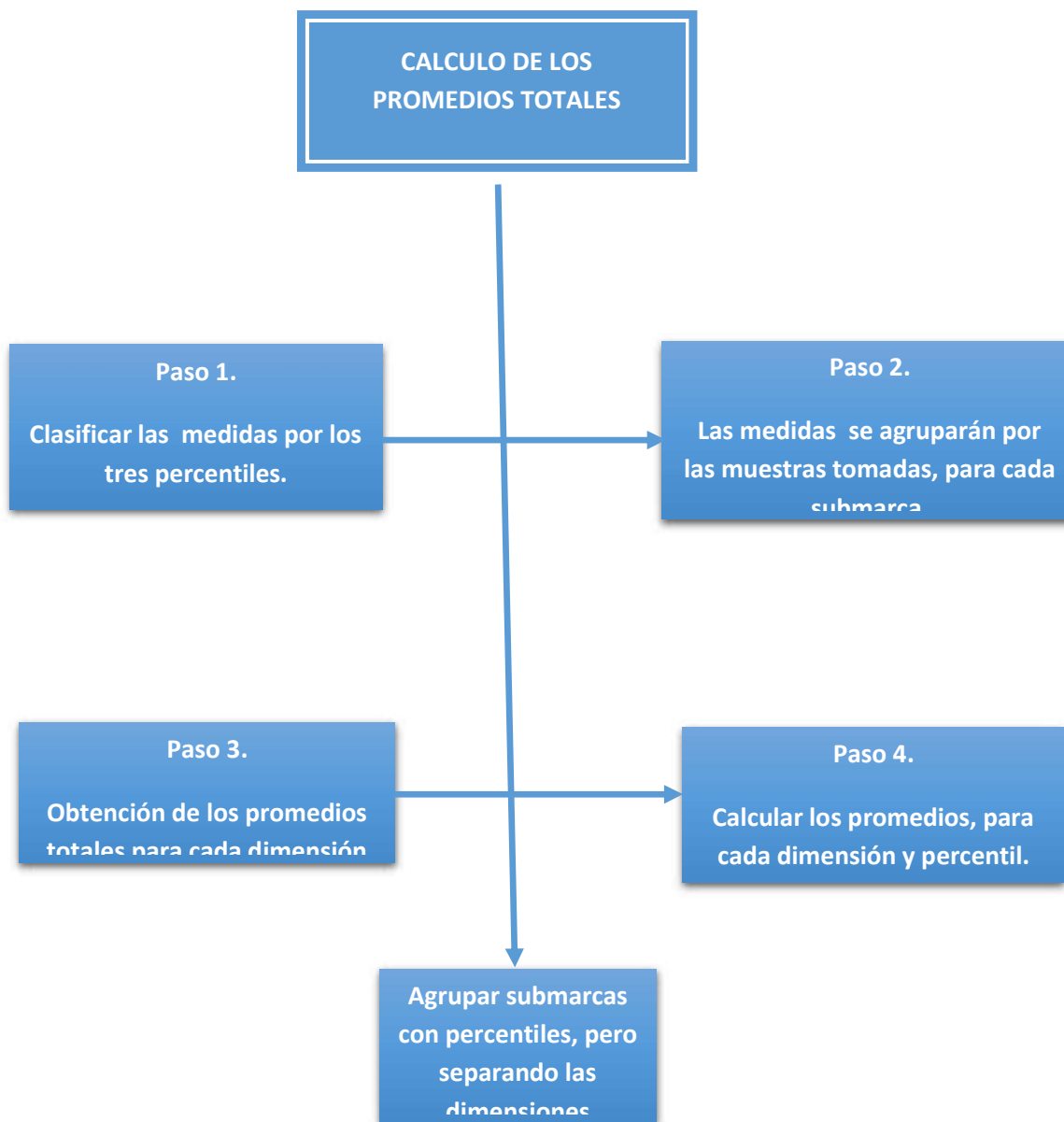
CAPÍTULO V.**PROPUESTA DE DIMENSIONES PARA LA CABINA DE CONDUCCIÓN**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis del capítulo anterior, se dará una propuesta de dimensiones para la cabina de conducción de taxi para que estos sean adecuados a la antropometría de los operarios. Tomado como ejemplo el esquema de dimensiones para la cabina de conducción de manual de los autobuses en la Gaceta Oficial Distrito Federal del 14 de Octubre del 2014.

Este proceso se elaboró mediante pasos para obtener los promedios de las mediciones que se recolectaron cuando se realizaron las mediciones a los vehículos. Estas se clasificaron por las marcas más utilizadas por los operarios de taxi. El proceso se explica a continuación.

De las dimensiones obtenidas en la muestra, se clasificaron por tres tipos de percentiles $P_{mín}$, P_{med} , $P_{máx}$. Para cada clasificación, se juntaron las dimensiones de la cabina de conducción del vehículo para cada marca y submarca del vehículo. Después se calculó el promedio para cada dimensión D1 a D7, para cada caso de los percentiles. Este proceso se efectuara para todas las marcas y submarcas. Posteriormente se agruparan todos las submarcas con sus respectivos promedios, los cuales seguirán con la clasificación de mínimo, medio y máximo, pero ahora se agruparán por dimensiones. Teniendo esto, se procede al cálculo de los promedios totales para todas las submarcas de los vehículos de taxi, los cuales quedaran concentrados solo por dimensiones y percentiles.

Todo lo anterior se ve reflejado en el siguiente diagrama en el cual se llegará a los promedios totales para el análisis de las dimensiones.

Diagrama para la Obtención de los Promedios Totales

Paso 1 y 2. De las medidas obtenidas, se elaboró una tabla donde se dividirá en percentiles mín., med, máx. ($P_{mín}$, P_{med} , $P_{máx}$) para cada submarca. En esta tabla se juntaron todos los datos obtenidos para cada submarca, es decir, para el caso de Tsuru todas las mediciones de los diferentes modelos de esa submarca. Quedando las siguientes tablas:

Tabla 5.1: Promedios para Vehículos Tsuru en Percentiles mínimo (Pmín)

Medida Di	Pmín [cm]							Promedio Pmín [cm]
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
D1	66	63	64	62	59	58	63	62
D2	53	77	78	45	59	53	56	60
D3	110	100	77	110	110	110	100	102
D4	47	45	46	46	49	49	53	48
D5	32	27	30	28	28	29	28	29
D6	84	85	82	80	80	82	83	82
D7	67	74	70	66	67	62	66	67

La nomenclatura que se utiliza en estas tablas se define de la siguiente manera:

Di: dimensiones

Ti: vehículos Submarca Tsuru (para este caso)

Tabla 5.2: Promedios para Vehículos Tsuru en Percentiles medio (Pmed)

Medida Di	Pmed [cm]							Promedio Pmed [cm]
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
D1	73	67	69	65	65	69	72	68
D2	51	77	68	51	61	51	55	59
D3	110	100	77	110	115	111	100	103
D4	56	53	49	49	55	54	60	54
D5	30	58	29	28	28	29	27	33
D6	89	88	86	83	84	86	87	86
D7	73	77	72	71	70	67	70	71

Tabla 5.3: Promedios para Vehículos Tsuru en Percentiles máximo (Pmáx)

Medida Di	Pmax [cm]							Promedio Pmáx [cm]
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
D1	80	70	73	68	70	79	80	74
D2	49	77	57	56	62	49	53	58
D3	110	100	77	110	120	112	100	104
D4	64	60	52	52	61	59	66	59
D5	28	88	27	28	28	29	26	36
D6	93	90	90	86	87	90	90	89
D7	79	80	73	76	72	72	74	75

Como se aprecia en las tablas 5.1 a 5.3, los promedios son para cada dimensión del D1 hasta la D7,

Paso 3 y 4. Después del cálculo de los promedios para cada submarca, se elaboró una tabla general donde se concentraba todas las Pmin, Pmed, Pmax, para cada D1 hasta de D8, seguidamente se calculó su promedio para cada mínimo, medio y máximo de cada submarca. Como se aprecia en las siguientes tablas para cada Dimensión

Tabla 5.4: Promedio general para

D1 por submarca

D1			
Submarca	MIN	MED	MAX
Tsuru	62	68	74
Tiida	64	73	82
Versa	50	59	68
Sentra	55	62	69
March	56	55	70
Aveo	59	65	72
Chevy	62	69	76
Corsa	59	61	64
Gol	57	65	72
Matiz	57	62	68
Jetta	59	69	79
Ikon	56	65	75
Fiesta	57	68	78
Pointer	55	64	72
Vento	67	69	70
Aprio	47	55	62
Platina	60	63	66
Sonic	63	70	76
Seat	58	62	65
Atos	60	70	79
Actitud	60	62	64
$\overline{D1}$	58	64	71

Tabla 5.5: Promedio general para

D2 por submarca

D2			
Submarca	MIN	MED	MAX
Tsuru	60	59	58
Tiida	52	52	53
Versa	53	54	54
Sentra	51	52	52
March	51	52	52
Aveo	57	61	65
Chevy	51	56	60
Corsa	52	53	54
Gol	54	51	50
Matiz	52	54	53
Jetta	54	56	58
Ikon	53	54	56
Fiesta	55	56	56
Pointer	52	53	54
Vento	55	57	59
Aprio	52	52	51
Platina	52	53	54
Sonic	56	56	55
Seat	56	56	56
Atos	57	56	55
Actitud	50	50	50
$\overline{D2}$	54	54	55

Tabla 5.6: Promedio general para

D3 por submarca

D3			
Submarca	MIN	MED	MAX
Tsuru	102	103	104
Tiida	113	114	115
Versa	117	118	119
Sentra	112	113	113
March	113	113	113
Aveo	113	114	115
Chevy	110	111	112
Corsa	114	115	116
Gol	11	112	113
Matiz	115	115	115
Jetta	117	117	117
Ikon	105	109	113
Fiesta	120	120	120
Pointer	115	118	120
Vento	121	121	121
Aprio	105	112	118
Platina	110	110	110
Sonic	126	121	115
Seat	100	103	106
Atos	120	120	120
Actitud	110	110	110
$\overline{D3}$	108	114	115

Tabla 5.7: Promedio general para

D4 por submarca

D4			
Submarca	MIN	MED	MAX
Tsuru	48	54	59
Tiida	44	52	61
Versa	45	53	61
Sentra	46	53	59
March	44	75	59
Aveo	47	55	63
Chevy	48	54	60
Corsa	45	51	56
Gol	44	51	58
Matiz	44	51	59
Jetta	41	51	61
Ikon	48	56	64
Fiesta	42	52	61
Pointer	44	53	61
Vento	46	52	58
Aprio	47	52	57
Platina	43	47	50
Sonic	47	54	60
Seat	50	57	63
Atos	37	42	46
Actitud	47	53	58
$\overline{D4}$	45	53	59

Tabla 5.8: Promedio general para

D5 por submarca

D5			
Submarca	MIN	MED	MAX
Tsuru	29	33	36
Tiida	30	29	29
Versa	30	30	29
Sentra	29	29	29
March	31	61	30
Aveo	34	33	32
Chevy	30	30	29
Corsa	32	31	30
Gol	27	28	28
Matiz	33	30	27
Jetta	31	31	30
Ikon	31	31	32
Fiesta	34	35	35
Pointer	23	24	25
Vento	28	29	29
Aprio	29	29	28
Platina	27	28	29
Sonic	29	28	26
Seat	34	34	34
Atos	36	35	34
Actitud	29	29	28
$\overline{D5}$	30	32	30

Tabla 5.9: Promedio general para

D6 por submarca

D6			
Submarca	MIN	MED	MAX
Tsuru	82	86	89
Tiida	82	89	97
Versa	74	81	88
Sentra	74	80	85
March	73	92	88
Aveo	73	81	89
Chevy	81	87	93
Corsa	78	83	88
Gol	80	84	89
Matiz	71	76	82
Jetta	77	86	95
Ikon	81	87	94
Fiesta	79	88	96
Pointer	78	84	89
Vento	83	88	92
Aprio	68	76	83
Platina	81	83	84
Sonic	79	85	90
Seat	79	81	83
Atos	73	80	86
Actitud	80	85	90
$\overline{D6}$	77	84	89

Tabla 5.10: Promedio general para D7 por submarca

D7			
Submarca	MIN	MED	MAX
Tsuru	67	71	75
Tiida	73	79	85
Versa	62	68	73
Sentra	60	63	65
March	63	85	74
Aveo	72	75	78
Chevy	68	73	78
Corsa	70	72	75
Gol	69	72	75
Matiz	62	65	68
Jetta	61	70	78
Ikon	70	74	78
Fiesta	64	70	75
Pointer	71	75	79
Vento	72	73	73
Aprio	66	71	76
Platina	64	68	71
Sonic	64	69	73
Seat	62	68	74
Atos	70	75	80
Actitud	69	72	75
$\overline{D7}$	67	72	75

PASO 5: Finalmente se creó una tabla donde se concentran los promedios totales de todas las mediciones tomadas, donde solo necesitamos los promedios generales y no las submarcas. La cual surgió de todos los promedios antes calculados en las tablas anteriores y esta se clasifica de la siguiente forma:

Tabla 5.11: Clasificación de los Promedios totales

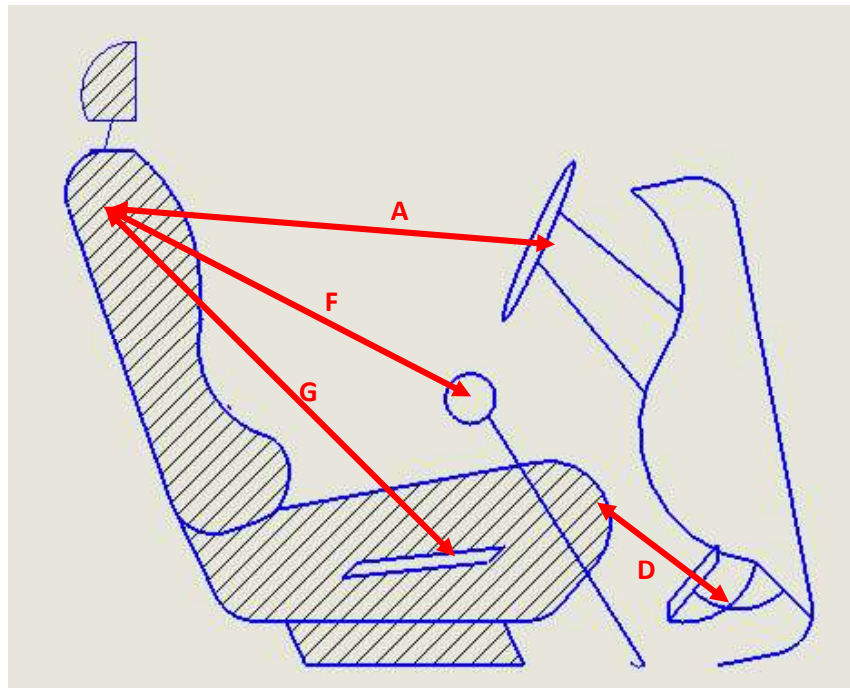
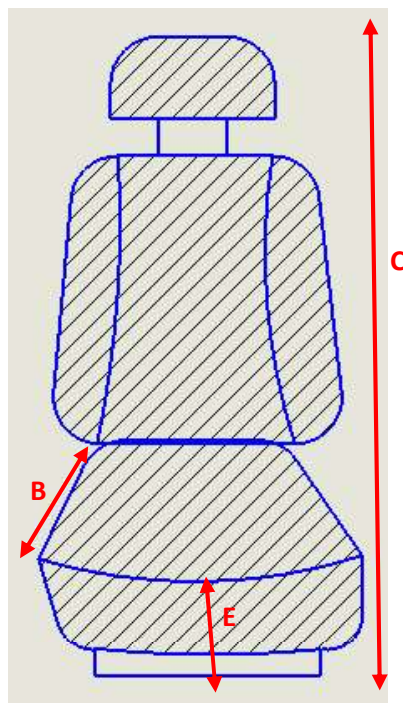
Promedios Totales			
Medidas	Pmin	Pmed	Pmax
D1	58	64	71
D2	54	54	55
D3	108	114	115
D4	45	53	59
D5	30	32	30
D6	77	84	89
D7	67	72	75

Después de calcular los promedios totales mostrados en la tabla 5.11 de las siete medidas correspondientes la cabina de conducción, se procede a generar el esquema con las dimensiones de la cabina de conducción, con lo cual se desea que el asiento esté adaptado a las condiciones antropométricas de los operarios de taxi de la Ciudad de México.

Los esquemas que se muestra a continuación, fueron tomados de las dimensiones resultantes, pero previo al esquema de la cabina de conducción se muestra una tabla en la cual se especifica la nueva nomenclatura que llevará el esquema. La cual se estableció de la siguiente manera:

Tabla 5.12. Nueva Nomenclatura de las dimensiones

Medidas	Nomen.
D1	A
D2	B
D3	C
D4	D
D5	E
D6	F
D7	G

Figura 5.1: Esquema lateral de la cabina de conducción.**Figura 5.2: Esquema frontal de la cabina de conducción.**

El asiento de la cabina de conducción que se plantea en esta propuesta, consiste en que sea ergonómico y antropométricamente adaptado a los operarios, ya que esto promoverá que su operación al volante sea placentera, con lo cual se minimizara la fatiga al estar expuesto en la misma posición por largas horas. Por lo cual la posición del asiento debe permitir un agarre intuitivo, es decir, que el operario pueda acceder a los instrumentos de la cabina del carro sin problema alguno y se encuentren a su alcance. Así como también que brinde mayor seguridad y confort, cuando se encuentran conduciendo.

PASO 6: En este punto se elabora una tabla, donde se clasifica a las dimensiones recomendadas para que el fabricante considere al crear la cabina de conducción para un taxi en la Ciudad de México.

Tabla 5.13: Nomenclatura y Especificaciones del Nuevo Diseño

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Largo del brazo hacia el volante	Se puede ajustar a min de 58cm y máximo de 71 cm.
B	Distancia glúteo-poplíteo	La distancia del glúteo mínima es de 54 cm y la máxima de 55 cm.
C	Altura del asiento	La altura con la que debe contar el asientos es de 108 cm min y máx. de 115cm.
D	Distancia del poplíteo- punta de pie	La distancia mínima es de 45 cm y la máxima de 59 cm.
E	Distancia del poplíteo- talón del pie	La distancia mínima es de 30 cm y la máxima de 30 cm.
F	Alcance lateral del brazo a palanca de velocidades	El alcance mínimo es de 77 cm y el máximo de 89 cm.
G	Alcance lateral del brazo a freno de mano	El alcance mínimo es de 67 cm y el máximo de 75 cm.

Estas especificaciones quedan resumidas en una tabla para las medidas del asiento:

Tabla 5.14: Medidas Mínimas y Máximas para el Asiento

Nomen.	Medidas
A	58cm a 71cm
B	54 cm a 55cm
C	108 cm a 115 cm
D	45 cm a 59cm
E	30 cm máx.
F	77 cm a 89 cm
G	67 cm a 75 cm

Como se aprecia en la tabla 5.14, las medidas que resultaron son para la propuesta del asiento las cuales quedaron clasificadas con las letras de la A hasta la letra G, lo cual facilitara el entendimiento del esquema donde se deben incorporar las dimensiones, cuyas medidas se colocaron en un intervalo de mínimo y máximo para garantizar su fabricación y en que estándar deben estar.

La hipótesis quedó plenamente demostrada, ya que los resultados obtenidos demostraron que las condiciones existentes de la cabina de conducción quedan excluidos para un grupo pequeño de operadores, que si bien las mayoría de los operarios se encuentran en el promedio de estatura algunos quedan descartados, estos son los que se ven afectados por el diseño actual del asiento y la cabina del vehículo, por lo cual para ellos es incómodo el alcance del volante, es decir, que si un operario desea colocar su asiento en una posición máxima este le provocará incomodidad, porque no alcanzaría el volante, para el caso de operadores muy altos (mayores a 1.82 m). Ahora que si el caso fuera de una persona de estura baja y aunque hiciera el ajuste a su asiento para colocarlo en la posición mínima aun así este le provocaría incomodidad al tratar de alcanzar el pedal del embrague. Lo que conlleva a futuras lesiones principalmente en la espalda, brazo, manos, cadera, rodilla, y pies por alcanzar los elementos de la cabina.

Ahora en el ámbito antropométrico con este estudio se logró identificar la carencia del estudio referente a este tema, ya que de acuerdo a las condiciones poblacionales las personas por cada generación cambian en dimensiones corporales como la estatura y sobretodo la talla, el cual puede verse afectado por el desarrollo de cada individuo. Y esto debería importar a la industria del sector automotriz, ya que si se tomaran más en cuenta, beneficiaria a los operarios del transporte en general y también sin dejar de lado a los vehículos particulares. Esto evitaría lesiones por accidentes tanto viales como de rutina diaria al manejar. Como se mencionó en la tesis las principales causas por movimientos repetitivos son las posturas forzadas, las cuales al efectuarse consecutivamente y al permanecer durante varias horas sentado provocan padecimientos muy severos, por tal motivo se desea que los asientos se ajusten mucho mejor a los operarios para que al estar en su jornada diaria sea menos molesta para ellos. De acuerdo a un estudio realizado por Medicina Interna de México⁶⁸, los principales malestares son por consecuencia de este tipo de trastornos músculo-esqueléticos en Posturas

⁶⁸ Arenas, L. & Cantú, O. (2013). *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales*. noviembre 19, 2016, de Medicina Interna de México Sitio web: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

forzadas, Fuerza y carga músculo-esquelética, Trabajo muscular estático, Trabajo muscular dinámico, repetición e invariabilidad en el trabajo, por lo cual se desea que se efectúen análisis sobre este tema.

Otro punto a mencionar es que en México no existe un manual técnico en donde se dictaminen las medidas y especificaciones que los operarios deben tener en sus asientos, ya que si bien, éstos no son iguales que los de los autobuses, estos se deforman lesionando a los operarios de taxi, los cuales tienen consecuencias a veces muy severas hacia su persona, dejando en ocasiones incapacidad de poder trabajar. Si se regula esta problemática favorecería la calidad de vida y seguridad de los operarios.

Cabe destacar que al realizar una comparación entre los estudios realizados por la Universidad de Guadalajara en el año 2007 y el estudio que realice con operarios de fueron a tramitar su licencia a CENFES en el presente año, arrojó resultados muy similares teniendo en cuenta la diferencia de nueve años, ya que si bien las relaciones se cumplen para ambos casos, se puede observar que su diferencia no es demasiada, ya que ambas se encuentran en el margen establecido, por lo cual son dimensiones factibles que proporcionan comodidad al operario cuando éste se encuentra laborando.

Para concluir, un asiento de calidad debe proporcionar mayor confort al operario cuando éste se encuentra conduciendo, lo que favorecerá y facilitará la operación de las palancas que se encuentran a su costado, sin que éstas le provoquen alguna molestia, lo cual permitirá que su labor sea más óptima y este competente para brindar un servicio mejor, ya que al estar alerta y sin ningún inconveniente por parte de la estructura del vehículo brindará más seguridad, lo cual no se verá afectada por tratar de alcanzar algún aditamento de la cabina de conducción, si bien los fabricantes de vehículos deberían tener en cuenta, que los principales automóviles que se utilizan para el servicio de taxistas, pudieran no ser diseñados ergonómicamente para sus jornadas de trabajo muy extensas de los operarios de taxi, debido a que se desgasta más rápido el asiento, provocando molestias, ya que si se compara con el uso doméstico del vehículo, este satisface porque pasan

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

menos horas y está destinado solo para transportarse al trabajo, escuela y de ahí a su hogar. Por eso hay que considerar las medidas antropométricas de la población de los operarios de taxi de la ciudad de México, porque si se tiene en cuenta las proporciones de la población de los taxistas se podrán producir asientos resistentes y adecuados que permitan que el operario, transpire, se encuentre cómodo cuando maneja.

RECOMENDACIONES:

Teniendo en cuenta los diversos factores que intervienen en los operarios del servicio de transporte individual de pasajeros, tanto en el ámbito social, económico y de salud, se exhorta a las autoridades de transporte de la Ciudad de México, que se elaboren estudios antropométricos más extensos para poder cubrir esta necesidad de mejorar las cabina de conducción, así como también para el caso del sector salud, se desea que implemente campañas de información sobre las posturas recomendables que deben tener los operarios después de estar expuestos a jornadas laborales prolongadas.

1. Ángel, A. (2015). Taxis de riesgo: choques y atropellados se disparan más de 1000% en 2 años. marzo 23, 2016, de Animal Político Sitio web: <http://www.animalpolitico.com/2015/06/taxis-de-riesgo-sus-choques-y-atropellados-se-disparan-mas-de-mil-por-ciento-en-dos-anos/>
2. Ávila, R., Prado, L., & González, E. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Guadalajara, Jalisco: universidad de Guadalajara.
3. Biografías y Vidas, La Enciclopedia Biográfica en Línea. (2004). Marco Vitruvio Polión. marzo 8, 2016, de Biografías y Vidas Sitio web: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/vitruvio.htm>
4. Bustamante, A. (2004). Ergonomía, antropometría e indeterminación. En Anuario de Psicología (pp. 441-444). Barcelona: Universidad de Barcelona, Facultad de Psicología.
5. canalMOTOR. (2015). Cómo conducir cómodo: diez claves imprescindibles. noviembre10, 2016, de MAPFRE Sitio web: <http://www.motor.mapfre.es/consejos-practicos/seguridad-vial/2398/diez-claves-conducir-comodo>
6. Carámbula, P. (2010). Síntomas de triglicéridos altos. marzo 10, 2016 , de Sanar Sitio web: <http://www.sanar.org/salud/trigliceridos-altos-sintomas>
7. CDMX. (2014). TIPO DE TAXI. MARZO 2, 2016, de LOCATEL Sitio web: https://twitter.com/locatel_mx
8. CENFES A.C. (2015). Informe Institucional Del Centro Para El Fomento De La Educación Y Salud De Los Operarios Del Transporte Público De La Ciudad De México, Asociación CIVIL (CENFES, AC). marzo 11, 2016, de CENFES A.C. Sitio web: <http://portal.cenfesac.org.mx/pdf/informe2015.pdf>
9. Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES A.C.). (2009). ¿Quiénes somos?. 2016, de CENFES AC Sitio web: www.cenfesac.org.mx
10. Chávez, G. (2014). Uber vs taxis: los argumentos en la disputa por el transporte en el DF. marzo 12, 2016, de CNN en Español Sitio web: <http://mexico.cnn.com/nacional/2014/11/01/uber-vs-taxis-los-argumentos-en-la-disputa-por-el-transporte-en-el-df>
11. Cilveti, A. & Idoate V. (2000). Posturas Forzadas. noviembre 13, 2016, de MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO Sitio web: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
12. Ciudad de México. (2012). Gaceta Oficial Distrito Federal. julio 5, 2016 , de Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal Sitio web: <http://www.transparencia.df.gob.mx/work/sites/vut/resources/ExcelContent/17317/1/08052012LimeamientosAUT.pdf>
13. Ciudad de México. (2014). Gaceta Oficial Distrito Federal. julio 5, 2016 , de Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal Sitio web:

FUENTES DE CONSULTA:

- http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/08c7850d369c8a32b6587d3e9e2bae8e.pdf
14. Comunidad del Conocimiento en Seguridad Vial. (2011). Postura Correcta Para Conducir. marzo 15, 2016, de VIALIDAD Sitio web: http://www.dpv.misiones.gov.ar/seguridadvial/index.php?option=com_content&view=article&id=70:postura-correcta-para-conducir&catid=6:recomendaciones&Itemid=7
 15. Cueva, Ma. C. (2015). Antropometría. marzo 13, 2016, de Revista Interiorgráfico De La División De Arquitectura, Arte Y Diseño De La Universidad De Guanajuato Sitio web: <http://www.interiorgrafico.com/edicion/tercera-edicion-mayo-2007/antropometria>
 16. De la Garza, B. (2016). EL ORIGEN DE LOS TAXIS EN LA CIUDAD DE MÉXICO. febrero 26, 2016, de MXCITY Sitio web: <http://mxcity.mx/2016/01/origen-los-taxis-la-ciudad-mexico/>
 17. Dirección general de Política y Estadística Criminal. (2015). Estadísticas Delictivas 2016. marzo 29, 2016, de PGJCDMX Sitio web: <http://www.pgjdf.gob.mx/index.php/procuraduria/estadisticas/periodo2016>
 18. Dirección general de Política y Estadística Criminal. (2015). Estadísticas Delictivas 2016. marzo 29, 2016, de PGJCDMX Sitio web: <http://www.pgjdf.gob.mx/index.php/procuraduria/estadisticas/periodo2016>
 19. Dr. Rostagno H. (2016). La Salud del Taxista y de otros Conductores. julio 5, 2016 , de Empresalud, Sitio web: <http://www.empresalud.com.ar/revista/nota/la-salud-del-taxista-y-de-otros-conductores/>
 20. El País. (2015). El DF es la primera ciudad que regula a Uber en América Latina. marzo 12, 2016, de EDICIONES EL PAÍS S.L. Sitio web: http://internacional.elpais.com/internacional/2015/07/16/actualidad/1437073257_032569.html
 21. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. noviembre 16, 2016, de Instituto Social de Salud Pública Sitio web: http://ensanut.insp.mx/doctos/FactSheet_ResultadosNacionales14Nov.pdf
 22. Federación Regional de Transportes, Comunicaciones y Mar de UGT Castilla y León, Instituto de Formación y Estudios Sociales de Castilla y León. (2016). La prevención... Tu mejor postura. Julio 6, 2016, de Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo. Sitio web: <http://tcmugtcyl.org/Ficheros/0/Documentos/Transporte%20ergonom%EDa.pdf>
 23. Gaceta Oficial del Distrito Federal. (2003). Reglamento De Transporte Del Distrito Federal. noviembre 11, 2016, de Gobierno del Distrito Federal Sitio web: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r33204.htm>
 24. Gaceta Oficial del Distrito Federal. (2014). ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL. marzo 12, 2016, de Gobierno del Distrito Federal Sitio web:

- http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/b7d34dbb6a00c60e86fea3acb6fa3dcd.pdf
25. Gobierno del Distrito Federal. (2008). GACETA OFICIAL DISTRITO FEDERAL. Agosto 15, 2016, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/DISTRITO%20FEDERAL/Avisos/DFAVIS34.pdf>
 26. Gobierno del Distrito Federal. (2014). GACETA OFICIAL DISTRITO FEDERAL. febrero 28, 2016, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/b028e7a4ef4343b77eadc0644c346f65.pdf
 27. Gobierno del Distrito Federal. (2014). GACETA OFICIAL DISTRITO FEDERAL. junio 20, 2016, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: <http://www.transparencia.df.gob.mx/work/sites/vut/resources/ExcelContent/8422/23/14102014.pdf>
 28. Gobierno del Distrito Federal. (2015). Reglamento de Tránsito del Distrito Federal. marzo 1, 2015, de Consejería Jurídica y de Servicio Legales del DF Sitio web: http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/0dfe0f2c2728da104e72f26974d2ad23.pdf
 29. Guazo, D. & Delgado, D. (2016). Transporte Crecimiento a paso lento. noviembre 8, 2016, de El Universal Sitio web: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/periodismo-de-datos/2016/04/11/transporte-crecimiento-paso-lento>
 30. Gutiérrez, J. (2016). Mil 200 taxis del D.F son de delincuentes. noviembre 18, 2016, de La Razón Sitio web: <http://www.razon.com.mx/spip.php?article74434>
 31. IMSS. (2014). ¿Sabes qué son los triglicéridos y cómo pueden afectar seriamente a tu salud? . marzo 10, 2016, de IMSS Sitio web: https://twitter.com/tu_imss/status/507211555457355776
 32. IMSS. (2016). Preguntas Frecuentes Sobre Diabetes. marzo 10, 2016, de IMSS Sitio web: <http://www.imss.gob.mx/preguntas-de-salud/preguntas-frecuentes-sobre-diabetes>
 33. INEGI. (2015). ENCUESTA NACIONAL DE SEGURIDAD PÚBLICA URBANA. marzo 22, 2016, de INEGI Sitio web: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/ensu/ensu2016_01.pdf
 34. INEGI. (2015). Vehículos de motor registrados en circulación. MARZO 2, 2016, de INEGI Sitio web: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserpadre=10900530&d10900530#D10900530>
 35. Institut Metropolità Del Taxi. (2015). Nuevos modelos de automóviles, el invento del taxímetro. noviembre 10, 2016, de INSTITUT METROPOLITÀ DEL TAXI Sitio web: <http://www.bcn.cat/taxi/infocast/historia.html>

FUENTES DE CONSULTA:

36. ISSSTE. (2015). OBESIDAD. marzo 10, 2016, de Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado Sitio web: <http://sgm.issste.gob.mx/medica/#cuatro>
37. Lliuró, A. (2010). Cuaderno Preventivo: Posturas Forzadas. Noviembre 14, 2016, de Secretaria de Medio Ambiente y Salud Laboral Sitio web: <http://es.slideshare.net/consorciomonoblock35a/posturas-forzadas>
38. Medina, J. (2013). El origen de los taxis en México. Febrero 26, 2016, de Arrieros de México Sitio web: <http://javiermedinaloera.com/arrierosdemexico/?p=198>
39. Mendoza, A. (2015). '¡Fuera Uber y piratas!', taxistas del DF. noviembre 13, 2016, de VICE media Sitio web: http://www.vice.com/es_mx/read/fuera-uber-taxistas-del-df
40. Milenio. (2015). Los cambios de look de los taxis del DF. febrero 27, 2016, de Grupo Milenio Sitio web: http://www.milenio.com/df/taxis-colores-cambios-taxis_en_la_ciudad_de_Mexico-vochos_5_361213879.html
41. Mogollón, M. (2008). La Antropometría. Marzo 7, 2016, de IEP Sitio web: <https://iepfv.files.wordpress.com/2008/07/la-antropometria.pdf>
42. Panero, J. (1996). LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES. Barcelona: Gustavo Gili, SA. Barcelona.
43. PARAMETRÍA. (2013). Movilidad y transporte en el Distrito Federal. noviembre 11, 2016, de PARAMETRÍA Sitio web: http://www.parametria.com.mx/carta_parametrica.php?cp=4539
44. Pogliaghi, L. (2011). RECONSTRUYENDO (ANALÍTICAMENTE) LA IDENTIDAD DE LOS CONDUCTORES DE TAXIS EN LA CIUDAD DE MÉXICO. noviembre 15, 2016, de UNAM Sitio web: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.izt.uam.mx/so-traem/Documentos/AMET2011/REC/TEXTO/08/08_04.pdf&gws_rd=cr&ei=-jMxWJqtBKfSjwS-lp7YDA
45. PREVENISSSTE. (2016). HIPERTENSIÓN. marzo 11, 2016, de ISSSTE Sitio web: <http://www.prevenissste.gob.mx/hipertension-enfermedades-cardiacas/definicion-de-hipertension-y-que-se-puede-hacer#ancla>
46. Real Academia Española. (2014). Significado de Taxi. Agosto 15, 2016, de Asociación de Academias de la Lengua Española Sitio web: <http://dle.rae.es/?id=ZGiSypd>
47. Scarinci, M. (2015). Colectiveros y taxistas en riesgo de sufrir lesiones crónicas en la columna. noviembre 18, 2016, de Colegio de kinesiólogos Sitio web: <http://www.cokiba.org.ar/web/?q=node/295>
48. SEMOVI. (2014). Antecedentes. Febrero 28, 2016, de SEMOVI Sitio web: <http://www.semovi.cdmx.gob.mx/>

FUENTES DE CONSULTA:

49. SEMOVI. (2014). Manual de taxis. 2016, de SEMOVI Sitio web: http://www.semovi.cdmx.gob.mx/work/sites/stv/docs/CDMX_MANUAL_TAXIS_082514.pdf
50. SEMOVI. (2014). Manual de Taxis. febrero 28, 2016, de SEMOVI Sitio web: http://www.semovi.cdmx.gob.mx/work/sites/stv/docs/CDMX_MANUAL_TAXIS_082514.pdf
51. SEVILLA, M^a. J. (2012). Trabajador sentado: un riesgo cada vez más extendido. noviembre 18, 2016, de fundación para la prevención de riesgos laborales Sitio web: <http://www.porexperiencia.com/articulo.asp?num=49&pag=04&titulo=Trabajar-sentado-un-riesgo-cada-vez-mas-extendido>
52. Transporte Informativo. (2009). El nuevo tarjetón para taxistas se sumará al Sistema Único de Información. marzo 23, 2016, de Transporte Informativo Sitio web: <http://transporteinformativo.com/el-nuevo-tarjeton-para-taxistas-se-sumara-al-sistema-unico-de-informacion/>
53. Triulzi, C. (2012). El transporte de la Ciudad de México. Agosto 15, 2016, de ART DECÓ EDITORES MÉXICO Sitio web: <http://www.artdecomexico.com/transportedelaciudaddemexico/>
54. Tuespaldasana. (2016). El Coche y el Dolor de Espalda. noviembre 10, 2016, de Vitacare Media Sitio web: <http://www.tuespaldasana.com/bienestar/el-coche-y-el-dolor-de-espalda>
55. UBER. (2016). Tarifas de Uber. marzo 12, 2016, de Uber Technologies Inc. Sitio web: <https://www.uber.com/es/cities/mexico-city/>
56. Ugalde, H. (2010). DF Evolución de Placas de Taxis. noviembre 11, 2016, de Placas de Autos de México y otras COS-999-AS Sitio web: <http://placasdeautos.blogspot.mx/2010/03/df-evolucion-de-placas-de-taxis.html>
57. Valdez. I. (2015). Taxis Pantera continúan operando en la ilegalidad. marzo 12, 2016, de Milenio Sitio web: http://www.milenio.com/df/Taxis_Panteras-continuaran_operando_en_ilegalidad-concesiones-transporte_publico_0_562143809.html
58. Valero, E. (2016). ANTROPOMETRÍA. marzo 9, 2016, de Centro Nacional de Nuevas Tecnologías y Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Sitio web: <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf>

ANEXO 1**Capítulo III: Antropometría en Operarios de Transporte Público**

1. **Peso en kg:** Es la masa total que un individuo tiene en el cuerpo, la cual es medida por una báscula validada con una precisión de 100 gr, donde el sujeto debe estar quieto mirando hacia enfrente y distribuyendo su peso con ambos pies.

2. **Estatura:** Es la distancia que se toma desde la coronilla de la cabeza hasta los pies, sin zapatos y parada lo más recto posible colocando los pies en paralelo y los talones unidos y las punta un poco separadas, formando un ángulo de 60 grados aproximadamente, las glúteos, hombros y cabeza deberán estar en contacto en un plano vertical. La cabeza debe estar derecha de tal manera que conocida con el orbital de los ojos en el mismo plano horizontal, esta se mide por el plano de Frankfort, donde se necesita un estadiómetro con una precisión de 1 mm, para medir la talla⁶⁹.

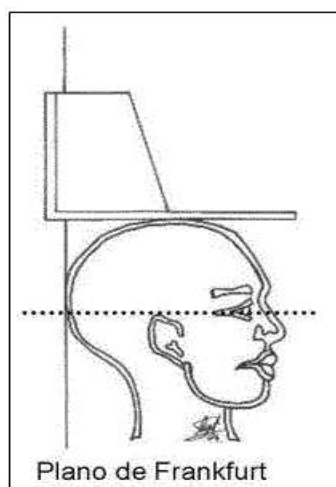


Figura 3.9: plano de Frankfort, Garrid, González, García & Expósito, I. (2005)

Figura 3.10: Estadiómetro

⁶⁹ Garrid, R., González, M., García, M. & Expósito, I. (2005). *Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel.* marzo 13, 2016, de efdeportes Sitio web: <http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>

3. **Altura de los ojos:** El individuo deberá estar parado en una posición vertical (plano de Frankfort), mirando hacia el frente, con los dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, donde se le mide desde el piso hasta la córnea del ojo. Esta altura define el campo de visión.
4. **Altura de los oídos:** Es la medida que se toma desde el oído derecho o izquierdo hasta el nivel del suelo.
5. **Altura de los hombros:** Distancia del piso hasta el acromio (hueso que se encuentra en el hombro, donde se rota el brazo), donde el individuo debe tener una posición derecha, con las palmas de las manos a los lados del cuerpo en forma recta.

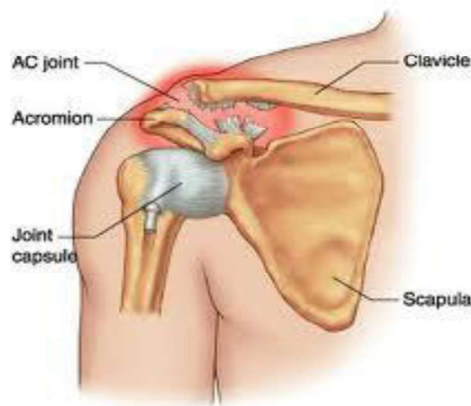


Figura 3.11: Acromio, Martínez, E. (2012)



Figura 3.12: Antropómetro

6. **Altura de la axila:** Es la distancia que se mide desde el suelo hasta el hueco de la axila, el individuo debe permanecer en posición vertical con los brazos ligeramente despegados del tronco.
7. **Altura de los codos:** Posición recta con miembros superiores a ambos lados del cuerpo las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirada hacia el frente, medido mediante un antropómetro la distancia al borde inferior del codo.

- 8. Altura de la cadera:** El sujeto deberá estar en una posición derecha y vertical, con la misma posición de las anteriores, donde se mide la distancia desde la planta de los pies hasta la cadera.
- 9. Altura de la muñeca⁷⁰:** Es la distancia entre el suelo y las muñecas donde el sujeto debe estar posición recta, viendo hacia enfrente y con las manos extendidas hacia abajo y distribuyendo el peso en los pies.
- 10. Altura nudillo:** El individuo deberá estar en una posición recta, con los brazos extendidos hacia abajo con el puño cerrado, el cual se mide con el antropómetro la distancia del suelo al punto más bajo del puño.
- 11. Altura dedo medio:** Es parecida a la medición de los nudillos, pero deben de estar extendidos los dedos y la referencia es del piso hacia el dedo medio de la mano.
- 12. Diámetro a-p cabeza:** Es la medición de la circunferencia de la cabeza, la cual empieza a nivel del occipucio (parte posterior e inferior de la cabeza) y por encima de las cejas. El sujeto debe permanecer inmóvil en posición recta, con las manos extendidas hacia abajo y pegadas al cuerpo.
- 13. Altura cabeza:** Distancia de horizontal desde el límite inferior de la cabeza, maxilar inferior hasta coincidir con la parte prominente de la superficie superior de la cabeza.
- 14. Anchura cabeza:** Es la medición horizontal entre los extremos de la cabeza, a el nivel de la parte de arriba de las orejas, el individuo deberá permanecer inmóvil sentado.

⁷⁰ Carmenate, L., Moncada, F. & Borjas, E. (2014). *Manual de Medidas Antropométricas*. marzo 13, 2016, de Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA) Sitio web: <http://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf?sequence=1>

- 15. Altura rodilla.** El sujeto debe estar de pie, donde se medirá desde el suelo hasta la tibia, con un antropómetro.
- 16. Anchura codos:** Es la distancia horizontal entre los codos flexionados con las manos al centro del pecho. Uniendo las puntas del dedo medio de cada mano.
- 17. Largura de brazo desde la vertical:** Es la distancia horizontal desde la pared hasta la punta del dedo medio. El individuo debe recargarse ligeramente sobre la pared, colocando los hombros contra la pared con el brazo derecho extendido y puños cerrados horizontalmente hacia el frente.
- 18. Largura de puño:** El individuo debe recargarse ligeramente sobre la pared, colocando los hombros contra la pared con el brazo derecho extendido horizontalmente hacia el frente.
- 19. Alcance brazo lateral:** Distancia horizontal entre las puntas de los terceros dedos de cada mano, debe permanecer en una posición recta con los miembros superiores.
- 20. Anchura de hombros:** El sujeto debe colocarse en una posición recta, con los brazos en ambos lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente, se mide la distancia entre los hombros.
- 21. Anchura de pecho:** Se mide la distancia horizontal entre los extremos del pecho. Línea a nivel de los pezones; en las mujeres, a nivel del cuarto espacio intercostal sobre el esternón.
- 22. Anchura de cadera:** Se mide la distancia de la anchura de la pelvis, el sujeto deberá permanecer de pie, con las manos pegadas al cuerpo.

- 23. Largura de brazo:** Es la distancia vertical desde el acromio hasta la punta del tercer dedo medio, el sujeto deberá permanecer en posición derecha con los brazos pegados a los lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente.
- 24. Circunferencia de cuello:** Se mide la Máxima circunferencia del cuello, incluyendo el cartílago tiroideo (el cual se encuentra al inicio de la manzana de adán). el sujeto deberá permanecer en posición derecha con los brazos pegados a los lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente.
- 25. Circunferencia de pecho:** El individuo deberá permanecer en posición derecha con los brazos pegados a los lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente. Se mide la circunferencia máxima del pecho. Línea a nivel del cuarto espacio intercostal sobre el esternón.
- 26. Circunferencia de cintura:** Esta medición se basa en medir la línea horizontal en punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca para que abarque todo el contorno de la cintura. El individuo deberá permanecer en posición derecha con los brazos pegados a los lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente.
- 27. Circunferencia de cadera:** Esta se mide Línea horizontal a nivel de la máxima protuberancia posterior de los glúteos, es decir, que se encuentra ubicado a 5 centímetros por debajo de la cintura, deberá permanecer en posición derecha con los brazos pegados a los lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente.
- 28. Anchura de oídos:** Es la distancia horizontal por encima de la cabeza formando una semicircunferencia, entre cada oreja a nivel del conducto auditivo externo,

se debe permanecer en posición derecha con los brazos pegados a los lados del cuerpo, las palmas y dedos de las manos rectos y extendidos hacia abajo, mirando hacia el frente.

29. Anchura de cara: Se deberá permanecer en posición derecha, con los brazos pegados al cuerpo. Su medición es horizontal entre los extremos de la cara nivel de las patillas, proyecciones más laterales de los huesos temporales, es decir, se mide de en las sien de cada lado.

30. Largura de cabeza: Se mide la Distancia horizontal desde la frente hasta la parte posterior más sobresaliente de la cabeza, con la misma posición recta con manos pegas al cuerpo.

31. Largura de mano: Distancia vertical desde la base de la mano, decir él primer pliegue de la muñeca hasta la punta del dedo medio. El individuo deberá tener la mano extendida para fines prácticas.

32. Largura de palma de mano: Se mide la distancia vertical, desde la base de la mano hasta la base del dedo medio, se debe tener la mano extendida para fines prácticas.

33. Anchura de palma de mano: Se mide la distancia desde borde externo lateral sobre el dedo meñique, hasta el borde lateral del dedo índice a nivel del nudillo. Línea a través de los puntos finales de los huesos metacarpianos. El individuo deberá tener la Mano y dedos extendidos

34. Diámetro de agarre de mano: su medición se basa en medio cerrar la mano para poder medir el diámetro interior al juntar el dedo pulgar y el dedo medio, al nivel más ancho de un cono, o el puño abierto.

- 35. Anchura de muslos, sentado:** Es la distancia horizontal entre los bordes externos laterales de los muslos. La posición que debe tener el sujeto es ver para enfrente, sentado con las rodillas y tobillos en ángulo recto y con muslos y rodillas juntas.
- 36. Altura a la cabeza y sentado:** el individuo deberá tener una posición inmóvil y deberá estar sentado, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto. La medición es entre la distancia de la parte superior de la cabeza hasta la superficie de sustentación (el comiendo de donde se está sentado)
- 37. Altura al ojo, sentado:** Es la distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el ángulo externo del ojo. se deberá tener una posición inmóvil y deberá estar sentado, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto
- 38. Altura al hombro, sentado:** Distancia vertical desde la horizontal hasta la parte superior y más alta del hombro. se deberá estar sentado, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.
- 39. Altura al codo, sentado:** El individuo deberá estar sentado, con la espalda recta y pegada al respaldo del asiento, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto. El brazo colgado relajadamente y el antebrazo y mano extendidos de forma horizontal hacia adelante, con codo a 90° . La Distancia vertical se medirá desde la horizontal hasta la depresión del codo donde se articulan los huesos del brazo y antebrazo.
- 40. Altura del muslo, sentado:** Se mide la Distancia vertical desde la horizontal hasta el punto más alto del muslo, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto y sentado lo más derecho posible.

- 41. Altura a los dedos, sentado:** La posición es mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto y el brazo derecho extendido hacia arriba, todo esto sentado y en una colocación recta. Y se mide la distancia desde el asiento hasta la punta del dedo medio.
- 42. Altura al puño, sentado:** Se mide la distancia desde el asiento hasta el centro del puño. Se debe mirar hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto y el brazo derecho extendido hacia arriba y la mano cerrada, todo esto sentado y en una colocación recta.
- 43. Largura del muslo, sentado:** La posición debe ser recta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto, midiendo la distancia horizontal desde el respaldo del asiento hasta la parte posterior de la rodilla.
- 44. Largura de rodilla, sentado:** Es la Distancia que se toma desde respaldo del asiento hasta la parte anterior de la rodilla, donde deberá estar sentado con una postura derecha y mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.
- 45. Altura del cuerpo, sentado:** En esta se mide la Distancia vertical de la planta de los pies hasta la parte superior y más prominente de la cabeza, deberá estar sentado con una postura derecha y mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.
- 46. Altura al glúteo, sentado:** Es la Distancia vertical desde el hasta superficie del asiento. El individuo tendrá que tener una postura derecha, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.
- 47. Altura a la rodilla, sentado:** Su distancia se mide verticalmente desde el suelo hasta superficie superior de la rodilla, se tendrá que tener una postura derecha, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.

- 48. Altura al muslo, sentado:** Su distancia se mide verticalmente desde el suelo hasta parte de adentro del muslo con una postura derecha, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.
- 49. Largura de brazo y mano:** La postura deberá ser lo más derecha posible, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto. El antebrazo flexionado en ángulo recto (90°), mano y dedos extendidos. Distancia horizontal desde la parte posterior del codo hasta la punta del dedo medio de la mano.
- 50. Anchura de espalda:** La medición es por medio de la toma de la distancia horizontal desde los puntos más laterales de los brazos (máxima protuberancia de los músculos deltoides), con los brazos extendidos hacia delante. La postura deberá ser lo más derecha posible, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.
- 51. Anchura cadera, sentado:** Se deberá tener una postura lo más derecha, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto, la distancia se medirá desde la horizontal hasta los puntos más laterales de las caderas, y deberá permanecer sentada la persona.
- 52. Largura del pie:** Se medirá desde el talón a la punta del dedo más prominente del pie, mejor conocido como gordo. El sujeto deberá estar de Pie y con los dedos extendidos.
- 53. Altura del pie: Se toma la** Distancia vertical desde la horizontal hasta la parte más alta del dorso del pie (empeine). El sujeto deberá estar de Pie y con los dedos extendidos.
- 54. Anchura del pie:** Es la distancia del pie de un lado a otro, es la porción más ancha y deberá estar de Pie y con los dedos extendidos.

Los siguientes percentiles son utilizados para los hombres que se encuentra en edad de laborar, cabe destacar que las medidas referentes a las figuras son iguales a las de la mujer, excepto por las tablas.

Tabla de posición de pie, 18-65 años

Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
				Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	73	12.33	55.31	72.10	97.30
2	Estatura	1675	62.80	1576	1668	1780
3	Altura de ojos	1550	61.80	1447	1546	1651
4	Altura oído	1538	63.70	1439	1534	1635
6	Altura hombro	1380	58.49	1281	1377	1477
7	Altura codo	1068	55.02	988	1065	1145
8	Altura codo flexionado	969	40.81	906	969	1046
9	Altura muñeca	825	39.49	757	822	919
10	Altura nudillo	740	43.56	680	740	800
11	Altura dedo medio	639	35.31	584	638	697
33	Diámetro a-p cabeza	198	8.98	182	194	205
51	Altura mentón	1442	61.20	1337	1440	1544
52	Altura trocánter may.	873	44.61	810	872	940

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tabla de posición de pie, 18-65 años

Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
				Percentiles		
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
12	Altura rodilla	478	28.76	434	476	526
13	Diámetro máx. bideltoides	478	41.17	422	472	544
14	Anchura máx. cuerpo	523	41.34	455	520	596
15	Diámetro transversal tórax	342	34.12	293	338	398
16	Diámetro bitrocánterico	342	22.69	310	341	387
17	Profundidad máx. cuerpo	275	37.45	219	272	323
18	Alcance brazo frontal	748	37.32	590	648	810
19	Alcance brazo lateral	709	81.50	581	738	818
20	Alcance máx. vertical	2042	113.57	1900	2043	2200
21	Profundidad tórax	238	28.32	196	235	287
48	Perímetro cabeza	569	18.13	540	568	596
50	Perímetro pantorrilla	365	33.78	315	362	420

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

ANEXO 1.

Como se comentó anteriormente estas tablas son en referencia a la figura 3.13.

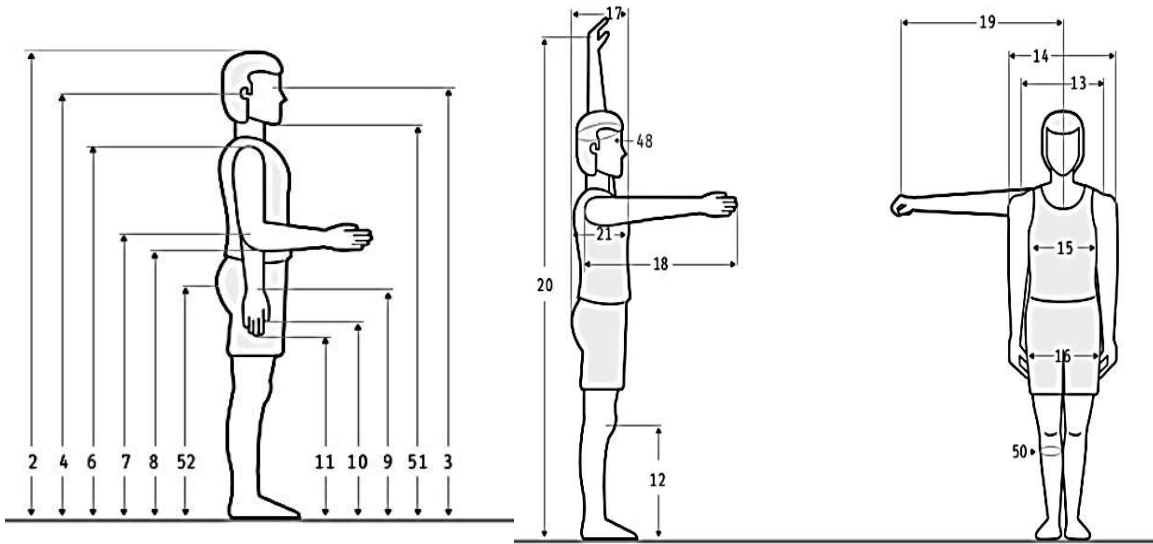


Figura 3.13: Trabajador Industrial, posición de pie 18-65 años

Tabla de posición sentado, 18-65 años

Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
		Percentiles				
		\bar{x}	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	876	31.17	825	877	927
23	Altura hombro sentado	581	27.63	535	582	638
24	Altura omoplato	442	27.66	396	443	486
25	Altura codo sentado	246	28.36	201	245	290
53	Altura cresta ilíaca	195	19.19	158	198	223
26	Altura máx. muslo	152	18.09	127	150	178
27	Altura rodilla	513	25.79	473	512	556
28	Altura poplítea	412	25.65	374	412	453
29	Anchura codos	531	54.90	443	529	620
30	Anchura cadera sentado	374	31.26	328	372	423
31	Longitud nalga-rodilla	583	33.41	537	582	640
32	Longitud nalga-poplíteo	476	28.92	432	475	526
57	Diámetro a-p cara	222	8.27	207	222	235

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Tabla proveniente de la figura 3.14, pero con modificaciones para hombres.

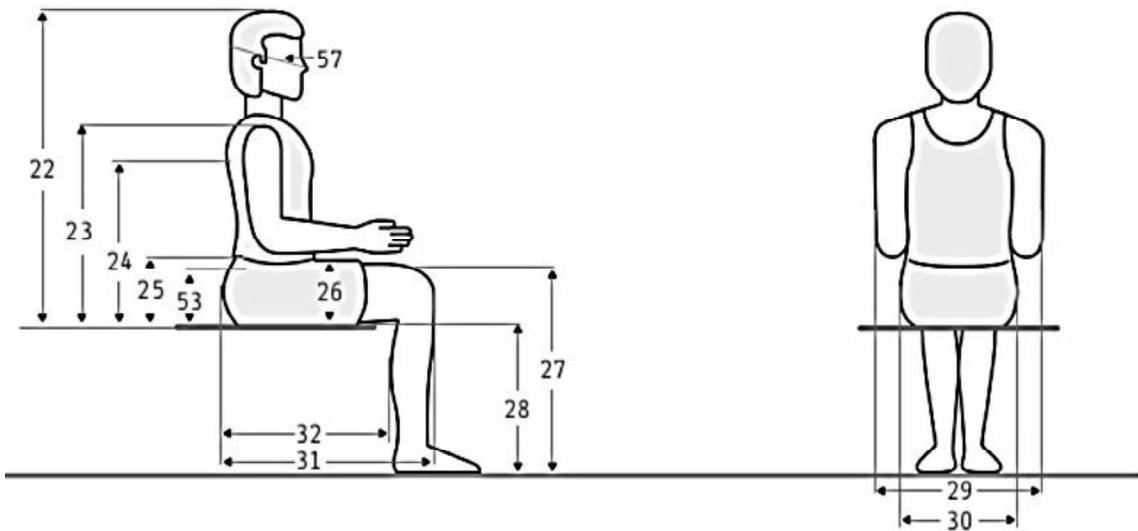


Figura 3.14: Trabajador Industrial, posición sentado 18-65 años

Tabla de la medidas cabeza, pie y mano 18-65 años

Dimensiones	18 - 65 años (n=396)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95
34 Anchura cabeza	150	8.54	134	151	165
35 Anchura cuello	110	7.94	97	109	122
36 Altura cara	127	7.55	114	128	138
37 Anchura cara	124	9.69	106	124	139
38 Diámetro interpupilar	57	4.94	49	57	65
39 Longitud mano	171	8.28	158	170	185
40 Longitud palma mano	97	4.77	90	97	105
41 Anchura mano	93	6.83	83	92	103
42 Anchura palma mano	76	3.56	71	76	82
43 Diámetro empuñadura	44	3.63	39	45	50
44 Longitud pie	232	10.13	217	232	250
46 Anchura pie	90	4.92	83	90	99
54 Espesor mano	29	3.17	24	30	35

Fuente: Dimensiones Antropométricas Latinoamérica, (Ávila, R., Prado, L., & González, E., 2007)

Esta tabla corresponde a la figura 3.15, donde dan las medidas de la cabeza, pie y mano para los hombres en edad de trabajar.

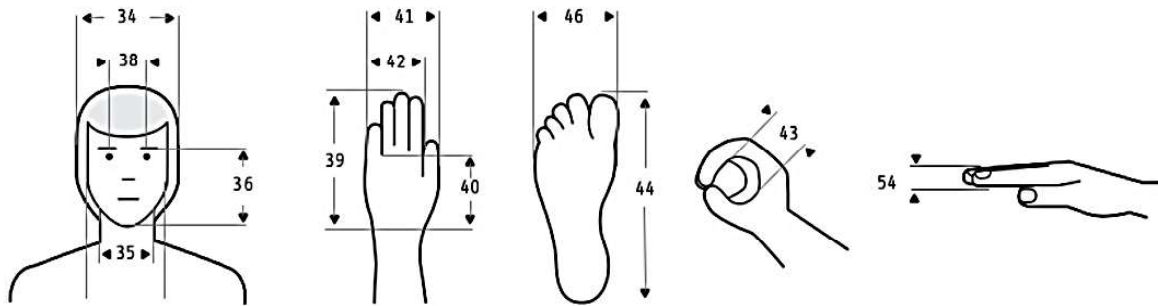


Figura 3.15: Trabajador Industrial, medidas cabeza, pie y mano 18-65 años

Capítulo IV. Estudio de la Relación Asiento Vs Antropometría

Consentimiento libre, previo e informado.

Documento de información para realizar mediciones a su vehículo.

El presente documento sirve para que usted proporcione su consentimiento para llevar a cabo la toma de mediciones de algunos espacios de su vehículo, así como la toma de fotografías del mismo.

1. Objetivo. Realizar mediciones del espacio de conducción de los principales vehículos para servicio de Taxi en la Ciudad de México, para comparar dichas mediciones con las dimensiones corporales de sus operarios (Antropometría del Operario). Esta información permitirá elaborar una Tesis para titulación de Ingeniería en Sistemas de Transporte Urbano de la UACM.

2. ¿En qué consiste? A grandes rasgos se medirán con flexómetro o cinta métrica, las distancias del asiento del conductor al volante y palanca de velocidades, para tres posiciones del asiento: recorrido hacia adelante, a la mitad y hasta atrás. Se le preguntará su estatura y la marca, submarca y modelo de su unidad. Finalmente se completará el *Formato I* que documentará las medidas de su unidad y que se muestran en el siguiente esquema:

Esquema de mediciones de su unidad



Formato I.

Vehículo	Medida [cm]	Posición mínima	Posición media	Posición máxima
Marca	D1	68		97
Chrysler	D2	50		50
Sub-Marca	D3	128		47
Chevrolet	D4	34		47
Modelo	D5	34		65
2010	D6	32		32
Estatura	D7	75		98
1.70	D8	70		85
Observaciones				

3. Duración y lugar. Para la toma de mediciones indicadas en el punto anterior, se le estaría tomando un tiempo máximo de 10 minutos. Cabe mencionar que no se le ocasionaría daños o peligros a su vehículo. El lugar será en el módulo "El Coyol" (Aquí mismo).

4. Realizadores (Personal). Los estudiantes: tesista Bárbara González y Raúl Flores, llevarán a cabo las mediciones en su unidad.

5. Impacto. La obtención de las mediciones de su vehículo contribuye a determinar si la población de la Ciudad de México cuenta con la seguridad y comodidad durante la realización de su actividad laboral de conducción del vehículo Taxi. Esperando que esta información sea de consideración para los fabricantes de automóviles e instancias gubernamentales que ofrezcan seguridad al volante.

Si autorizó: Don Alberto Kuevas Molina Fecha: 23 mayo

Nombre y Firma

5692667

[Firma manuscrita]

UACMUniversidad Autónoma
de la Ciudad de México*Nada humano me es ajeno*

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

Oficio: UACM/CCYT/AISTU/T-026

Ciudad de México, a 26 de abril de 2016

ACUSE**MTRA. MIRIAM E. TELLEZ BALLESTEROS**DIRECTORA DEL CENTRO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN Y LA SALUD
DE LOS OPERARIOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO A. C.
(CENFES A.C.)**Asunto:** Permiso para realizar estudio.

PRESENTE.

Sirva este medio para solicitar su permiso a la realización del estudio "*Ergonomía en el Taxi*" a los vehículos que actualmente prestan el servicio de Taxi en la Ciudad de México. El estudio lo realizarían:

1. **Barbara Alexandra González Soto**, Tesista UACM, matrícula: 08-003-1447.
2. **Raúl Flores Meléndez**, Servicio Social UACM, matrícula: 08-003-0188.

Quienes actualmente están inscritos en la carrera de "*Ingeniería en Sistemas de Transporte Urbano*", la realización de dicho estudio permitirá a Bárbara González elaborar su Tesis; mientras que a Raúl Flores, liberar su Servicio Social.

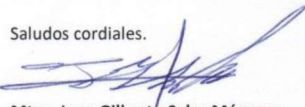
El estudio consiste obtener medidas de las dimensiones en las cabinas de conducción y espacio para pasajeros en los tipos (marcas) de vehículos que circulan como Taxis. Adicionalmente, también se requerirá conocer la estatura de sus respectivos operarios. El equipo a utilizar únicamente será flexometro y cámara fotográfica. La obtención de las medidas se llevará a cabo de manera segura y sin generar molestia alguna a los operarios o daño a los vehículos.

Cabe mencionar que la información obtenida en el estudio es para fines académicos, no se pretende divulgar en algún medio de comunicación que no sea de carácter científico y tecnológico. Asimismo CENFES A.C. contará con la información obtenida del estudio.

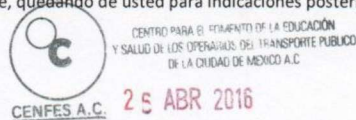
La Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) busca contribuir al beneficio de la Ciudad y a su movilidad a través de la ejecución de estudios en campo para su entendimiento y propuesta de mejora.

Sin otro particular, me resta agradecerle su atención a la presente, quedando de usted para indicaciones posteriores.

Saludos cordiales.



Mtro. Juan Gilberto Salas Márquez
Enlace de Academia
Ingeniería en Sistemas de Transporte Urbano
Ext. 14440
juan.salas@uacm.edu.mx

**RECIBIDO**Plantel San Lorenzo Tezonco. Calle Prolongación San Isidro, No. 151, Col. San Lorenzo Tezonco,
Del. Iztapalapa, México D.F., CP 09790, Tel. 58501901

