


Evaluación de diseño del puesto del conductor de los ómnibus urbanos en Cuba

Design evaluation of the driver`s workstation of Cuban city busses

Jesús Milián-Menéndez^I

 <http://orcid.org/0000-0002-1137-0336>

Mario Clemente Zaldívar-Salazar^{I, II}

 <http://orcid.org/0000-0003-4502-9889>

^I Instituto Superior de Diseño de la Universidad de La Habana. Cuba
correo electrónico: jesusm@isdi.co.cu, mzaldivar@isdi.co.cu

^{II} Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae. Cuba
correo electrónico: mzaldivar@isdi.co.cu

Recibido: 19 de julio del 2021.

Aprobado: 15 de octubre del 2021.

RESUMEN

En el presente artículo, se estimó el nivel de satisfacción-insatisfacción de los conductores de los ómnibus urbanos con su puesto de trabajo. Un puesto de trabajo bien diseñado garantiza que el trabajador no padezca de enfermedades profesionales relacionadas con su ocupación, una mayor permanencia en su ejercicio laboral y un desempeño con la máxima calidad posible. Se empleó el método de la observación que aportó las pautas para diseñar una encuesta a 60 conductores de ómnibus urbanos, quienes evalúan 24 parámetros de interés relacionados con su puesto. Aunque los resultados en general fueron satisfactorios, se conoce que en ocasiones sufren de: fatiga, estrés o sobreesfuerzos, que pueden acrecentar los riesgos de accidentes del tránsito. El resultado de esta encuesta servirá para conocer los parámetros considerados no adecuados y determinar las pautas para evaluar el puesto del conductor tanto de los ómnibus importados como los que se producen en el país.

Palabras claves: Evaluación, diseño, calidad.

ABSTRACT

In this article, the level of satisfaction-dissatisfaction of urban bus drivers with their job position in Cuba was evaluated. A well-designed workstation guarantees that workers don't suffer occupational diseases, longer working hours as well as a better job performance. The observation method was used, which provided the guidelines to design a survey to 60 urban bus drivers, who evaluated 24 parameters of interest related to their position. Although, in general, the results were acceptable, it is well known that the drivers suffer from fatigue, stress or overexertion that could increase the risk of traffic accidents. The result of this poll will be very useful to elaborate an instrument that help improve the items considerate inappropriate, and to determine a guideline to evaluate the driver's position of the imported busses as well as the ones produced in our country.

Key words: Assessment, design, quality.

J. MILIÁN-MENÉNDEZ, MARIO CLEMENTE ZALDÍVAR-SALAZAR

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo se ha insertado en la vida de las personas produciendo un impacto en la rutina diaria, la salud y el bienestar. De hecho, las actividades de trabajo no se limitan únicamente a una estrategia de ganancia económica, sino que forma parte importante de la propia identidad del hombre. El trabajo, si bien genera riquezas materiales y morales se debe sustentar en la preservación de condiciones seguras en la labor desarrollada, por tanto, constituye una preocupación lógica establecer pautas, diseños seguros y confortables

Jael María de Aquino (2017) [1] considera que los conductores de ómnibus constituyen una categoría profesional de importancia social, ya que son responsables del desplazamiento de pasajeros con seguridad, viabilizando así la organización y el funcionamiento de los centros urbanos. A diferencia de otros profesionales que desempeñan sus funciones en ambientes cerrados, climatizados y relativamente confortables, el conductor de ómnibus realiza su trabajo en un ambiente público: el tránsito. [1]

Los trabajadores del transporte urbano son frecuentemente sometidos a condiciones inseguras de trabajo que desencadenan problemas de salud asociados a su actividad laboral.

Esta categoría profesional se encuentra doblemente expuesta a condiciones adversas, en los ambientes interno y externo del vehículo. Al estar sometidos a situaciones como: movimientos repetitivos de los miembros superiores e inferiores, ruidos, vibraciones, condiciones precarias de las vías, atascos, largas jornadas de trabajo, temperaturas inadecuadas y dificultades en las relaciones interpersonales con los pasajeros, además, de la inseguridad en el propio ambiente de trabajo, debido a los latentes accidentes del tránsito entre otros. Estas situaciones, cuando no son controladas de forma adecuada, pueden favorecer la aparición de enfermedades profesionales u ocupacionales.

Autores como Janice Fernández (2012) [2] y Useche S (2018) [3] estiman que tantas horas al volante provoca que los conductores profesionales terminen, inevitablemente, adquiriendo una serie de posturas inadecuadas que a la larga pueden provocarles micro lesiones, que darán lugar a molestias e incapacidad temporal o crónica.

La Asociación Española de Ergonomía (2016) [4], miembro permanente de la Asociación Internacional de Ergonomía, clasifica los factores de riesgos ergonómicos en dos grandes grupos:

1.- Factores de riesgo físicos o biomecánicos

Son aquellos relacionados con el trabajo muscular dinámico del conductor, debido a la sucesión periódica de contracciones y relajaciones de los músculos implicados, sean de corta o mediana duración, caracterizados por:

- Posturas forzadas de determinadas zonas corporales
- Movimientos repetidos, fundamentalmente de miembros superiores
- Vibraciones mecánicas transmitidas por el propio ómnibus
- Presión por contacto e impactos repetidos

2.- Factores de riesgo psicosociales y de organización

Estos abarcan todas aquellas condiciones relacionadas entre el conductor y su entorno, con la organización del trabajo, su contenido y la realización de la tarea. Algunos factores psicosociales que agravan directamente las condiciones ergonómicas del puesto son:

- La variedad de tareas, ya sea por exceso o repetición
- Falta de control sobre la propia tarea
- El ritmo de trabajo elevado
- La duración de la jornada prolongada
- Falta de periodos de descanso y recuperación
- El cumplimiento de las leyes del tránsito

Otros factores de riesgo directamente relacionados con las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo son:

Condiciones ambientales: El frío, el calor, la humedad, los ruidos y la iluminación entre otros.

Variables individuales: La edad del trabajador, el sexo, la formación recibida, el conocimiento y experiencia en el puesto de trabajo y su estado de salud.

Estas tipologías de riesgo identifican las lesiones más comunes de los conductores profesionales, entre ellas:

EVALUACIÓN DE DISEÑO DEL PUESTO DEL CONDUCTOR DE LOS ÓMNIBUS URBANOS EN CUBA

- 1.- Dolores articulares en piernas, manos y brazos, debido a posturas inadecuadas y sobre esfuerzos, a periodos de conducción prolongados y en ocasiones asientos mal diseñados o incómodos
- 2.- Desarrollo del lumbago, causado por las vibraciones, la mala suspensión de los vehículos, la incomodidad de los asientos y en ocasiones por vías en mal estado etc.
- 3.- Dificultades de visión y problemas oculares, causados por el mal estado y la pobre iluminación en las vías urbanas.

Esta actividad la desarrollan los conductores en un escenario caracterizado por el uso regular de ómnibus de marca YUTONG en el transporte urbano desde hace más de una década, donde los estudios antropométricos realizados se restringen a la población de niños y estudiantes de hasta 18 años (Ávila R .2007) [5]. Pero, se necesita producir o importar ómnibus que se adecuen a nuestros parámetros antropométricos, a nuestro clima y a nuestra realidad social.

El objetivo de esta investigación está orientado a estimar el nivel de satisfacción-insatisfacción de los conductores de los ómnibus urbanos con su puesto de trabajo. Se toma como referencia la definición de Evaluación de la Calidad que declara la Oficina Nacional de Diseño (ONDi, 2018) [6], en la cual establece su vinculación directa con la satisfacción adecuada del usuario, en nuestro caso, el conductor del ómnibus. Por tanto, el nivel de satisfacción-insatisfacción de los conductores aportará una pauta de la calidad inicial para obtener evidencias y juzgar como fuente de información para futuras decisiones.

Los resultados esperados estarán encaminados hacia:

- 1.- Conocer el nivel de satisfacción-insatisfacción de los conductores de ómnibus urbanos con su puesto de trabajo, en el contexto de La Habana como referencia nacional y, por consiguiente, evidencias para una evaluación de la calidad inicial
- 2.- Identificar los parámetros insatisfactorios relacionados con la antropometría de los conductores, el clima y las condiciones sociales de nuestro país
- 3.- Contribuir al perfeccionamiento del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de Diseño, SNECD, de la Oficina Nacional de Diseño (ONDi), responsabilizada con la evaluación de productos y equipos que se importan o producen en el país y de generalizar los resultados en aquellas empresas de perfil tecnológico relacionado.

Para el desarrollo esta investigación asumiremos las definiciones siguientes:

- 1.- Escenario: lugar en que se producen uno o varios eventos, Godet M (2000)¹, que generan un conjunto de circunstancias que lo caracterizan o condicionan y hace interesante a un grupo de actores.

Esta investigación tiene como escenario La Habana, como referencia nacional, por ser la provincia de mayor población y complejidad, 2 164 193 habitantes en 2018, ONEI (2020) [8]. En esta ciudad 697 ómnibus urbanos transportaron 349. 8 millones de pasajeros en 2019. Conductores que habitualmente desempeñan su trabajo 1372. Barrios R (2020) [9].

- 2.- Puesto del conductor: Espacio que comprende el asiento, volante, controles, instrumentos y otros dispositivos para la conducción y operación del vehículo, exclusivamente maniobrados por el conductor. Decreto 122. Subsecretaría de Transportes de Chile, (2012) [10].

- 3.- Proceso de evaluación: tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado unos objetivos previamente establecidos, lo cual supone un juicio de valor sobre la información resumida, que se emite al contrastar esta información con los criterios previamente señalados. ONDi, (2018) [11].

- 4.- Modelo: es la representación de aquellas características esenciales del objeto que se investiga, que cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades de ese objeto de estudio con vistas a la transformación de la realidad Acevedo-Díaz, J.A (2017) [12].

- 5.- Calidad: es el conjunto de atributos o propiedades de un objeto que nos permite emitir un juicio de valor acerca de ella. Esta puede ser nula, poca, buena o excelente según se defina. ISO 9000:2015 [13].

¹ALEGSA, L Definición de escenario. Definiciones-de.com (2021). [Consultado: 14 de octubre del 2021]
Disponible en: <https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/escenario.php>

J. MILIÁN-MENÉNDEZ, MARIO CLEMENTE ZALDÍVAR-SALAZAR

6.- Calidad de diseño: es aquella calidad que está incorporada desde el diseño del producto o del servicio y cumple las expectativas y requerimientos y da respuesta a las necesidades de todas las partes. Muñiz M. (2012) [14].

II. MÉTODOS

En la investigación se utilizaron métodos tanto empíricos como teóricos.

Métodos empíricos:

1.- La observación: Consistió en la reflexión cotidiana acerca de las posturas forzadas y movimientos repetitivos que realiza el conductor durante un tiempo prolongado y aportó las aplicaciones prácticas de las herramientas propias del campo de la investigación, como el análisis y realización de la encuesta. Constituyendo la forma más elemental para la obtención del conocimiento científico y la base de los restantes métodos aplicados en el transcurso de la investigación.

2.- La encuesta descriptiva con enfoque cualitativo: Proporcionó las apreciaciones de los conductores sobre su puesto de trabajo.

3.- Estadística descriptiva: Se utilizó para recoger, ordenar, realizar tablas y gráficos y calcular parámetros básicos sobre el conjunto de datos.

Métodos teóricos:

1.- Análisis y síntesis: Permitió establecer las múltiples relaciones intrínsecas entre sus componentes.

2.- Inducción – deducción: Se utilizó para, aprovechando las apreciaciones particulares de los conductores y sus experiencias, arribar a un resultado general.

3.- Modelación: Se empleó para diseñar un modelo teórico que reflejara la realidad, se sustentara en la lógica de la ciencia y pudiese utilizarse para organizar e ilustrar el procedimiento de la encuesta. Ver figura 1.

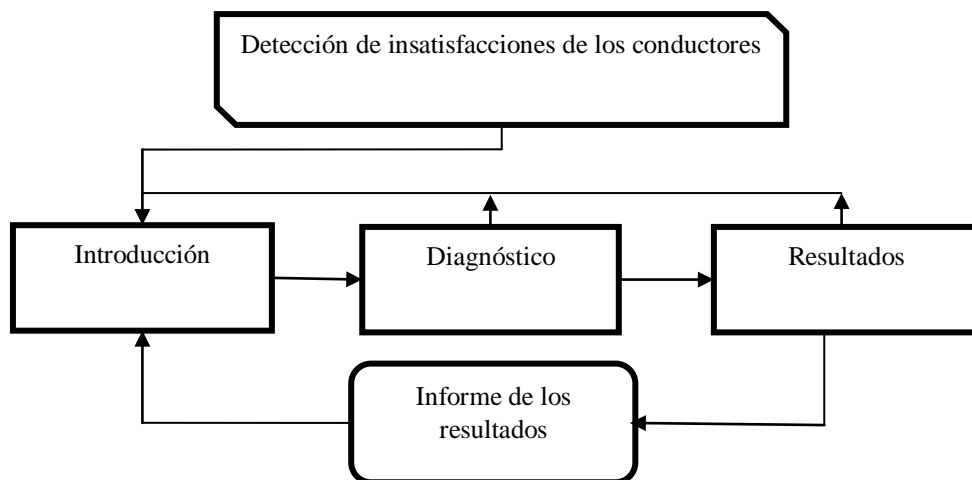


Fig. 1. Modelo para organizar el procedimiento de la encuesta

El modelo teórico diseñado para organizar el procedimiento de la encuesta, consta de diferentes etapas que compilan técnicas, procedimientos y herramientas de la encuesta, es sistémico, orientado al usuario, facilita la toma de decisiones, un ciclo de mejoras continuas y tiene múltiples opciones de retroalimentación en sus tres etapas.

Etapas 1: Introducción:

1.- Se pone en práctica cuando se conoce, por alguna vía, de insatisfacciones de los conductores de ómnibus con su puesto de trabajo. Tuvo como objetivo la investigación de los parámetros fundamentales del puesto del conductor y la caracterización del modelo para la encuesta. Los encuestados debían valorar cualitativamente los 24 parámetros identificados según recomendaciones internacionales, como el Manual de normas de diseño interior para buses del

EVALUACIÓN DE DISEÑO DEL PUESTO DEL CONDUCTOR DE LOS ÓMNIBUS URBANOS EN CUBA

sistema de transporte de Santiago (2016) [15]; Norma ABNT NBR 15570:2009 [16]; Professional Association for Transport – BGF. (2006) [17]; April W. (2011) [18]; ISO 16121-3:2011. [19]; Gowtham S. (2020) [20]. La tabla 1 refleja el modelo para evaluar los parámetros del puesto del conductor.

Tabla 1. Modelo para evaluar los parámetros del puesto del conductor

Nº	Parámetros a evaluar	Posibles evaluaciones		
		Bien	Regular	Mal
1	Fácil acceso al puesto del conductor			
2	Aislamiento físico del conductor respecto público			
3	Control visual del movimiento de los pasajeros			
4	Climatización del puesto del conductor			
5	Acolchonamiento adecuado del asiento			
6	Fácil ajuste en altura del asiento desde su posición sentado			
7	Fácil ajuste longitudinal (adelante-atrás) del asiento desde su posición sentado			
8	Fácil ajuste del respaldo del asiento desde su posición sentado			
9	Fácil ajuste del apoyo lumbar			
10	Fácil ajuste del apoyo de la cabeza			
11	Suspensión independiente adecuada del asiento			
12	Alcance confortable a los pedales			
13	Fácil alcance a los elementos de maniobra (abrir-cerrar puertas, claxon etc.) desde su posición			
14	Fácil alcance a los interruptores de arranque, luces etc. desde su posición			
15	Fácil alcance al cambio de velocidades			
16	Ángulos de visibilidad adecuados desde la posición sentado y apoyado al respaldo			
17	Visibilidad del velocímetro-odómetro y tacómetro a cada lado de la caña del volante.			
18	Visibilidad del manómetro doble a un lado de la caña del volante.			
19	Visibilidad del manómetro de presión de aceite del motor a un lado de la caña del volante			
20	Visibilidad del termómetro de temperatura del motor a un lado de la caña del volante			
21	Visibilidad del indicador de combustible a un lado de la caña del volante			
22	Fácil acceso al freno de servicio o seguridad (válvulas independientes para cada eje)			
23	Diámetro del volante			
24	Inclinación del eje del volante			

Los evaluados expusieron además en la parte superior del modelo sus años de experiencia como conductores y el tipo de ómnibus que conducían (Yutong rígidos o articulados) y contestaron mediante una cruz (X) si consideraban bien, regular o mal los veinticuatro parámetros a evaluar. Estas tres clasificaciones se tomaron a criterio del autor.

2.- Cálculo del tamaño de una muestra representativa para una población finita. QuestionPro (2021) [21].

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra representativa

N: Tamaño de la población o universo = 1372 conductores

Z²: Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza = 90% = (1,64)² = 2,68

p : Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito) = 50% = 0,50

q : Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado = 50% = 0,50

e²: Error de estimación máximo aceptado = (10%)² = 0,01

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q} = \frac{(1372)(2,68)(0,50)(0,50)}{(0,01)(1371) + (2,68)(0,50)(0,50)} = \frac{919,24}{14,38} = 63,92$$

n = 64 conductores.

Se tomó la decisión de que la encuesta la realizara el propio autor y encuestara a 60 conductores, 30 de ómnibus rígidos y 30 de ómnibus articulados, en aquellas terminales que tuviesen las líneas de ómnibus de mayor recorrido por los diferentes municipios de la ciudad, según dispuso la dirección de la Empresa de Ómnibus Metropolitanos.

Etapa 2: **Diagnóstico**

Su objetivo se orientó hacia el conocimiento del nivel de satisfacción de los conductores con su puesto de trabajo. a partir de los siguientes criterios de inclusión-exclusión.

1.- *Criterios de inclusión:*

- Ser conductor profesional de ómnibus urbanos
- Tener al menos dos años de experiencia
- Aceptar responder con honestidad la encuesta.

Criterios de exclusión:

- No ser conductor profesional de ómnibus urbanos
- No tener al menos dos años de experiencia
- No aceptar responder la encuesta.

2.- Aplicación de la encuesta.

La encuesta la aplicó el propio autor, encuestando a 60 conductores en las terminales de Guanabo, Cotorro y Santa Amalia, según recomendó la Empresa Provincial de Transporte, por ser las terminales de mayor recorrido de sus ómnibus.

Etapa 3: **Resultados**

Su objetivo fue contabilizar y graficar los criterios aportados por los conductores en la encuesta e informar los resultados.

1.- Contabilizar las respuestas a los parámetros para cada tipo de ómnibus

2.- Determinar y graficar el nivel de satisfacción-insatisfacción general de los conductores de ómnibus

3.- Informar los resultados.

III. RESULTADOS

Los resultados alcanzados a través de la encuesta, que se observan en las figuras 2, 3 y 4. En la figura 1 se observa una ligera insatisfacción de los conductores de los ómnibus rígidos. La figura 2 refleja los resultados de satisfacción discretamente positivos de los conductores de los ómnibus articulados. En la figura 3 se observan los resultados generales moderadamente satisfactorios de los conductores, donde, a pesar de prevalecer las evaluaciones positivas, se aprecian insatisfacciones presentes en cada uno de los parámetros evaluados.

EVALUACIÓN DE DISEÑO DEL PUESTO DEL CONDUCTOR DE LOS ÓMNIBUS URBANOS EN CUBA

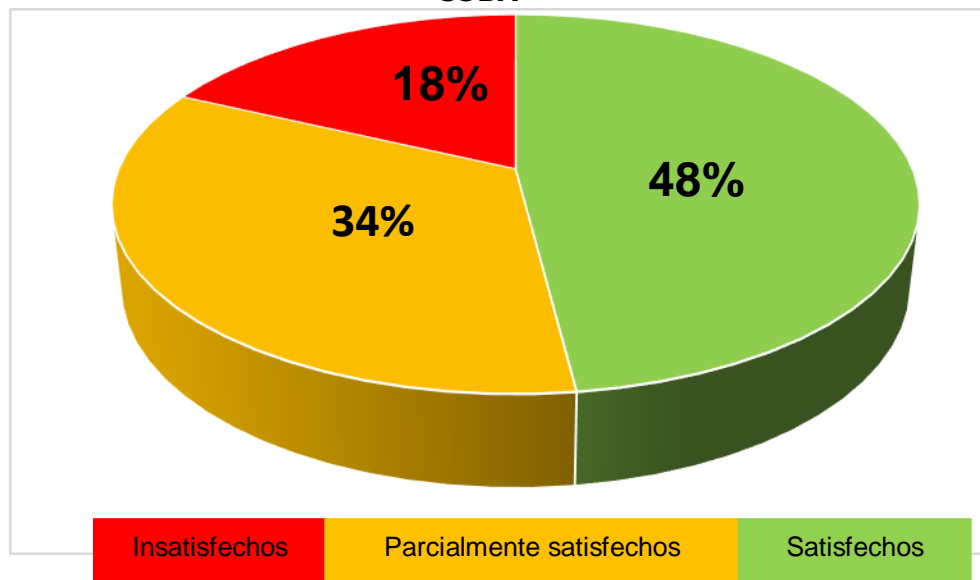


Fig. 1. Por ciento de satisfacción-insatisfacción de los conductores de ómnibus rígidos

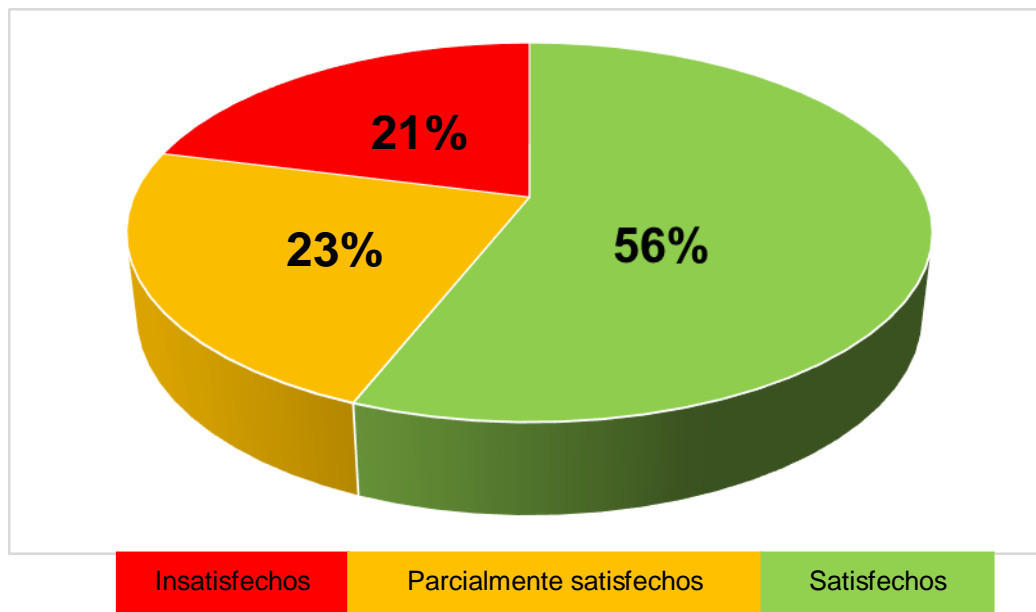


Fig. 2. Por ciento de satisfacción-insatisfacción de los conductores de los ómnibus articulados



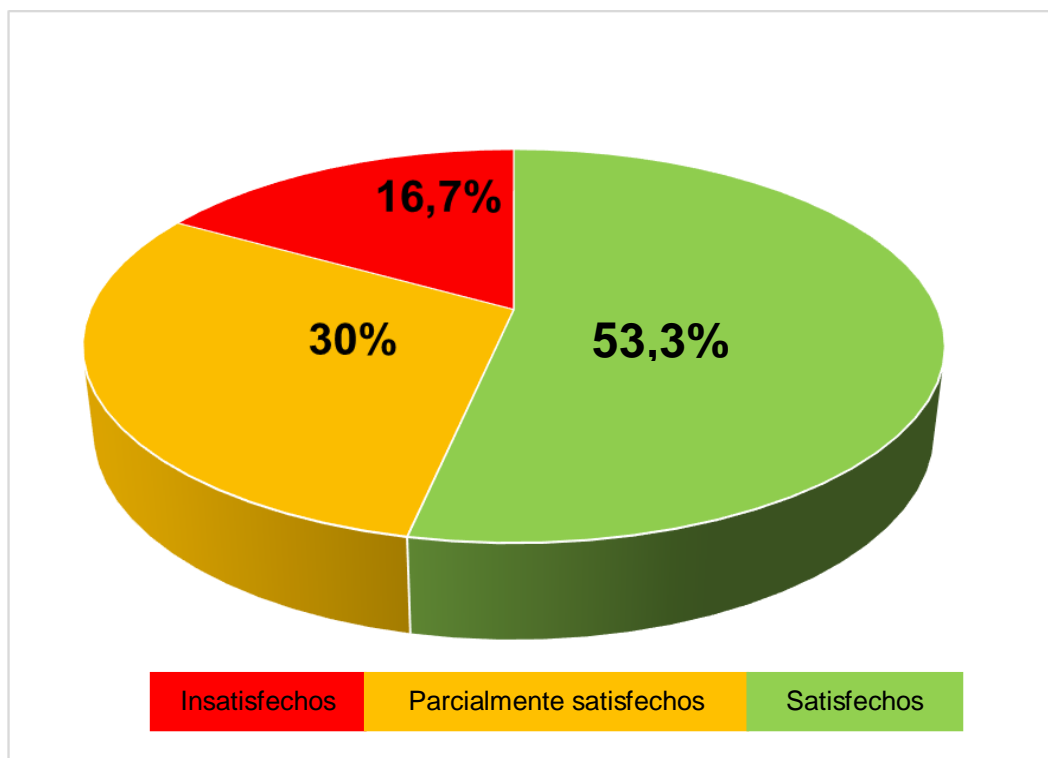


Fig. 3. Por ciento de satisfacción-insatisfacción general de los conductores de los ómnibus.

VI. DISCUSIÓN

Los resultados generales de la encuesta muestran una discreta satisfacción de los conductores de los ómnibus urbanos en la capital.

Se encuestaron a 30 conductores de ómnibus rígidos, quienes presentan: una edad promedio de 43 años y una experiencia promedio de 16 años.

Los conductores consideran ligeramente incómodos estos ómnibus, fundamentalmente:

Parámetro 2, aislamiento físico del conductor respecto al público, donde el 80% de los encuestados lo consideran mal o regular, y alegan el peligro que en ocasiones encuentran con un público indisciplinado y molesto, sobre todo en las horas pico

Parámetro 4, climatización del puesto del conductor, donde el 76,6% de los encuestados lo evalúan de mal o regular, alegando que el calor les genera fatiga y estrés

Parámetro 11, suspensión independiente adecuada del asiento, donde el 66,6% de los encuestados lo evalúan de mal o regular y lo vinculan con malestares en la región cervical

Parámetro 12, alcance confortable a los pedales, donde el 66,6% de los encuestados lo evalúan de mal o regular y lo vinculan con malestares en la región cervical y las piernas

Otros parámetros como el 5, acolchonamiento del asiento; el 16, ángulos de visibilidad; y 23, diámetro del volante, son evaluados de regular y mal por varios de los encuestados.

Los demás parámetros se evalúan entre regular y bien, aunque algunos conductores no están totalmente satisfechos.

En el puesto del conductor del ómnibus articulado, se encuestaron también a 30 con una edad promedio de 52 años y con 20 años de experiencia promedio.

Los conductores consideran discretamente cómodos estos ómnibus con las excepciones siguientes:

Parámetro 2, aislamiento físico del conductor respecto al público, donde el 70 % de los encuestados lo consideran mal o regular y alegan el peligro que en ocasiones se encuentran con un público indisciplinado y molesto, sobre todo en las horas pico

EVALUACIÓN DE DISEÑO DEL PUESTO DEL CONDUCTOR DE LOS ÓMNIBUS URBANOS EN CUBA

Parámetro 4, climatización del puesto del conductor, donde el 83,3% de los encuestados lo evalúan de mal o regular, y alegan que el calor los afecta mucho

Otros parámetros como el 12, alcance confortable a los pedales; el 16, ángulos de visibilidad; el 3, control visual del movimiento de los pasajeros y el 5, acolchonamiento del asiento, son evaluados entre de regular y mal por varios de los encuestados.

Los demás parámetros se evalúan entre regular y bien, aunque algunos conductores no están satisfechos.

Los resultados generales de la encuesta arrojan una visión moderadamente satisfactoria en la mayoría de los parámetros evaluados, coincidiendo los aspectos negativos para cada tipo de ómnibus en:

Parámetro 2, aislamiento físico del conductor respecto al público, en que el 75 % de los encuestados lo consideran entre regular y mal.

Parámetro 4, climatización del puesto de conductor, considerado el más crítico, al evaluarlo el 80 % de los encuestados entre regular y mal.

Otros parámetros como el 3, control visual del movimiento de los pasajeros; el 5, acolchonamiento del asiento; el 11, suspensión independiente del asiento, el 12, alcance confortable a los pedales y el 16, ángulo de visibilidad adecuado y el 23, diámetro del volante, son evaluados entre regular y mal por varios de los encuestados.

V. CONCLUSIONES

1. La observación cotidiana permitió corroborar las posturas forzadas y movimientos repetitivos que realiza el conductor durante un tiempo prolongado y sirvió de base a los restantes métodos aplicados en el transcurso de la investigación. La encuesta realizada proporcionó las apreciaciones de los conductores sobre su puesto de trabajo y aplicando la estadística, se pudo recoger y ordenar los datos aportados y realizar las tablas y gráficos. Mediante el análisis y su proceso de síntesis se establecieron las relaciones intrínsecas entre sus componentes, fundamentalmente relacionados con la antropometría y el clima del país, para arribar a un resultado general.

La modelación se utilizó para diseñar un modelo que, a partir la lógica de la ciencia, pudiese aplicarse para organizar e ilustrar el procedimiento de la encuesta y sus resultados.

2. Los resultados generales son ligeramente positivos, al considerar el 53,3% de los conductores satisfactorio su puesto de trabajo. No obstante, debe considerarse que el 30% y el 16,7 de los restantes conductores lo consideran insatisfactorio o mal, respectivamente.

3. Los parámetros que más insatisfacciones causan a los conductores son: aislamiento físico respecto al público y climatización del puesto de conductor, este último el más crítico. Otros parámetros son evaluados entre insatisfactorio o mal por varios de los encuestados, tales como: control visual del movimiento de los pasajeros, acolchonamiento del asiento, suspensión independiente del asiento y alcance confortable a los pedales. 🏠

VI. REFERENCIAS

1. Aquino, Jael María De. Condiciones de trabajo en conductores de autobús: de servicio público a fuente de riesgo. *Índex Enferm.* 2017; 26(1-2):34-38. ISSN 1699-5988

2. Morales J; Basilio M; Yovera E. *Trastornos musculoesqueléticos y nivel de estrés en trabajadores del servicio de transporte público de Lima.* Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo. España: 2021; (1). ISSN 1132-6255

3. Cendales B And Alonso F. *Working Conditions, Job Strain, and Traffic Safety among Three Groups of Public Transport Drivers.* National Center for Biotechnology Information. 2018. [Consultado: 17 de diciembre del 2019]. Disponible en: <https>

4. Secretaria de Salud Laboral de CCOO de Madrid. Asociación Española de Ergonomía. *Métodos de Evaluación Ergonómica.* España: Editorial: Unigrafías GPS. 2016. D.L.: M-42138-2016

5. Ávila R, González E, Prado L. *Dimensiones antropométricas. Población latinoamericana. México, Cuba, Colombia, Chile y Venezuela.* 2ª Edición. 2007. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Arte y Diseño. Centro de Investigación de la Ergonomía. ISBN: 978-070-1193-3

6.- OFICINA NACIONAL DE DISEÑO, ONDi. *Sistema Nacional de Evaluación del Diseño.* Volumen I: Generalidades, dimensiones, factores y requisitos de diseño. La Habana: Ediciones Forma. 2018. ISBN: 978-959-7182-16-0



J. MILIÁN-MENÉNDEZ, MARIO CLEMENTE ZALDÍVAR-SALAZAR

7. ONEI. *Anuario Estadístico de Cuba*. 2020. Transporte. Indicadores seleccionados. [Consultado: 17 de diciembre del 2019]. Disponible en: <http://www.onei.gob.cu>
8. Rafael Barrios Garriga. *Informe de Balance*. Empresa Provincial de Transporte de la Habana. 2020. [Consultado: 17 de diciembre del 2019]. Disponible en: <http://epth.transnet.cu>
9. Ley no.18.059. Decreto num.122 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transportes de Chile. Requisitos dimensionales y funcionales a vehículos que presten servicios de locomoción colectiva urbana. Diario Oficial: Chile. 2012. [Consultado 11 de marzo 2020]. Disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=11370>
10. ONDi. *Sistema Nacional de Evaluación del Diseño*. Volumen I: Generalidades, dimensiones, factores y requisitos de diseño. La Habana: Ediciones Forma. 2018. ISBN: 978-959-7182-16-0
11. Acevedo-Díaz, J.A, García, A., Aragón M, Oliva-Martínez, J.M. *Modelos científicos: significado y papel en la práctica científica*. [en línea]. Revista Científica, 30 (3), 155-166. 2017. [Consultado el 11 de marzo 2020]. Disponible en: www.scielo.org.co
12. ISO 9000:2015. *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*. [Consultado: 16 de noviembre del 2019] Disponible en: <https://www.iso.org>
13. MUÑIZ. M. *Calidad y diseño industrial*. [en línea]. Revista Técnica Industrial. COGITI. Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial de España. Editada por: Fundación Técnico Industrial España: 2012. [Consultado: 10 de marzo del 2020]. Disponible en: <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-4428-calidad-diseno-industrial.aspx>
14. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES. *Manual de normas de diseño interior para buses del sistema de transporte de Santiago de Chile*. Versión exclusiva para proceso de consulta pública: Ultra Labrarian [internet]: 2016. [Consultado el 5 de marzo 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/30429373-Manual-de-normas-de-diseno-interior-para-buses-del-sistema-de-transporte-de-santiago.html>
15. ABNT NBR 15570:2009. *Transporte. Especificaciones técnicas para la fabricación de vehículos de características urbanas para transporte colectivo de pasajeros*. [Consultado: 08 de diciembre del 2019]. Disponible en: <https://www.normas.com.br>
16. PROFESSIONAL ASSOCIATION FOR TRANSPORT – BGF. *Driver's Workplace in Motor Coaches. Recommendations for ergonomic design*. Germany. 2006.[Consultado: 16 de junio 2021. Disponible en: <http://faculty.washington.edu/petej/GermanBus...>
17. April W. *Ergonomics of Bus Driving*. 2011. [Consultado: 20 de abril 2021]. Disponible en: <https://www.iloencyclopaedia.org>
18. ISO 16121-3:2011. *Road vehicles. Ergonomic requirements for the driver's workplace in line-service buses*. Part 3: Information devices and controls. [Consultado:9 de mayo 2021]
19. Gowtham S. *Seating comfort analysis: a virtual ergonomics study of bus drivers in private transportation*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.2020 . [Consultado el 10 de mayo 2021]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org>
- 21.- QuestionPro *¿Qué es el tamaño de la muestra?* 2021. . [Consultado el 10 de mayo 2021]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Contribución de cada autor:

Jesús Milián-Menéndez: Autor principal del artículo, realizó la encuesta, aplicó los métodos científicos necesarios y contribuyó desde el punto de vista teórico práctico en la obtención de los resultados concretos que se manifiestan en el artículo, así como a la búsqueda bibliográfica que sustenta la calidad del proceso y la actualidad del tema.

Mario Clemente Zaldívar-Salazar: Coautor del artículo y asesor, desde el punto de vista científico-técnico. Contribuyó con su experticia a la obtención de los resultados que se manifiestan en el artículo, a la calidad del proceso y al desarrollo del proceso.