

**“ANALISIS DE LA SITUACION DE TRABAJO DE BICITAXISMO EN EL BARRIO VISION
DE COLOMBIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA”**

Julián Enrique Cordero Gutiérrez

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO
ESPECIALIZACION EN ERGONOMIA**

**BOGOTA D.C
JUNIO 2014**

**“ANALISIS DE LA SITUACION DE TRABAJO DE BICITAXISMO EN EL BARRIO VISION
DE COLOMBIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA”**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE SALUD**

Investigador principal:
Julián Enrique Cordero Gutiérrez

Asesor Temático:
Rubén Darío Reyes Díaz

Asesor Metodológico:
Erika Marcela Méndez

Asesor Estadístico:
Carlos Eduardo Gómez Zúñiga

Nota de salvedad de responsabilidad institucional.

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos.

Al líder de la asociación de bicitaxismo Nelson Camargo Camargo por su disposición, ayuda y participación en el desarrollo de esta investigación.

A la Universidad el Bosque, la cual permitió adquirir los conocimientos necesarios para obtener un crecimiento profesional, intelectual y personal.

Finalmente, a todos aquellos que de una u otra forma permitieron que culminara un paso más en el camino de la vida.

Guía de contenido

1. Problema de estudio.....	7
2. Pregunta de investigación.....	9
3. Justificación.....	10
4. Marco teórico.....	12
4.1 Definición de ergonomía.....	12
4.1.2 Sistema ergonómico.....	13
4.2 Definición de trabajo.....	14
4.3 Determinantes ergonómicas.....	14
4.3.1 Determinantes de carga física.....	14
4.3.2 Determinantes psicosociales y organizacionales.....	16
4.3.3 Determinantes de ergonomía cognoscitiva.....	18
4.3.4 Determinantes del ambiente físico.....	20
4.4 Lesiones musculoesqueleticas asociadas a la actividad laboral.....	23
5. Objetivos.....	26
5.1 Objetivo general.....	26
5.2 Objetivos específicos.....	26
6. Propósito.....	27
7. Aspectos metodológicos y plan de acción.....	28
7.1 Tipo y diseño de estudio.....	28
7.2 Universo y muestra.....	28
7.3 Criterios de selección.....	29
7.4 Aspectos éticos.....	30
7.5 Matriz de variables.....	31
7.6 Procedimientos para recolección de información.....	33
7.7 Instrumentos para recolección de información.....	34
7.8 Métodos para el control de la calidad de datos y base de datos.....	35
7.9 Plan de análisis.....	36
8. Cronograma.....	37
9. Presupuesto.....	38

10. Resultados.....	39
11. Discusión.....	49
12. Conclusiones.....	52
13. Bibliografía.....	55
14. Anexos.....	58

Lista de tablas

Tabla # 1 Matriz de variables.....	31
Tabla # 2 Recolección de información.....	33
Tabla # 3 Datos estadístico variable edad.....	39
Tabla # 4 Datos estadísticos variable antigüedad en la actividad laboral.....	41
Tabla # 5 Datos estadísticos variables IMC (Índice de masa corporal).....	42

Lista de figuras

Figura # 1 Distribución por edad.....	39
Figura # 2 Distribución por genero.....	40
Figura # 3 Distribución por antigüedad en la actividad de bicitaxismo.....	40
Figura # 4 Distribución por IMC (Índice de masa corporal).....	41
Figura # 5 Pregunta relacionada con la determinante de herramienta (bicitaxi).....	42
Figura # 6 Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.....	43
Figura # 7 Pregunta relacionada con la determinante espacio físico y herramienta.....	43
Figura # 8 Pregunta relacionada con la determinante espacio físico.....	44
Figura # 9 Pregunta relacionada con la determinante espacio físico.....	44
Figura # 10 Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.....	45
Figura # 11 Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.....	45
Figura # 12 Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.....	46
Figura # 13 Pregunta relacionada con la determinantes biomecánica (síntomas OM).....	46

1. PROBLEMA DE ESTUDIO

A nivel Bogotá en la zona urbana de la capital, el sistema de transporte que actualmente tiene la ciudad no llega a algunas localidades y sectores de los barrios debido a las rutas que han sido preestablecidas por las empresas transportadoras y los entes gubernamentales de la capital, este es un punto de referencia porque de aquí se deriva la necesidad de las personas que viven en estos sitios alejadas de las principales rutas de transporte urbano, a utilizar el sistema de transporte de bici-taxis o ciclomovil para poder llegar a sus viviendas o lugares de destino, en ocasiones encontrándose recorrido mayores a 2 kilómetros de distancia, también estos lugares de destino pueden estar marcados por la inseguridad del sector o el desplazamiento en horario nocturnos en donde estos lugares se pueden tornar peligrosos para la integridad física de la persona, con todos estos aspectos mencionados anteriormente la población se ve en la necesidad de utilizar este medio de transporte (bici-taxis) para poder llegar a su lugar de destino.

Según estadística del DANE la tasa de desempleo en Colombia para el mes de enero del año 2013 fue de 12.1 % y el número de personas que se encuentran sin trabajo en el país es de 2 millones 780 mil. Estos puntos de referencia, hacen que cada vez la población busque los medios de trabajo necesarios para satisfacer sus necesidades básicas, y en la actividad laboral de bicitaxismo ven una oportunidad de satisfacer estas necesidades y algunos de ellos, como una forma de vida.¹

Desde el punto de vista de la definición de trabajo de la organización internacional del trabajo define al trabajo como; el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos. Partiendo de esta definición la actividad de bicitaxismo se encontraría enmarcada dentro de esta, y por tanto tienen las mismas posibilidades de generarse factores de riesgo para el desempeño de esta labor, que podrían afectar de forma directa la salud de la población que realiza esta actividad en la actualidad.

¹ http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_ech_ene13.pdf

Debido a que en la actualidad son pocas las investigaciones o estudio registrados en Colombia, sobre la actividad laboral de bici-taxi, y no se conocen las determinantes de esta actividad laboral que pueden estar relacionadas con la aparición de alteraciones de tipo musculo esqueléticas en la población que desempeña esta labor y como la correlación de estas determinantes del sistema ergonómico puedan tener repercusiones en el sistema ergonómico de esta actividad laboral. Se decide realizar esta investigación denominada “Análisis de la situación de trabajo de bici-taxismo en el barrio visión de Colombia de la ciudad de Bogotá”.

2. PREGUNTA DE INVESTIGACION

Como pregunta de investigación se formula lo siguiente; ¿cuáles son las determinantes de la situación de trabajo de bicitaxismo en el barrio visión de Colombia y que repercusiones tienen estas sobre el sistema ergonómico?

3. JUSTIFICACION

En la actualidad existen pocas referencias de estudios realizados a los individuos que tienen como actividad laboral del bicitaxismo como se denomina en América y algunos países de Europa, Rickshaws en Asia e Inglaterra, velotaxi en Alemania y tricimoviles en la ciudad de Bogotá.²

En el año 2010 se publicó un estudio denominado “Anthropometric characteristics of Indian cycle rickshaw pullers”, realizado en el centro regional de salud ocupacional (Eastern) y el Consejo Indio de Investigación Médica) de la India. Este estudio tenía como fin determinar 34 medidas antropométricas en 886 individuos en edades de 18 a 66 años, para poder determinar a través de estas medidas el diseño de los tricimoviles y poder aportar datos a los fabricantes de estos.³

También el centro regional de salud ocupacional (Salt Lake, Kolkata, India), realizo un estudio en el año 2008 denominado “Energy expenditure of cycle rickshaw pullers in different places in India”. con los individuos que utilizaban el bicitaxi como medio de trabajo al tomar un grupo y realizar pruebas fisiológicas y subjetivas del esfuerzo cuando transportaban a dos pasajeros durante 20 minutos en cuatro diferentes ciudades de la india, este estudio arrojó datos que beneficiaron a los fabricantes de los carritos para diseñar un nuevo modelo que disminuyera el gasto de energía para conducirlo, a los administradores de salud para diseñar políticas de atención en salud para esta población y para las asociaciones elaborando prácticas de trabajo donde se incluyan pausas o descansos entre viajes.⁴

A nivel nacional no se han realizado estudios con los individuos que utilizan la actividad del bicitaxismo como una fuente de ingreso para satisfacer sus necesidades personales o de su núcleo familiar en temas referentes o similares a la ergonomía, En Colombia se calcula que operan cerca de 13.000 Tricimóviles con lo cual se genera empleo e ingresos directos para cerca de 32.000 personas e indirectamente para 60.000 personas aproximadamente, no obstante esta forma de empleo sigue siendo

² Gómez Martínez Miguel, Proyecto de ley 039 de 2011, Cámara de representantes, Bogotá Colombia.

³ J Hum Ergo (Tokyo). Pradhan CK, Thakur S, Mukherjee AK, Anthropometric characteristics of Indian cycle rickshaw pullers, 2010 Dec;39(2):79-88.

⁴ Ergonomics, Pradhan CK, Thakur S, Mukherjee AK, Roychowdhury A. Energy expenditure of cycle rickshaw pullers in different places in India. 2008 Sep;51(9):1407-17

informal y la falta de legalidad y reglamentación de este tipo de servicio no permite a los prestadores de este servicio ejercer su derecho al trabajo, relegándolos a la informalidad laboral.⁵

Para el año 2012 según cifras aportadas por este gremio se calculó que existían aproximadamente 10.000 mil bicitaxis en la ciudad, repartidos en las diferentes localidades, trasportando diariamente alrededor de 150.000 personas.⁶

Es importante resaltar que el bicitaxismo se constituye en una de las soluciones a los problemas de movilidad que afronta la ciudad convirtiéndose en un servicio que requieren y solicitan las comunidades que se encuentran localizadas en sectores o barrios periféricos de las ciudades, donde en muchos casos no ingresa ningún tipo de transporte o donde la oferta de transporte público no se acomoda a sus intereses y necesidades. En la medida que es un medio de transporte ecológico que no contamina con emisión de gases efecto invernadero, contribuye notoriamente en la disminución del calentamiento global y que los impactos por ruidos son mínimos; que es la tendencia mundial y que como medio de transporte se está imponiendo en muchos países y ciudades del mundo por ser un servicio de movilidad altamente sostenible, contribuyendo con ello a que las ciudades Colombianas evolucionen como ciudades sostenibles, modernas y seguras.

Para conocer cómo se desarrolla la actividad laboral del bicitaxismo en un sector de la ciudad de Bogotá, se pretende realizar un análisis de la situación de trabajo identificando las determinantes ergonómicas que se encuentran en esta actividad laboral y al mismo tiempo correlacionando las repercusiones que se generan y que podrían afectar de forma positiva o negativa al individuo o la situación de trabajo, tomando los aspectos más relevantes y buscando las oportunidades de mejora para optimizar el proceso.

⁵ Gómez Martínez Miguel, Proyecto de ley 039 de 2011, Cámara de representantes, Bogotá Colombia.

⁶Publicación diario el tiempo “Bicitaxismo, lejos de ser reglamentado y legalizado en Bogotá”, año 2012.

4. MARCO TEORICO

4.1 DEFINICION DE ERGONOMIA

Existen básicamente dos versiones sobre la aparición del concepto de ergonomía, la rusa y la anglosajona: la versión rusa, compartida por algunos de los países de Europa del este como Polonia, Rumania, Bulgaria y las antiguas repúblicas Yugoslavia y Checoslovaquia, afirma que: “El termino fue propuesto en 1857 por el naturista polaco Wojciech Jastrzebowski, que publico en el semanario Naturaleza e industria un artículo titulado ensayos de ergonomía, o ciencia del trabajo, basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza. La versión anglosajona, a la que generalmente se suman los países de Europa occidental y algunos de los investigadores de los Estados Unidos, ubica el concepto e inicio de la ergonomía en el tiempo de la posguerra. Según ellos el término fue acuñado por el fisiólogo y psicólogo ingles Murrell, junto con un grupo reunido en Oxford en 1949.⁷

En ambas versiones, etimológicamente la ergonomía se define como el estudio de las leyes naturales del trabajo. Pero todavía queda incompleto el sentido de lo que puede ser el objeto de estudio de la ergonomía.

Algunas definiciones que están vigentes a cerca del término ergonomía son:

- “La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos a el hombre y necesarios para concebir las herramientas, las máquinas y los dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo de confort, de seguridad y de eficacia” (A, Wisner., 1972).
- Según la Asociación Española de Ergonomía, “la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (Asociación española de ergonomía 2013).
- "Ergonomía (o Factores Humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que

⁷ García Acosta Gabriel. La ergonomía desde la visión sistemática, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia, año 2002.

aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema” (Internacional Ergonomics Association, 2010).

4.1.2 SISTEMA ERGONOMICO

Para poder llegar a la definición de sistema ergonómico, lo primero que se debe enfrentar es la explicación de que es un sistema. Según Ludwig von Bertalanffy, considerado el padre de la teoría de los sistemas: un sistema es un complejo de elementos en interacción que tiene un fin común.

Según Felipe Lara en una conferencia en México dictada en septiembre del año 1993, quien es uno de los investigadores que cultiva este campo en México “Un sistema es un conjunto de elementos que interactúan, en donde el comportamiento de uno de ellos afecta el comportamiento de la totalidad; y la forma cómo afecta el comportamiento depende de los demás elementos. Un sistema se caracteriza por ser holístico, trasdisciplinarios y dinámico”.⁸

A partir de estas definiciones, es posible precisar sistemáticamente la ergonomía como “el estudio del sistema ser humano-ambiente construido”, así cuando se habla de ambiente construido se refiere a componentes materiales, físicos, concretos, producto del ser humano los cuales hacen parte del sistema ergonómico; una calle, una casa, una fábrica, una silla, un coche, etc. Este ambiente construido está compuesto por 1. El espacio físico y 2. Los objetos, las máquinas y demás facilitadores de las actividades o acciones humanas.

El ambiente construido subdivido en los dos anteriores componentes, permite comprender y ampliar las relaciones e interacciones, de tal manera que es posible caracterizar y diferenciar un nuevo sistema ergonómico cuyos componentes mínimos son tres elementos, un ser humano, un espacio físico y un objeto o máquina, y no dos elementos como en principio se marcó (un ser humano y un ambiente construido). Estos tres elementos se relacionan entre sí o entre sus partes para cumplir un propósito, es decir, el desarrollo de una actividad. La principal ventaja de plantear el sistema con tres elementos es la mayor precisión y profundidad analítica, al lograr diferenciar el espacio físico y los objetos maquinas.⁹

⁸Felipe Lara, “la teoría general de sistemas”, Conferencia presentada en el centro de instrumentos UNAM, México, Septiembre de 1993

⁹García Acosta Gabriel. La ergonomía desde la visión sistemática, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia, año 2002.

- **Ser humano:** Hace referencia a todos los actores que afectan o potencializan el sistema ergonómico.
- **Espacio físico:** Refiere al lugar donde se desarrolla la actividad laboral.
- **Objeto/herramientas:** Está compuesto por todos los elementos que optimizan la actividad laboral y los materiales que utiliza para desempeñar la actividad.

3.2 DEFINICION DE TRABAJO

Al trabajo se le considera una experiencia compartida y transmitida después de generaciones, y que se presenta como una necesidad del ser. El trabajo es analizado por diferentes ciencias del hombre y la sociedad, las cuales convergen en diferentes puntos de vista, produciendo una división científica del trabajo dentro de la sociedad. Para el caso específico de la ergonomía toda actividad que el hombre realiza en la ejecución de un fin se considera trabajo. La idea de trabajo implica necesariamente interrelaciones dentro de los dominios de la actividad, de sus condiciones y de sus consecuencias, donde el contexto está ligado también al medio ambiente material, a la organización, los aspectos sociales, al estatus, etc.

En el artículo # 5 del código sustantivo del trabajo en Colombia este se define como: es toda actividad humana libre, ya sea material o intelectual, permanente o transitoria, que una persona natural ejecuta conscientemente al servicio de otra, y cualquiera que sea su finalidad, siempre que se efectúe en ejecución de un contrato de trabajo.

La organización internacional del trabajo define al trabajo como el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos.

4.3 DETERMINANTES ERGONOMICAS

4.3.1 Determinantes de carga física.

La carga física de trabajo se define como “el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; esta se basa en los tipos de trabajo muscular, que son el estático y el dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo manual de cargas (Fundación MAPRE, 1998).

Se define el trabajo estático como aquel en que la contracción muscular es continua y mantenida. Por el contrario, en el trabajo dinámico, en que suceden contracciones y relajaciones de corta duración.

Postura: La postura se define como la relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio (Keyserling, 1999).

Cuando hablamos de postura existen las siguientes definiciones:

Postura prolongada: Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral.

Postura Mantenida: Cuando se adopta una postura biomecanicamente correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecanicamente incorrecta, se considera mantenida cuando se mantiene por 20 minutos o más.

Postura forzada: Cuando se adopta posturas por fuera de los ángulos de confort.

Postura antigravitacionales: Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

Fuerza: Cuando hablamos de fuerza se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea, esta cualidad física puede estar condicionada por los siguientes aspectos:

- Cuando la fuerza aplicada superar las capacidad físicas del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática.
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.

- Cuando los tiempos de descanso son insuficientes.

Movimiento: El movimiento es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio.¹⁰

Es importante en las determinantes de carga física, revisar como un todo estas tres variables (Fuerza, Postura y Movimiento), estas son una de las causas principales que pueden desencadenar los desórdenes musculo esqueléticos en los individuos, también al realizar una adecuada evaluación de estas se podrán tomar las acciones o controles que puedan optimizar la actividad laboral.

4.3.2 Determinantes psicosociales y organizacionales.

Determinantes psicosociales.

Psicología ergonómica es el estudio de la naturaleza de la mente humana con todas sus reacciones y comportamiento individuales, sean innatos, aprendidos adquiridos socialmente, que llegan a ser factores de influencia o limitantes en el sistema de trabajo. El ser humano dentro de su desarrollo se expresa a través de la conducta, la conducta humana es producto de los impulsos generales emocionales innatos y los aprendidos durante la formación de la conducta. Durante la actividad laboral el trabajador adopta diferentes tipos de esta, dependiendo de los estados de los sistemas.¹¹

A continuación se enuncian algunos conceptos que se deben tener en cuenta para obtener los determinantes de las relaciones psicosociales del individuo dentro del sistema ergonómico.

Espacio vital: Es considerado como una burbuja imaginaria que envuelve al individuo y lo hace sentir presionado cuando está es invadida o disminuida por otro u otros, o por elementos del entorno físico. Su accionar queda restringido a la proximidad de otro individuo o cosa y esto significa un ataque personal cuando esta proximidad no ha sido previamente consentida.

¹⁰Ministerio de la protección social. Guía de atención integral basada en la evidencia para desordenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de De Quervain) (GATI-DME), 2007

¹¹Cruz Gómez J. Alberto. Principios de la ergonomía, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá Colombia, segunda Edición año2001.

Necesidad de grupo: El hombre es un animal social, esto es: convive en grupos, necesita a los demás miembros del grupo y ellos necesitan de él como persona con capacidad para realizar alguna actividad que ayude al conjunto. Esta actitud fue el resultado de la necesidad del hombre primitivo, que para poder sobrevivir en un ambiente hostil y poderoso tenía que reunirse en grupos para defenderse y solucionar sus necesidades con mejores posibilidades de supervivencia.

Conducta compartida: El individuo observa al resto y, a su vez, era observado por ellos, o que creó una conducta compartida. Copia la manera de actuar del grupo y el grupo toma el comportamiento destacado de un miembro que es el líder.¹²

Status: El estatus es concebido a cada persona dependiendo de su desempeño social, grado de participación y rol en el grupo; conlleva la obligación de seguir una conducta consecuente con el mismo. El estatus representa el rango social, derechos, obligaciones y privilegios, y el rol es el comportamiento asignado al estatus que el resto del grupo espera que la persona desempeñe de acuerdo con modelos prescritos.¹³

Determinantes organizacionales.

La psicología organizacional es el estudio de la forma en que las personas se reclutan, seleccionan y socializan en las organizaciones; de la manera en que son recompensadas y motivadas; de la forma en que las organizaciones están estructuradas formal e informalmente en grupo, secciones y equipos, y de cómo surgen y se comportan los líderes. También analiza la manera en la cual las organizaciones influyen en los pensamientos, sentimientos y comportamiento de todos los empleados a través del comportamiento real, imaginado o implícito de los demás en su organización. En ergonomía esta área de estudio es muy importante debido a que estos aspectos pueden influir de forma positiva o negativa en la actividad laboral, afectando el sistema ergonómico.¹⁴

¹²Cruz Gómez J. Alberto. Principios de la ergonomía, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá Colombia, segunda Edición año2001.

¹³Cruz Gómez J. Alberto. Principios de la ergonomía, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá Colombia, segunda Edición año2001.

¹⁴Furnham Adrian. Psicología organizacional; El comportamiento del individuo en las organizaciones, Alfaomega, México 2008.

A continuación se enuncia una serie de aspectos organizacionales que pueden ser factores estresores a los trabajadores en el desarrollo de la actividad laboral.

Exigencias ocupacionales intrínseca al trabajo: Simplemente deduce que algunos empleos son más estresantes o contienen mayores exigencias que hacen que la actividad de toma de decisiones, vigilancia constante de máquinas, intercambio permanente de información con otros, condiciones físicas desagradables y realizar actividades no estructuradas pueden afectar al trabajador si no está preparado para ello.

Condiciones de trabajo: Inevitablemente algunos trabajos se deben desempeñar en condiciones difíciles y desagradables, como temperatura extremas (calor o frío), elevados niveles de ruido, hacinamiento, poca luz o maquinaria antigua o ineficiente.

Cambios organizacionales: Los cambios en las políticas empresariales, reorganizaciones, fusiones, adquisiciones y eliminación de niveles provocan incertidumbre y estrés. Además, es posible que la estructura y el clima organizacional de una organización modifica sea en si una causa mayor de afectaciones a los trabajadores en su estabilidad laboral.¹⁵

4.3.3 Determinante de ergonomía cognitiva.

El desarrollo tecnológico, la tecnificación y la organización del trabajo, han ido modificando el panorama laboral. Por un lado, se ha producido una reducción paulatina de la actividad física en muchos puestos de trabajo, y a la vez han ido apareciendo muchos puestos en los que predomina la actividad mental, como son tareas de control de calidad, regulación de procesos automáticos, conducción de vehículos, control o mando a distancia, introducción de datos en máquinas, tareas administrativas, etc. Es decir, el trabajo cada vez es más mental e intelectual, lo que hace que el estudio de la carga mental de trabajo vaya adquiriendo una mayor importancia.

La psicología le permite a la ergonomía entender el funcionamiento cognitivo del ser humano, tanto el manejo que este le da al conocimiento, como en la planificación y comprensión del trabajo mismo. La

¹⁵Furnham Adrian. Psicología organizacional; el comportamiento del individuo en las organizaciones, Oxford University Press, Editorial alfa omega, México 2008

ergonomía cognitiva estudia este intercambio desde el punto de vista de las limitaciones sensoriales y de los procesos mentales. El proceso de comunicación cognitivo resulta de la alteración de las condiciones normales de los órganos sensoriales a través de los emisores representados por los estímulos del entorno.¹⁶

Dentro de los procesos mentales que derivan de una actividad laboral se encuentran los siguientes que son los que tienen mayor relevancia con las tareas en las actividades laborales.

La atención.

La atención hace parte esencial del proceso atención-sensación-percepción, proceso que permite relacionarse con el medio ambiente y responder adecuadamente a los estímulos. La atención se entiende como la concentración de la actividad mental y permite que en una situación específica se puedan extraer aquellos elementos que se consideren relevantes, gracias a la atención podemos discriminar entre todos los pensamientos que pasan por nuestra mente, de lo contrario, esta no sería capaz de atender todos aquellos impulsos generados por los sentidos y por el pensamiento.¹⁷

La atención puede presentarse de varias formas dependiendo del grado de voluntad de la misma, esto afecta indiscutiblemente la respuesta dada por el organismo. Cuando está dirigida por las propias decisiones conscientes de la persona se le llama atención voluntaria, en este caso se tiene total conciencia de los actos y el organismo centra los órganos sensoriales correspondientes en la búsqueda de la información pertinente para que la respuesta del sistema motor sea correcta. Este tipo de atención produce fatiga mental a causa de la concentración constante que debe tener el individuo, y se presenta, por ejemplo en las actividades de control de calidad donde el operario busca los errores productivos de una pieza para catalogarla o no como pieza defectuosa y sacarla de producción antes de que entre en el mercado.

¹⁶Cañas José J, Ergonomía Cognitiva: Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información, Editorial Panamericana 2001 España

¹⁷Maradei García María Fernanda. Ergonomía para el diseño, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Primera Edición, año 2005

En conclusión, la atención se fija solo en aquello que le interesa, si el estímulo no varía, la atención cambia de dirección, ya que la atención no puede permanecer fija en la misma dirección durante mucho tiempo.

La sensación.

Es un proceso activo, es decir que cualquier sensación va acompañada de un análisis del estímulo por medio de movimientos del organismo para captarlos mejor, no se puede generar de forma pasiva. La sensación es la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo. Cuando nos referimos al proceso de sensación es porque existe una excitación de algún receptor corporal al recibir una estimulación, es solo un proceso mecánico o químico donde el organismo reacciona con el entorno por medio de su sistema nervioso.

Para captar mayor información sobre el medio exterior o sobre sí mismo, el hombre recurre a sus sentidos. En resumen el estudio de la sensación es el análisis de cómo las diversas células receptoras en los órganos de los sentidos convierten las formas de energía física en mensajes nerviosos, como llegan estos mensajes al sistema nervioso central y las diferentes experiencias que lo originan. La sensación se refiere a experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples. La sensación también se define en términos de la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo.¹⁸

La percepción.

La percepción es un proceso cognoscitivo, una forma de conocer el mundo. La percepción constituye el punto donde la cognición y la realidad se encuentran; es la actividad cognoscitiva más elemental, a partir de la cual emergen todas las demás.

La percepción incluye la interpretación de las sensaciones, dándoles significado y organización. La organización, interpretación, análisis e integración de los estímulos, implica la actividad, no solo de nuestros órganos sensoriales, sino también de nuestro cerebro.

¹⁸Maradei García María Fernanda. Ergonomía para el diseño, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Primera Edición, año 2005

4.3.4 Determinantes del ambiente físico (Ruido, Iluminación, Temperatura).

La concepción del ambiente de trabajo debe ser tal que los elementos como (Ruido, Iluminación, Temperatura) no perturben la salud de la persona, ni su capacidad de trabajo, en principio la higiene industrial trata de evitar la enfermedad profesional y, por ello, es una técnica que propicia la salud física, pero en la actualidad el concepto de salud está vinculado al de bienestar y ello significa que el trabajador no solo debe estar bien, sino que se debe sentir bien.

El estudio de los efectos de cada uno de los factores ambientales de forma aislada es casi una necesidad, dada la complejidad que supondría considerar el ambiente de trabajo en un sentido amplio de la palabra, es decir, todos los aspectos ambientales superpuestos. Pero hay que asumir que se comete un error con esta simplificación, ya que los efectos de los distintos factores puestos en juego están relacionados entre sí de alguna forma, y se requeriría un tratamiento sistémico y, en cualquier caso, globalizador de todos los factores. Existen estudios de efectos combinados cuando actúan varios factores, como el que considera temperaturas efectivas y niveles de ruido simultáneamente, respecto a rendimientos en distintos tipo de trabajo.

Ambiente sonoro (Ruido).

El estudio del ambiente sonoro dentro de la ergonomía resulta interesante a causa de los distintos matices que hay que considerar. El fenómeno medible en este caso es el sonido. Desde el punto de vista físico, el sonido es una vibración mecánica transmitida por el aire, capaz de ser percibida por el órgano auditivo.

En las industrias y actividades al aire libre no es fácil que se produzcan sonidos puros a frecuencias determinadas, sino una multitud de sonidos simultáneos. Consideremos una maquina en funcionamiento o una persona trabajando cerca de una avenida vehicular, se producen distintos sonidos por cada uno de sus engranajes en la máquina y sus componentes de ese ambiente en la avenida vehicular. Todo ello supone que lo que oímos es un conjunto de sonidos en distintas frecuencias. Si,

como es normal, la distribución de estos niveles y frecuencias no se ajusta a una ley predeterminada o armónica, lo que percibimos se denomina ruido.¹⁹

Ambiente visual (Iluminación).

Los objetivos fundamentales de la ergonomía visual son favorecer la comunicación visual en el sistema ergonómico y el confort visual del trabajador. Esta comunicación contempla múltiples factores que se estudian en su mayoría en la parte correspondiente al sistema hombre-máquina-medio ambiente, dedicada a la forma en que se desarrolla el dialogo entre el hombre y el trabajo, en el que es fundamental el estudio de la forma de presentar la información. Dentro del contexto de la percepción de la información, la visión tiene una influencia definitiva y con la mejora de este aspecto se obtiene un efecto positivo en la mejora del rendimiento en el trabajo, así como una mayor confortabilidad visual y una máxima seguridad.²⁰

Cuando se diseña una tarea es necesario considerar las demandas visuales que este solicita: mantenimiento de la atención visual, el tamaño de los objetos y detalles a visualizar, contexto espacial en que se presentan los objetos, importancia de los fallos de visualización, etc. La agudeza visual, o capacidad de distinguir pequeños detalles así como la capacidad de distinguir profundidades y relieves en los objetos visualizados, mejora con la iluminación.

Ambiente térmico (Temperatura).

La salud, la satisfacción, la seguridad y la productividad implican, entre otros aspectos, una reducción al mínimo de las cargas fisiológicas. Con este fin conviene conseguir en los lugares de trabajo un ambiente térmico favorable, que es sinónimo de ambiente térmico neutro o confortable.

Un ambiente neutro es un ambiente que permite que la producción de calor metabólico, o termogénesis, se equilibre con las pérdidas de calor sensible (convección, radiación, conducción), las pérdidas de

¹⁹ Farrer Velásquez Francisco. Fundación Mapfre., Manual de Ergonomía, Editorial Mapfre Año 1994

²⁰ Farrer Velásquez Francisco. Fundación Mapfre., Manual de Ergonomía, Editorial Mapfre Año 1994

calor respiratorio y la respiración insensible, sin que haga falta luchar ni contra el calor ni contra el frío.²¹

4.4 LESIONES MUSCULOESQUELETICAS ASOCIADAS A LA ACTIVIDAD LABORAL.

Dolor lumbar

El dolor lumbar hace partes de los desórdenes musculo-esqueléticos relacionados con el trabajo que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndrome de atrapamiento nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. La organización mundial de la salud (OMS) lo incluye dentro del grupo de “desordenes relacionados con el trabajo”, pro que ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales.

La lumbalgia inespecífica o dolor lumbar inespecífico se define como la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física. Suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado. La duración promedio de los episodios sintomáticos es de cuatro semanas con o sin tratamiento médico.

Hernia Discal

La hernia discal es una patología producida por la salida del núcleo pulposo del disco intervertebral al canal raquídeo, afectando el contenido del mismo o las raíces nerviosas por un mecanismo de compresión.

La herniación del material discal se clasifica así:

Protrusión: Consiste la falla del anillo fibroso en su capacidad de contención del núcleo pulposo, sin presentar ruptura. El disco hace relieve en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y estrecha el canal vertebral.

²¹ Farrer Velásquez Francisco. Fundación Mapfre., Manual de Ergonomía, Editorial Mapfre Año 1994

Prolapso: Ruptura del anillo fibroso, pero el material del núcleo pulposo se encuentra contenido por el ligamento vertebral común posterior. El volumen ocupado del canal vertebral es mayor que en la protrusión.

Extrusión: Ruptura del ligamento común posterior, el fragmento del núcleo pulposo se encuentra dentro del canal, comprimiendo la raíz o incluso la cauda equina.²²

Esguince de ligamentos (Rodilla)

Los ligamentos son elemento estabilizadores pasivos, cada uno con una función específica, al menos para una posición dada o para un movimiento determinado. Su lesión indica la pérdida de este papel y la posible afectación de otras estructuras con las que trabaja de manera conjunta. Aparece por tanto la laxitud, dependiendo del tipo de ligamento, del contexto anatómico en que se encuentre y de las posibles suplencias, esta laxitud será o no tolerada.

Un esguince se define como la distensión o rotura del aparato capsulo ligamentoso, sin fractura de los extremos óseos articulares. La american medical association, publicó un manual titulado standard nomenclature of athletic injuries define el esguince como una lesión limitada a los ligamentos y los clasifica en tres grados, dependiendo de su gravedad.²³

Primer grado: hay una ruptura mínima de fibras con sensibilidad localizada, pero sin inestabilidad.

Segundo Grado: Mayor afectación de fibras ligamentosa mayor pérdida de función más reacción articular, con inestabilidad leve o moderada.

Tercer grado: desgarró completo del ligamento con inestabilidad demostrable.

Artrosis de rodilla

Las alteraciones degenerativas en las articulaciones se presentan como consecuencia normal de la acción repetida de sobrecarga sobre tejidos envejecidos, por lo que en las personas de edad se observa

²² Revista de Ortopedia y Traumatología de la sociedad colombiana de cirugía ortopédica y Traumatología Vol. 19 # 2 Junio 2005 Artículo “Discolectomía por incisión mínima para manejo de hernia discal lumbar”, Dr. Javier Matta Ibarra

²³ Concejero López V. Traumatología de la rodilla, Editorial Medica Panamericana, Primera Edición, Madrid España 2002

cierto grado de artrosis en todas las articulaciones. No obstante, si este proceso es exagerado puede revelarse por síntomas. En la práctica, la artrosis puede clasificarse de la forma siguiente:

- a. **Primarias:** Aparecen en una articulación que, por otro lado, es normal, y en este caso pueden afectarse simultáneamente varias articulaciones.
- b. **Secundarias:** Obedece a alguna anomalía propia en la articulación, por lo que, al no adaptarse en forma congruente las dos superficies articulares, se producirá inevitablemente un desgaste anormal.²⁴

La rodilla es la articulación más voluminosa del hombre, y está sometida a grandes sobrecargas. Por esta razón, las alteraciones del mecanismo de la rodilla son muy frecuentes, hasta tal punto que se altera la mecánica y es considerable el desgaste, por lo que aparecerán con frecuencia artrosis primarias y secundarias. Además, a consecuencia de traumatismos, se producen con frecuencia laxitudes ligamentosas residuales, tanto en el plano anteroposterior como en el plano lateral, y sobrecargas mecánicas debidas a lesiones meniscales de larga evolución. Al principio, las lesiones artrosicas se limitan a menudo, a un solo lado de la articulación.²⁵

²⁴ Aston J. N Ortopedia y Traumatología, Editorial Salvat Editores S.A, Segunda Edición, Barcelona España 1980

²⁵ Aston J. N Ortopedia y Traumatología, Editorial Salvat Editores S.A, Segunda Edición, Barcelona España 1980

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las determinantes ergonómicas de la situación de trabajo de bicitaxismo a través del análisis ergonómico de la actividad.

5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar la actividad laboral de bici-taxismo a través del enfoque del análisis de la situación de trabajo.
- Identificar el sistema ergonómico en sus tres componentes: Ser humano, espacio físico, objetos/herramientas para la situación de trabajo de bicitaxismo.
- Correlacionar las determinantes de la situación de trabajo y las repercusiones que puedan afectar el sistema ergonómico.

6. PROPOSITO

Al finalizar esta investigación se espera obtener y comprender la situación de trabajo del bicitaxismo en el barrio visión de Colombia de la ciudad de Bogotá, y la importancia de la repercusión que tiene cada una de las determinantes ergonómicas entre si y la relación entre estas mismas que pueden afectar de forma positiva o negativa la situación de trabajo.

Conociendo las repercusiones que tiene una determinante entre otra, se pueden establecer líneas de intervención para cada una de ellas o de forma grupal si lo amerita, esto permitirá optimizar la tarea mejorando la situación de trabajo en donde existan falencias.

Como entregable de esta investigación desde el punto de biomecánico, se diseñará un esquema de ejercicios que les permitirá realizar una actividad de recuperación muscular, estos ejercicios estarán enfocados de acuerdo a las determinantes biomecánicas de la actividad laboral.

7. ASPECTOS METODOLOGICOS Y PLAN DE ANALISIS

7.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio de investigación se realizará bajo los parámetros de un estudio descriptivo, para la situación laboral de bici-taxismo.

Siendo un estudio descriptivo pretende describir y documentar diversos aspectos de una situación que ocurre de modo natural y algunas veces, proveer un punto de partida para la generación de hipótesis o el desarrollo de la teoría.

Otro aspecto importante de los estudios descriptivos es que permiten delinear la ocurrencia de los fenómenos en términos de frecuencia de eventos o de la comparación entre presencia y ausencia de los mismos antes de describir la relación entre las variables (Hernández, Fernández y Baptista 2002,)²⁶

7.2 UNIVERSO Y MUESTRA

Universo: El universo de esta investigación son todos los trabajadores que utilizan los bicitaxis como medio para sustento de sus necesidades básicas a través de la actividad laboral en el transporte de pasajeros en el mundo.

Población: Para esta investigación tenemos dos tipos de población:

Población blanco: Para esta investigación la muestra blanco son todos los individuos que utilizan el bicitaxismo como actividad laboral que sustenta sus necesidades básicas en la ciudad de Bogotá, que a la fecha son aproximadamente 8.700 según la federación colombiana de tricimoviles.

Población objeto: En esta investigación la muestra objeto son los individuos que utilizan el bicitaxismo como medio de trabajo en el barrio visión de Colombia de la ciudad de Bogotá, cuya cifra oscila alrededor de 25 a 35 bicitaxis dividido en dos asociaciones.

²⁶ Hernandez, R; Fernández, C. y Baptista L. Metodología de la investigación. Año 2002.

7.3 CRITERIOS DE SELECCION

Criterios de inclusión:

- Todos los individuos que realicen la actividad laboral independiente de su antigüedad en el desarrollo de esta.
- Hombre y mujeres mayores de edad.

Criterios de exclusión.

- Individuos que trabajen eventualmente en la actividad laboral de bicitaxismo.
- Menores de edad.
- Mujeres en estado de embarazo.

7.4 ASPECTOS ETICOS

Todas las actividades o procedimientos que se apliquen en la investigación se realizarán de acuerdo a lo establecido en la resolución N° 008430 de 1193 del ministerio de salud. Tomando como referencia el contenido del título II (de la investigación en seres humanos), capítulo I (de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos).

ARTICULO 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

ARTICULO 6. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios:

- Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- Contará con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.
- Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.²⁷

ARTICULO 8. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTICULO 14. Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.²⁸

²⁷Ministerio de salud, República de Colombia, Resolución N° 008430 de 1993 (normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud).

²⁸Ministerio de salud, República de Colombia, Resolución N° 008430 de 1993 (normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud).

7.5 MATRIZ DE VARIABLES

Tabla 1. *Matriz de variables*

MATRIZ DE VARIABLES			
NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	# de años cumplidos	Cuantitativa	De razón
Antigüedad en el puesto de trabajo	# de años laborados en la asociación	Cuantitativa	De razón
Genero	Identificación del sexo del trabajador	Cualitativa	Nominal
Síntomas osteomusculares	Conjunto de manifestaciones clínicas que presenta el trabajador	Cualitativa	Nominal
Postura	Posición del cuerpo del trabajador para realizar la actividad laboral	Cualitativa	Ordinal
Fuerza	La acción de soportar peso, cargar y la realización de esfuerzos por parte de los grupos musculares	Cuantitativa	Ordinal
Movimiento	Desplazamiento articular en los diferentes arcos de movimientos de la extremidad superior, inferior y tronco	Cuantitativa	Ordinal
Determinantes	Refiere a las	Cualitativa	Nominal

ambientales	condiciones visibles e invisibles del trabajo		
Determinantes organizacionales	Refiere a la optimización del sistema socio-técnico del trabajo, incluyendo estructura organizacional, políticas, reglamento, premios, metas y producto	Cualitativa	Nominal
Determinantes cognitivos	Procesos mentales, como la percepción, memoria, razonamiento, respuesta motora que afecta las interacciones del ser humano y los otros elementos del sistema	Cualitativa	Nominal

7.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION.

Tabla 2. *Recolección de información*

OBJETIVO	ASPECTOS METODOLOGICOS	INSTRUMENTOS
Caracterizar la actividad laboral de bici-taxismo a través del enfoque del análisis de la situación de trabajo.	Se realizó bajo la aplicación de un cuestionario para el levantamiento de la información y también a través de la observación directa de la situación de trabajo.	• Observación directa. • Cuestionario de situación de trabajo.
Identificar el sistema ergonómico en sus tres componentes: Ser humano, espacio físico, objetos/herramientas para la situación de trabajo de bici-taxi.	Se realizó la aplicación de una encuesta de síntomas osteomusculares, para conocer las posibles alteraciones de este tipo que se puedan presentar por el desarrollo de esta actividad laboral. A través de la observación directa se identificaron las determinantes de la situación de trabajo.	• Observación directa. • Cuestionario de síntomas osteomusculares. • Cuestionario de situación de trabajo.
Correlacionar las determinantes de la situación de trabajo y las repercusiones que puedan afectar el sistema ergonómico.	Con la información recolectada de las determinantes ergonómica de la situación de trabajo, se analizaran y se determinaran cuáles serían las posibles repercusiones en el sistema.	• Resultados del cuestionario de síntomas osteomusculares. • Cuestionario de situación de trabajo.

7.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron herramientas de recolección de información cualitativa de carácter subjetivo tanto por el evaluador como por el evaluado, esto con el fin de determinar un contexto de la situación de trabajo estudiada.

Fuentes Primarias

A través de la observación directa de la situación de trabajo laboral se recolectara la información por medio de formatos elaborados por el investigador.

Se utilizara un cuestionario de síntomas osteomusculares con el trabajador, para determinar si existen síntomas de tipo osteomuscular en la realización de esta actividad laboral que puedan repercutir en un integrante del sistema ergonómico (Ser Humano).

Con la aplicación de un cuestionario de situación de trabajo se verificaran las determinantes ergonómicas de la situación de trabajo y se lograra identificar los componentes del sistema ergonómico.

7.8 METODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE DATOS Y BASES DE DATOS

Para el control de la calidad de los datos en la presente investigación se tuvieron en cuenta los siguientes métodos:

- Para el diligenciamiento del cuestionario de morbilidad sentida el evaluador estará presente para despejar las dudas y verificar su correcto diligenciamiento.
- Todas las preguntas del cuestionario de síntomas osteomusculares y el cuestionario de las determinantes ergonómicas deberán estar totalmente diligenciados y sin espacios en blanco.
- Al aplicarse los instrumentos de recolección de información con el trabajador, el evaluador despejara todas las dudas en cuanto a términos técnicos referentes al sistema ergonómico.
- Para la recopilación de los datos se utilizará un libro de Excel, y se digitaran de forma continua por máximo 1 hora, permitiendo descansos con el fin de no presentar errores en la digitación.

7.9 PLAN DE ANALISIS

Para el análisis de información recolectada a través de los instrumentos de evaluación se utilizó un método estadístico descriptivo correlacional con el fin de establecer el grado de relación entre las diferentes variables y la repercusión que tienen estas con la situación de trabajo.

La información registrada en los instrumentos utilizados para la recolección de la información se ingresó en una hoja de cálculo elaborada en Excel de Microsoft Office 2013, mediante la elaboración de una base de datos donde se contemplan las variables del presente trabajo de investigación.

Posteriormente esta información se utilizó para construir las tablas y gráficos, que permitieron realizar los diferentes análisis y correlaciones entre las variables contempladas para la realización de esta investigación.

8. CRONOGRAMA

Descripción contenido de la investigación	Octubre 2012	Noviembre 2012	Marzo-Mayo 2013	Junio-Agosto 2013	Septiembre-Diciembre 2013	Enero-Junio 2014
Introducción						
Marco Teórico						
Justificación						
Objetivos						
Propósito						
Aspectos Metodológicos: Tipo de estudio Población y muestra Variables Técnicas de recolección de información						
Material y métodos						
Plan de análisis						
Aspectos éticos						
Organigrama						
Presupuesto						
Revisión comité de ética						
Resultados						
Discusión						
Conclusiones						
Referencias						

9. PRESUPUESTO

RECURSO	CANTIDAD	VALOR
Horas de investigación	120 horas	\$ 3.000.000
Fotocopias	400 copias	\$ 50.000
Transportes	TBD	\$ 100.000
Impresiones	TBD	\$ 100.000
Encuadernación	2 Unidad	\$ 150.000
Total		\$ 3.400.000

10. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la investigación, empezando por los datos que caracterizan el tipo de población que desarrolla la actividad del bicitaxismo en este sector de la ciudad de Bogotá, también se presentan las principales variables que pueden inferir de forma positiva o negativa en el sistema ergonómico que componen este tipo de actividad laboral (Bicitaxismo). Los datos que se presentan como resultados de la investigación tienen una población encuestada de 23 personas ($n=23$) que realizan la actividad de bicitaxismo en el sector del barrio favidi.

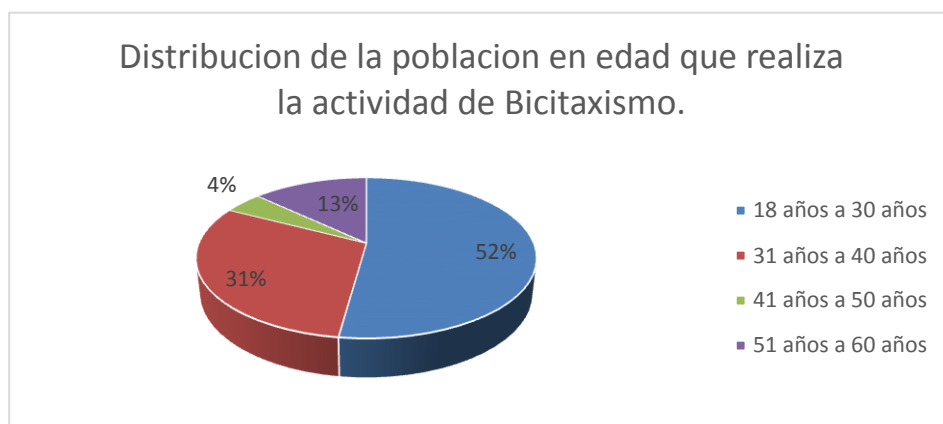


Figura 1. *Distribución por edad.*

El 52% de los datos están en el rango de edad entre 18 a 30 años (12 individuos), siendo el mayor porcentaje de la población participante, un 31% corresponde al rango de edad de 31 a 40 años (7 individuos).

EDAD	
Datos estadísticos	Valor
Media	31,66
Mediana	30
Moda	24
Desviación estándar	11,32
Mínimo	18
Máximo	54

Tabla 3. *Datos estadístico variable Edad.*

La muestra tiene una media de edad de 31,66 años, con una desviación estándar de 11,32 con valores mínimos y máximos entre 18 y 54 respectivamente, siendo el valor más frecuente de 24 años de edad.



Figura 2. *Distribución por género.*

El 78% corresponde a género masculino (18 individuos), siendo un trabajo de predominio masculino, el género femenino (5 individuos) está representado por un porcentaje del 22%.

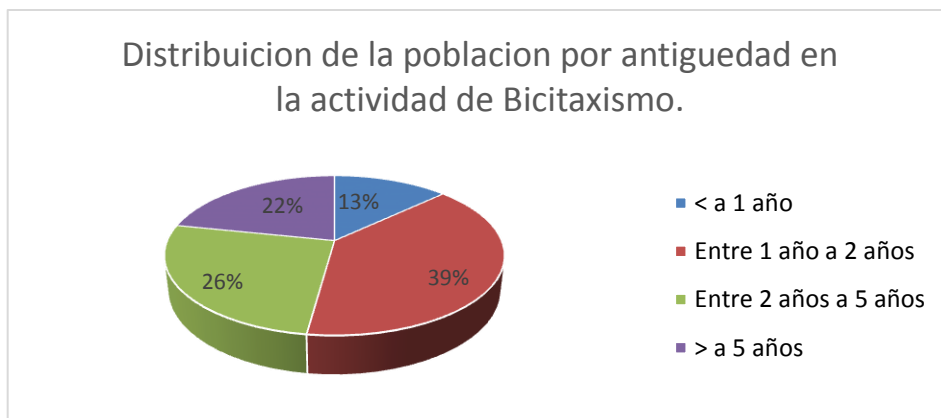


Figura 3. *Distribución por antigüedad en la actividad de bicitaxismo.*

En un porcentaje de 39% se encuentran (9 individuos) que llevan realizando la actividad de bicitaxismo entre 1 a 2 años, con un porcentaje de 26% se encuentran (6 individuos) con antigüedad entre 2 a 5 años, para el rango de antigüedad de > a 5 años está representado por (5 individuos) con un porcentaje del 22%, y con un porcentaje del 13% se ubican (3 individuos) en el rango de edad < a 1 año.

ANTIGÜEDAD EN LA ACTIVIDAD LABORAL (MESES)	
Datos estadísticos	Valor
Media	38,43
Mediana	24
Moda	24
Desviación estándar	29,38
Mínimo	2
Máximo	108

Tabla 4. *Datos estadístico variable antigüedad en la actividad laboral (meses).*

La muestra tiene una media de edad de 38,43 años, con una desviación estándar de 29,38 con valores mínimos y máximos entre 2 y 108 respectivamente, siendo el valor más frecuente de 24 meses de antigüedad.

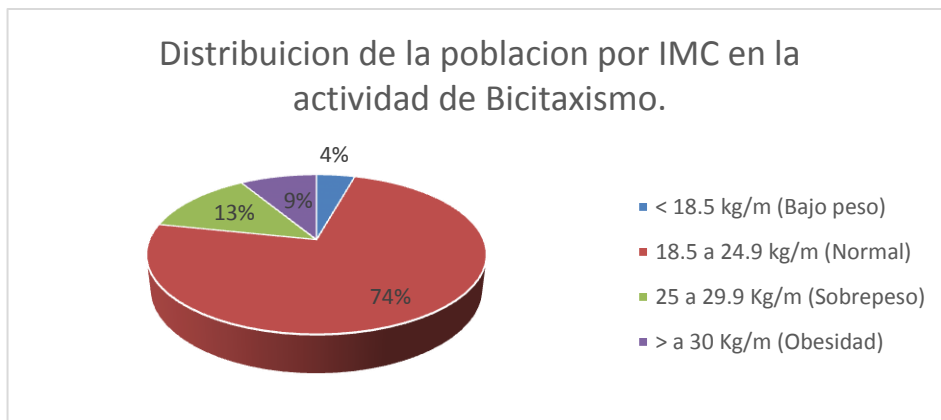


Figura 4. *Distribución por IMC (Índice de Masa Corporal).*

La distribución de la variable índice de masa corporal (IMC) es; el 74% que corresponde a (17 individuos) tiene un IMC normal, En sobrepeso se encuentran (3 individuos) representados por el 13%, (2 individuos) que representa el 9% están en obesidad y en bajo peso está (1 individuo) que representa un 4% de la población encuestada (n=23).

Índice de masa corporal (IMC)	
Datos estadísticos	Valor
Media	23,3
Mediana	24,49
Desviación estándar	3,78
Mínimo	16,05
Máximo	31,6
Nivel de confianza (95%)	1,63
Límite inferior	21,66
Límite superior	24,93

Tabla 5. *Datos estadístico variable IMC (Índice de masa corporal).*

Con una confianza del 95% se estima que el índice de masa corporal (IMC) está entre 21,66 kg/cm y 24,93 kg/cm que indica un intervalo de normalidad para esta variable.

A continuación se presentan los resultados que describen las características más relevantes del sistema ergonómico en el que se desarrolla la actividad de bicitaxismo en el barrio favidi de la ciudad de Bogotá.

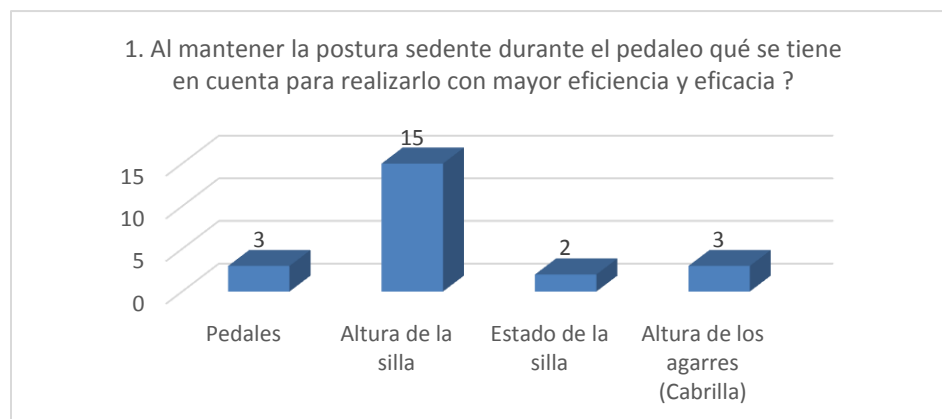


Figura 5. *Pregunta relacionada con la determinante de herramienta (bicitaxi)*

El 65% refiere que la altura de la silla es un factor relevante para realizar de una forma eficaz y eficiente el pedaleo del bicitaxi, con un porcentaje similar del 13% refiere que la altura de los agarres (cabrilla) y los pedales son importante para la acción de pedalear.

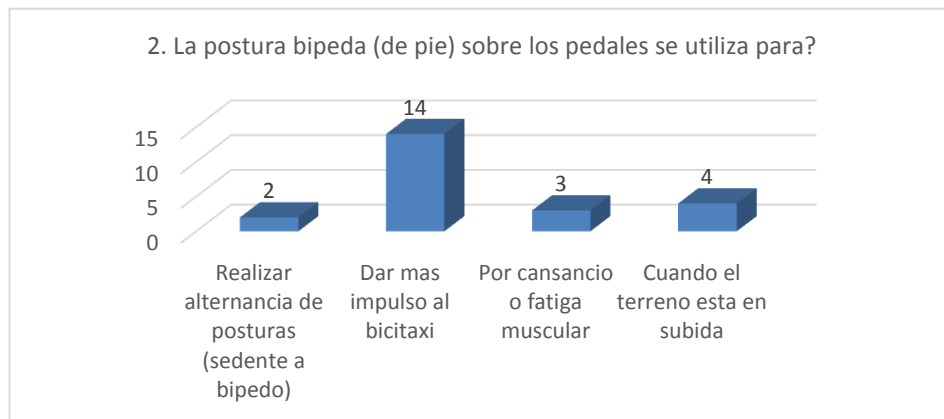


Figura 6. *Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.*

El 61% de la población refiere que utiliza la postura bípeda para pedalear con el fin de dar más impulso al bicitaxi, el 17% afirma que lo hace cuando el terreno está en subida, y un porcentaje del 13% lo hace por cansancio o fatiga muscular (alternar postura).

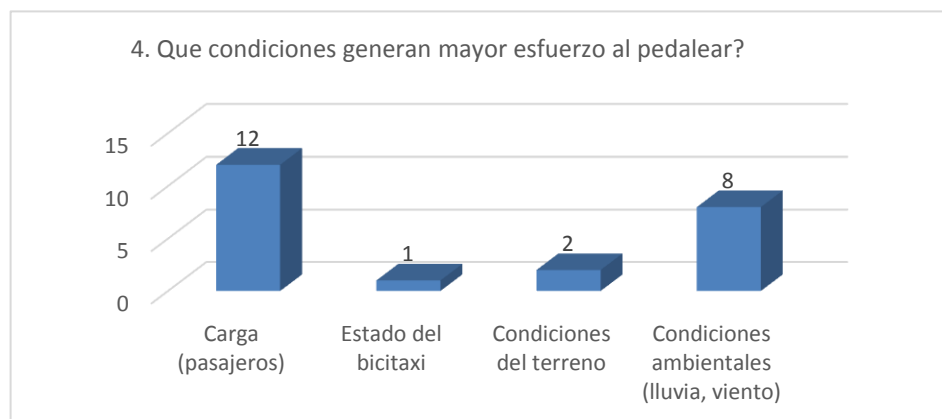


Figura 7. *Pregunta relacionada con la determinante espacio físico y herramienta.*

En cuanto a que condiciones generan mayor esfuerzo al pedalear, el 52% refiere que la carga (pasajeros) es el factor más influyente, el 35% refiere que las condiciones ambientales (lluvia, viento) son generadoras de esfuerzo al pedalear el bicitaxi, y un porcentaje del 9% afirma que las condiciones del terreno también son importante al momento de pedalear.

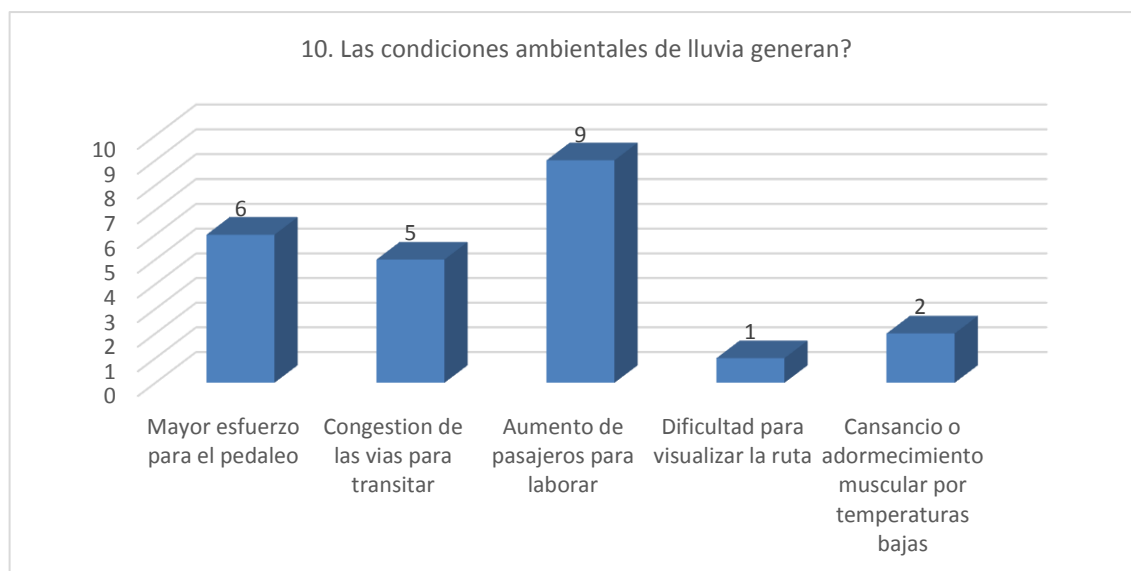


Figura 8. *Pregunta relacionada con la determinante espacio físico.*

El 39% refieren que las condiciones ambientales de lluvia generan aumento de pasajeros para trabajar, el 26% refiere que se genera mayor esfuerzo para pedalear y en un porcentaje del 22% se genera congestión de las vías para transitar.

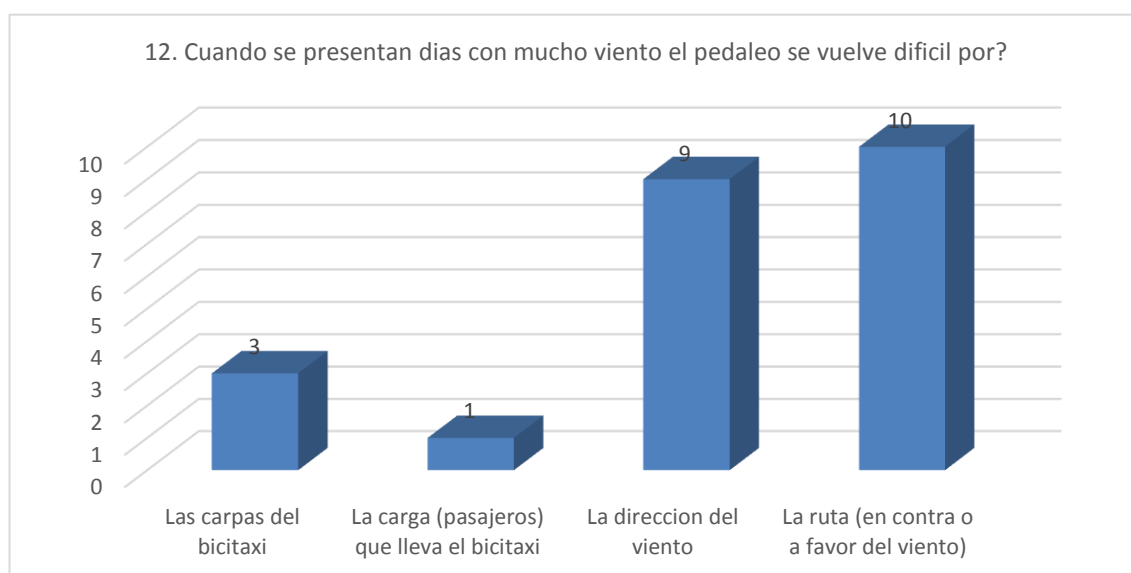


Figura 9. *Pregunta relacionada con la determinante espacio físico.*

El 43% de los encuestados refiere que la condiciones de viento tornan difícil el pedaleo por la ruta que llevan (en contra o a favor del viento), en un porcentaje de 39% refieren los encuestados que la dirección del viento dificulta el pedaleo, siendo un factor similar al anterior y el 13% refiere que las carpas del bicitaxi dificultan pedalear cuando existe la presencia de viento.

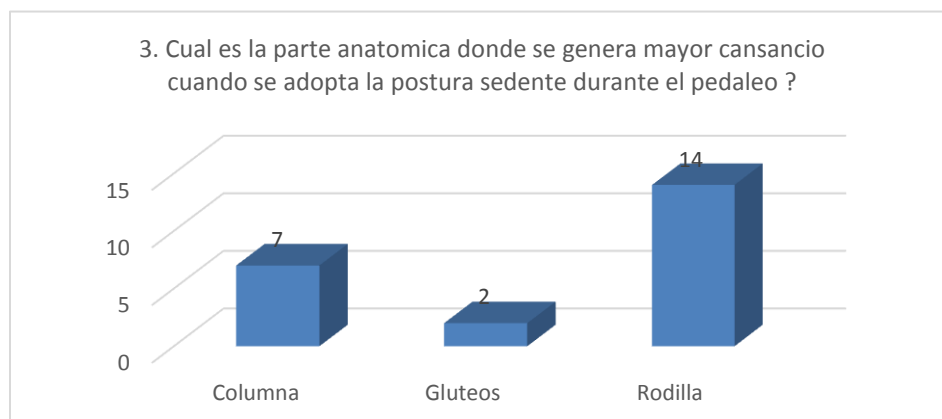


Figura 10. *Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.*

La parte que se genera mayor cansancio al pedalear en postura sedente es la rodilla que representa el 61% de la población encuestada, el 30% los encuestados refieren que se genera cansancio sobre la columna en el pedaleo sedente y el 9% refiere que el cansancio también se presenta en la región glútea.

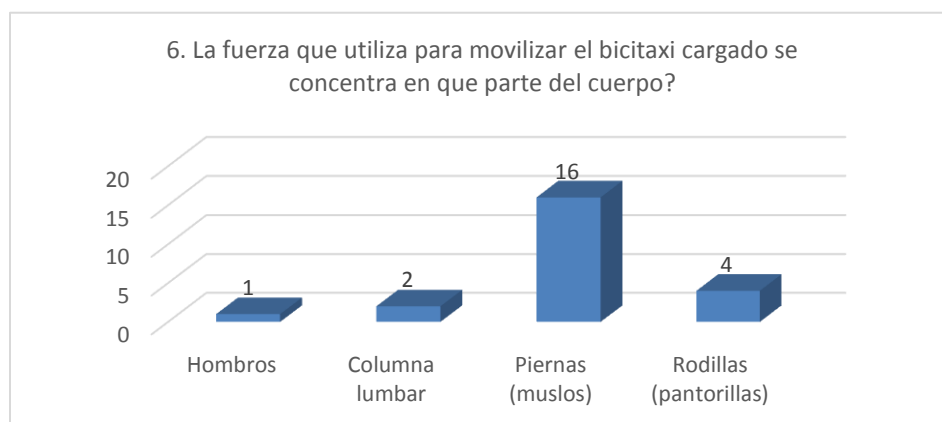


Figura 11. *Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.*

El 70% refiere que las piernas (muslos) en la parte anatómica del cuerpo donde se concentra la fuerza para el pedaleo, con un porcentaje del 17% la parte anatómica de la rodilla (pantorrillas) genera fuerza

para movilizar el bicitaxi y el 9% refiere que las fuerzas aplicadas al pedalear se concentran en la columna lumbar.

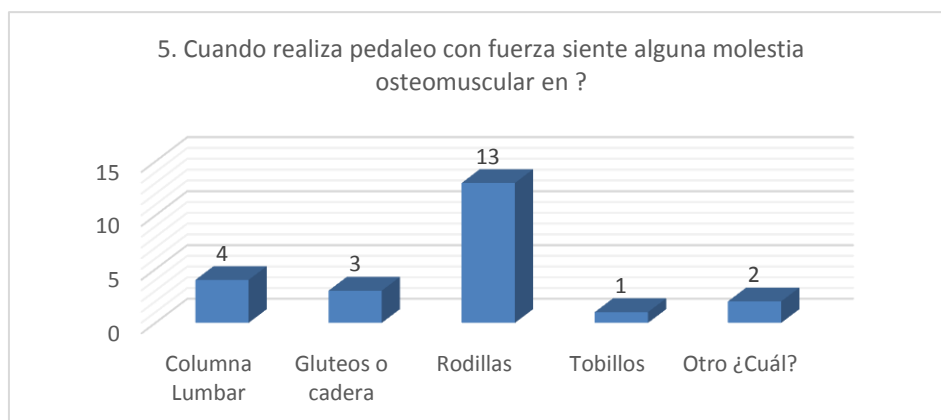


Figura 12. *Pregunta relacionada con la determinante biomecánica.*

La rodilla es la parte del cuerpo que presenta molestia osteomuscular al pedalear con fuerza, en un 57%, la columna lumbar está representada por el 17%, los glúteos o cadera representan el 13% y el 9% hace referencia a personal encuestado que afirma no presentar ningún síntoma al realizar pedaleo con fuerza.

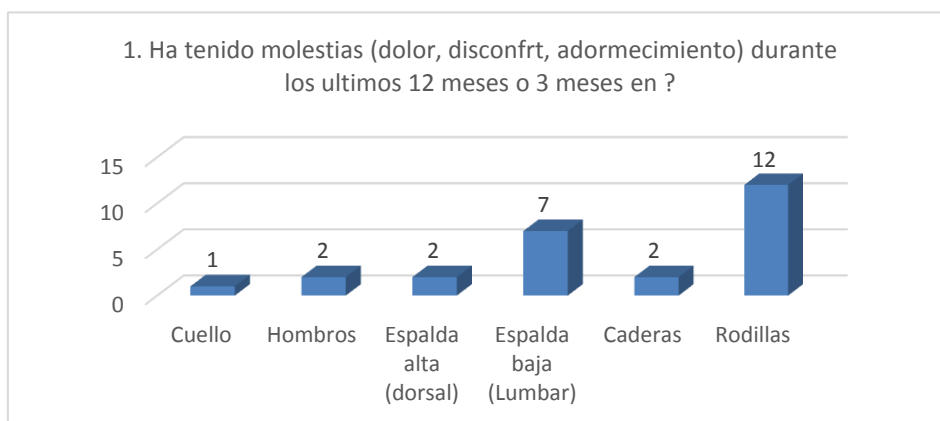


Figura 13. *Pregunta relacionada con la determinante biomecánica (síntomas osteomusculares)*

Al encuestar a la población acerca de síntomas o molestias osteomusculares por la realización de la actividad laboral de bicitaxismo, ellos refieren que los síntomas se presentan en las rodillas con un

46%, en la espalda baja (lumbar) un 27% y en un porcentaje similar del 8% los síntomas se sitúan en la partes anatómicas de hombros, espalda alta (dorsal) y las caderas.

De acuerdo a otras preguntas del cuestionario aplicadas a los individuos que realizan la actividad laboral de bicitaxismo, con respecto a determinantes organizacionales, ambientales (espacio físico) y cognoscitivas se exponen los siguientes resultados:

El 61% refieren que las condiciones de ruido en el ambiente (recorrido de la ruta) no generan o interfieren para realizar la labor, y un 39% refiere lo contrario.

Cuando se pedalea en horas nocturnas el 48% refiere que la luz de carros y motos dificultan la actividad laboral, un porcentaje del 22% refiere no laborar horas nocturnas o no tener sensación de discomfort al trabajar en ese horario.

En cuanto a la forma de remuneración de esta actividad laboral, el 74% refiere que la ganancia del día es pagar un arriendo al dueño del bicitaxi de (\$25.000) y el excedente del producido pertenece a ellos, el 22% refiere pagar un porcentaje de la ganancia diaria al dueño del bicitaxi.

El 78% refiere que dentro de la asociación se tiene un organigrama establecido por los principales integrantes o los asociados más antiguos, el 22% refiere no conocer o afirma que no se tiene una estructura organizacional.

El 100% de los individuos encuestados refiere que la asociación no genera ningún espacio recreativo o actividades culturales para sus asociados, siendo estas actividades importantes en la parte organizacional de cualquier empresa.

El 100% de los individuos refieren que los periodos de descanso y el espacio para el almuerzo son auto administrados por cada individuo y que la organización nunca ha establecidos estos espacio o genera represarías ante ellos al ser auto administrado.

En cuanto a temas organizacionales, el 91% de los individuos refieren que la asociación genera espacio para reuniones de sus asociados, con el fin de tomar decisiones que benefician o pueden afectar a todos

los asociados, el 9% refieren desconocer estas reuniones o afirman que la asociación no genera estos espacios.

Las relaciones interpersonales se desarrollan excelentemente en un porcentaje de 43% siendo un clima organizacional adecuado, también refiere el 39% que son buenas, y el 9% refieren que las relaciones interpersonales son regulares o deficientes.

En cuanto a seguridad social, el 74% refiere estar afiliados al SISBEN, el 26% restante refiere no estar afiliados a ningún sistema de seguridad social en salud.

El costo de un bicitaxi oscila entre \$ 1.000.000 a \$ 1.500.000 y el cupo para pertenecer a la asociación y laborar sin ningún inconveniente es de \$ 2.500.000, para poder ingresar a laborar u obtener un cupo el costo total para este derecho es de \$4.500.000 (incluye bicitaxi y cupo).

11. DISCUSION

Existe un porcentaje representativo de población adulta joven 52% (12 individuos en edad de 18 a 30 años) y un porcentaje de 31% (7 individuos en edad de 31 a 40 años) que se dedican a realizar esta actividad laboral, puede ser en gran medida a la falta de oportunidad en el ámbito laboral o la carencia de estudios técnicos, tecnológicos o profesionales de los individuos que desarrollan la actividad del bicitaxismo, es así que ellos ven en esta actividad laboral una forma de ingreso y sustento para satisfacer sus necesidades básicas y las de su grupo familiar. En julio de 2013 la secretaria de movilidad de Bogotá, realizó un censo a 3054 individuos que realizan bicitaxismo en la ciudad de Bogotá, encontrando que el 56 % están en el rango de edad entre 27 a 59 años, y con respecto al nivel de estudio o formación de estos individuos refiere que el 33,9 % solo tiene estudio primario, el 60,3% estudio secundario y el 4,5% solo estudio técnicos o universitario.²⁹

El 65% (15 individuos) en la actualidad han desarrollado la actividad del bicitaxismo entre 1 a 5 años de antigüedad, comparado con los datos del censo realizado por la secretaria de movilidad, el 30,8% de 3054 individuos tienen una antigüedad entre los 2 a 5 años y el 17% de los censados afirman que el bicitaxismo es un empleo estable.

En la actividad de bicitaxismo pueden laborar tantos individuos de género masculino y femenino, debido a que no existe reglamentación o exclusión de género para esta labor en la actualidad. En el estudio realizado por la secretaria distrital de movilidad en julio de 2013, refiere que de 3054 personas censadas que realizan bicitaxismo en la ciudad de Bogotá, el 93,5% son de género masculino y solo un 6,5% de género femenino.³⁰

Se resalta condiciones de salud adecuadas de los individuos con respecto a la variable índice de masa corporal (IMC) al ser una actividad que demanda gasto energético para poder realizarla, no se encuentran individuos con factores de riesgo como sobrepeso u obesidad que puedan afectar la salud de los mismos.

²⁹ http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/audio_y_video/TRANSPORTE%20NO%20MOTORIZADO.pdf

³⁰ http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/audio_y_video/TRANSPORTE%20NO%20MOTORIZADO.pdf

La sintomatología osteomuscular se concentra en columna lumbar y rodillas, siendo un resultado esperado debido al tipo de movimiento biomecánico realizado durante esta actividad laboral (pedaleo).

En cuanto a la herramienta (bicitaxi) quien es un integrante fundamental del sistema ergonómico, los individuos encuestados refieren que el diseño y mantenimiento frecuente hace que las condiciones de trabajo sean adecuadas para ellos y que los esfuerzos realizados se minimicen.

Las asociaciones de bicitaxismo pertenecen a una asociación grande (FECOTRICOL) que los agremia y representa ante el estado, esta asociación tiene el fin de legalizar el bicitaxismo y traer los beneficios de un trabajo formal para todos los individuos que en la actualidad ven en el bicitaxismo su fuente de ingreso y sustento para sus familias.

En cierta medida la actividad del bicitaxismo en la actualidad tiene una persecución dada por el estado, al ser un trabajo no formal y al recibir el estigma que son individuos con antecedentes o delincuentes como lo refiere uno de sus líderes, en la actualidad la corte constitucional mediante sentencia T-442 de 2013, “se pronunció sobre el bicitaxismo y si se vulneran los derechos a la igualdad, trabajo, libertad de empresa, al no incluir a quienes lo realizan, al sistema integrado de transporte, y además al imponerles sanciones de tránsito con sustento en normas que no son aplicables a este tipo de actividad, teniendo en cuenta que no existe regulación formal al respecto.

“El mencionado pronunciamiento parte de la base que la actividad del bicitaxismo, hoy en día, se encuentra sin un marco jurídico que regule específicamente cada uno de los aspectos determinantes para que, o bien coexista con los demás medios de transporte público o se prohíba definitivamente su uso para tal fin. La Corte Constitucional no desconoce que el bicitaxismo es una actividad que ha venido siendo ejercida desde hace más de diez años en Bogotá, lo cual generó en quienes la ejercen, la sensación de estar actuando con anuencia de la administración, y por lo tanto, ésta, está obligada a tomar medidas que mitiguen el impacto en sus derechos fundamentales, especialmente el derecho al trabajo y el mínimo vital. Se considera que el bicitaxismo es un medio alternativo de transporte, caracterizado por la informalidad y por ser fuente de ingresos económicos para un número

*significativo de familias capitalinas, necesita ser reglamentado por las autoridades competentes para ello”.*³¹

En Bogotá ante el Senado de la Republica el 27 de noviembre de 2013 se radico el proyecto de Ley No. 158 de 2013 “Por medio de la cual se modifica la ley 769 de 2002, se regula la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en medios no motorizados como triciclos, y en motocicletos y moto triciclos, y se dictan otras disposiciones”.³²

La comunidad en donde se encuentran estos individuos desarrollando su labor, se han beneficiado de su servicio al movilizarlos de una forma segura, al disminuir sus recorridos cuando llegan cansados de sus largas jornadas, al ofrecer un servicio amable, y al formar parte de sus comunidades generando amistad entre sus clientes, como lo refiere un individuo encuestado (*las personas me llaman al celular para que los recoja en sus casas y los traslade a sus destinos*).

La actividad del bicitaxi tiene una jornada laboral larga, éstas pueden oscilar entre las 12 a 18 horas con periodos de descanso y tiempo para almuerzo autoregulados por los mismos individuos, se laboran en horario nocturnos y fines de semana, siendo característico de un trabajo informal.

Es importante conocer el desarrollo de esta actividad laboral en los distintos sectores de la ciudad de Bogotá, cada sector demanda condiciones laborales diferentes y sus integrantes tienen necesidades y características que varían una de otras, esto hace que las evaluaciones a las situaciones de trabajo sean condicionadas por estas variables.

³¹ http://www.fpv.org.co/uploads/tips/tip89_oct.pdf

³² <http://190.26.211.102/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2013%20-%202014/PL%20158-13%20S%20CODIGO%20DE%20TRANSITO%20BICITAXISMO.pdf>

12. CONCLUSIONES

Los componentes del sistema ergonómico para la actividad laboral de bicitaxismo se conforman en primer lugar por el individuo, este se caracteriza por ser de género masculino es un 78% y un 22% en género femenino, con un promedio de edad de 31 años, también se caracterizan por individuos que se encuentran bajo parámetros normales para índice de masa corporal (IMC) en una porcentaje de 74%, esto permite afirmar que es trabajo que demanda una actividad física que los mantiene en forma, en cuanto a la antigüedad en esta actividad laboral encontramos un porcentaje de 39% correspondiente a individuos que llevan entre 1 a 2 años ejerciendo esta labora.

Otro componente del sistema ergonómico es la herramienta para esta situación de trabajo hace referencia al bicitaxi, el 65% de los individuos refieren que el material (peso) del bicitaxi influye significativamente en el desarrollo de la labor, también es importante la ubicación de la silla al momento de pedalear para hacerlo con mayor eficiencia y eficacia, los bicitaxi son fabricados por talleres de barrio y para ello utilizan diferentes materiales y diseños, esto hace que exista variabilidad en la herramienta (bicitaxi) que utiliza el individuo para realizar la labor.

Y el tercer componente del sistema ergonómico para la actividad de bicitaxismo es el espacio físico o lugar de trabajo, este se caracteriza por la ruta de destino de cada cliente, por las condiciones ambientales que se presentan día a día (lluvia, viento, sol) y aspectos como ruido, iluminación entre otros, también por la condiciones del terreno que determinan momentos de esfuerzo físico al pedalear.

En cuanto a determinantes biomecánicos se encontraron aspectos importantes como la relación de la carga (pasajeros) con el esfuerzo que debe realizar al momento de pedalear, esto incide sobre una de las articulaciones más importante de los miembros inferiores (rodilla), el 57% de los individuos refirieron sintomatología asociada a este esfuerzo físico en rodillas, y un 17% sienten molestias en la región lumbar al movilizarse con carga pesada, aspectos importante que se relaciona con el peso de la herramienta (bicitaxi), evidenciando que entre más liviano el material de fabricación los esfuerzo del operario van a disminuir.

Otro aspecto determinante es la postura sedente durante el pedaleo, que tiene una relación directa con la altura de la silla del bicitaxi, si la silla no tiene una adecuada altura los individuos refieren sintomatología en la rodillas en un porcentaje de 61% y en la columna lumbar en un 30%, esto permite afirmar que el integrante del sistema ergonómico herramienta afecta de manera negativa al individuo si no se adapta de una forma correcta para la labor.

Otra determinante importante que se relaciona con los aspectos biomecánicos en especial la aplicación de fuerza para pedalear son las condiciones ambientales (lluvia, viento y presencia de radiación solar), el 35% refieren que estas condiciones ambientales dificultan el pedaleo aumentando el esfuerzo al individuo, otro aspecto importante es el viento que dificulta el pedaleo cuando el bicitaxista se moviliza en contra de este y se torna fácil la labor cuando el viento está a favor de la ruta destino, cuando la presencia de radiación solar está presente en el día laboral el 57% refiere presencia de deshidratación más rápida y por ende cansancio en días soleados.

Un aspecto a resaltar de la determinante ambiental (lluvia) es que el 39% refiere que las condiciones de lluvia generan aumento de pasajeros para trasladar dentro del barrio y a sus diferentes rutas o destinos, esto repercute de manera muy positiva en el individuo al generar mayores ingresos monetarios. Pero también al pedalear en condiciones de lluvia el individuo realiza mayor esfuerzo, esto es referido por un 26% de la población encuestada.

En cuanto a los aspectos organizacionales de la asociación de bicitaxismo es importante resaltar que sus afiliados refieren que se tiene reuniones entre ellos y la asociación (FECOTRICOL) para la toma de decisiones importante y relevantes hacia su proceso de formalidad laboral, esto incide de manera positiva para el desarrollo personal y laboral del individuo al poder obtener un reconocimiento por parte del estado como trabajador formal, al poder acceder a un sistema de riesgos profesionales y de salud, al tener la posibilidad de acceder a créditos, a establecer rutas y placas de identificación para sus herramientas (bicitaxi) de trabajo, a finalizar la persecución que ejerce la policía de tránsito sobre ellos, y al ser regidos por normatividad dada por la legislación colombiana.

El 43% de los individuos refieren que las relaciones interpersonales son excelentes y el 39% refiere que estas relaciones son buenas, lo que permite concluir que el clima laboral de la asociación es adecuado y que existe compañerismo, colaboración y respeto entre sus integrantes. Otra parte importante que genera bienestar es la autonomía que tienen los individuos para sus periodos de descanso y almuerzo, sin llegar a afectar el servicio prestado por la asociación a la comunidad del barrio favidi.

Es importante resaltar como parte importante en la conclusión de este estudio, que el diseño de los bicitaxi y el material con que se fabrica difieren en gran proporción de acuerdo a cada fabricante y esto al final repercute de forma negativa en el individuo, al generar mayor esfuerzo para la labor, con la legalización del bicitaxismo se debe tener en cuenta la creación de una norma técnica para el diseño y fabricación de los bicitaxis.

En el área metropolitana de la ciudad de Bogotá existen varias asociaciones de bicitaxismo y cada una de ellas son diferentes, así también cada determinante (biomecánica, ambiental, organizacional) y esto hace que se encuentren distintas variables que pueden afectar de forma positiva o negativa al individuo que desarrolla esta actividad laboral.

Este estudio es una pequeña aproximación a descubrir cómo se relacionan desde el punto de vista de la ergonomía una actividad laboral catalogada como informal, y que aspectos podemos encontrar importantes desde el punto de los diferentes actores que se ven implicados (ser humano-herramienta-espacio físico), es importante continuar con estudios relacionados a comprender el trabajo de bicitaxismo y a generar acciones para optimizarlo beneficiando a todas las partes implicadas de forma directa e indirecta.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Gómez Martínez Miguel, Proyecto de ley 039 de 2011, Cámara de representantes, Bogotá Colombia.
2. J Hum Ergo (Tokyo). Pradhan CK, Thakur S, Mukherjee AK, Anthropometric characteristics of Indian cycle rickshaw pullers, 2010 Dec;39(2):79-88.
3. Ergonomics, Pradhan CK, Thakur S, Mukherjee AK, Roychowdhury A. Energy expenditure of cycle rickshaw pullers in different places in India. 2008 Sep;51(9):1407-17
4. Publicación diario el tiempo “Bicitaxismo, lejos de ser reglamentado y legalizado en Bogotá”, año 2012.
5. García Acosta Gabriel. La ergonomía desde la visión sistemática, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia, año 2002.
6. Felipe Lara, “la teoría general de sistemas”, Conferencia presentada en el centro de instrumentos UNAM, México, septiembre de 1993
7. Cruz Gómez J. Alberto. Principios de la ergonomía, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá Colombia, segunda Edición año2001
8. Furnham Adrian. Psicología organizacional; El comportamiento del individuo en las organizaciones, Alfaomega, México 2008
9. Cañas José J, Ergonomía Cognitiva: Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información, Editorial Panamericana 2001 España.
10. Maradei García María Fernanda. Ergonomía para el diseño, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Primera Edición, año 2005

11. Farrer Velásquez Francisco. Fundación Mapfre., Manual de Ergonomía, Editorial Mapfre Año 1994
12. Revista de Ortopedia y Traumatología de la sociedad colombiana de cirugía ortopédica y Traumatología Vol. 19 # 2 junio 2005 Artículo “Discordecotomía por incisión mínima para manejo de hernia discal lumbar”, Dr. Javier Matta Ibarra
13. Concejero López V. Traumatología de la rodilla, Editorial Medica Panamericana, Primera Edición, Madrid España 2002
14. Aston J. N Ortopedia y Traumatología, Editorial Salvat Editores S.A, Segunda Edición, Barcelona España 1980
15. Ministerio de salud, República de Colombia, Resolución N° 008430 de 1993 (normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud).
16. Ministerio de la protección social. Guía de atención integral basada en la evidencia para desordenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de De Quervain) (GATI-DME), 2007
17. Hernández, R; Fernández, C. y Baptista L. Metodología de la investigación. Año 2002.
18. http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_ech_ene13.pdf
19. http://www.movilidadbogota.gov.co/webx_archivos/audio_y_video/TRANSPORTE%20NO%20MOTORIZADO.pdf
20. <http://190.26.211.102/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%de%20ley/2013%20%202014/PL%2015813%20S%20CODIGO%20DE%20TRANSITO%20BICITAXIS%20MO.pdf>

21. http://www.fpv.org.co/uploads/tips/tip89_oct.pdf

14. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

“ANALISIS DE LA SITUACION DE TRABAJO DE BICITAXISMO EN EL BARRIO VISION DE COLOMBIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA”

Investigador Principal: Julián Enrique Cordero Gutiérrez

La actividad laboral del bicitaxismo como se denomina en América y algunos países de Europa, Rickshaws en Asia e Inglaterra, velotaxi en Alemania y tricimoviles en la ciudad de Bogotá, según cifras aportadas por este gremio en el año 2004 existían 450 bicitaxis en la ciudad, para el año 2012 se calcula que en promedio hay 8.700 mil bicitaxis distribuidos en las diferentes localidades de la ciudad de Bogotá que se encargan de cubrir esos trayectos que el transporte urbano no cubre.

El bicitaxismo se encarga de cubrir esas rutas que las empresas de transporte urbano no cubre, debido a que las rutas del transporte urbano han sido preestablecidas por las empresas transportadoras y los entes gubernamentales de la capital, este es un punto de referencia porque de aquí se derivan la necesidad de las personas que viven en estos sitios alejadas de las principales rutas de transporte urbano, a utilizar el sistema de transporte de bici-taxis o ciclomovil para poder llegar a sus viviendas o lugares de destino, en ocasiones encontrándose recorrido mayores a 2 kilómetros de distancia, también estos lugares de destino pueden estar marcados por la inseguridad del sector o el desplazamiento en horario nocturnos en donde estos lugares se pueden tornar peligroso para la integridad física de la persona, con todos estos aspectos mencionados anteriormente la población se ve en la necesidad de utilizar este medio de transporte (bici-taxis) para poder llegar a su lugar de destino.

Es importante resaltar que esta forma de trabajo que utilizan algunos individuos para poder suplir sus necesidades y las de sus familiares, buscan prestar un servicio a la comunidad en general y que la gran mayoría de estos trabajadores hacen parte de esta misma comunidad generando un beneficio mutuo.

Esta investigación se realiza con el fin de conocer la situación de trabajo en términos de las determinantes ergonómicas que se deriva de la actividad laboral de las personas que realizan bicitaxismo en el barrio visión de Colombia de la ciudad de Bogotá.

El objetivo principal de esta investigación es identificar las determinantes ergonómicas de la situación de trabajo de bicitaxismo a través del análisis ergonómico de la actividad, con el propósito de correlacionar estas determinantes de la situación de trabajo y las repercusiones que estas se generan, que pueden afectar el sistema ergonómico de forma positiva o negativa. Identificando estas repercusiones podemos buscar planes de mejora que ayuden a optimizar la actividad laboral del bicitaxismo. También entregar a los trabajadores de bicitaxismo un programa de ejercicios que les permita realizar una actividad de recuperación muscular, estos ejercicios estarán enfocados de acuerdo a las determinantes biomecánicas de la actividad.

Para realizar esta investigación se utilizaran dos herramientas de recolección de información, se aplicara un cuestionario de síntomas osteomusculares y cuestionario de situación de trabajo para poder detectar las determinantes ergonómicas que se presentan en la situación de trabajo de bicitaxismo, y los posibles síntomas osteomusculares que puedan presentarse o que se deriven de la acción biomecánica de la actividad laboral, esta investigación será realizada a nivel local en el barrio visión de Colombia de la localidad de fontibon en la ciudad de Bogotá, la información que podrán conocer las entidades autorizadas como la Universidad el Bosque, y como forma de consulta a través de la biblioteca de esta entidad, es la derivada del análisis de los resultados de la investigación y las conclusiones que puedan darse para la mejora de la tarea del bicitaxismo.

Para la selección de la población que participa en esta investigación se definieron los siguientes criterios de inclusión: Todos los individuos que realicen la actividad laboral independiente de su antigüedad en el desarrollo de esta, Hombre y mujeres mayores de edad. No podrán participar en esta investigación los individuos menores de edad, que trabajen eventualmente en la actividad de bicitaxismo y las mujeres en estado de embarazo.

Para participar en esta investigación el participante tendrá en cuenta los siguientes aspectos según corresponda a cada fase de la investigación:

Antes de la investigación: Suministrar todos los datos de identificación al investigador, conocer el objetivo y propósito de la investigación, haber leído y despejado todas mis dudas.

Durante la investigación: Participar de forma activa en el proceso investigativo suministrando la información necesaria para la aplicación y desarrollo de los instrumentos de recolección de los datos, retirarme de la investigación sin que esta decisión acarree algún inconveniente.

Después de la investigación: Conocer los resultados de la investigación, guardar confidencialidad en los datos encontrados si hubiese la necesidad de hacerlo.

Esta investigación se hará bajo los parámetros de un estudio observacional descriptivo, para ello se tendrá una población aproximada de 30 trabajadores, y tendrá una duración aproximada de dos meses en donde se aplicaran los formatos de recolección de la información.

Las variables que se van a estudiar en esta investigación hacen referencia a datos de edad, género, escolaridad, síntomas osteomusculares, hábitos de vida en cuanto a estudio en el individuo, para el estudio de la situación de trabajo de bicitaxismo se revisaran las variables de determinantes de carga física (fuerza, postura y movimiento), determinantes ambientales, determinantes cognitivas y determinantes organizacionales.

El participante de esta investigación tendrá la autonomía de retirarse de la investigación o desistir de ella en cualquier fase de esta, sin que esta decisión tenga algún tipo de repercusión legal en contra del participante.

Este estudio no genera ningún riesgo al participante en términos médicos, sociales y/o psicológicos al momento de aplicación de los diferentes instrumentos de recolección de información.

En este presente estudio el participante no recibirá ningún tratamiento médico, terapia o administración de medicamentos que puedan poner en riesgo la integridad física y la salud del mismo.

El investigador principal asumirá todos los costos del presente estudio, y el participante no recibirá ningún tipo de remuneración económica o incentivos por el derecho a participar en la investigación. De igual forma el participante podrá retirarse de esta investigación en cualquiera de sus etapas y esta decisión no le acarreará ningún tipo de sanción o multa económica.

Los beneficios que obtendrá el participante en esta investigación es una herramienta de ejercicios de estiramientos específicos adaptados a las demandas biomecánicas de la actividad laboral, no recibirá ningún tipo de remuneración económica por su participación, tampoco tendrá que suministrar dinero para participar en ella.

Toda la información que se recolecte a través de los instrumentos utilizados en la investigación es confidencial, y el nombre del participante no será utilizado en informes o publicado, esta información será utilizada solo con fines académicos e investigativos. Si el participante evidencia que se está violando los derechos en la confidencialidad de la información del mismo, tendrá la facultad para interponer una demanda al investigador.

El participante podrá conocer los resultados de la investigación al culminar esta aproximadamente en febrero de 2014, podrá conocer los hallazgos que arrojan los instrumentos de recolección de información y se realizara la socialización del programa de ejercicios de estiramientos de acuerdo a los requerimientos biomecánicas de la actividad laboral.

En cualquier etapa de la investigación o al leer este consentimiento informado el participante podrá despejar las dudas que tenga acerca de la participación en esta investigación o realizar las preguntas pertinentes que él considere necesarias y si en cualquier circunstancia presentase problemas de cualquier índole durante la participación en el estudio podrá contactar a:

DRA. MONICA RIVA GUTIERREZ

PRESIDENTA COMITÉ DE ÉTICA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

CALLE 132 N° 7ª-85

PBX (571) 6489000 EXT 1520

BOGOTÁ, COLOMBIA

FT. JULIÁN ENRIQUE CORDERO GUTIÉRREZ

ESTUDIANTE ESPECIALIZACIÓN EN ERGONOMÍA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

CRA 2DA # 1-04 MADRID/CUNDINAMARCA

TEL 8280908-3112638626

BOGOTÁ, COLOMBIA

Parte 2. Formulario de firmas.

He sido invitado(a) a participar en el estudio “**ANALISIS DE LA SITUACION DE TRABAJO DE BICITAXISMO EN EL BARRIO VISION DE COLOMBIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA**” entiendo que mi participación consistirá en suministrar la información necesaria para el análisis de la situación de trabajo del bicitaxismo. He leído y entendido este documento de consentimiento informado o el mismo se me ha leído o explicado. Todas mis preguntas han sido contestadas claramente y he tenido el tiempo suficiente para pensar acerca de mi decisión. No tengo ninguna duda sobre mi participación, por lo que estoy de acuerdo en hacer parte de esta investigación. Cuando firme este documento de consentimiento informado recibiré una copia del mismo.

Autorizo el uso y la divulgación de la información que resultase de esta investigación a las entidades mencionadas en este consentimiento informado para los propósitos descritos anteriormente.

Acepto voluntariamente participar y sé que tengo el derecho de terminar mi participación en cualquier momento. Al firmar esta hoja de consentimiento informado no he renunciado a ninguno de mis derechos legales.

Nombre del participante

Firma del participante y fecha

Nombre del investigador

Firma del investigador y fecha

Nombre del testigo

Firma del testigo y fecha

“ANALISIS DE LA SITUACION DE TRABAJO DE BICITAXISMO EN EL BARRIO VISION DE COLOMBIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA”

CUESTIONARIO DE SITUACION DE TRABAJO

Nombre completo: _____

Documento de identidad: _____

Edad _____ Genero _____ Lateralidad _____

Estatura _____ Peso: _____ IMC: _____

Antigüedad en la actividad laboral _____

1. Al mantener la postura sedente durante el pedaleo que se tiene en cuenta para realizarlo con mayor eficiencia y eficacia.

- Pedales
- Altura de la silla
- Estado de la silla
- Altura de los agarres (cabrilla)
- Otra Cual
- ¿Por qué

2. La postura bípeda (de pie) sobre los pedales se utiliza para?

- Realizar alternancia de postura (sedente a bípedo)
- Dar más impulso y velocidad al bicitaxi
- Por cansancio o fatiga muscular
- Cuando el terreno está en subida

3. Cuál es la parte anatómica donde se genera mayor cansancio cuando se adopta la postura sedente durante el pedaleo?

- Cuello
- Hombros
- Manos
- Columna
- Glúteos
- Rodilla

4. Qué condiciones generan mayor esfuerzo al pedalear?

- Carga (pasajeros)
- Estado del bicitaxi
- Condiciones del terreno
- Condiciones ambientales (lluvia, viento)
- Otro, ¿Cuál? _____

5. Cuando realiza pedaleo con fuerza siente alguna molestia osteomuscular en?

- Columna lumbar
- Hombros
- Glúteos o cadera
- Rodillas
- Tobillos
- Otro ¿Cuál? _____

6. La fuerza que utiliza para movilizar el bicitaxi cargado se concentra en que parte del cuerpo?

- Hombros
- Columna Lumbar
- Piernas (muslos)
- Rodillas (pantorrillas)
- Otro ¿Cuál? _____

7. El ruido que generan los carros y motos influye en la sensación de confort durante la actividad laboral?

- Si
- No
- ¿Porque? _____

8. Con el ruido que producen los carros y motos como se orientan si están cerca o lejos de ustedes?

- Mirando hacia atrás
- Con la experiencia se orientan
- Utilizan espejos retrovisores
- Otro ¿Cuál? _____

9. Durante el pedaleo en horas nocturnas que condiciones dificulta la actividad laboral?

- La luz de los carros y motos
- La ausencia de alumbrado público durante el recorrido
- No tener farolas los bicitaxis
- Condiciones de visuales del bicitaxista
- Otro ¿Cuál?_____

10. Las condiciones ambientales de lluvia generan?

- Mayor esfuerzo para el pedaleo
- Congestión de las vías para transitar
- Aumento de pasajeros para laborar
- Dificultad para visualizar la ruta
- Cansancio o adormecimiento muscular por temperaturas bajas

11. Las condiciones ambientales de Sol generan?

- Cansancio al pedalear por altas temperaturas
- Deshidratación más rápida
- Presencia de quemaduras por radiación solar
- Otra ¿Cuál?_____

12. Cuando se presenta días con mucho viento el pedaleo se vuelve difícil por?

- Las carpas del bicitaxis
- La carga (pasajeros) que lleva el bicitaxi
- La dirección del viento
- La ruta (en contra o a favor del viento)
- El estado del bicitaxi

13. La forma de salario o ganancia en el día es?

- Sueldo fijo
- Porcentaje del producido del día
- Pago a destajo
- Otro ¿Cuál?_____

14. Existe un organigrama dentro de la asociación?

- Si
- No

15. La asociación genera actividades culturales o recreativas para sus miembros?

- Si
- No

16. Está afiliado a algún sistema de seguridad social?

- Si
- No
- ¿Cual?_____

17. El mantenimiento de los bicitaxi y arreglo están por cuenta de?

- Dueño del bicitaxi
- Asociación
- Trabajador
- Dueño y trabajador
- Asociación y dueño
- Otro ¿Cuál?_____

18. La hora de inicio y salida del trabajo está definida por?

- La asociación
- Dueño del bicitaxi
- Conductor del bicitaxi
- No tiene horario fijo

19. La forma para salir con los bicitaxi del lugar de inicio de ruta es?

- Por orden de llegada
- Por ruta de destino
- El que primero carga los pasajeros
- Otro ¿Cuál?_____

20. Se tiene un horario establecido para el almuerzo por la asociación?

- Si
- No
- De cuánto tiempo? _____
- Es autoregulado

21. Se tienen descanso estipulados por la organización?

- Si
- No
- De cuánto tiempo?
- Es autoregulado

22. La relaciones interpersonales con los demás bicitaxistas son?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Deficiente

Si responde algunas de las dos últimas, diga porque _____

23. Existe ayuda de los compañeros al momento de cargar el bicitaxi con pasajeros?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Pocas veces
- Nunca

24. Se realizan reuniones con los trabajadores o asociados para la tomas de decisiones que benefician o afectan la actividad laboral?

- Si
- No
- Porque? _____

25. Existe algún nivel jerárquico en los trabajadores de bicitaxismo en este sector?

- Si

- No
- ¿Cuál y que realiza?_____

26. Existe alguna discriminación entre los compañeros, cuando están las mujeres laborando?

- Si
- No
- Porque?_____

27. Cuanto es el costo de un bicitaxi?

- Entre \$ 500.000 a \$ 1.000.000
- Entre \$ 1.050.000 a \$1.500.000
- Entre \$ 1.550.000 a \$ 2.000.000
- Entre \$ 2.050.000 a \$ 2.550.000
- Mayor a \$ 2.550.000

28. Quien es el fabricante de los bicitaxis?

- Taller del barrio
- Se compran ya fabricados
- Una empresa de fabricación grande
- Otro ¿Cuál?_____

29. Qué cree usted que se debería tener en cuenta para la fabricación de los bicitaxis y porque?

- El material del esqueleto (peso)
- La disposición de la carpa
- El diseño del bicitaxi
- El asiento y el manubrio
- Las llantas
- Otro ¿Cuál?_____
- ¿Porque?_____

30. Cuanto es el costo para el mantenimiento de un bicitaxi?

- \$ 10.000 a \$ 50.000
- \$ 50.500 a \$ 100.000
- \$ 100.500 a \$ 150.000

- \$ 150.500 a \$ 200.000
- Mayor a \$ 200.000

Observaciones _____

Firma encuestador

Firma encuestado

**“ANALISIS DE LA SITUACION DE TRABAJO DE BICITAXISMO EN EL BARRIO VISION
DE COLOMBIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA”**

CUESTIONARIO DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES

Nombre completo: _____

Documento de identidad: _____

Edad _____ Genero _____ Lateralidad _____

Estatura _____ Peso: _____ IMC: _____

Antigüedad en la actividad laboral _____

Describe los dos últimos trabajos:(Actividad económica, antigüedad, principales funciones)

1. _____

2. _____

1. Ha tenido molestias (dolor, discomfort, adormecimiento) durante los últimos 12 meses o los 3 últimos meses en:

A. Cuello No____ Si____

B. Hombro No____ Si____ Hombro Hombro Ambos
derecho____ izquierdo____ hombros____

C. Codo No____ Si____ Codo Codo Ambos
derecho izquierdo codos
D. Muñecas y No____ Si____ Derechas____ Izquierdas____ Ambas____
manos

E. Espalda alta (Dorsal) No____ Si____

F. Espalda baja (Lumbar) No____ Si____

G. Cadera No_____ Si_____ Cadera Cadera Ambas
derecha_____ izquierda_____ caderas_____

H. Rodilla No____ Si____ Rodilla Rodilla Ambas
Derecha____ Izquierda____ Rodillas____

2. Estas molestias han sido producidas por trauma agudo?

No_____ Si_____ N/A_____

3. Estas molestias han aparecido por primera vez este año?

No_____ Si_____ N/A_____

4. Cree que estas molestias se relacionan con la actividad laboral que realiza actualmente?

No_____ Si_____ N/A_____

5. En qué momento de la actividad laboral presenta estas molestias?

Firma encuestador**Firma encuestado**