UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MÉXICO

CAMPUS MARINA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS

El uso y abuso de la bicicleta para la vida. Problemas de salud física en ciclistas repartidores del Centro de la Ciudad de México.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

LICENCIADA EN FISIOTERAPIA

PRESENTA:

MARIA DE PILAR MENDOZA AGUILAR

ASESOR:

MTRO. ROBERTO GARCÍA GUZMÁN

CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO DE 2019

El primer pedaleo constituye la adquisición de una nueva autonomía, es la escapada, la libertad palpable, el movimiento en la punta de los dedos del pie, cuando la máquina responde al deseo del cuerpo e incluso casi se le adelanta. En unos pocos segundos el horizonte limitado se libera, el paisaje se mueve. Estoy en otra parte, soy otro y sin embargo soy más yo mismo que nunca; soy ese nuevo yo que descubro.

Marc Augé, *Elogio de la Bicicleta*, 2009: 39

Dedicatoria

A María del Pilar Aguilar Orozco

Al Matriarcado: Paty, Viky y Rous

A familiares y amigos

A Gogo

Al Cuartel

A mis compañeras tesistas Montse y Kriz

A mis estimados profesores y compañeros de generación

A profesionales de la salud y colegas fisioterapeutas

A investigadores interesados en la movilidad en bicicleta

A los ciclistas de la CDMX

Agradecimientos

Fueron muchas las personas que contribuyeron con su experiencia, conocimientos, ideas y trabajo, para obtener este resultado, el contenido y la forma en que aquí se presenta, sin embargo, quisiera puntualizar a los siguientes:

A los ciclistas, mecánicos e informantes, que aceptaron ser entrevistados y encuestados.

Al Dr. en Antropología Social, Hulises Gutiérrez Barrera (UNAM – Instituto de Investigaciones Antropológicas); ciclista, investigador y docente, brindó a lo largo de todo el proceso, asesoría metodológica, planeación de trabajo de campo, así como edición y corrección integral de todo el trabajo escrito. Infinito agradecimiento por su amistad, compañía, guía de disciplina en la escritura y enorme paciencia.

Al Diseñador Industrial Gibran J. Estudiante Soriano (UAM-Azc), especialista en construcción de bicicletas (Yamaguchi's Bicycle Framebuilding School) y ciclista. Proporcionó asesoría respecto al ámbito de la bicimensajería y la repartición en plataformas, además de información en aspectos como las geometrías, componentes y ajustes ergonómicos básicos de las bicicletas.

A los fisioterapeutas, ciclistas y ajustadores certificados de bicicletas, PTA Eric Peters (SICI- Bike Fit Certified, Erg Cycling) y PT Greg Robidoux (Executive Director SICI, Co-Director Spaulding Rehab Cycling Medicine), que brindaron asesoría y hemerografía científica.

De la planta docente de UNITEC Marina, al Mtro. en Fisioterapia Deportiva, Roberto García Guzmán (UVM), quien revisó el protocolo para su registro, además de los avances de cada capítulo y borrador final, en su calidad de Asesor ante la Universidad.

A la Mtra. en Fisioterapia Deportiva, Guadalupe Camacho Hernández (UVM - Universidad Europea del Real Madrid) quien asesoró respecto al formato del protocolo de investigación, así como, con facilitación de artículos científicos y software para referencias.

A la Dra. en Ciencias, Iza Pérez Martínez (CLEA), que brindó asesorías en Bioestadística (CADE).

Del área administrativa de la licenciatura en Fisioterapia, a la Lic. en TF Paulina Acosta Trejo (UAEM - Instituto Teletón de Estudios Superiores en Rehabilitación) también ciclista; y al Lic. en TF Carlos Alfredo Martínez González. (IPETH); quienes brindaron asesoría y guía, como Jefa y Coordinador de licenciatura respectivamente.

Resumen/ Abstract

Esta investigación tuvo como objetivo general, observar y analizar a un grupo de ciclistas repartidores que transportan diferentes tipos de bienes, en el contexto de su actividad laboral, en la zona centro de la Ciudad de México. Se buscaron problemas de salud relacionados con el uso de la bicicleta como herramienta de trabajo; y se elaboró una propuesta de prevención. Para ello, se utilizó el método etnográfico y una encuesta. En los resultados se encontraron 180 ciclistas divididos en tres tipos de repartidores: 60% tradicionales, 10% bicimensajeros y 30% de plataformas. Quienes mencionaron, en 1er. lugar a la muñeca, en 2º lugar la rodilla y en 3er. lugar la espalda baja; descritas con dolor, adormecimiento y debilidad. Además, hubo 65% cuadros clínicos relacionados a lesiones por sobreuso. En conclusión, la falta de ajustes ergonómicos, así como el uso de ciertos accesorios, conocimientos y prácticas, son factores que pueden favorecer la aparición de dichos problemas.

Palabras clave: ergonomía, biomecánica, actividades de la vida diaria, ciclistas repartidores, lesiones por sobreuso.

The general objective of this research was to observe and analyze a group of delivery cyclists who carry different items, in the context of their work, in the downtown area of Mexico City. We looked for health problems related to the use of the bicycle as a work tool; and a proposal for injury prevention was elaborated. The ethnographic method and a survey were used. In the results were 180 subjects divided into three types of delivery cyclists: traditional delivery cyclists 60%, 10% bike messengers and 30% of platforms delivery cyclists. They mentioned in 1st place to the wrist, in 2nd place the knee and in 3rd place the lower back, described with symptoms as pain, numbness and weakness. Also, 65% of these health problems were found related to overuse injuries. In conclusion, the lack of ergonomic adjustments, the use of certain accessories, knowledge and practices, are factors that can favor the appearance of those problems.

Keywords: ergonomics, biomechanics, activities of daily living, delivery cyclists, overuse injuries.

Índice general

	Página
Introducción	**7**
a. Descripción del tema	8
b. Justificación	9
c. Diseño de la investigación: hipótesis, objetivos, lugar, población y metodología	9
Capítulo I	**12**
Fisioterapia y ciclismo	
1.1 Antecedentes de nuestro objeto de estudio	13
1.2 Marco teórico	17
1.2.1. Conceptos desde la perspectiva físico-biológica	18
1.2.2. Conceptos desde la perspectiva social	32
1.3. Conclusiones	37
Capítulo II	**39**
Los ciclistas repartidores	
2.1 Ciclistas repartidores tradicionales	40
2.2 Bicimensajeros	45
2.3 Ciclistas repartidores de plataforma	51
2.4 Conclusiones	56
Capítulo III	**60**
Problemas de salud física y posibles causas	
3.1. Factores propios del ciclista	61
3.1.1 Aspectos relacionados a prácticas ciclistas	63
3.2. Características de la máquina	65
3.2.1 Relación estatura - talla según tipos de bicicletas.	66
3.2.2 Interfaces	68
3.3. Elementos de la actividad laboral	71
3.4. Problemas de salud física	74
3.1.1 Partes del cuerpo con problemas por sobreuso y otros	75
3.5 Conclusiones	81
Capítulo IV	**84**
Propuesta integral fisioterapéutica para ciclistas	
4.1 Aspectos generales	86
4.2 Exploración física de los ciclistas	90
4.3 Ajustes ergonómicos básicos y posturas	94
4.4 Ejercicio terapéutico	99
4.5 Conclusiones	103
Discusión y conclusiones generales	**105**
Referencias	**111**
Anexos	**119**
a. Encuesta	119
b. Carta de consentimiento informado	120
c. Anatomía de la bicicleta	120

Índice de figuras

	Página
Ilustraciones	
1. Ciclista repartidor tradicional, con bicicleta gran turismo y caja. Fotografía tomada en trabajo de campo, el 20 de junio de 2018, con autorización del ciclista.	44
2. Bicimensajero, con bicicleta tipo *fixie* y mochila. Fotografía tomada en trabajo de campo, el 20 de junio de 2018, con autorización del ciclista.	50
3. Ciclista repartidor de plataforma con morral térmico de la empresa "UBER Eats" y su bicicleta de montaña. Fotografía tomada en trabajo de campo, el día 20 de junio de 2018, con autorización del ciclista.	59
4. Postura de la pelvis incorrecta (izquierda) y correcta (derecha).	96
5. Posiciones correctas e incorrectas en el manubrio de tipo recto.	97
6. Esquemas de posicionamiento correcto del pie en el pedal, vista lateral (izquierda) y zona del metatarso (derecha).	98
7. Ciclista en bicicleta de ruta ajustada ergonómicamente en cada interfaz y segmento corporal.	98
Tablas	
1. Estaturas y tallas de cuadros correspondientes, adaptada para este proyecto a partir de la tabla de Orbes.	66
2. Resumen de porcentajes y conteos sobre interfaces.	70
3. Algunos de los promedios finales que caracterizan a los ciclistas repartidores.	74
4. Clasificación, conteo y porcentajes de 264 menciones referentes a problemas de salud física a lo largo de su vida como ciclistas trabajadores.	75
5. Problemas de salud en ciclistas repartidores por partes anatómicas contabilizadas.	81
Gráficas	
1. ¿Las bicicletas de turismo tienen la talla adecuada para sus usuarios?, como respuesta tenemos SI, NO, con una diferencia de 5 cm (K1) y diferencia de 6 - 10 cm (K2).	66
2. ¿Las bicicletas de montaña son adecuadas para la talla del usuario?, como respuesta tenemos SI, NO, con una diferencia de 1 pulgada (K1) y diferencia de 2 pulgadas (K2).	67
3. ¿Las bicicletas con cuadros tipo ruta (fijas, rueda libre, etc.) son de la talla según el usuario?, como respuesta tenemos SI, NO, con una diferencia de 5 cm (K1) y diferencia de 6 – 10 cm (K2).	68

Introducción

En los últimos años, el uso de la bicicleta se ha popularizado tanto en el ámbito deportivo como recreativo, pero también como un medio de transporte en diferentes puntos del planeta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) utilizar dicho vehículo, es promovido dentro de las *actividades de la vida diaria* (AVD), ya que permite mejorar significativamente, características físicas, mentales y sociales en la población. Estas ventajas pueden notarse mejor, tal vez, desde la segunda década del siglo XXI en ciudades que son consideradas capitales del ciclismo urbano, por ejemplo en Copenhague y Ámsterdam. Ciudades que por cierto, han sido modelos a seguir en la Ciudad de México, donde el uso de este medio de transporte ha tenido un crecimiento notable.

La práctica del ciclismo en la capital del país, se ha hecho más evidente gracias a diversos factores. Por ejemplo, la participación de varias organizaciones civiles, como Bicitekas A. C., un grupo con 20 años realizando biciactivismo, rodadas e incontables intervenciones para la defensa de los ciclistas y sus necesidades. Y por otro lado, con el impulso de programas propuestos por el gobierno local, como *Rueda Seguro* o *Paseo Dominical* o con el sistema de bicicletas compartidas por alquiler llamado *ECOBICI* con más de 100,000 usuarios (1). Lo mismo se ha logrado con la transformación de la infraestructura urbana, aspecto tangible en la construcción de ciclovías, adaptación de carriles compartidos en avenidas importantes, biciestacionamientos en estaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro, centros educativos, comerciales y de trabajo. Mientras que, por el lado de la iniciativa privada, desde el año 2016 también se ha aprovechado esta forma de locomoción, al ofrecer servicios como el de entrega a domicilio de alimentos, como por ejemplo, las plataformas de “Rappi” y “UBER Eats”, aplicaciones que se usan desde teléfonos inteligentes.

De esta manera, podemos considerar que tal fenómeno ha ido en aumento de forma casi paralela a la diversificación de los usos del velocípedo, para cubrir necesidades cotidianas de los habitantes de esta ciudad desde el transporte personal hasta el comercio. Una vez mostrado un poco de la situación actual del ciclismo en la Ciudad de México, es que buscaremos ahondar en algunos aspectos relacionados con la salud física de los ciclistas. Ya que es tan amplio este ámbito, nos

centraremos en un grupo específico. En este caso, en quienes utilizan la bicicleta, no solo como una forma de traslado individual, sino como una manera de movilizar mercancías.

a. Descripción del tema

Como ya se dijo, muchos trabajadores en la Ciudad de México utilizan la bicicleta para movilizarse, pero solo un grupo en concreto usa este medio de transporte como una herramienta de trabajo. Es decir que, si bien pueden llegar a trasladarse desde sus casas en bicicleta, lo que más les caracteriza es ocupar este vehículo como una forma de remuneración u ocupación, en la que específicamente se requiere a estas personas, para llevar y distribuir objetos a bordo del velocípedo.

En efecto, como encargados del transporte de bienes en las ciudades, este sector, lleva a cabo un servicio logístico que cubre diferentes rubros como la entrega de alimentos y materias primas, objetos y paquetes, periódicos o correspondencia, desde un punto de venta hasta un domicilio específico (2). Este grupo de ciclistas, regularmente es empleado en mercados públicos, restaurantes, en empresas de paquetería, distribuidoras o microempresas. Dicha forma de entrega a domicilio, se ha mantenido y en los últimos años, se ha popularizado porque resuelve de manera rápida y menos costosa ciertas necesidades. A este grupo, le hemos denominado repartidores en bicicleta y la zona en donde se observó su actividad, debido al carácter exploratorio de este estudio, fue el primer cuadro de esta ciudad, aunque se desplazan por casi todo el perímetro de la Alcaldía Cuauhtémoc. Así mismo y partiendo de la primera etapa de trabajo de campo, se observaron algunas características que consideramos favorables en este grupo, para el tema de estudio, debido principalmente al uso prolongado del velocípedo y a lo extenuante de sus jornadas laborales. Dicho de otra manera, el eje de este proyecto es la relación que tiene la salud músculo-esquelética de este tipo de ciclistas con la postura y la configuración de la máquina, quienes a diferencia de los de tipo deportivo, no tienen el mismo acceso a actualizaciones en cuanto a mecánica, posturas recomendadas, ni hábitos preventivos. De tal forma que están mucho más propensos a toda clase de lesiones.

b. Justificación

En las últimas dos décadas, los estudios en medicina del deporte centrados en los ciclistas de alto rendimiento, en países del primer mundo, han crecido de forma exponencial, sobre todo por muchos de los intereses comerciales que giran en torno a este deporte. Así mismo, en lo que respecta al ámbito cotidiano, también en esos países los estudios sobre dicho tema comienzan a ampliarse. Sin embargo, en el caso de nuestro país, si la investigación sobre el ciclismo deportivo es casi nula, en lo que respecta al ciclismo urbano la cuestión no es nada alentadora (3–5). Por lo anterior, consideramos que los resultados de este estudio pueden ayudar al uso correcto de la bicicleta, disminuyendo posibles daños en la salud. Lo que permitirá a más ciclistas conducir libremente, con más conocimientos sobre prevención de lesiones. Paulatinamente, esto podría motivar a más personas a implementar dicho medio de transporte, resolviendo problemas de movilidad urbana y por último reflejarse como una contribución para el medio ambiente. Así, el estudio del uso de la bicicleta en un ámbito laboral, resultó una excelente oportunidad para observar e identificar, en menor tiempo, los tipos de problemas que se pueden generar en la salud física de quienes la utilizan y las condiciones en que estas surgen. Lo que puede traducirse en propuestas de prevención y tratamientos, prolongando y estimulando su uso en más personas. En consiguiente, los resultados obtenidos en esta investigación aspiran a ser aplicados no sólo en este grupo de estudio, sino también en el resto de la población de la ciudad que utiliza la bicicleta.

c. Diseño de la investigación

Dicho todo lo anterior, manejamos la **hipótesis** siguiente: los repartidores en bicicleta, presentan sintomatología propia de *lesiones por sobreuso*, por las condiciones derivadas de esta práctica a bordo de dicho vehículo, así como por desconocimiento de ajustes ergonómicos básicos. De tal forma, que obteniendo mayor información sobre esta población, será posible identificar y diagnosticar problemas, así como formular recomendaciones desde la fisioterapia, que contribuyan a la prevención de una evolución desfavorable en dichas lesiones. Por lo tanto, gracias al manejo de

encuestas este fue un estudio de tipo transversal (ver formato en Anexos). Además por la aplicación del método etnográfico, se le considera como observacional, descriptivo y analítico. Y por su mirada en una población poco estudiada, fue un trabajo exploratorio. Lo que nos llevó a establecer el **Objetivo General** siguiente: *observar y analizar a un grupo de ciclistas en el contexto de su actividad laboral*.

A su vez, se determinaron dos **Objetivos Específicos**:

1. Identificar problemas de salud física relacionados con el uso de la bicicleta como herramienta de trabajo
2. Elaborar una propuesta de prevención de lesiones desde la fisioterapia

El **lugar de estudio** para dicha observación, fue el que comúnmente se conoce como la zona centro de la ciudad, y que está constituido por las alcaldías Cuauhtémoc, Benito Juárez y Miguel Hidalgo principalmente. Dicho espacio, se delimitó en función de la alta demanda detectada para tal tipo de servicio. En cuanto a la **población de estudio**, se consideraron los siguientes criterios de inclusión: para empezar fue obligatorio que trabajaran como repartidores de algún producto, ser hombres, puesto que la mayoría de ciclistas en la ciudad son de sexo masculino (6); y además, que aceptaran participar en la investigación una vez explicado el objetivo de la misma. Por otro lado, como criterios de exclusión fueron contemplados casos de ciclistas repartidores ya retirados o inactivos, así como los que no tuvieran la bicicleta que utilizan en el momento de la encuesta. De igual manera, se consideraron como criterios de eliminación, aquellos casos en los que no se dio acceso a observar y medir la herramienta de trabajo, así como no firmar la hoja de consentimiento informado, además de no haber completado la encuesta. En consiguiente, por medio de muestreo de tipo no probabilístico y por conveniencia, construimos una base datos en el programa *Office Excel 2010*, con 180 casos viables (7). Posteriormente, se realizaron cálculos estadísticos descriptivos, como son frecuencias, promedios y porcentajes. Así como, el análisis de resultados cualitativos y cuantitativos, discusión y conclusiones pertinentes.

Al final, se mostrará una propuesta integral implementando un plan de tratamiento preventivo desde el consultorio. La cual, será producto del análisis detallado sobre lo registrado en campo con los repartidores; ahora dirigido a un área de oportunidad de la fisioterapia, es decir, para todas las personas que necesitan implementar la bicicleta en alguna de sus actividades diarias. Como parte de esta iniciativa en pro de la salud del ciclista, se introducirá la idea de una cartilla de salud, que contenga información específica para dicha población. Esta cartilla se compondría de cuatro secciones, equivalentes al mismo número de sesiones con el terapeuta. Por ejemplo, en la primera visita se enlistarían los datos necesarios para que el fisioterapeuta pueda iniciar una historia clínica. Además, se tratarían aspectos generales, como criterios para elegir un tipo de vehículo, ropa, accesorios y detalles de los itinerarios. Luego, para la segunda sesión, se mostrarían los elementos para llevar a cabo una exploración física y antropometría del ciclista. En la tercera, se puntualizarían los aspectos básicos para ajustes ergonómicos en la bicicleta, técnicas y algunas fórmulas. Y en lo que respecta a la cuarta sesión, en ella se recomendarían algunos ejercicios que podrían ayudar desde el principio a disminuir la aparición de lesiones. En resumen, este trabajo no solo buscará detectar o identificar cierto tipo de afectaciones, sino que también propondrá soluciones para su prevención.

Capítulo I. Fisioterapia y ciclismo

Nuestra disciplina tiene diversas áreas de oportunidad para intervenir en favor de la población urbana, tanto en sus cambiantes modos de trabajar como de transportarse, en un artefacto tan interesante como es la bicicleta. Es por ello que en este primer capítulo serán expuestos los trabajos y algunas líneas de investigación, que anteceden a nuestro tema de estudio. Así también, mencionaremos los conceptos que conforman el marco teórico utilizado para este proyecto. Hay que recordar que la fisioterapia y otras disciplinas de la salud, han hecho pocos estudios respecto a la población que practica el ciclismo como una actividad de la vida diaria. Muestra de ello es que la mayoría de las publicaciones sobre ciclismo, son emitidas desde los departamentos de ortopedia y divisiones universitarias de medicina del deporte (8), mientras que una minoría de estos vienen de departamentos de kinesiología o de terapia física y biomecánica, e incluso de urbanismo, geografía, psicología y ciencias ambientales. Además, la modalidad de ciclismo que parece acaparar tales estudios en dichos departamentos es el ciclismo de ruta o carretera. A tal especialidad deportiva le siguen los trabajos que se han hecho sobre triatletas, así como de publicaciones sobre ciclistas de pista, montaña y otros. Dicha situación que da preferencia al ciclismo de ruta, puede ser explicada por diversos aspectos. Tanto por la existencia de una gran cantidad de empresas patrocinantes, como por representar un amplio espacio en el calendario de competencias de la Unión Internacional de Ciclismo (UCI), como pueden ser la *Tour de France* o el *Giro d'Italia*. Además, está la variedad de equipos universitarios de ciclismo en el mundo, muchos en miras a desempeñarse a nivel olímpico.

De tal manera que se entiende que el ciclismo de élite en la modalidad de ruta, ha sido el más estudiado por su relevancia económica, que de alguna manera se refleja en las publicaciones científicas, convirtiéndose en un área de gran interés por los departamentos universitarios de medicina del deporte y ortopedia ya mencionados. Dicho esto, se puede entender mejor, que las ciencias del ciclismo, tengan sus bases teóricas en el ámbito deportivo y a su vez que estén en mucha menor proporción los estudios sobre otros tipos de ciclismo. En efecto, hay otros modos de uso de la bicicleta, entre ellos el que se practica como medio de transporte (desplazarse de un punto

a otro), para actividades recreativas o actividades laborales -dichos tipos de ciclismo serán abordados más adelante-, y en este último ubicamos a nuestros sujetos de estudio. En consiguiente, una vez señalado este panorama, podremos sentar las bases para observar el contexto en el cual, de forma cotidiana, se desempeñan los ciclistas dedicados a la repartición y los elementos que influyen en su salud.

1.1. Antecedentes de nuestro objeto de estudio

Después de haber hecho una búsqueda de trabajos que pudieran relacionarse con nuestro tema de estudio, se encontraron dos publicaciones que se aproximan a población trabajadora, aunque fueron realizadas en lugares tan distantes y diferentes como son la región escandinava y en el sur del continente americano. También encontramos tres publicaciones sobre los tipos de problemas de salud física presentadas en ciclismo recreativo no deportivo, en Estados Unidos de América y Sudáfrica. Estos ejemplos, son emitidos desde disciplinas como la medicina y la fisiología principalmente, aunque también algunos se hicieron desde la salud pública, relacionadas a la salud mental y salud ambiental, respecto a la implementación del ciclismo en las ciudades.

El primero de los estudios a exponer, es posiblemente el más cercano a un tipo de ciclistas repartidores, ya que dicha publicación consiste en un análisis comparativo entre carteros. Tal estudio se realizó con una muestra de ambos sexos y diferentes edades, en zonas urbanas y rurales, que laboraban a pie, conduciendo motocicleta y bicicleta. Solo algunos de estos repartidores de correo finlandeses, presentaron una adaptación fisiológica gracias a su actividad física diferente a los que utilizan vehículo motorizado. Esta nueva condición se demostró analizando y comparando entre los participantes, variables como capacidades aeróbicas, captación de oxígeno, identificando la influencia de factores como son el sexo y edad. Dicho estudio realizado a finales de los años 70, permite reconocer la existencia de tal oficio a bordo de una bicicleta al menos en esta parte del mundo en contextos urbano y suburbano. Así mismo, refuerza las ventajas de la implementación de

actividad física laboral con velocípedo y por último presenta una metodología sobre el registro de datos biométricos respiratorios en dicho tipo de trabajadores (9).

Por otra parte, se encontró también un estudio realizado en Latinoamérica, en Brasil para ser exactos, publicado en el año 2005. Esta investigación a diferencia de la anterior, describe un problema de movilidad en bicicleta con trabajadores de la construcción. Los albañiles participantes, presentaban un alto índice de accidentes de tránsito pedaleando en los trayectos a su lugar de trabajo, lo que a su vez generaba un número creciente de lesiones traumáticas. Por esta razón, se buscó conocer factores de riesgo, entre los cuales se consideró que un ingreso económico bajo, justificaba que no pudieran adquirir equipo de seguridad (casco, luces o reflejantes). Aunado a esto, se mencionaron los cambios bruscos de temperatura, horarios e incluso influencia de las demandas energéticas del mismo oficio. Todos estos aspectos ilustran las condiciones a las que estos trabajadores se exponen, tanto para transportarse al lugar de trabajo como para llevarlo a cabo (10).

Una vez descritos estos dos estudios aplicados en trabajadores que utilizan la bicicleta, los siguientes tres ejemplos se han incluido por la temática explorada en ciclistas no deportivos, mencionando algunos factores de riesgo y prevención, así como datos demográficos. En uno de estos trabajos (11), se hace un acercamiento a diferentes ciclistas de tipo recreativo en el estado de California. Por medio de una encuesta enviada por correo, obtuvieron datos epidemiológicos y demográficos. La muestra compuesta por 518 participantes de ambos sexos, respondieron al cuestionario con 100 variables. De tal manera, que se pudo conocer la relación entre lesiones por sobreuso, lesiones traumáticas, tiempos dedicados al entrenamiento, equipo utilizado, experiencia en el ciclismo, dieta, tabaquismo, etcétera. Dentro de sus principales resultados está que el 85% de los ciclistas reportaron una o más lesiones por sobreuso. Además, los lugares del cuerpo más mencionados fueron cuello, rodilla, ingles, glúteos, manos y espalda. Según los autores, este estudio hace entre otras, las siguientes aportaciones, en primer lugar, es una forma de empezar a delimitar las implicaciones de esta actividad física para la salud pública. Como segunda aportación, se dice que las variables manejadas a través de la encuesta, pueden ser un modelo que ha de implementarse en diferentes lugares del mundo, con el objetivo de obtener datos epidemiológicos.

Por último, los autores dicen que los resultados obtenidos pueden servir para hacer recomendaciones de prevención de lesiones, uso apropiado del equipo para ciclismo y planes de entrenamiento para ciclistas recreativos.

De igual manera, hay otros estudios donde mencionan la creciente forma del uso de la bicicleta como actividad recreativa recomendada para mantenimiento de la salud (12). Una de estas publicaciones hace una revisión en la literatura científica, incluyendo estudios sobre diferentes ciclistas, deportivos en su mayoría, para describir tipos de lesiones que pueden llegar a tener los ciclistas recreativos. Además, se señalan dos clases principales de lesiones: agudas y crónicas. En las primeras, por su origen traumático, la conclusión más certera se resume en la recomendación del uso de cascos de estructura dura. Mientras que, en la otra clasificación, los autores describen estas lesiones como un sinónimo de problemas por sobreuso. Entre los ejemplos de padecimientos en esta clasificación, básicamente referida como dolor crónico, están los síndromes de dolor patelofemoral y de la banda iliotibial (13).

Ahora bien, afortunadamente investigaciones publicadas desde hace dos años, hacen menciones respecto a población que usa la bicicleta de forma recreativa, exclusivamente en eventos no deportivos (12,14). En el siguiente ejemplo los autores se dedicaron desde la epidemiología, a describir estadísticamente lesiones o enfermedades diagnosticadas durante el *Great Ohio Bicycle Adventure*, un paseo ciclista, en el cual cada año y durante una semana, se pedalea, acampando y socializando en diferentes puntos de la ruta establecida en las orillas del Lago Erie (15).

De tal manera, que accediendo a los registros del evento, se tomaron a alrededor de 4000 participantes en la muestra, con una media de 50 años de edad, siendo 6 de cada 10 hombres. Tan solo el 3.6% de los ciclistas acudieron a atención médica, por tal motivo los autores del artículo concluyeron que la cobertura de dicho servicio ha funcionado positivamente. Respecto a los 220 diagnósticos encontrados, los autores les clasificaron en tres categorías, en primer lugar, las lesiones agudas, consideradas en estas las de tipo traumático, con 51.8% del total de diagnósticos. Luego, están las clasificadas como enfermedades médicas 35.9% y en tercer lugar las lesiones por

sobreuso 12.3%. Los pacientes refirieron afectaciones principalmente en los miembros inferiores, con lesiones superficiales, como abrasiones y ligeras contusiones como diagnóstico específico más frecuente. A pesar de ser un porcentaje bajo dentro de la muestra, se pudieron mencionar como factores de riesgo, ser mayores de 50 años de edad, así como la inexperiencia en eventos de ciclismo. De igual manera, mencionan como medidas eficientes precautorias, que los organizadores proporcionen información a los ciclistas durante todo el evento, aspectos como recomendaciones de seguridad, uso del casco, tipos de terreno e hidratación, entre otros.

Estos tres estudios, permiten reflexionar sobre cómo la población que hace ciclismo recreativo, puede compararse mejor con quienes usan la bicicleta en actividades productivas. Ya que ambos, son grupos de personas con un acercamiento muy distinto al que experimentan los atletas de alto rendimiento. Ejemplos de esto, son los conocimientos respecto a medidas precautorias mencionadas, la forma de planear un recorrido, ajustar o considerar la bicicleta según el itinerario o la actividad, los accesorios requeridos, prepararse físicamente, calentar o estirar los músculos, etc. Por tal motivo, es que los problemas de salud física en el ciclismo recreativo se acercan mucho a los que encontramos en los ciclistas repartidores.

En el resto de los trabajos revisados, hay un enfoque predominante hacia ciclistas que usan la bicicleta para trasladarse. De tal manera, que se ubicaron otros intereses provenientes de las ciencias sociales, pero sin dejar de estar enlazados a la salud, en este caso en áreas como la salud pública, psicológica, urbana y ambiental. En consiguiente, estos trabajos describen temáticas como la movilidad, infraestructura urbana y ecología (16,17), bienestar (18), calidad de vida (19), contaminación sonora (20,21) y del aire (22), entre otros (23,24). Como pudimos apreciar los antecedentes mencionados permiten concluir lo siguiente: en primer lugar, existe un amplio campo a trabajar por ciencias de la salud considerando a la población de ciclistas en el ámbito laboral como habitantes de grandes ciudades. Por otro lado, vemos que mientras otras disciplinas de la salud ya han publicado estudios sobre ciclismo recreativo o urbano, la investigación por parte de la fisioterapia, evidentemente no ha mostrado su interés en población no deportiva. Por lo tanto,

debemos decir que la problemática aquí abordada, específicamente en *ciclistas repartidores* es un área en construcción.

1.2. Marco teórico

Una vez revisados los antecedentes, se entiende la necesidad de integrar un conjunto de conceptos que permitan abrir la línea de investigación sobre esta población poco explorada. Puesto que este estudio tiene un enfoque multidisciplinario, se recurrió a diferentes áreas del conocimiento para enriquecer la investigación y los resultados. Desde las bases de nuestra disciplina, hasta los conceptos originados en otras áreas, fueron de utilidad para cubrir los objetivos planteados. Cabe mencionar, que en algunos casos, se propone el uso de conceptos operativos, pensados desde el trabajo de campo, ya que como se dijo hay una laguna en los estudios que toman este sector como objeto de estudio. Ahora bien, en lo que corresponde a la perspectiva física-biológica, se retomaron algunos conceptos desde las ciencias de la salud, como el de la *fisioterapia* y el *ciclismo,* junto con una definición muy básica de la *bicicleta*. De igual manera, se describe lo que es la *ergonomía geométrica correctiva*, que técnicamente sirvió para ajustes mecánicos y la descripción de *interfaces*. Enseguida, como útil herramienta en análisis del *gesto motor*, se expondrá lo relativo al término *biomecánica,* para dar paso a lo que se entiende por *ajustes ergonómicos de las bicicletas*, y más adelante, exponer las características de una *lesión por sobreuso* provocadas a partir del mal uso de este vehículo.

Consideramos también, introducir conceptos como *salud pública*, *salud ocupacional* y *actividades de la vida diaria* (AVD), por su carácter vinculante entre lo sanitario y social. En lo que respecta a la perspectiva social retomamos el *método etnográfico*, herramienta fundamental de la antropología social, para la recopilación de la información en campo, en ámbitos que integran tanto el contexto de los sujetos como sus acciones y formas de pensamiento. Además, se incluyen algunas aportaciones de la novedosa línea de investigación antropológica, la cual ha tomado a la *bicicleta* como su objeto de estudio. Finalmente, como consecuencia de estas influencias multidisciplinarias,

se exponen los conceptos operativos siguientes. Estos son la idea del *transporte* y los tipos de ciclismo realizado como parte de las actividades de la vida diaria, es decir, *ciclismo de traslado*, *ciclismo recreativo* y *ciclismo laboral*, dentro de este último ubicamos a los *ciclistas repartidores*.

1.2.1. Conceptos desde la perspectiva física-biológica

Los antecedentes de la fisioterapia se remontan al origen mismo de la humanidad, puesto que los saberes empleados sobre el cuerpo humano resultaron de gran utilidad, por ejemplo, para tratar las lesiones ocasionadas por los primeros enfrentamientos bélicos (25,26). Tales conocimientos con el paso del tiempo fueron transmitidos a diferentes civilizaciones, las cuales, incrementarían dicho acervo, en un tronco común de las ciencias médicas. Paulatinamente este conjunto de conocimientos llevaría a la especialización según objetivos y técnicas implementadas. Muestra de algunas prácticas históricas son el uso de medios naturales para tratar condiciones patológicas, por ejemplo, exponer a la luz solar o sumergir parcialmente en aguas termales, la parte del cuerpo afectada. Por otra parte, en la actualidad, gracias a la ayuda de medios artificiales, se recurre a aparatos de ultrasonido, electroestimuladores, tinas remolino, aplicadores de láser, entre otros dispositivos, los cuales aceleran los procesos de rehabilitación (27).

Esta evolución, permitió que nuestra disciplina fuera considerada en 1952, como una ciencia, a partir de que fuera creada la Confederación Mundial de la Fisioterapia (World Confederation for the Physical Therapy, WCPT), organismo que establece los estatutos para las asociaciones afines en cada nación, los cuales están dirigidos a revisar constantemente conceptos teóricos generales, códigos de ética y normas apegadas a leyes sanitarias (26,28). Entonces, desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad, diferentes aportes se han ido sumando, ejemplo de ello fue establecer al movimiento como uno de los rubros fundamentales de la salud (26). O bien definir a las características que forman el eje de nuestra disciplina, es decir, la autonomía profesional, el método de intervención de fisioterapia (MIF) y la formulación de un diagnóstico propio (29). Igualmente, entender que nuestros pacientes deben de ser atendidos, a partir del trinomio integral de la salud

(biológico-psicológico-social) el cual influye y repercute en su bienestar. De tal manera, que un profesional de esta disciplina tiene como objetivo desarrollar, restaurar y mantener el máximo movimiento, habilidad funcional e independencia de sus pacientes o clientes (28). Dicha meta se ha de lograr a pesar de que factores como edad, lesiones, enfermedades, condiciones físicas y ambientales, puedan llegar a ser adversos. Entonces, se busca desarrollar en los fisioterapeutas competencias de promoción, prevención, así como innovar con planes de tratamiento, habilitación y no solamente limitarse al área de rehabilitación, como popularmente se ha manejado. Por tal motivo, nuestra propuesta integral fisioterapéutica para ciclistas se diseñó bajo un enfoque preventivo.

Considerando este amplio campo de acción de nuestra disciplina, pasaremos entonces a describir el objeto de estudio. Iniciaremos con la actividad en cuestión y el artefacto relacionado. El ciclismo está considerado, como toda actividad física realizada a bordo de una bicicleta. Por lo tanto, primero debemos puntualizar que esta es una máquina de propulsión humana, la cual, en su definición más básica, se considera un vehículo de dos ruedas, alineadas una detrás de otra, sostenidas por un chasis en forma de diamante. Este cuadro, hecho de diferentes materiales (aluminio, cromolio, fibra de carbono, bambú, etc.), transmite por medio de los pedales, el movimiento a la rueda trasera, el cual en la mayoría de los velocípedos (hay bicicletas sin este tipo de transmisión) se da por medio de un plato, un piñón y una cadena (ver esquema de anatomía de la bicicleta en Anexos). El conductor sentado en el chasis, tiene así acceso al manillar o manubrio, unido a la rueda delantera, lo cual, permite dirigir el vehículo de un punto a otro (30,31). El ciclista por su parte, ejerce un trabajo principalmente desde sus piernas y con el resto del cuerpo mantiene un balance evitando caer. Al respecto, hay tres elementos a considerar: el pedaleo, el gasto energético aeróbico y anaeróbico, así como la importancia del equilibrio dinámico. Empezando por el acto de pedalear, esta es una tarea específica de los miembros inferiores, que consiste en flexiones y extensiones de las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo, dentro de un patrón cíclico. Anatómicamente, este movimiento se puede describir como asimétrico para ambos hemicuerpos según el plano sagital en el eje vertical. De igual manera, desde una vista anterior del plano

coronal, se puede observar durante este acto, que mientras la pierna derecha está empujando y bajando, la pierna izquierda se retrae y eleva (30,32).

Ya que tal movimiento es repetitivo, tiene fases y características similares entre diferentes tipos de ciclistas, sin importar el tipo de bicicleta. Los pedales y las bielas de la bicicleta son el puente de la energía transmitida desde los miembros inferiores del usuario, es decir desde sus músculos. Y hablando de energía mecánica, se describe al ciclismo como una actividad que recurre mayoritariamente a una vía metabólica aeróbica, cuando el pedaleo funciona como un sistema continuo. Sin embargo, sabemos que en caso del ciclismo de repartición habrá tiempos en los que se utilicen mayoritariamente las vías metabólicas anaeróbicas; por las pausas que pueda tener un itinerario urbano (semáforos y cruces de vías), así como de puntos de recolección y entrega, dando como resultado un pedaleo discontinuo, muy diferente al esperado en el deporte. Entonces encontraremos en los ciclistas no deportivos, sobre todo en los laborales y los de traslados ambos tipos de vías metabólicas por igual: anaeróbicas y aeróbicas. Es así como dependiendo del tipo de trayecto, variantes del terreno y de la actividad, se exige en el sistema músculo-esquelético del usuario fuerza explosiva y fuerza velocidad. Por ejemplo, al dar el golpe de pedal inicial, al frenar de forma rápida, al subir una pendiente positiva o para alcanzar a pasar un cruce de vías antes que otro vehículo o peatón, etcétera (33).

Y como tercer elemento a considerar está el equilibrio dinámico. Dicho tipo de balance o estabilización, se entiende como la capacidad del cuerpo a mantener una serie de posiciones en movimiento, en las cuales, la suma de sus fuerzas sea cero. Para lo cual se requiere modificar constantemente el centro de gravedad y la base de apoyo o sustentación. Este proceso se vuelve aún más complejo arriba del velocípedo, de tal manera que el ciclista habrá de tener una coordinación eficaz y eficiente de los múltiples sistemas sensoriales, biomecánicos y motores. El objetivo de estos sistemas será evitar la caída del sujeto, aspecto fundamental para evitar lesiones traumáticas. En consiguiente el entrenamiento de dichos sistemas se puede dar por medio de ejercicio terapéutico, que podremos exponer más adelante en la propuesta final desde la fisioterapia (34). De tal manera que cuando se busque analizar el ciclismo, deberá siempre considerarse el tándem

usuario-máquina, el gesto del pedaleo, características del trayecto y entorno (35). Dentro de los análisis y consideraciones científicas, es pertinente enlistar los temas que la fisioterapia junto con otras disciplinas como la medicina, ortopedia o traumatología, han cubierto respecto al ciclismo, los cuales se pueden clasificar en las siguientes vertientes.

En primer lugar, como ya hemos mencionado, están los estudios realizados en atletas, que buscan la prevención de lesiones, el desempeño óptimo, entrenamientos y rehabilitación. Podemos mencionar estudios que tratan específicamente de la importancia del fortalecimiento de grupos musculares como son los músculos respiratorios en corredores profesionales de grandes vueltas ciclistas (36) y su relación con lesiones por sobreuso (37). De igual manera se han publicado estudios comparativos entre ciclistas, duatletas y triatletas (38). Además, se han dado a conocer recomendaciones, como la observancia de factores de riesgo específicos, vinculados al dolor en rodilla o a problemas genitourinarios. También hay publicaciones sobre datos epidemiológicos, de lesiones más comunes durante las competencias (14) y sus posibles factores de riesgo (39–42), etcétera. Estos avances nos permiten inferir que los atletas son quienes tienen más acceso a información científica, con fines preventivos, técnicos, de rendimiento y de opciones de tratamientos requeridos, tanto por participar en los estudios, como por comunicación de su equipo de entrenamiento.

Pasando a la segunda vertiente, tenemos las aplicaciones en pacientes que requieren análisis de su gasto metabólico a partir de bicicletas fijas. Esto ha ocurrido, ya que con el paso del tiempo, el pedaleo se aprovecharía como un modelo para medir diferentes parámetros fisiológicos, en pacientes de todo tipo. Hacemos referencia al uso de cicloergómetros, los cuales son bicicletas fijas, conectadas a monitores que vinculan parámetros en los usuarios de dichas máquinas, con la finalidad de conocer los cambios en los niveles de gases emitidos durante la ventilación, así como los cambios en el ritmo cardiaco, etc. Estas bicicletas fijas al igual que las caminadoras eléctricas o bandas sin fin, han sido de utilidad para hacer pruebas de esfuerzo, mejorar protocolos de rehabilitación, entre otros estudios. Por este motivo, las publicaciones científicas en salud, respecto

a esta tecnología, en áreas de fisioterapia rehabilitadora, cardiorrespiratoria, deportiva y preventiva, son vastas (43–46).

Y en tercer lugar, tenemos la vertiente sobre los avances que abordan biomecanicamente el gesto ciclista. Entre otros aspectos, la llamada ergometría ha sido uno de los tópicos en desarrollo desde hace al menos 10 años en las ciencias ciclistas (3). Por tal motivo, es pertinente mencionar que, en colaboración con disciplinas como la ergonomía y la biomecánica, nuestra disciplina ha tenido algunas intervenciones en cuanto a la prevención de lesiones (en el ciclismo deportivo), cubriendo aspectos como los ajustes mecánicos del velocípedo, fundamentales en el presente proyecto. Así que hemos seleccionado dichas contribuciones útiles en la solución del problema de estudio, para abordarlas más adelante.

Como pudimos apreciar, las contribuciones dadas a partir de la vinculación entre la fisioterapia, otras disciplinas de la salud y el ciclismo, permiten señalar que algunos de los conceptos implementados, bien podrían flexibilizarse para su aplicación en diferentes tipos de poblaciones de ciclistas. De ahí su relevancia para la observación de bicirepartidores que estudiamos aquí. Continuaremos ahora con las demás disciplinas que aportan elementos para complementar dicha tarea multidisciplinaria. En lo que se refiere a la *ergonomía* o ingeniería en factores humanos –tiene también un pasado reciente, se dice que en sus inicios, esta ciencia se implementó de forma exclusiva a contextos laborales- es practicada desde 1961, como base para la adaptación de objetos, acorde a características físicas y mentales de los usuarios (22).

La variedad en este tipo de adecuaciones permitió especializar la disciplina en subcategorías, de las cuales se seleccionan para este proyecto dos específicamente. Por un lado, la *ergonomía geométrica*, que busca una adecuación apegada a características físicas del usuario, gracias a observaciones en biomecánica del pedaleo, goniometría y antropometría. Por otro lado, la *ergonomía correctiva*, enfocada en mejorías, aditamentos o adaptaciones cuando un objeto ya está construido, de tal forma que se prueba y corrige, hasta conseguir su óptimo funcionamiento (48).

Ambas subcategorías ergonómicas, convergen en técnicas de medición del cuerpo humano que guían adecuaciones precisas en el velocípedo. Para especificar los reglajes o ajustes necesarios, se debe hacer una revisión a partir de puntos de contacto entre ciclista y la máquina, conocidos como *interfaces*, en otras palabras, relaciones entre anatomía del usuario y partes del objeto (49), estos son: pie-pedal, pelvis-sillín y manos-manubrio, básicos para identificar desequilibrios (50). En este tenor, la *ergonomía geométrica correctiva* será de utilidad para registro datos anatómicos y revisión de interfaces, obteniendo como resultado, correcciones puntuales en la reconfiguración de la bicicleta. Así mismo, sobre la *biomecánica*, se ha descrito como rama de la física mecánica que analiza y mide el movimiento, además, estudia fuerzas que actúan sobre la estructura de los sujetos y efectos relacionados a ello (51). Dicha disciplina, enfocada en la descripción de posturas y patrones motrices, permite explicar cómo posicionar cada segmento corporal del ciclista, para una eficiencia del movimiento. A propósito, se recurre al término *gesto motor*, unidad biomecánica funcional que reúne todos los movimientos con una finalidad común, en este caso pedalear (52). Para identificar características particulares durante este gesto, deben contemplarse cuatro fases: empuje, presión, tracción y deslizamiento; acciones que generan posiciones activadoras de grupos musculares determinados para completar el movimiento global (47). Según expertos, para comprensión del movimiento ciclista, dos aspectos son determinantes: orientación del pie en el pedal y fuerza que se imprime en ella (53).

Sin embargo, para lograr tal comprensión del movimiento, consideramos necesario evaluar de forma más completa al sujeto, asociando su postura, tanto en la bicicleta como fuera de ella y en el contexto real como puede ser durante un día regular de trabajo. Dicha tarea, quedaría incompleta si no se apoya en la fisiología, ya que, para todo cambio en la postura de una persona, han de considerarse ciertas funciones relacionadas a sistemas como el neurológico, esquelético y muscular. Que a su vez dependerán de algunas variables como la conformación de curvaturas propias de la columna vertebral, observables en un sentido antero-posterior como son las *lordosis* descritas como convexidades y las *cifosis* descritas como concavidades. Otros aspectos pueden ser la presencia de desequilibrios en cadenas musculares, estrés articular e incluso influencia de otros

factores indirectos como estados emocionales, alteraciones viscerales, antecedentes patológicos como traumatismos, cirugías, condiciones congénitas y crónico degenerativas, etc. (54,55). De tal manera, que para lograr cubrir la mayor parte de aspectos recomendados tanto por la fisioterapia, la ergonomía y la biomecánica, los ciclistas deben ser evaluados integralmente, respecto a su bicicleta y actividad. En conjunto, dichos ajustes ergonómicos de las bicicletas, reglajes o adaptaciones, se congregan en un procedimiento, también conocido por su término en inglés como *bike fitting*, el cual puede llevarse a acabo de diferentes maneras.

Una de estas es por medio de tecnología de video, fotografía y programas de cómputo. Muestra de ello son los laboratorios especializados en el movimiento humano, como el construido en el Centro de Evaluación y Rehabilitación Biónica y Robótica (CEREBRO) ubicado al sur de la Ciudad de México. También existen tiendas de bicicletas que ofrecen el servicio con tecnología de marcas registradas, como pueden ser *BIKEFIT System* o *RETÜL* (56,57). Otra forma de realizar un ajuste ergonómico es implementando tecnología económicamente accesible, a través de aplicaciones para tabletas electrónicas y teléfonos inteligentes, por ejemplo, existen *Kinovea* y *Hudl Technique* (50). Y la forma más sencilla tecnológicamente hablando, pero más compleja por los conocimientos requeridos, es llevar a cabo el procedimiento manualmente.

Esta última vía, conlleva implementar técnicas antropométricas, conocimientos de mecánica básica, uso de herramientas específicas, información y acceso a variedad de componentes y piezas. Además, ha de seguirse una metodología comprobada, que permita adaptar la bicicleta al usuario de forma adecuada. Existen escuelas que certifican a ajustadores de bicicletas, según un abanico de metodologías y tecnología implementada, fundamentadas en conocimientos científicos. De tal manera, que los ajustadores ergonómicos egresan como profesionales, formados incluso, desde disciplinas como la fisioterapia, el entrenamiento deportivo y la medicina. Además, para hacer su labor adecuadamente deberán adentrarse a la diversidad de ciclistas y de sus actividades (58–62). En ese tenor, sabemos que se pueden desprender infinidad de aspectos a investigar de esta población de estudio, sin embargo y debido a cuestiones de alcance, en la presente investigación nos limitaremos a abordar problemas de salud física. Dentro de tal ámbito, existen diferentes tipos

de complicaciones, padecidas por la población en cuestión. En consiguiente, resumiremos a continuación las taxonomías de lesiones y patologías propias de ciclistas. Primero está la clasificación más sencilla, la cual, según la etiología está divida en lesiones traumáticas y no traumáticas (13,50,63). En segundo lugar, están las complicaciones de salud física, según el tejido o sistema afectado. En tercer lugar, está la taxonomía según el tiempo de la lesión, el cual puede dar como resultado lesiones agudas, como las abrasiones en la piel o la sensación de adormecimiento en dedos. Y por otro lado lesiones crónicas, como los síndromes de dolor crónico (11–13,15).

Por último, existen referencias basadas en la epidemiología, que están organizadas en base a los diagnósticos más comunes, entre los cuales se encuentran lesiones por contacto con la bicicleta, lesiones por traumatismos, lesiones por sobreuso, fatiga y enfermedades médicas (15,39,64,65). Dado que la salud física en ciclistas tiene estas diversas tipologías, nuestro trabajo específicamente tendrá un enfoque hacia las problemáticas secundarias a la interacción con el velocípedo y las formas en que se desempeña la actividad laboral en cuestión. Según las investigaciones ya revisadas, tales problemas de salud física en ciclistas, pueden prevenirse y solucionarse con atención fisioterapéutica pertinente (14,37), y la adecuada vigilancia de los ajustes ergonómicos (66). Entonces nos centraremos en *lesiones por sobreuso* (*overuse injuries*), también denominadas como enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo según la CIE-10, Capítulo XIII (67). Estas a su vez son conocidas por sus otras acepciones, como lesiones por repetición (68), de sobrecarga, síndromes de dolor crónico (8) o enfermedades profesionales por su vinculación a actividades laborales. Dichas lesiones son vagamente registradas incluso en atletas, por la dificultad para diagnosticarlas, ya que al principio son de origen desconocido para el que las padece, mostrándose en sus primeras etapas desapercibidas por los clínicos (12,38,69). A continuación, describiremos sus características principales. Epidemiológicamente, en ciclistas recreativos y deportivos, se sabe que las lesiones por sobreuso ocupan un lugar secundario, ya que, en la mayoría de las publicaciones consultadas, el primer lugar está ocupado por las lesiones agudas o traumáticas.

Sin embargo, se ha encontrado que 8 de cada 10 ciclistas recreativos puede llegar a sufrir una o más complicaciones por sobreuso. Además de estos, el 35% necesitará de tratamiento médico, por la severidad del problema. El término *lesiones por sobreuso*, llega a ser empleado como diagnóstico y en la mayoría de los casos como una descripción de mecánica de lesión (70). De tal manera que cuando se le hace referencia como *síndrome de dolor crónico*, es porque tal condición ha llegado a la etapa de mayor severidad posible, y por lo tanto a afectar la calidad de vida del paciente, atacando principalmente tejidos blandos como tendones (71), extendiéndose en ocasiones a nervios y huesos. La etiología de los problemas por sobreuso se describe de la siguiente manera. La situación dependerá de su evolución en el tiempo. Dicho fenómeno de origen multifactorial, se puede presentar en un tejido a consecuencia de la repetición de un movimiento relacionado a la postura y gestos de una actividad determinada. Por lo tanto, su patogenia consiste en que ocurre durante un periodo de tiempo que excede la capacidad celular de recuperación y adaptación (55).

Como parte del cuadro clínico, esta condición genera dolor, incomodidad y en ocasiones debilidad, síntomas que se acentúan si se continúa un movimiento articular específico sin descanso. También encontraremos principalmente síntomas como rigidez, pesadez y parestesias. Como signos puede haber disminución del ángulo de movilidad e inflamación, enrojecimiento en la piel y ligera tumefacción. La percepción de dolor e incomodidad en ciclistas, es fundamental medirla de forma adecuada, junto con la pérdida de la función (39), de tal forma que habrá que registrar en la exploración clínica pertinente, si es dolor localizado o vinculado a un dermatoma, así como en áreas del recorrido de un nervio, etc. Y si es posible habrán de utilizarse diferentes métodos de captura de datos, que al menos cada semana, nos permitan interrogar al paciente para tener un registro más apegado al desarrollo del problema y monitorearlo adecuadamente (69). Por lo tanto, tendremos como problemas por sobreuso, lesiones sin una causa aparente, que ocasionan dolor al ciclista. En muchos casos serán lesiones recidivantes, con historias clínicas donde esté registrado el problema por más de una ocasión. Por otro lado, habrá comportamientos paralelos, uno de ellos consiste en evitar o adaptar la actividad, según la sintomatología permita al paciente llevarla a cabo; lo cual, ocurre cuando la persona siente temor a ser inmovilizado y por lo tanto, no le sea

permitido continuar su actividad. Por tal motivo, se dice que el que padece este tipo de lesiones las deja sin atender, pues en sus primeras etapas no provoca incapacidad, sino que esto ocurre en las fases más graves, cuando el tiempo requerido para la recuperación de la lesión sea mucho más largo (69).

Con este conjunto de datos semiológicos, el diagnóstico de dichas lesiones dependerá de diferencias evidentes entre las lesiones agudas o traumáticas (donde se sabe su causa directa y solo tiene unos días de evolución al momento de ser atendida) y de otras entidades patológicas. Al respecto, hay casos en los que puede confundirse una complicación por sobreuso pura, por una antigua lesión traumática no registrada, que tuvo un tratamiento ineficaz, la cual ha dejado dolor crónico o hipersensibilidad en una región, de tal manera que deberá realizarse un seguimiento apropiado al problema original. También habrá de descartarse si las dolencias referidas son a consecuencia de otras condiciones anómalas, como enfermedades sistémicas, reumáticas u otras enfermedades crónicas degenerativas. Las lesiones por sobreuso, además pueden desencadenar de forma secundaria, entidades patológicas de tipo vascular, neurológicas e incluso de irritación visceral (55,70,72).

Según otros estudios, ha habido reportes de lesiones por sobreuso en hombres y mujeres por igual, las cuales anatómicamente se han referido en una o más articulaciones, como pueden ser la rodilla 42% (14,64,73), la espalda baja 30% (74–76), la mano 31% (77) y el cuello 48%, ingles y nalgas 36% (11). Sin embargo, como ya hemos mencionado diversos autores coinciden en señalar que hay mucho por hacer en cuanto estudios de datos epidemiológicos y por lo tanto de formas de diagnóstico en este ámbito de problemas por sobreuso en ciclistas en general (69,78). Ahora bien, como principales ejemplos de complicaciones diagnosticadas en este rubro, están la lumbalgia, síndrome de la banda iliotibial y síndrome patelo-femoral, compresión nerviosa en nervio cubital y pudendo (8,50,55,68,79,80). También existen algunos tipos de desórdenes urogenitales (81), lo cual, nos permite comentar la importancia del mantenimiento de músculos del piso pélvico en ciclistas, así como la revisión con especialistas en urología. El tratamiento de toda lesión por sobreuso, dependerá de su estado de evolución. En general la terapia de rehabilitación y

farmacológica son suficientes, mientras que en casos poco frecuentes se llega a la cirugía. De igual manera, el manejo mecánico del tándem usuario-máquina es necesario, para que sea atendido integralmente el problema (66). Para entender la forma de abordar el tratamiento, en este proyecto hemos propuesto la clasificación de estas lesiones en dos subtipos principales. Las cuales son las alteraciones externas o en la piel, y las complicaciones internas que ocurren en tejidos de complejos articulares, regiones u órganos específicos.

Las lesiones externas, son afectaciones dermatológicas, por ejemplo, quemaduras por exposición al sol y lesiones en las zonas de interfaces, principalmente en pelvis–sillín. En caso de las zonas de interfaces, resultan de la presión y fricción constante entre el cuerpo del ciclista y el punto de contacto. Dando como resultado signos evidentes en la piel como abrasiones, rozaduras y ulceraciones. De igual manera, pueden ocasionar molestias, síntomas como adormecimiento u hormigueo, así como debilidad. Su tratamiento consiste en la disminución del tiempo en la actividad, como un paliativo que permita la recuperación del tejido de la piel y evitar su infección. Dichas indicaciones corresponden a las efectuadas a cualquier tipo de úlcera por presión en sus primeras etapas.

En cuanto a las quemaduras por exposición al sol, la mayoría son de primer grado durando unos días en sanarse, mientras que otras pueden llegar a ser de segundo grado de tipo superficial. Su tratamiento se basa en hidratación y lociones humectantes. Además, las lesiones externas se previenen al usar ropa, accesorios y lociones con Factor de Protección Solar (FPS) especial según las necesidades de cada ciclista, así como telas que permitan la comodidad y protección entre cada interfaz (66,82). A pesar de ello, una optimización de las interfaces podrá disminuir su presentación y contribuir a que los síntomas dolorosos o de incomodidad desaparezcan (13). Entonces, pueden tener una evolución mucho más rápida que las lesiones por sobreuso internas, además de requerir poco tiempo de tratamiento. No obstante, pueden evidenciar una irregularidad en la postura del ciclista, el ajuste del velocípedo, la técnica o incluso la ropa o equipo implementado. Por lo tanto, el registro y frecuencia de lesiones externas por sobreuso es fundamental, en el historial de cada ciclista (69).

En caso de las problemáticas por sobreuso internas, encontraremos desde dolor localizado en articulaciones o regiones específicas, hasta afectaciones en órganos (menos registradas en la literatura científica, que las de las articulaciones). Su mecanismo de lesión sigue siendo el de la repetición de movimiento, sin tiempo adecuado de recuperación. Por tal motivo, será pertinente evaluar las interfaces relacionadas directa o indirectamente a dicha articulación, la biomecánica en el gesto y las condiciones musculares en que se encuentra el ciclista, etc. (5,7,46) El tiempo para resolver estos problemas será mayor que el de las lesiones externas, por ser un tratamiento más complejo. Además, en sus etapas más tardías llegan a desarrollar el ya mencionado síndrome de dolor crónico, entre otras afectaciones, las cuales, siendo en tejido nervioso o en órganos podrían ser irreversibles al 100%. Cabe señalar que este tipo de lesiones, también requieren de mayor investigación (69,81). De igual manera, en ambos subtipos de lesiones por sobreuso, habrá que considerar los diferentes factores de riesgo. Dichos aspectos pueden desprenderse del usuario, la máquina o la actividad. Para empezar, mencionaremos aspectos propios del ciclista, como pueden ser debilidad muscular, falta de flexibilidad para los rangos de movilidad, que la geometría de la bicicleta y la actividad exigen, así como la inadecuada activación de ciertas cadenas musculares o descoordinación entre estas (68) Respecto a la edad, se sabe que toda persona puede tener lesiones por sobreuso, sin embargo, algunos autores describen que hay mayor riesgo en los extremos de la vida, como ocurre en niños (83) o en mayores de 50 o 60 años.

Luego tenemos la técnica pobre en el pedaleo, según los propósitos de cada ciclista y su actividad. Esto conlleva a mencionar la importancia que tiene, desarrollar en conjunto entrenamientos que incluyan técnicas adecuadas, estrategias de respiración, coordinación e incluso de agilidad para maniobrar el vehículo. Dicho factor técnico, dependerá de la experiencia en el ciclismo, aspecto básico para la práctica de hábitos preventivos, como puede ser utilizar equipo de protección. Por ejemplo, utilizando ropa con tela especial para isquiones, así como cascos ligeros o guantes cómodos, etc. Es por ello, que algunas publicaciones mencionan que a menor experiencia en el ciclismo, mayor probabilidad de lesiones (15). En cuanto a los factores de riesgo desprendidos de la máquina, están principalmente el tamaño inadecuado del cuadro, el peso de la bicicleta, la

geometría inadecuada para la actividad, componentes no aptos para el ciclista ni la actividad y por supuesto, la falta de un ajuste ergonómico con el ciclista. Otro problema puede ser, la falta de mantenimiento mecánico y la omisión en la renovación de ciertos componentes, para el desgaste que cada actividad genera en ellos.

Finalmente, tenemos los factores propios de la actividad, por ejemplo, el tiempo de exposición, por lo tanto, a mayores periodos en la bicicleta, mayor probabilidad de presentar estas lesiones. Es importante recalcar en este punto como medidas precautorias, los periodos de descanso y de recuperación del ciclista, que deberán ser proporcionales a la carga de trabajo efectuada. Respecto a este punto se ha mencionado que no ha habido uniformidad en el tiempo (horas de pedaleo) como para mencionar un dato preciso, en la literatura científica revisada, por lo tanto, dependerá de cada tipo de ciclista y de su actividad (8). Segundo, las posturas estresantes por omisión de ajustes ergonómicos de la bicicleta, así como la inadecuada relación de interfaces y técnicas inapropiadas, representarán en conjunto un riesgo inminente (55,68). Por otro lado, están el peso de la carga a transportar, la longitud a recorrer de pendientes positivas, la irregularidad de terrenos a transitar, la exposición a la luz solar y la velocidad que exige la actividad. Estos últimos, son directamente proporcionales a la probabilidad de que ocurra una lesión por sobreuso. Como podemos observar, las lesiones por contacto (externas), así como en las lesiones en complejos articulares, regiones, tejidos u órganos específicos (internas), a pesar de ser considerados problemas por sobreuso, tratables desde la fisioterapia, la ergonomía y la biomecánica, no se les ha dado la atención que merecen (66,72).

De igual manera, estas complicaciones de salud dirigen nuestra atención a las circunstancias en las que surgen como lesiones poco estudiadas y más aún por la propuesta de observarlas en la población ciclista de repartidores (8). En concreto, es necesario conocer el modo de vida de los ciclistas, las circunstancias y formas de desarrollar su actividad laboral. Al respecto, ya ha habido fisioterapeutas que expresan la importancia de fortalecer las formas de construir nuevo conocimiento, mejorando tanto en calidad como en cantidad, principalmente en investigaciones donde la fisioterapia junto con la ergonomía, muestren sus aportaciones a la salud de los

trabajadores (84). En este tenor, consideramos introducir el término *salud pública*, eje fundamental que teórica y legalmente guía las políticas públicas (18). De tal manera que se describe a esta trasdiciplina como ciencia y arte de prevenir las dolencias y discapacidades, así como para prolongar la vida, fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad; por medio del saneamiento del medio ambiente, controlar procesos de lesiones, enfermedades infecciosas y no infecciosas. Para ello se buscará educar al individuo en los principios de la higiene personal, organizar los servicios para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y su rehabilitación. Y como base de dicho conjunto de tareas, se deberá desarrollar la maquinaria social que asegure a cada miembro de la comunidad, un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud (85).

Luego, para lograr un acercamiento a la población que trabaja en bicicleta, así como a los problemas de salud física propias de la actividad, usamos el término de *salud ocupacional*. Dicha multidisciplina reúne conocimientos científicos sobre la seguridad, prevención, evaluación y control de condiciones generales, observación constante del lugar y ambiente de trabajo, identificación de factores de riesgo que desequilibren el bienestar general del trabajador y por lo tanto, no satisfagan las necesidades sanitarias que los empleados de una empresa determinada tienen como un derecho en su vida laboral (86). Para cerrar con los conceptos propios de esta perspectiva física-biológica, nos referiremos a un término muy utilizado entre terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas y otros profesionales médicos. Además, debemos resaltar que este concepto se aproxima bastante a descripciones de la cotidianidad desde las ciencias sociales. Tal definición es la de las *actividades de la vida diaria* (AVD), entendidas como: el conjunto de acciones que realiza toda persona, para satisfacer sus necesidades básicas (87). Entre otras clasificaciones de dichas actividades, se les conoce como AVD instrumentales por su realización a través de máquinas, herramientas o dispositivos específicos. Y son llamadas AVD ocupacionales por tener una finalidad productiva o de remuneración (88). Debemos puntualizar que para fines del presente trabajo, más allá de servir como indicadores de la independencia funcional de una persona,

estos conceptos han permitido ubicar el uso de la bicicleta en acciones cotidianas específicas y por lo tanto realizar una observación y análisis más delimitado.

1.2.2. Conceptos desde la perspectiva social

Según expertos del estudio de la salud desde las ciencias sociales, se dice que la antropología es el nexo entre lo biológico y lo social (85). En consiguiente, empezaremos mencionando la metodología fundamental de la antropología social para hacer trabajo de campo, conocida como *etnografía*. Dicho método puede definirse como la descripción / interpretación realizada a través de un proceso-producto, que emana de un trabajo sistemático y transparente referido a un contexto de estudio, en otras palabras, es producto de la interacción directa que los investigadores entablan en el campo de estudio con los sujetos, los cuales como parte de un grupo o comunidad, son descritos y analizados, por medio de la generación de estructuras conceptuales que permitan entender las formas de actuar y significar la realidad (89).

Así, desde una perspectiva antropológica, la bicicleta se ha vuelto un objeto de estudio a partir del cual se están analizando diferentes vínculos y procesos. Uno de estos es la compleja relación entre las personas y las bicicletas. De tal manera que las segundas no son un medio de transporte como otros, estos son *objetos heterogéneos multidimensionales y contextuales, envueltos en condiciones tecnológicas específicas, prácticas de vida, relaciones sociales, significados culturales, así como en ciertas dinámicas político-económicas* (19). Es así como el desplazamiento en bicicleta implica una forma de concepción del tiempo y espacio específica, comparada por ejemplo con el uso del automovil, ya que en ambos casos la salud y enfermedad de quien los usa se ve afectada de una manera particular. Entre los hallazgos de esta perspectiva en desarrollo, se ha mencionado que si bien el uso de este vehículo de dos ruedas, es regularmente entendido más como un bien deportivo o un juguete para niños y adolecentes, más que como un medio de transporte urbano o como medio de transporte de bienes y mercancías, la realidad muestra que su uso ha aumentado drásticamente en los últimos años, ayudando a resolver diversos problemas de movilidad. Un ejemplo de ello es el

reparto en bicicleta, impulsado por el desarrollo de aplicaciones en linea. Dicho aspecto es común obsevar, sobre todo ahora en las Alcaldías centrales de esta capital, una legión de ciclistas transportando y repartiendo comida o mercancías.

De tal forma que lo que aquí interesaría, es entender esta compleja relación entre la máquina y la persona, cuáles son los efectos específicos en su cuerpo que se desprenden de su uso. En este caso identificar ciertos problemas en la salud músculo-esquelética de los bicirepartidores y entender mejor cuál es su experiencia en este vehículo. Es por ello que este acercamiento se auxiliará de una perspectiva antropológica. En ese sentido, resulta importante hacer algunas consideraciones sobre conceptos de uso común y que aquí tambien se utilizarán como el de la *bicicleta* o el de *trasporte*. Para entender mejor a la bicicleta por ejemplo, hay que poner atención en la relación entre lo humano y lo mecánico, estas son máquinas o propiamente dicho, objetos cuyas características contribuyen a la experiencia y percepciones de sus usuarios. Además, como objetos materiales, las bicicletas no son estáticas u objetos unidimensionales, aspectos que hacen todas esas experiencias y percepciones aún más interesantes (31).

Algo similar ocurre con la idea de *transporte* que no permite ver la profunda relación que hay con la totalidad de estos procesos culturales y sociales. El transporte es generalmente definido como un acto de trasladar o acarrear algo hacia alguien, lo cual hace énfasis en los medios o el sistema de transporte en sí mismo más no en la gente envuelta en él (30). Conscientemente o no, “transporte” nos hace pensar en personas como objetos, o “pasajeros”, a los cuales hay que mover, que en estos días implica trasladarlos dentro de un sistema de movimiento masivo y un viaje organizado sobre principios industriales de velocidad y eficiencia. En este caso, comúnmente se olvida que se trata de gente, personas que están vivas, seres que respiran, de los cuales su disposición y habilidad para moverse está posibilitada y limitada a factores materiales y culturales, además la ayuda tecnológica existente en los viajes, elecciones y preferencias individuales, percepciones del tiempo y del espacio, normas sociales y expectativas, así como las necesidades encarnadas y experiencias de movimiento mismas (31).

Por lo tanto, cuando dirigimos nuestra atención a la gente que se moviliza a través de la bicicleta, concibiéndola como parte de este intrincado modo de transportarse, obtendremos una enorme cantidad de datos. Como observadores de dicha realidad, con miras a su entendimiento y posteriormente a la solución de problemas, buscamos estrategias para ordenar los datos registrados, estableciendo así elementos para analizar una población de estudio específica. De tal manera, que fue necesario generar sobre la marcha de nuestra investigación, algunas expresiones que pudieran comunicar un conjunto de características concretas. En este caso, nos referimos a conceptos operativos, los cuales, surgen a partir de la formulación de una o más palabras que permitan el entendimiento de formas, ideas u objetos existentes en la realidad, pero que no han sido concebidas ni acuñadas bajo un nombre dentro de la literatura científica (30). Dichas ideas, son eficaces para explicar, analizar u organizar lo observado, de tal manera que esta forma de reunirla en un concepto operativo (el cual será un nombre temporal hasta no encontrar uno mejor), nos va a permitir manejarlo a lo largo del desarrollo de la investigación. En la presente tesis los conceptos formulados, han servido para el entendimiento de la diversidad existente en las modalidades del uso de la bicicleta y las personas implicadas.

Antes de pasar a nuestro objeto de estudio, hay que delimitar un universo mayor que hemos denominado *ciclistas de actividades de la vida diaria*, para diferenciarlos de los ciclistas deportivos (competitivos, de élite, profesionales, de alto rendimiento, etc.). Dentro de ese universo, se encuentran los siguientes tipos: *ciclismo de traslados*, *ciclismo laboral* y *ciclismo recreativo.* Entonces será preciso decir que en la articulación de los tres tipos de ciclismo de la vida diaria, de forma simultánea estos tienden a aproximarse por características que comparten y a su vez llegan a separarse por varios criterios de diferenciación, como pueden ser el propósito de la actividad, las características de los recorridos, la frecuencia del uso de la bicicleta, los diferentes tipos de vehículos, entre otros. En consiguiente, los criterios iniciales que nos sirvieron para la formulación de estos tres tipos de ciclismo, fueron: el propósito (finalidad) y el tiempo de uso. Cabe señalar que la elección de estas dos características, hace posible la vinculación entre lo encontrado en los sujetos de estudio con la perspectiva física-biológica. Es decir, que servirán para poder exponer la

relación entre los problemas de salud física con una explicación fundamentada en aspectos como las horas de pedaleo, condiciones de trabajo, etcétera. En conjunto, estas observaciones llevadas a un nivel de salud pública y ocupacional, darán lugar a la propuesta de intervención desde la fisioterapia.

Pasemos entonces, a describir el primer tipo de ciclismo de la vida diaria, es decir, el *ciclismo para traslados*, donde la bicicleta es considerada como una alternativa de movilidad. El propósito es utilizar este vehículo para transportarse del punto A al punto B. Por lo tanto, se realiza un trayecto que consiste en el simple hecho de mover a la persona, sin importar el destino. Decimos esto porque, los tipos de lugares o eventos a los que asisten los ciclistas en este sector son muy diversos. Por ejemplo, puede ser un lugar de atención médica, la sede de un evento familiar, cultural, religioso, político, festivo o artístico, también puede ser que sirva para acompañar o llevar a alguien, acudir a un establecimiento para adquirir un bien o servicio, etc. Además, no podemos dejar de mencionar, las dos principales finalidades de esta forma de trasladarse, que son para ir a estudiar o trabajar. En consiguiente, sabemos que estos ciclistas se movilizan con una frecuencia aproximada de 6 días a la semana, lo cual, concuerda con las dos finalidades principales. No obstante, el tiempo de los trayectos puede variar en un rango de 20 minutos hasta dos horas, lo que arroja un promedio de uso de la bicicleta de una hora al día (90).

En segundo lugar, tenemos al *ciclismo recreativo*, en el cual, pedalear se vuelve en sí la finalidad misma, por el hecho de distraer a la persona de asuntos que representen obligaciones o situaciones tediosas. En este caso, se llevan a cabo durante el tiempo libre, por medio del juego y/o la participación social. Es por esto que estas actividades de esparcimiento, siendo no obligatorias y elegidas voluntariamente, contribuyen al equilibrio de la salud (bio-psico-social). Y además generan sentimientos -bien descritos por diferentes tipos de ciclistas- como libertad, alegría y relajación. Al mismo tiempo, dicha forma de ciclismo promueve en los usuarios diferentes intereses en ámbitos artísticos, científicos, deportivos o festivos, etc. Ejemplos de ello pueden ser desde el uso de la bicicleta como un juguete, hasta eventos públicos, como son los paseos ciclistas, las rodadas temáticas o de grupos de ciclistas urbanos, recorridos por ciclovías, el cicloturismo, etc.

Cabe mencionar que estamos incluyendo aquí las competencias o eventos de tipo deportivo abiertos a todo público, como los medios fondos, triatlones y duatlones para amateurs que buscan tener esta experiencia sin ser deportistas profesionales. Inclusive podríamos integrar en este sector, a usuarios de bicicletas que desean realizar ejercicios o actividades físicas, como parte de un mantenimiento de la salud o simplemente como un pasatiempo. Todos estos modos de implementar la bicicleta como parte de una actividad recreativa, caracteriza a los usuarios por el tiempo de uso. Es decir, un ciclista recreativo anda en bicicleta al menos un fin de semana (11,91), en un rango aproximado de 20 minutos a 3 horas. Muestra de ello ocurre en el "Paseo dominical" en la Ciudad de México, con 55 kilómetros de recorrido, el cual podría pedalearse completo en 3.3 horas en una velocidad promedio de 16.4 km/ hora (92).

Y en tercer lugar, hemos colocado al *ciclismo laboral*, el cual se entenderá aquí como aquel en el cual la herramienta principal de una actividad productiva es la bicicleta. Es decir, que el individuo además de hacer uso de su fuerza física, lleva a cabo el trabajo en conjunto con una máquina. En este tipo de ciclismo, regularmente predomina la acción de transportar objetos, materias primas, comestibles o productos, de un punto a otro. Por lo tanto, su uso podrá darse de diferentes formas, por ejemplo, a través del ofrecimiento de servicios o la realización de un oficio, la venta de productos, así como la distribución de bienes, etc. (93) De esta manera, tenemos casos de vendedores de alimentos, como son los panaderos y taqueros. En caso de los segundos, ellos suelen colocar en el portabultos trasero de la bicicleta una canasta y botes con salsas para los clientes, cambiando de punto de venta según sea necesario. Otro ejemplo, es el de los prestadores de servicios o realizadores de oficios, muestra de ello es el afilador de cuchillos, que con la misma bicicleta adaptada a modo de torno y polea, lleva a cabo la acción de afilar. Y por último, no podemos dejar de mencionar a los repartidores, que llevan un producto o bien a bordo de su bicicleta y que describiremos ampliamente en el segundo capítulo de la tesis. Datos obtenidos en nuestra investigación, señalan que quienes usan la bicicleta para repartir, están en promedio 4.9 horas al día pedaleando, con una frecuencia de 6 días a la semana aproximadamente.

Entonces, en este trabajo se abordará específicamente, de entre todo el universo que constituye el ámbito del ciclismo en actividades de la vida diaria, a un subtipo específico dentro del ciclismo laboral, es decir el ciclismo de repartición. De tal manera que nos enfocaremos en la población que identificamos como *ciclistas repartidores*, principalmente nos referimos a aquellos hombres, entre unos 14 a 73 años de edad, que trabajan distribuyendo bienes en bicicleta, en alcaldías Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez, las cuales, forman parte de la zona Centro de la Ciudad de México.

1.3. Conclusiones

Después de considerar tanto los antecedentes como los conceptos del marco teórico aquí descritos, podemos desplegar los siguientes puntos. Primero, enfatizar que existe muy poca información respecto a la población de ciclistas en el ámbito laboral. Recordemos que los esfuerzos desde diversas disciplinas científicas, muestran el interés por el tránsito seguro en las ciudades a bordo de una bicicleta, así como la tan estudiada salud en los ciclistas de élite o competitivos. No obstante, personas que realizan algún tipo de *ciclismo en actividades de la vida diaria*, también requieren de atención y de información preventiva y de tratamientos para lesiones como las aquí expuestas. Al respecto, es desalentador notar que la investigación por parte de la fisioterapia, está en desequilibrio. Decimos esto, porque evidentemente nuestra disciplina no ha mostrado gran interés en población ciclista no deportiva, específicamente si hablamos de publicaciones en formatos como son los artículos originales o las revisiones sistemáticas, en bases de datos de revistas científicas. Entendemos así, que la prioridad se ha dado más hacia solucionar problemas, que a desarrollar protocolos efectivos de prevención. De ahí que el gesto motor del ciclismo, se haya implementado en los estudios citados con ergonómetros, para padecimientos en población con condiciones patológicas o en rehabilitación, dejando en menores proporciones los estudios dirigidos a poblaciones sanas.

Pasando ahora, específicamente al tema del término de las *lesiones por sobreuso*, es necesario subrayar que la prevención y tratamientos, desde nuestra disciplina, junto con la ergonomía y la biomecánica, entre otras, se puede realizar acercando la información ya existente a la población. Es decir, estos problemas de salud física, dependen más y pueden ser mejor controlados desde las prácticas o hábitos realizados por los mismos ciclistas. Lo que hace de dicho asunto, un trabajo que requerirá de educación, difusión y divulgación por profesionales de salud en general. Es por ello necesario tener estas dos perspectivas, la física-biológica y la social o antropológica. Las cuales, como parte de la multidisciplinariedad del proyecto, ayudan a esclarecer, al menos inicialmente, elementos que caracterizan a la población poco estudiada de ciclistas laborales, en este caso los repartidores. De tal manera que el ciclismo en la vida diaria, puede explorarse mejor si tomamos a estas personas desde su contexto real con métodos como el etnográfico. Posiblemente encontremos así más factores que estén influyendo en la aparición de lesiones y en consiguiente, medidas preventivas más eficaces. Dicha información ya reunida, y en manos de fisioterapeutas, les permitirán una visión más integral, para contribuir a la sana movilidad y funcionalidad de población atendida. Conduciéndonos así hacia los objetivos aquí descritos, tanto propios de nuestra disciplina, como de la salud pública y ocupacional. En consiguiente continuaremos en el capítulo segundo, mostrando principalmente resultados de nuestro trabajo etnográfico, con una descripción de los ciclistas repartidores, las bicicletas, sus condiciones laborales y aspectos para entender cómo trabajan y posiblemente cómo surgen los problemas de salud física que eventualmente padecen.

Capítulo II. Los ciclistas repartidores

En este capítulo, enlistaremos una serie de factores relacionados con nuestro objeto de estudio en busca de un mejor entendimiento de los ciclistas, sus velocípedos, así como de sus condiciones de trabajo. Entonces, los ciclistas repartidores son personas que trabajan distribuyendo bienes a bordo de una bicicleta, triciclo o bicicleta tipo cargo. Así que, basándonos en los tres tipos de ciclismo en la vida diaria explicados en nuestro marco teórico, el ciclismo de repartición puede ubicarse dentro del ciclismo laboral. Dicha ocupación económica, tiene ciertas características (94), por ejemplo, un requerimiento básico a los solicitantes de este trabajo, será tener la habilidad para conducir una bicicleta con una carga, en las vialidades de la Ciudad de México. Por otro lado, también habrá ciertas desventajas, como ocurre con el hecho de que, en la gran mayoría de los casos aquí descritos, esta actividad laboral no esté considerada como un trabajo formal, puesto que no siempre habrá un contrato, prestaciones de ley, acceso a la seguridad social o al menos un apoyo económico garantizado por parte del patrón para atención médica.

Ahora bien, recordemos que este grupo está mayoritariamente constituido por hombres en un rango de edad muy diverso, que va desde los 14 a 73 años de edad. A su vez, se les puede considerar como una población en edad productiva, ya que 4 de cada 10 repartidores están entre los 20 a 29 años, seguidos de 3 de cada 10 ciclistas entre los 30 a 39 años de edad, dejando al resto de los ciclistas en los extremos del rango general (95). Es por esto que señalamos a estos ciclistas dentro del ámbito de la repartición, como personas en un estado físico óptimo, tomando como base, para establecer esto último, los rangos de edad antes mencionados. Sin embargo, más allá del sexo y de rangos etarios, hay otros elementos observados que caracterizan a esta población, como pueden ser aspectos relacionados al negocio en el que laboran, el tipo de producto que transportan, la industria en la que están siendo parte, su relación con el velocípedo, entre otros. Así mismo, es importante contemplar a los empleadores quienes influyen en las condiciones laborales, como tiempos de trabajo, distancias, pesos de las cargas, etcétera.

Tomando en cuenta todo lo anterior y para los fines de este trabajo, proponemos una clasificación de los ciclistas repartidores en tres diferentes grupos, con el fin de resaltar los aspectos particulares en cada uno de ellos. Dichas categorías se presentan en orden cronológico, según su tiempo de estar activos en la Ciudad de México, así como por sus edades grupales promedio, de tal manera que empezaremos con los repartidores *tradicionales*, luego hablaremos de los *bicimensajeros* y finalmente describiremos a los *repartidores de plataforma*.

2.1. Ciclistas repartidores tradicionales

Representantes de oficios tan cotidianos como los diableros y mecapaleros en el mercado de La Merced o de la Central de Abastos, los *ciclistas repartidores tradicionales*, han sido identificados muchas veces, por la actividad económica que produce el bien que distribuyen. Ejemplo de ello, son los panaderos, lecheros, voceadores (periódicos), etcétera. Es por ello que podemos decir que tal actividad productiva a bordo de este vehículo no motorizado data de hace más de 50 años, con mayor presencia que otros tipos de repartición en la capital del país. Por ende, esta ocupación está ligada históricamente a las características urbanas por las facilidades de movilidad que ofrece, así como a la existencia de grandes mercados públicos, ubicación de centros de trabajo, sumados al incremento y concentración de población. Lo cual se reafirma en nuestra investigación, donde este tipo de empleados son mayoría, representados por 6 de cada 10 participantes.

Estos hombres tienen en promedio 35 años de edad, han cursado hasta un nivel escolar medio superior y de secundaria en su mayoría, también sabemos por los datos obtenidos, que cuentan con un promedio de 13 años trabajando como ciclistas. De un total de 106 *ciclistas repartidores tradicionales* en la muestra, se encontraron casos con antigüedad laboral de hasta 60 años conduciendo un vehículo no motorizado. Además de estas características, sabemos que la mayoría de estos sujetos no utiliza el velocípedo para transportarse de su casa al trabajo, por diferentes causas. Algunos mencionan optar por el transporte público, ya que la bicicleta se queda en el

trabajo. Mientras que otros prefieren caminar por su proximidad al lugar y otros más mencionan que les favorece descansar de pedalear todo el día, movilizándose por otros medios hacia su hogar.

Cuando estas personas están activas como repartidores, son identificables por el tipo de vestimenta. Los repartidores de carnicerías, pollerías, imprentas de periódicos, etcétera, pueden llegar a ser vistos con ropa que permite su vinculación con el ambiente de trabajo. Ejemplos de ello son las botas de plástico y el mandil en los polleros, el uniforme de repartidores de alguna pizzería, la bata corta color azul y botas negras industriales de una ferretería, entre otros. Sin embargo, ninguno de los repartidores usa algún tipo de ropa especial para el uso de la bicicleta, portando pantalones de mezclilla, calzado que puede generar mayor calor en los pies, telas que podrían tardar mucho en secarse por la transpiración constante. Este aspecto ha de resaltarse, ya que el tipo de ropa que usan podría evitar mantener en una temperatura adecuada al usuario, protegerlo de lesiones en la piel que tiene contacto con la bicicleta o limitando su movilidad en articulaciones claves como la cadera, rodilla o tobillo.

Independientemente de ello se sabe bien, que la apariencia en las calles de estos *repartidores tradicionales*, además sirve de publicidad a las empresas, lo cual, nos deja ver la prioridad de la adquisición de clientela, sin favorecer con ropa adecuada a los ciclistas para desempeñar sus funciones. No solamente por este motivo, es que vemos a repartidores con botas plásticas y mandil, sino que también la prisa por salir del negocio a tiempo para entregar el pedido, les exige quedarse con el atuendo del oficio, hasta terminar su jornada. Al respecto, podemos decir que solo algunos de los participantes, mencionaron cambiarse el calzado o retirarse accesorios como el mandil, antes de salir en la bicicleta.

Desgraciadamente otra característica es que 9 de cada 10 pedalean sin ningún tipo de accesorio de seguridad como puede ser casco, guantes o alguna prenda reflejante. Y para tiempos de lluvia se ve que algunos traen capas de plástico, otros optan por chamarras impermeables y ya hablando de su medio de transporte, la mayoría adaptan salpicaderas hechizas a base de bolsas de plástico en el cuadro de la bicicleta. Por estas características, es fácil reconocer a un ciclista de este tipo en

acción por las vialidades citadinas. Continuando con otros aspectos, que también pueden ayudarnos a identificar a estos repartidores, podemos decir que el tipo de bicicleta que más vamos a encontrar es una bicicleta de tipo turismo o gran turismo. Inconfundible por su doble barra horizontal en el cuadro, es también conocida como “rodada 700” o “28” cuando se hace referencia al tamaño de las ruedas. De tal manera que será posible notar bicicletas “clásicas” heredadas dentro de los negocios, así como cuadros más nuevos, identificables por sus componentes. Además de los chasises tipo turismo, encontramos de montaña, de ruta, y en menor proporción triciclos y bicicletas cargo. La bicicleta de gran turismo, implementada en 7 de cada 10 de los encuestados catalogados como repartidores tradicionales, es descrita, como un vehículo apto para “cargar mucho”, bicicletas “aguantadoras”, con “llantas reforzadas” y conocidas por ser las más pedidas por los patrones para dicho oficio. Cabe mencionar, que concuerdan con tales descripciones, mecánicos experimentados como Luis y Eduardo Rodríguez del taller Ciclotécnica y Evaristo "El Mupet" Bonilla, del taller del Mercado de San Juan Pugibet.

Debemos mencionar, que los negocios generalmente cuentan con una flota de estos vehículos, de los cuales, el patrón suele asignar uno que esté disponible a cada trabajador. En caso de no tener asignada una bicicleta y requerir de la compra de una nueva, esta tiene un precio que va desde los 2,500 a los 3,500 pesos mexicanos, presupuesto que incluye el portabultos de una medida y material especial según los mecánicos entrevistados. Como podemos observar dentro de todas estas especificaciones, resaltan los accesorios para carga, ya que a excepción del triciclo o la bicicleta cargo, este aspecto es relevante cuando los patrones de los negocios hacen el pedido de armar una bicicleta nueva a los mecánicos, de tal forma que se acostumbra incluir un portabultos detrás del asiento, pues se conoce de antemano la función que tendrá el velocípedo. De tal manera, que la caja de plástico o “tara”, se agrega después, según lo que se requiera transportar. De ahí que consideremos la bicicleta de turismo con portabultos como un símbolo que distingue a los repartidores tradicionales.

Hablemos ahora sobre el bien transportado, dentro de dicho ámbito, hay una notable exclusividad en cuanto a un tipo específico de producto en este tipo de repartidores. Por ejemplo, será muy

difícil ver a un repartidor de tortillas que en otro viaje lleve periódicos, puesto que ellos se emplean para un clase de negocio en especial. Según los datos obtenidos sabemos que las carnes rojas, pollo y pescado, son lo más transportado, dejando en menores proporciones productos de abarrotes, periódicos, bebidas, masa y tortillas de maíz, etcétera. Estas cargas se preparan y empaquetan en el negocio, de tal forma que, a mayor cantidad de pedidos en un solo viaje, el repartidor tendrá un desempeño visto como más eficiente y por lo tanto será más requerido para futuras asignaciones por parte del empleador. Interpretamos que este factor influye en el hecho de llevar dentro de las taras de plástico, cargas de más de 100 kilogramos, acción considerada como una hazaña, una capacidad que no cualquiera de los compañeros puede llevar a cabo. Entonces, dicho acto se convierte en un elemento que interviene en el desgaste de los "más capacitados" dentro del gremio, por lo tanto, inferimos que esto puede exponerlos a mayores problemas de salud física con el paso del tiempo. Al respecto, sabemos que no todos los repartidores llegan a transportar estas dimensiones de masa en la carga, ya que el rango de 60 a 70 kg es el más mencionado, seguido del de 10 a 20 kg y en tercer lugar está el rango de 50 a 60 kg de carga, dejando un rango general que va desde 1 kilo de tortillas hasta 140 kilos de carne de res.

El tiempo es también un aspecto a subrayar, ya que las jornadas de trabajo en la mayoría de los ciclistas tradicionales son desde las 8 de la mañana a las 17 horas del día, lo cual arroja un promedio de 10 horas de jornada laboral, por este motivo dejan al empleado pocas horas diarias de descanso y ocio. Los *repartidores tradicionales* dentro de esta jornada, pedalean en promedio 2.5 horas. De tal manera, que el 60% pedalea menos de 4 horas no continuas en un día laboral común, mientras que únicamente 3 de cada 10 de los ciclistas tradicionales pedalean entre 4 a 8 horas diarias, y el otro 10% pedalea más de 8 horas. Además 43% de los participantes reportan recorridos de más de 10 kilómetros, seguido de 36% con recorridos de 5 a 10 km, dejando en tercer lugar los recorridos de menos de 5 km. Otro aspecto a considerar, vinculado al tiempo de trabajo, es que el horario de mayor actividad de estos trabajadores, es cuando más están expuestos a la luz solar entre las 10 y las 13 horas del día. Por otro lado, sobre los tiempos de descanso obtuvimos información donde 7 de cada 10 descansan 4 días al mes, el resto tiene desde 2 hasta 8 días al mes y una minoría

tiene solo 5 días de trabajo en bicicleta dentro de un mes. Durante el tiempo de trabajo estos ciclistas llegan a realizar de 3 a 6 viajes para lograr las entregas del día.

En el grupo de repartidores tradicionales 8 de cada 10 se identifican a sí mismos como empleados de la empresa, no como trabajadores independientes. A su vez, sus responsabilidades están apalabradas con el patrón, no hay un contrato de por medio. De tal manera que tarde o temprano, decidirán según sus condiciones de vida, si quieren mantenerse así para escalar el orden jerárquico dentro del negocio, hasta tener su propia empresa o ser empleados de confianza. Por ejemplo, está el caso de Anastasio, un participante de la encuesta que menciona haber empezado como repartidor a muy temprana edad, quien más tarde, tomaría la decisión de poner su propio negocio, contratando a su vez a otros repartidores. Por otro lado, tenemos el caso de Patricio, mejor conocido como "Pato", de más de 70 años de edad, quien se concibe como un trabajador independiente, famoso por los recorridos de amplio kilometraje y cargas arriba de 70 kg, popular entre los trabajadores del Mercado de San Juan Pugibet.

Ilustración 1 *Ciclista repartidor tradicional, con bicicleta gran turismo y caja. Fotografía tomada en trabajo de campo, el 20 de junio de 2018, con autorización del ciclista.*

2.2. Bicimensajeros

Como oficio de ciclistas originado en las grandes urbes, la bicimensajería se ha profesionalizado hasta el nivel de tener competencias internacionales, donde se premia la velocidad, eficiencia y calidad en el desempeño de este tipo de actividad. Su historia se remonta mundialmente a Inglaterra y Estados Unidos de América alrededor de 1970, como una especialización de los ciclistas repartidores tradicionales que da el servicio de transporte, generalmente de documentos entregados hasta las manos del receptor (96). El escenario por excelencia de la bicimensajería es la ciudad, sobre todo en torno a las zonas de mayor movimiento comercial, como pasa con la zona centro de la capital mexicana. Esta categoría de ciclistas repartidores, específicamente en nuestra muestra, representan a 1 de cada 10 repartidores de los 180 encuestados (22 sujetos). Los bicimensajeros son una población que ha sobrevivido al clima, los relieves cambiantes de las calles, la falta de educación vial en general y a las cargas de trabajo extenuantes. Esta actividad laboral fue facilitada por su estilo de vida como ciclistas urbanos, ya que la mayoría (16 individuos) utiliza regularmente el velocípedo para transportarse de su casa al trabajo. Los bicimensajeros son jóvenes mayoritariamente, puesto que se encuentran en un rango etario entre los 20 a los 48 años, con un promedio de 30 años de edad. A su vez, estos trabajadores ciclistas cuentan con escolaridades de nivel superior (10 casos), medio superior (8 casos) y secundaria (4 casos). Además, tienen una experiencia promedio de 3.7 años pedaleando, por lo tanto, la mayoría cuenta con un rango de antigüedad de 1 a 5 años con la bicicleta (16 casos), también hay dos ciclistas con 15 y 17 años respectivamente, dos encuestados que llevan de 6 a 8 años y dos más con unos meses trabajando de esta forma.

Por otro lado, para identificar a un repartidor de este tipo en las calles, se puede observar que no porta un uniforme en especial, pero sí un estilo en la ropa que utiliza. Dicho atuendo es seleccionado con base en la comodidad para pedalear, pero también a la practicidad más que a la formalidad o a representar un negocio. Al respecto podremos ver que una prenda común son los shorts y playeras con telas de secado rápido, las gorras de ciclismo populares en la modalidad deportiva de ruta, prendas especiales para el cuello y la cara, algunos traen chamarras o ponchos de

telas impermeables de forma que a veces cubren sus mochilas. Además, suelen llevar equipo de seguridad tanto para sí mismos como para la bicicleta (20 casos) como casco y guantes. Si llevan candado, a veces va en el cinturón o en su defecto, llevan una cadena alrededor de la cintura.

Por otro lado, la mochila de bicimensajero (presente en 16 casos), es el accesorio para transporte de productos o correo, la cual, es un elemento que puede distinguir a este grupo. Según la elección del trabajador, la mochila puede ser de dos correas o una sola cruzada en diagonal del hombro a la cintura, la segunda permite que la mochila pueda girarse de la espalda del usuario a su pecho, dejando accesible el contenido de esta en unos segundos. Los bicimensajeros tienen incluso opciones de adquirir accesorios en el mercado del ciclismo urbano, algunos diseños son elaborados específicamente para este oficio. Dentro de dichos aditamentos, los repartidores de este tipo pueden llegar a portar estuches para celular adaptados a las mismas bicicletas, mochilas impermeables y con telas reflejantes; así como, artefactos para enganchar objetos al cinturón, etc., también suelen usar audífonos tipo manos libres o bocinas con tecnología *bluetooth*, entre otros. Por último, respecto al atuendo, es relevante decir que hubo 5 casos con calzado especial para ciclismo, mejor conocido como zapatillas con *clips* o *cleats*, también hubo 1 caso de pedales con *straps* y 17 casos con tenis regulares; por lo tanto, podemos inferir que 7 de cada 10 bicimensajeros usan pedales planos.

Los bicimensajeros de nuestra muestra son en su mayoría propietarios de sus vehículos, por esta razón será difícil que cambien de bicicleta durante la jornada de trabajo. Además, vemos en esta categoría diversos tipos de chasises, por ejemplo, hay 5 bicicletas fijas (piñón fijo o *fixies*), aspecto muy importante por el mecanismo de frenado a modo de contra pedal, lo cual puede influir en la articulación de rodilla. En segundo lugar, encontraremos cuadros de ruta con diferentes velocidades y de rueda libre (*single speed*), luego le siguen las bicicletas de montaña. En cuarto lugar, hay 3 casos de bicicletas urbanas o híbridas, por último, hay 2 cuadros de tipo cargo y 1 triciclo. Respecto a los accesorios para transportar objetos, son menos utilizados los cuadros con portabultos o canastillas, sin embargo, suelen ser populares las variedades de bicicletas tipo cargo, similares el modelo *Bullit Harry vs Larry* (97).

Además, de la apariencia del ciclista que antes describimos, en las bicicletas veremos decoraciones referentes a nombres de algunos grupos de mensajeros, placas referentes a la ciudad “CDMX” o pegatinas que funcionan como recuerdos de su participación en competencias tales como *rallies* y *ally cats*, entre otras. También hay en los velocípedos expresiones de posturas políticas sobre problemas ambientales y de movilidad en las ciudades, entre otros, como las frases “un carro menos” o “vehículo ecológico”. De igual manera, se pueden observar pegatinas de eventos organizados por diferentes grupos de ciclistas urbanos, como rodadas nocturnas, rodadas de protesta, paseos, etcétera. Podemos decir que dentro de estas bicicletas la diversidad de decoración y personalización del vehículo es amplia. Por último, si hablamos de accesorios de seguridad, tenemos que las luces de LED (*light emitting diode*) y los reflejantes en diferentes partes de la ropa o la bici, son básicos, sobre todo para trabajar en las tardes y regresar a casa por las noches. Esta serie de características pueden permitirnos identificar en las calles a un bicimensajero promedio, activos o en descanso. Es decir, si están en una entrega se les verá pasar rápidamente, en cambio, si están esperando un pedido, se les ve reposando relajados en sus puntos de reunión o centro de trabajo, donde se verán las bicicletas acomodadas y próximas a ellas las mochilas, mientras usan sus teléfonos, comen, se hidratan y charlan con compañeros.

Los individuos ubicados en esta categoría, se caracterizan principalmente por ser parte de una red de apoyo como trabajadores independientes. Organizados en torno a este oficio, ponen a disposición el servicio de repartición de bienes, a partir de las bicimensajerías con sus propias carpetas de clientes y zonas. Partiendo de dicha idea, los centros de trabajo pueden estar ubicados en inmuebles específicos, así como estar organizados desde la computadora de un despachador; a partir de estos lugares físicos o virtuales, se controla la distribución de bienes vía telefónica, internet o presencialmente, para triangular comunicación entre el cliente y los bicimensajeros en red. Los sujetos en nuestra muestra, trabajan mayoritariamente en micro y medianas empresas, sin embargo, hay dos casos extraordinarios que debemos describir antes de continuar. Dichos empleados, pertenecen al Servicio Postal Mexicano y son un ejemplo de trabajo formal muy antiguo; que a diferencia de los otros bicimensajeros, portan uniforme y sus bicicletas se quedan en

el centro de trabajo. Por otro lado, algo que tienen en común es que movilizan documentos y paquetes. Además, manejan un horario definido desde 7:30 a 17 horas de lunes a sábado, con prestaciones de ley y por lo tanto con seguro social. En consiguiente, son una honrosa excepción al resto de los ciclistas dentro de este rubro, que merecerían mayor investigación en futuros trabajos como un oficio tradicional pero que ha evolucionado y perdurado a través de la mensajería.

Fuera de esta minoría, es importante señalar el tipo de empresas en la que trabajan el resto de los sujetos. Para ello es importante comentar que estas bicimensajerías, ya estaban activas desde 2009 aproximadamente, donde "Bicimensajeros DF" fue una de las primeras en dar este servicio. Posteriormente como se pudo averiguar, surgieron diferentes proyectos a través de la asociación y colaboración de varios bicimensajeros independientes, pero que a su vez buscaban apoyarse como gremio. Estos ciclistas se organizaron y fundaron las bicimensajerías, con intereses mutuos. Entre diversas ventajas que encontraron al trabajar en equipo, estuvieron la ampliación de carpetas de clientes, la cobertura, la colaboración de despachadores comunes que reparten y administran los pedidos por zonas o rutas, así como los puntos de reunión o talleres mecánicos para reparaciones, descanso y convivencia.

Los repartidores encuestados dentro de esta categoría, distribuyen alimentos principalmente, seguido de documentos, dejando en ocasiones poco comunes, el traslado de telas y mobiliario. Este servicio se lleva a cabo en un promedio de 5.5 horas al día de pedaleo, dentro de una jornada laboral de un promedio de 10 horas, que puede iniciar desde las 6 de la mañana y terminar a las 10 de la noche en algunos casos. De tal manera que 12 de los mensajeros en nuestra muestra, suelen descansar 4 días al mes, mientras que los demás descansan 2 días al mes y una minoría descansa de 8 a más días al mes. Ahora bien, cuando hablamos de los trayectos a realizar diariamente, sabemos que manejan en promedio: 13 viajes de 45 km, con un peso de 37 kg.

Las empresas representadas en la muestra son "Ronin" activa desde 2012, "TIG" fundada desde 2013, "Eiya" creada en el año 2014 y "Rodando y dando" fundada desde el año 2015. Dichos negocios del ámbito del transporte y logística, tienen alrededor de 6 años repartiendo en la ciudad.

Sin embargo, cuentan con trabajadores de historiales laborales muy variados. Por ejemplo, la mayoría en la muestra tienen una antigüedad de 1 a 3 años (14 ciclistas), también, hay otros participantes veteranos con 10 a 20 años (2 casos) de antigüedad; mientras que el resto varía, desde los novatos con meses pedaleando, hasta un puñado de ciclistas con 9 años de experiencia. Estos últimos, han trabajado en más de una bicimensajería, durante diferentes épocas del desarrollo de este oficio, tanto en la Ciudad de México como en otras ciudades del mundo, de ahí que no sea raro escuchar historias sobre ciclistas nacionales, bicimensajeros llegados de Cádiz (España), Nueva York (EUA) o de Copenhague (Dinamarca).

Pasando al tema de las bicimensajerías como negocios, resalta el caso de la empresa "Eiya", fundada por Alfonso Maytorena y Carlos Ortiz en nuestro país. La cual, llegó a contar con alrededor de 100 mensajeros en la ciudad de México en 2018. Sin embargo, en los últimos meses se ha visto disminuida por ciertos cambios administrativos. En cuanto a su estructura interna, consideramos que es de tipo vertical, donde los fundadores y responsables de las áreas de cobranza o de recursos humanos, no necesariamente tienen nociones de este oficio. En nuestra muestra hay 13 bicimensajeros de esta empresa, quienes, junto con otros colaboradores, nos han informado sobre aspectos diversos. Uno de estos es la cobertura médica correspondiente a alrededor de 20,000 pesos que la empresa ofrecía al repartidor; pero, al igual que el tema de las modalidades de pago de salarios, desatan polémica y comentarios negativos entre los ciclistas.

Otro ejemplo muy diferente de negocio, es la bicimensajería "TIG" (Transporte Inteligente General), también nombrado así por una soldadura muy utilizada en la construcción de bicicletas a base de tungsteno: *tungsten inert gas*. Joaquín Sánchez, uno de sus fundadores, nos comentó, que hay 10 mensajeros activos. Estos trabajadores, no son empleados contratados, sino colegas que desempeñan su oficio, a través de un acuerdo más bien tácito, para el uso de una carpeta de clientes común (98). Casos muy similares, de grupos de trabajo colectivo o microempresas, son "Ronin" y "Rodando y dando". Otras bicimensajerías activas en la ciudad son: "Bicienvía", "Gato Negro", "Siete Patos", "Cronos", "DFMess", "Berni Bike", "Bici Obrera", "Rauda" y "Bici Voy". En dichas microempresas, los mensajeros pueden llegar a recibir su pago neto, no obstante, la mayoría

de los administradores no pueden generar suficientes ingresos como para ofrecerles seguro social. Sin embargo, nos han comentado que están en busca de fondos o estrategias para poder acceder a una cobertura de salud. Entonces, en este tipo de negocios, la estructura interna es horizontal, ya que los fundadores son bicimensajeros activos, que también atienden el despacho de pedidos, en consiguiente, conocen sobre las dificultades del oficio.

Ilustración 2 *Bicimensajero, con bicicleta tipo fixie y mochila. Fotografía tomada en trabajo de campo, el 20 de junio de 2018, con autorización del ciclista.*

2.3. Ciclistas repartidores de plataforma

Este tipo de repartidores, son empleados por empresas originarias de diferentes países y gracias a su crecimiento en el mundo, han llegado al nuestro, influyendo en ofertas de trabajo accesibles. Además, estas compañías han ampliado las opciones en los modos de consumo entre los citadinos, implementando una aplicación (*app*) para vincular a clientes, empresas asociadas y repartidores. Dicha tecnología, desplegada como una plataforma virtual es su principal característica. En nuestra investigación, hubo 35 ciclistas de "Rappi", 23 repartidores de "UBER Eats", 8 participantes de "Sin Delantal" y 3 trabajadores de "Postmates", quienes por medio de las *apps* movilizan principalmente comida, dato constatado por el 100% de los encuestados. Los productos llegan a las manos de los consumidores, mediante un proceso muy interesante, en el cual, se encuentran tres actores principales: el repartidor, el cliente y un despachador de la plataforma. De tal manera que están conectados por internet, sistemas de posicionamiento global (GPS) y teléfonos inteligentes. Empecemos mencionando que los repartidores de plataforma están localizados según su ubicación geográfica satelital en cuanto activan su perfil en la app desde su teléfono inteligente, lo cual, permite a quienes dirigen las entregas, disponer de un mapa de repartidores activos. Luego, estos despachadores envían la solicitud a repartidores más próximos al punto de venta y de entrega, aspecto que vuelve más eficiente el servicio.

De tal manera, que hay diferentes zonas y horarios en la Ciudad que han sido identificadas y por lo tanto organizadas por los despachadores, los cuales, definimos como personas de la plataforma, que tienen como función, asignar y triangular el pedido al repartidor desde su sistema. El repartidor por su parte, empieza a trabajar abriendo la app en su teléfono inteligente, activando su perfil y trasladándose a un punto de encuentro con otros repartidores, dentro de una de las zonas, o en su domicilio si está ubicado dentro de esta. Una vez recibida la notificación de un pedido, el repartidor tiene cierto límite de tiempo para aceptarlo o no. Para esto él debe considerar las distancias, tanto del punto de recolección como de entrega; además, si requiere un esfuerzo físico alto o si es una entrega sencilla y que le llevará poco tiempo, entre otros aspectos. En caso de aceptar el pedido, el repartidor toma su bicicleta y se dirige al punto de recolección. Dicho recorrido sigue siendo

monitoreado tanto por el despachador de la plataforma como por el cliente. Una vez entregado el pedido, el repartidor puede volver al punto de encuentro con otros ciclistas, cambiar de zona para esperar otro pedido o simplemente desactivarse de la app, según él considere. Además de este ciclo de entrega de pedidos con monitoreo constante, hay una escala de valoración donde se califica al repartidor y al cliente, es decir, que se asigna una puntuación por medio de estrellas. De esta forma se genera una reputación para el trabajador, lo cual utiliza la empresa para desactivarlo o premiarlo. Esto último, influye en el rechazo o aceptación de pedidos muy complicados, ya que, en caso de acceder a realizar la entrega, esta les puede contribuir en puntaje y monetariamente, a pesar de exponerles a condiciones laborales de mayor riesgo y esfuerzo físico.

Como ejemplo de una de las plataformas más populares en nuestra muestra está “Rappi”. Tal compañía multinacional creada en Bogotá, Colombia, en 2015, tiene un auge impresionante en nuestro país, ya que más de la mitad de sus ventas se desarrolla en la Ciudad de México. Esta empresa de comercio electrónico ofrece productos de todo tipo: de supermercados, tiendas de conveniencia, también de disposición de efectivo y de las entregas a domicilio, sin embargo, su principal área es la de alimentos (99). Los repartidores de esta plataforma, son denominados rappitenderos, los cuales tienen un trato con el cliente incluso para realizar la compra del producto. Es así como el rappitendero, independientemente de saber conducir una bicicleta y de llevar de forma adecuada el pedido, debe desarrollar habilidades sociales respecto a la atención al cliente, en lo cual, el personal de la plataforma no siempre podrá apoyarlos.

Otra de las grandes empresas es "UBER", compañía originaria de San Francisco, California, EE.UU. Fundada en 2009, abriría el servicio de repartición de alimentos desde 2014, donde la oferta de trabajo a los repartidores podría llevarse a cabo en vehículos diferentes, como un automóvil, motocicleta o bicicleta. La Ciudad de México es la primera metrópoli de América Latina en tener este servicio, desde la llegada en 2013 del transporte con la app “UBER” y luego en 2016 con la app “UBER Eats” (100). Las ventajas de trabajar como repartidor en bicicleta en esta plataforma, es que no hay un trato directo con los clientes. En cuanto a las desventajas, los repartidores cuentan sobre la ineficiencia del área de soporte en la empresa. Esto es evidente,

cuando ha habido un accidente vial en el que se ve involucrado el repartidor, en ocasiones, con resultados fatales; a pesar de que la empresa presuma de contar con cobertura de accidentes viales y asistencia de emergencia (101,102). Por esta razón, es que tanto “Rappi”, como “UBER Eats” han sido el centro de discusión, dando mayor notoriedad a este tipo de repartidores, respecto al tema de la seguridad vial. Además, otro ámbito a resaltar es el de las condiciones de trabajo. Puesto que, dichas compañías disponen de los repartidores sin un contrato, en el que se consideren a estos como empleados. En su lugar, utilizan el término “socio” para establecer la relación comercial con la fuerza de trabajo, lo cual, no da cabida a la seguridad social y por tanto al cuidado de la salud integral del trabajador.

Dentro de nuestra investigación, 3 de cada 10 ciclistas (57 casos) son repartidores de este tipo, el cual, es el que ha sido creado más recientemente. Entre sus características demográficas básicas, como la edad, obtuvimos un promedio de 27.6 años, distribuidos en subgrupos etarios que van desde los 18 hasta los 62 años. Entre estos, 6 de cada 10 repartidores tienen entre 20 y 29 años de edad, luego está el 23% entre 30 y 39 años. En tercer lugar, hay 12% de participantes menores de 20 años de edad, y en cuarto lugar hay una minoría, es decir, 4 casos de repartidores de plataforma mayores de 40 años de edad. En cuanto a nivel educativo, el 61% ha estudiado hasta el nivel medio superior, después tenemos a 3 de cada 10 que han estudiado alguna carrera a nivel superior y en tercer lugar el 9% con estudios de nivel secundaria. Por otro parte, la forma de movilidad de estos repartidores para ir de la casa al trabajo, es primordialmente sobre el velocípedo (75%). También hay un 19% que usa el transporte público, ya que dejan la bicicleta en una pensión dentro de la zona de repartición o rentan bicicletas en algún sistema como “ECOBICI”. Y el porcentaje restante (5%) usa ambos modos de movilidad de forma indistinta, es decir, a veces pedalean, o usan camión o metro.

Ahora, si observamos su experiencia trabajando en la bicicleta, podremos apreciar que son gente que lleva poco tiempo en este tipo de oficio, ya que el 47% tienen trabajando de esta manera al menos un año, mientras que el 33% tiene menos de un año. Luego, está el 14% con 2 a 4 años cumplidos trabajando. En último lugar, están un grupo de 3 repartidores de plataforma que declaran

tener 5 o más años trabajando de esta manera. Como grupo, tienen un promedio de 1.4 años laborando en bicicleta. Por lo tanto, podrían tener ciertas habilidades en otro tipo de ciclismo, pero que ahora dentro del ciclismo urbano laboral, están expuestos a nuevas presiones y factores de riesgo. A diferencia de los otros tipos de repartidores en nuestra clasificación, este aspecto puede influir en su desempeño al conducir en las vialidades, los cuidados y elección de la bicicleta, sus estrategias de prevención contra la delincuencia, así como en el acceso de la información para prevenir lesiones y protegerse de diversos riesgos laborales.

Consideremos ahora aspectos que podemos observar en el atuendo de un ciclista de este tipo. Estos repartidores utilizan ropa común, es decir, la gran mayoría no suelen utilizar ropa deportiva ni muy llamativa, solo "ropa cómoda para pedalear". Ejemplo de esto son los pantalones de tela flexible, playeras de algodón, sudaderas y tenis, como describen 56 de 57 de los participantes incluidos en esta clasificación. Ninguno usa uniforme de trabajo, sin embargo, algunas plataformas como "Rappi" además de vender las cajas térmicas, también han proporcionado accesorios con el logo y colores de la empresa a sus rappitenderos, como gorras o impermeables. Este aspecto nos permite comentar que, en caso de ser temporada de lluvias, los repartidores de plataformas llegan a usar, desde prendas impermeables como chamarras y pantalones, hasta capas o ponchos desechables de plástico que pueden cubrir incluso la mochila cuadrada. En cuanto a los accesorios de seguridad, el 63% utiliza casco o guantes y a veces materiales reflejantes en su atuendo. Mientras que, en la bicicleta, solo 3 de los 57 ciclistas mencionó la implementación de luces o reflejantes. Luego están los aditamentos para carga, los cuales están únicamente en 6 de las 57 bicicletas registradas de este grupo, por ello podemos decir que es muy raro que usen carga bultos o canastillas.

Tal situación, del porqué estos ciclistas no usan aditamentos de carga en la bicicleta para transportar el pedido, se explica a partir del morral térmico, el cual, es implementado por 56 de los sujetos. Este accesorio de carga, inicialmente es proporcionado, vendido o regalado por la empresa en la que laboran los repartidores. Además, puede llegar a tener un número de registro del repartidor, así como el distintivo, logo o color de cada una de estas compañías. El diseño de dicho objeto, está pensado para transportar alimentos calientes, sólidos o líquidos, cargados en la espalda

del repartidor y las hay de diferentes colores. Por ejemplo, la mochila naranja con el logo del bigote colombiano de “Rappi”, es según los encuestados, la más incómoda. Contrario a esto, la mochila rectangular negra con detalles en rojo de “Corner Shop”, es de las más cómodas. A futuro, será pertinente considerar al morral térmico, como una interfaz ergonómica más, puesto que podría afectar la postura y ocasionar lumbalgias, principalmente.

Pasemos ahora a otros ámbitos, que tienen que ver la diversa gama de tipos de velocípedos. Tenemos a 5 de cada 10 trabajadores que usan cuadros de montaña, seguidos de un 28% con cuadros de tipo turismo, ruta, con mecanismo tipo *fixie*, contra pedal o rueda libre (*single speed*). Después están las bicicletas urbanas con un 12%, dentro de este porcentaje hay velocípedos del sistema público “ECOBICI”, una de la empresa “Vbike” y únicamente una bicicleta eléctrica. En último lugar, están dos bicicletas *BMX* que representan un 4% del total. Además, sabemos que la mayoría son dueños de sus velocípedos, ya que pocos rentan o piden prestada la bicicleta para trabajar. En dicho caso, solo sería a consecuencia de un robo, una descompostura mecánica o falta de dinero para comprarla.

Los repartidores llevan a cabo dicha labor en jornadas que van desde 2 hasta 15 horas, donde el promedio es de 9.5 horas diarias, iniciando desde las 7 de la mañana hasta la media noche, en un promedio de 5 días a la semana. Dentro de este rango general de tiempo, hay mayor cantidad de ciclistas activos de 13:00 a 18:00 horas. En cuanto a los descansos, sabemos que 4 de cada 10 repartidores destina 4 días al mes para no trabajar en la plataforma. Luego, están un 14% de repartidores que descansan 8 días al mes, otro 14% que no descansa ningún día y el resto pueden destinar desde uno hasta 24 días para no trabajar en la plataforma. Otro aspecto a considerar son los kilómetros recorridos en un día laboral, de tal manera que gracias a las mismas apps de los repartidores, obtuvimos un rango de kilometraje general desde menos de 10 kilómetros hasta 120 km en un solo día. De tal forma que tenemos a 40% de los ciclistas que recorren más de 10 km diarios, seguidos de un 16% que recorren más de 50 km diarios, luego está un 14% de los participantes que recorren más de 30 km y el resto se distribuye dentro del rango general mencionado. Lo cual, arrojó un promedio de 37.2 km recorridos en un día laboral.

El peso de la carga es también parte de las características de cada viaje, dato que arrojó un promedio de 13 kg de carga en este tipo de repartidores. El rango general va desde 100 gramos hasta 180 kg, ya que hay pedidos pequeños y ligeros como unos chicles o un paquete de galletas, hasta una despensa completa, cervezas, hielos y refrescos para una fiesta, etcétera. De tal manera, que podemos encontrar por promedios un 37% de los encuestados que cargan menos de 5 kg, seguidos de un 21% que transporta entre 20 a 29 kg, luego tenemos a un 19% que carga entre 10 y 19 kg y un 18% que reporta pesos entre 5 a 9 kg, dejando al resto de los repartidores distribuidos en el rango general. Por último, tenemos un promedio de 11.7 viajes diarios en este grupo de repartidores, con un rango general que va desde los 2 a los 30 viajes; entonces en primer lugar, tenemos al 49% que realizan de 6 a 10 entregas, en segundo lugar, está un 32% con 11 a 15 viajes al día y finalmente el porcentaje restante se diluye en el rango general. Consideramos, que tanto el peso de la carga como la cantidad de viajes, podrían afectar el rendimiento del repartidor e influir en la aparición de molestias posturales.

2.4. Conclusiones

Después de haber expuesto algunos de los aspectos más relevantes de cada uno de los tres grupos de repartidores aquí abordados, podríamos establecer una serie de factores que inciden en su salud física. Por ejemplo, el estado de sus herramientas de trabajo (los diferentes tipos de bicicletas), el uso de equipo de protección, su experiencia en este oficio, así como su contexto laboral. Estos son puntos que radican en el hallazgo siguiente. Nos referimos al vínculo que hay entre los promedios de años de experiencia de los individuos y sus conocimientos técnicos, incluidos los de seguridad física. Para esto se esperaría que, a mayor tiempo de experiencia, mayor fuera el conocimiento adquirido respecto a esta actividad productiva, sin embargo, no fue así. Resultó que los repartidores tradicionales son mucho más experimentados que el resto, con un promedio de 13 años. Por otro lado, el grupo de bicimensajeros, en nuestra investigación tiene un promedio mucho menor: de 3.7 años de experiencia. Diferente a lo que estos promedios muestran, notamos en los tradicionales

conocimientos menos especializados, tanto para prevención de lesiones como para mantenimiento de su herramienta de trabajo, comparado con el tipo de información que manejan los bicimensajeros.

Por ejemplo, la bicicleta tipo turismo de los tradicionales es pesada, tanto por el tipo de cuadro, como por la carga. Además, hay otras características del vehículo que hace a los tradicionales, más propensos a lesionarse, como lo es el estado de desgaste en el que se encuentran sus componentes, la poca frecuencia de su mantenimiento y el uso de accesorios mal adaptados tanto a la bicicleta como al cuerpo del usuario. En cambio, los bicimensajeros constantemente dan mantenimiento a sus velocípedos y realizan cambios de componentes desgastados con mayor regularidad. Recordemos que los cuadros más registrados entre los bicimensajeros fueron las bicicletas *fixies* y chasises de ruta, conocidos por su ligereza. Por otro lado, podemos decir que, en este ámbito de conocimientos técnicos sobre el cuidado de los velocípedos, los de plataforma están casi a la par de los repartidores tradicionales. Puesto que, ambos suelen dedicar poco tiempo a los cuidados de sus velocípedos. Muestra de ello, es que los de plataforma, llegan a pagar por arreglar una ponchadura, (descompostura más común en el ciclismo) puesto que muchos de ellos desconocen cómo hacerlo y ni siquiera portan herramienta. En cuanto a los accesorios, el dato más sobresaliente es el de la seguridad física. Como se puntualizó en la descripción de cada grupo, los tradicionales no utilizan casco y guantes, a diferencia de los bicimensajeros que sí suelen llevar dichos accesorios de protección, dejando en menor proporción a los de plataforma donde 6 de cada 10 los portan. Dicho esto, se reafirma que los bicimensajeros han mostrado mayores conocimientos técnicos y de prevención sanitaria.

Por otro lado, hay un ejemplo de la información que los repartidores de cada tipología han implementado en su actuar. Hacemos referencia ahora a los accesorios que se colocan en el cuerpo del ciclista y la ropa. Al respecto podemos decir que el grupo de los bicimensajeros tiene una gran ventaja en contraste con los otros grupos. Esta consiste en el acceso a productos pensados para su actividad ocupacional, que por esta razón están mejor diseñados, brindando comodidad, funcionalidad y seguridad al usuario. Muestra de ello, es la mochila del bicimensajero comparada

con el morral térmico de los de plataforma. La primera es impermeable, amplia, con correas y superficies construidas para la espalda y hombros del repartidor. Muy diferente a la situación generada por el diseño de la mochila cúbica de la mayoría de las plataformas, a la cual los trabajadores le han adjudicado, el origen de las dolencias en espalda baja. Ahora bien, tomemos en cuenta otros aditamentos que evidencian el nivel de información que maneja el grupo de los bicimensajeros. En este caso nos referimos al uso de zapatillas de ciclismo con calas (*clips o cleats*), que por los beneficios que ofrece en el pedaleo, brinda al usuario una eficiencia mayor a la de otros repartidores, así como mantener la posición del pie en el lugar adecuado, aspecto fundamental para prevenir ciertos tipos de lesiones en miembros inferiores.

Por último, hay que mencionar otro punto de comparación entre los grupos de repartidores que puede afectar su movilidad, este es el tema de la vestimenta en el trabajo. Como se describió, cada tipo de repartidor tiene un atuendo el cual permite su identificación. En caso de los repartidores tradicionales son los uniformes de cada negocio, dicho tipo de ropa, puede subrayarse como el menos apto para el pedaleo. Seguido de este grupo están los de plataforma que no buscan ropa especial de ciclismo, pero tampoco son obligados a portar un uniforme específico. Y como parte de las ventajas que se suman en el grupo de los bicimensajeros, está la selección de prendas más funcionales y apegadas a los requerimientos de movimiento articular para la actividad física de la repartición en bicicleta. Este último dato adquiere mayor relevancia si consideramos su influencia en la temperatura corporal del ciclista, la exposición de la piel a la luz solar, además de la deshidratación, como factores de riesgo. Recordemos que el horario de mayor actividad de estos trabajadores es a las 12 horas del día. Por consiguiente, la vestimenta no solo deberá permitir un adecuado rango de movilidad de las articulaciones en el gesto del ciclismo, sino también deberá permitir una transpiración y mantenimiento de la temperatura corporal, además de proteger contra los rayos UV. Después de todo, dichos aspectos ayudan en la prevención descompensaciones físicas, lesiones dermatológicas, entre otros problemas.

En resumen, se mostró en base a lo descrito en cada uno de los grupos, que estos poseen un conocimiento diferente, sobre qué tipo de bicicleta usar, la forma en que la utilizan y su mantenimiento. Por otro lado, también hay diferentes prácticas entre los repartidores, en cuanto al uso de accesorios y ropa para su oficio, que les favorece o afecta en su salud física, según sea el caso. De tal manera que las diferencias descritas, denotan que el conocimiento respecto a la salud y el cuidado de las bicicletas, entre los repartidores tradicionales y los de plataformas, es mucho menor que el de los bicimensajeros. Este último grupo de ciclistas, aplica información sobre el uso de accesorios más adecuados, tienden a tener ciertos hábitos que pueden disminuir la probabilidad de lesiones y problemas mecánicos con su velocípedo. Finalmente, pensamos que el grado de desconocimiento en cada grupo, se traducirá en la presencia de lesiones y patologías músculo esqueléticas. Para contribuir en el esclarecimiento de tal planteamiento, en el siguiente capítulo se enlistarán características de los usuarios, condiciones ergonómicas en que encontramos a las bicicletas, entre otros factores; todo ello con la finalidad de definir un diagnóstico fisioterapéutico de la población de ciclistas repartidores en general.

Ilustración 3 *Ciclista repartidor de plataforma con morral térmico de la empresa "UBER Eats" y su bicicleta de montaña. Fotografía tomada en trabajo de campo, el día 20 de junio de 2018, con autorización del ciclista.*

Capítulo III. Problemas de salud física y posibles causas

En el capítulo anterior se hizo la descripción y análisis de la población de estudio según los tipos de repartidores, desde la perspectiva social. Ahora, es necesario enlistar los datos encontrados como resultado desde la perspectiva física-biológica. Lo cual, se llevó a cabo, a través de estadística descriptiva, es decir, calculando promedios, porcentajes y frecuencias de los 180 casos en conjunto. Para que al final se conjuguen ambos resultados y nos permitan identificar los problemas más comunes, con lo que se espera poder elaborar la propuesta terapéutica antes mencionada. Para ello, señalaremos primero, las características específicas que pueden influir como factores de riesgo, los cuales corresponderían a los usuarios, a sus bicicletas y a su misma actividad laboral.

Es así que nuestro punto de inicio son los factores propios del ciclista, por ejemplo; la edad, antigüedad laboral, estatura, criterios de selección de la bicicleta y ajuste de la misma. En segundo lugar, expondremos las características de la máquina, es decir, la correspondencia entre estatura y talla de la bicicleta, posturas y algunos aspectos respecto a los componentes de las interfaces. En tercer lugar, hablaremos de elementos propios de la actividad laboral, como lo referente al tiempo: jornada laboral, horas de uso de la bicicleta y horas sin pedalear. Luego mencionaremos la cantidad de días de trabajo a la semana y días de descanso. Como parte de las características de los recorridos de un día laboral, expondremos los kilometrajes, la cantidad de viajes y el peso de lo transportado.

Enseguida, mencionaremos porcentajes respecto a ciclistas que cambian de bicicleta al trabajar, así como de los repartidores que usan el velocípedo para trasladarse de la casa al trabajo, es decir, que en muchos casos los tiempos sobre este vehículo se extienden más allá de la jornada laboral o que se toman en cuenta las variaciones en la relación persona-maquina. Finalmente, tomando en cuenta todo lo anterior, mostraremos los tipos de problemas de salud reportados. De tal manera que, toda esta información sirva como evidencia para formular un diagnóstico fisioterapéutico general de dicha población.

3.1 Factores propios del ciclista

En esta primera parte, expondremos los rangos etarios segmentados en seis grupos de 10 años cada uno (identificados con las letras B, C, D y E), a excepción de los más jóvenes (grupo A) y de los de mayor edad (grupo F), quienes han sido ubicados en categorías de "edades menores o iguales a 19 años" y en "edades mayores o iguales a 60 años" respectivamente. De tal manera que encontraremos al grupo B como mayoritario, ya que, en él están 4 de cada 10 participantes (43%) dentro del rango etario de los 20 a 29 años. Luego, tenemos al grupo C con el 27% de los ciclistas, los cuales tienen entre los 30 a 39 años de edad. En tercer lugar, quedan los grupos A, D y E, casi empatados con 16, 15 y 14 ciclistas respectivamente. El grupo A, es el de los más jóvenes puesto que tienen 19 años o menos, representando el 9% de la muestra. El grupo D tiene a ciclistas entre los 40 y 49 años de edad, (8%), seguido del grupo E con ciclistas entre los 50 a 59 años (8%). Y en último lugar, tenemos al grupo F compuesto por 10 ciclistas (6%) con edades igual o mayores a 60 años. Cabe mencionar que el repartidor más joven encuestado, tenía 14 años y el de mayor edad 73 años.

Describiremos ahora los datos obtenidos en cuanto a la antigüedad laboral ciclista, para ilustrar numéricamente la experiencia de los repartidores y su exposición al uso de la bicicleta a lo largo de su vida. En consiguiente hubo siete grupos resultantes, en primer lugar, tenemos al grupo B, que concentra al 42.7 % (77 participantes) con un rango de antigüedad desde un año a menos de 5 años. En siguiente lugar, obtuvimos al grupo A, con 31 repartidores (17.2 %) que podríamos denominar como novatos, ya que tienen menos de un año laborando. Luego, tenemos en tercer lugar el grupo D (13.8 %) que se caracteriza por incluir a 21 repartidores con más de una década, pero con menos de 20 años en este tipo de oficio. Seguido de estos primeros tres lugares está el grupo C, con 21 repartidores (11.6 %) con una antigüedad de 5 a menos de 10 años. El grupo E incluye a un 5.5% (10 ciclistas) con un rango de experiencia entre los 20 y menos de 30 años. Mientras que el grupo F, con el mismo porcentaje, incluye a los repartidores con rangos desde 30 a menos de 40 años laborando. Y en último lugar, tenemos al grupo G con los 6 repartidores de mayor experiencia, la cual sobrepasa los 40 años en el ciclismo laboral (3.3 %).

Como pudimos apreciar tan solo considerando los dos primeros grupos, podemos ver que 6 de cada 10 repartidores tienen de meses a menos de 5 años de antigüedad. Lo que nos permite inferir, que los ciclistas laborales en el ámbito de la repartición de nuestra investigación tienen una experiencia remota. Por otro lado, el grupo C con una antigüedad de 5 a menos de 10 años, es la única parte de nuestra muestra que se acerca al dato encontrado respecto a la población de ciclistas deportivos, en la que se dice que a partir de 4.5 años de experiencia, pueden presentarse problemas por sobreuso (8,55,68).

Expondremos ahora los resultados de las estaturas, como una característica antropométrica que se preguntó a cada participante. Por este motivo, la información proporcionada corresponde al conocimiento del ciclista sobre su propio cuerpo, más no hace referencia a un dato obtenido a través de la medición directa. Una vez aclarado este aspecto, debemos mencionar que tales cifras se clasificaron en ocho grupos de rangos de 5 cm, a excepción de las tallas más bajas (grupo A) en la que la referencia fue “menor a 160 centímetros” y las tallas mayores (grupo H) de “mayor a 190 centímetros”. De tal manera, que obtuvimos una talla o estatura promedio total de 168 cm. La distribución de los grupos quedó en el orden siguiente: en primer lugar, el grupo C que representa al 28% (51 sujetos), con un rango entre 165 a 169 cm. En segundo lugar, está el grupo D que representa al 25% (45 ciclistas) quienes reportan una estatura entre 170 a 174 cm. Dejando en tercer lugar al grupo B, con el 19% (35 ciclistas) que presentan tallas de 160 a 164 cm. Los demás grupos de estaturas, son el grupo E con el 10% (18 ciclistas) entre 175 a 179 cm. Luego está el grupo A, es decir, el 9% (17 ciclistas) con estaturas menores a 160 cm. Por último, están el grupo F, G y H con 14 ciclistas en total, los cuales, reportan tallas de más de 180 cm. Dichos porcentajes, nos permiten interpretar una necesidad determinada de bicicletas para las tallas que presentan la mayoría de los usuarios, entre 160 a 174 cm (rango de grupos C, D y B). Estos datos se compararán más adelante con “talla de la bicicleta”.

3.1.1 Aspectos relacionados a hábitos ciclistas

Ahora, hablaremos de lo que consideramos indicadores del conocimiento preventivo que han adquirido a lo largo del tiempo dedicado a la bicicleta y que pueden notarse en prácticas o comportamiento. Empezaremos, por mencionar atributos que son considerados al momento de adquirir o elegir una bicicleta para el trabajo. Tales cualidades de las máquinas, fueron aportadas por 97 encuestados, ya que los 83 restantes se abstuvieron de comentar algo más detallado. En primer lugar, están los atributos físicos de las bicicletas (58 comentarios) entre los cuales se encuentran: talla, el material, tipo de cuadro (BMX, MTB o *fixie)*, "que aguanta peso", "es reforzada", color, "me gustó cómo se veía", peso, marca, modelo, amortiguadores y por la rodada. Luego, en segundo lugar, están los factores circunstanciales (25 menciones) como: porque es prestada, heredada o regalada, descomposturas mecánicas de su otra bicicleta, por la falta de opciones en el negocio, por asignación directa del empleador o proporcionada por la empresa, e incluso depende de si se va a repartir o solamente a cobrar.

Otro criterio para elegir la bicicleta, es el precio del vehículo (9 comentarios), el cual, como podemos ver es de pocas menciones comparado con los atributos físicos. Al respecto, debemos mencionar que el 55% de los repartidores (99 ciclistas de 180) son propietarios del vehículo. Creemos que ambos datos están vinculados, sobre todo por casos como los repartidores tradicionales que fueron alrededor del 60% de nuestra muestra, caracterizados mayoritariamente por no ser dueños de su vehículo de trabajo, de tal manera que el precio de este es poco relevante para su selección. Por último, hubo también 5 comentarios sobre atributos subjetivos percibidos por los usuarios de los objetos, descritos con frases como "la elegí porque es una bicicleta rápida, además de práctica, cómoda, manejable", etcétera. Dentro de todos estos criterios de elección, obtuvimos que tan solo el 16% (28 participantes) de la muestra se basaron en el tamaño o talla del cuadro, mientras que el resto de los repartidores (84% = 152 ciclistas) se basaron en las otras cualidades ya mencionadas. Aunque la mayoría no elija el cuadro por la talla, debemos resaltar que 7 de cada 10 trabajadores afirman tener el hábito de ajustar el sillín según su estatura.

Para cerrar este segmento sobre factores del usuario, quisimos agregar datos vinculados a lesiones de tipo traumático. Este tipo de problemas, son generalmente suscitados durante la conducción de la bicicleta en las calles de la ciudad y son multifactoriales. En este caso podemos señalar los siguientes elementos. Por ejemplo, desde el año 2015 por disposiciones de seguridad, está prohibido transportar objetos que impidan mantener ambas manos sobre el manubrio de un vehículo no motorizado. De lo contrario, el personal de la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana (antes llamada SSPDF) amonestará verbalmente al conductor (103,104). Sin embargo, 4 de cada 10 ciclistas repartidores que componen la muestra, cotidianamente realizan este modo de conducción, por diferentes razones como incomodidad, dolor, "por instinto" (23 menciones), llevar el teléfono celular (12 menciones) y transportar pizas o charolas con vasos de café (2 menciones). Tal aspecto puede generar una desatención en el camino, sobre todo si van a alta velocidad, lo que puede llevar pérdida del control, caídas o colisiones con otros vehículos o personas.

Por otro lado, 6 de cada 10 encuestados conducen con ambas manos, tal comportamiento, fue descrito en su mayoría por participantes que usan bicicletas con caja o tara en portabultos posterior. Al respecto, los ciclistas señalan que si no sujetaran el manubrio con ambas manos al conducir perderían el control, puesto que la bicicleta tiene la mayor parte del peso en la parte posterior. Entonces el conductor del velocípedo ejerce contrapeso con su cuerpo hacia la parte de adelante, es decir, en la interfaz mano-manubrio. Dicho aspecto, demuestra que las habilidades de conducción con carga, juegan un papel muy importante en este tipo de trabajos en dos ruedas. En cuanto al uso de accesorios personales de protección física, se contemplaron casco, chaleco reflejante y guantes. Obtuvimos como resultado que 6 de cada 10 ciclistas no utilizan ninguno de estos (64%), mientras que 3 de cada 10 al menos portan una de estas protecciones (36%).

3.2. Características de la máquina

A continuación, mencionaremos cualidades importantes de las bicicletas como son los tipos de cuadros y tipos de tallas. Posteriormente mostraremos la correspondencia de estas últimas, con la estatura de los usuarios. Y terminaremos este apartado, con una descripción de las interfaces: mano-manubrio, pelvis-sillín y pie-pedal; así como las posturas más comentadas por los repartidores. Entonces, en cuanto a los tipos de velocípedos tenemos los porcentajes siguientes. En primer lugar, están las bicicletas de turismo o gran turismo con un 43% (tipo b). En segundo lugar, cuadros de montaña (MTB) con el 31%, (tipo a). En tercer lugar, representando el 12% (tipo c) están bicicletas de ruta, pista, rueda libre o *single speed*, fijas o *fixie*. En cuarto lugar, está el 8% (tipo d) que incluye bicicletas urbanas, urbanas eléctricas, del sistema de alquiler "Vbike" y del sistema público "ECOBICI". En quinto lugar, están los vehículos de carga como triciclos y bicicletas tipo *cargo-bullit*, representando un 4% (tipo e). Y en último lugar, tenemos a las bicicletas de BMX y de tipos desconocidos, ocupando un 2% del total (tipo f).

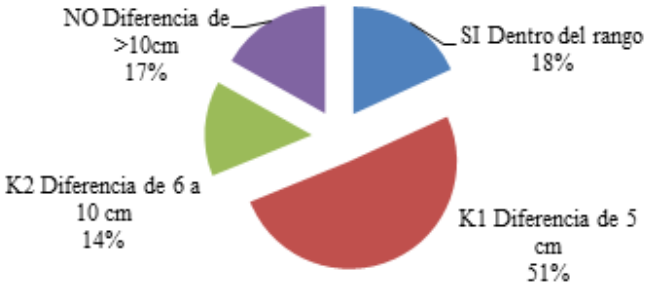
Para continuar, es importante puntualizar la técnica implementada para obtención de la talla del cuadro, la cual se realizó con un flexómetro registrando la longitud en centímetros desde el centro de la caja de pedales al extremo del cuadro siguiendo la línea del tubo del sillín (47). Otro aspecto, son las tablas de referencia para conocer la talla más recomendada según la estatura del ciclista. Hay diferentes tablas según el tipo de cuadro, los diferentes fabricantes de bicicletas, inclusive por marca; tantas que, aunque las tallas son muy similares entre sí, fue necesario buscar una referencia en la cual se den rangos equivalentes en centímetros, pulgadas y tamaños. De tal forma, que se eligieron las tablas de Orbes (47), las cuales ofrecen datos fáciles de aplicar al dato de estatura, con un rango de 2 centímetros o de 1 pulgada. Sin embargo, es necesario aclarar los siguientes aspectos, primero, fue pertinente delimitar los rangos para una distribución más específica. Luego, se usaron las mismas tallas para ruta y turismo. De igual manera, se utilizaron las mismas tallas para bicicletas de montaña, urbanas, de carga y de tipo desconocido. Y por último en los cuadros tipo BMX, usamos medidas en pulgadas, tomando la talla sobre el tubo horizontal, también con tablas del mismo autor.

Estatura del ciclista (cm)	Tamaños para cuadro de ruta (cm)	Talla para cuadro de montaña (talla)	Tamaños para cuadro de montaña (pulgadas)
< o = 159	< o = 47	Extra chica	< o = 14
160-164	47-51	Chica	14-15
165-169	51-53	Mediana	16-17
170-174	53-55	Mediana	17-18
175-179	55-57	Mediana o Grande	18-19
180-184	57-59	Grande	20-21
185-189	59-61	Grande o Extra grande	20-21-22
> o = 190	61	Extra grande	> o = 22

Tabla 1. Estaturas y tallas de cuadros correspondientes, adaptada para este proyecto a partir de la tabla de Orbes (47).

3.2.1 Relación estatura - talla según tipos de bicicletas.

Empezaremos con los cuadros tipo b (turismo), implementados por 4 de cada 10 repartidores, convirtiéndose en los más usados de toda la muestra. Comparados con las estaturas de sus usuarios quedaron de la siguiente manera. El 51% de los ciclistas utilizan un cuadro con 5 centímetros de diferencia al tamaño recomendado según su estatura. Luego tenemos a un 18% que tiene la bicicleta de la talla correcta, seguidos por el 17% con una diferencia de 10 cm a la talla recomendada. Por último, el 14% de los ciclistas usan cuadros de 6 a 10 cm de diferencia al tamaño recomendado según su estatura.

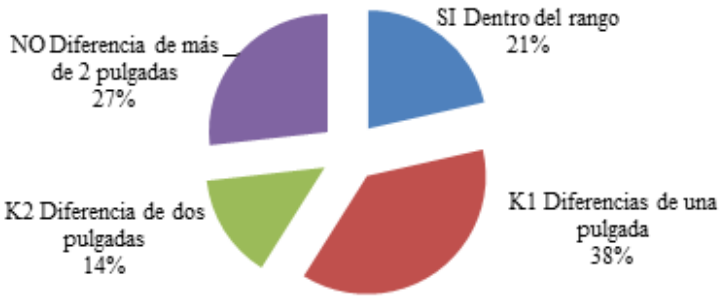


Gráfica 1 *¿Las bicicletas de turismo tienen la talla adecuada para sus usuarios?, como respuesta tenemos SI, NO, con una diferencia de 5 cm (K1) y diferencia de 6 – 10 cm (K2).*

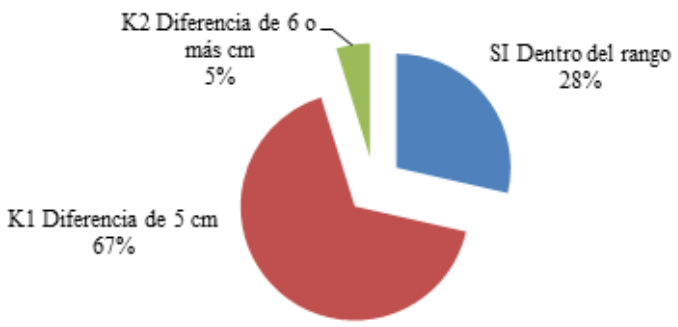
Por otro lado, en el grupo a (de montaña *o MTB*) se encontró que 2 de cada 10 bicicletas, están dentro del rango recomendado, mientras que 4 de cada 10 tienen una diferencia de una pulgada, 1 de cada 10 tiene una diferencia de dos pulgadas y 3 de cada 10 se alejan por más de 2 pulgadas. En

las bicicletas tipo c (que incluye a las de ruta, etc.), 67% tienen una diferencia de hasta 5 centímetros, luego 28% tienen la talla correcta y un ciclista tiene una diferencia de 6 cm. Pasemos a los demás tipos de cuadros, por ejemplo, en el grupo d (urbano, urbano eléctrico, "Vbike" y "ECOBICI") con 14 sujetos, 5 usan un cuadro con diferencia de 1 a 5 cm al recomendado (K1), 5 usuarios pedalean con cuadros de 6 a 10 cm de diferencia a la talla recomendada (K2), 3 ciclistas tienen bicicletas con más de 10 cm de diferencia a la adecuada (NO) y tan solo 1 participante tiene el chasis adecuado según su estatura (SI). Por otro lado, en el grupo e (de carga) compuesto por 8 vehículos, la mayoría tiene una diferencia de 6 a 10 cm con la talla recomendada, solo un chasis es de la talla adecuada, otra bicicleta difiere entre 1 a 5 cm y otra más difiere por 10 cm. Por último, en el grupo de las bicicletas BMX (2 usuarios) y de tipo desconocido (2 sujetos), 3 participantes usan bicicletas con 1 a 5 cm diferentes al tamaño correcto y 1 ciclista usa un cuadro con una diferencia de 5 a 10 cm.

Por consiguiente, usando las tablas de Orbes de talla y estaturas, según el tipo de cuadro y sus medidas, se pudo determinar que solo el 19% (34 casos) de la muestra están en correspondencia adecuada. Por otro lado, se alejan ligeramente de dicha recomendación la mayoría de los repartidores (46% = 83), ya que tienen una diferencia de entre 1 a 5 cm o de 1 pulgada, según sea el caso (K1). Después queda un 17% (31 repartidores) que tienen una diferencia entre 5 a 10 cm o de 2 pulgadas (K2). Y en mayor riesgo de lesiones, está el 18% (32 casos), pues son casos con 10 cm de diferencia entre la estura y la talla recomendada.



Gráfica 2 *¿Las bicicletas de montaña son adecuadas para la talla del usuario?, como respuesta tenemos SI, NO, con una diferencia de 1 pulgada (K1) y diferencia de 2 pulgadas (K2).*



Gráfica 3 *¿Las bicicletas con cuadros tipo ruta (fijas, rueda libre, etc.) son de la talla según el usuario?, como respuesta tenemos SI, NO, con una diferencia de 5 cm (K1) y diferencia de 6 – 10 cm (K2).*

3.2.2 Interfaces

Empecemos con los resultados sobre la interfaz mano–manubrio. En este punto de contacto, las posturas son descritas de la siguiente manera: 6 de cada 10 participantes (57% = 103) prefieren sujetar el manubrio con pinza gruesa (flexión de los cinco dedos, abrazando el tubo del manubrio). Por otro lado, 3 de cada 10 (32%=57) no refieren ninguna postura en especial, 1 de cada 10 (11%=20) prefiere apoyar sólo el talón de la mano (región tenar e hipotenar). Esta última referida como una posición "relajada", pero que al mismo tiempo disminuye el área de contacto para controlar el manubrio.

Ahora bien, según el mecanismo de frenos, estos pueden activarse desde el manillar o desde el pedal en caso de ser una bicicleta de piñón fijo o de contra pedal. Cuando los frenos se controlan con las manos, hay diferentes opciones para presionar las manetas o varillas, por este motivo durante el trabajo de campo, empezamos a registrar estas posturas. En consiguiente, de los 145 participantes que proporcionaron dicha información, obtuvimos 8 formas diferentes de presionar las manetas de frenos, caracterizadas por combinaciones de los dedos. Las formas más implementadas son en primer lugar, el uso en conjunto del 2º al 5º dedo; en segundo lugar, prefieren usar el dedo índice y medio, y en tercer lugar tenemos la combinación del 2º al 4º dedo. El resto hacen otro tipo de combinaciones como del dedo medio, anular y meñique juntos, etcétera. Cabe señalar que el dedo que más se flexiona para frenar, es el dedo medio con 138 menciones

dentro de las posturas contabilizadas, en segundo lugar, está el índice (124 veces), seguido del dedo anular (96 veces) y el menos implementado en dichas posturas es el dedo meñique (63 menciones). De igual manera, 4 de cada 10 ciclistas, ya han hecho ajustes en manubrio o en manetas de freno para hacerlas más confortables. Además, se registró el uso de aditamentos como cintas o puños de goma en 8 de cada 10 de los casos.

Pasemos ahora a describir la interfaz de pelvis-sillín. En este ámbito, también se consideró la postura de la columna vertebral que los participantes expresaron tener al estar sentados en el sillín. Dato que no generó ningún hallazgo fuera de lo esperado, ya que 71% (128 ciclistas) tienden a mantenerse en una flexión de raquis en diferentes grados, recordemos que el máximo aproximado de flexión en dicho conjunto de articulaciones es de 110° (105). Cuando la columna del ciclista, se encuentra en más del 50% del total de flexión, es considerado -por deportistas y repartidores- como una posición que favorece la velocidad, pero que es muy incómoda para mantener en trayectos largos. A diferencia de esta postura, los otros 52 repartidores (29%) adquieren en su bicicleta una posición de espalda más vertical, considerándola de mayor comodidad para el trabajo que realizan. Al respecto, encontramos que el 36% (64 ciclistas) afirma sentir alguna incomodidad, en dos puntos anatómicos. Algunos refieren dicha situación en la piel de los glúteos (13 menciones) y otros en la espalda, en este caso por factores como: el uso de la mochila, pedalear en lluvia, por viajes de más de 2 km, cuando duran más de 2 horas pedaleando o relacionado a la sensación de cansancio. Al respecto, hay que recordar que 7 de cada 10 repartidores, han ajustado su asiento, mientras que sólo se contabilizaron 7 casos con algún aditamento en esta parte de la bicicleta.

En cuanto al tipo de sillín se consideraron tres diferentes grupos, según dos características: anchura para el apoyo de los isquiones (chicos, medianos y grandes) y lo acolchado (grueso, mediano o plano). Como resultado obtuvimos que, en 8 de cada 10 casos los sillines de montaña fueron los preferidos, los cuales hemos clasificado como tipo mediano. Los demás repartidores, ocupan sillines más grandes en anchura y grosor, algunos incluso con resortes, conocidos como tipo *cruiser*. También se observaron algunos asientos más angostos, delgados y planos, considerados de tipo deportivo por algunos ciclistas, en este caso, por sus características nosotros los clasificamos

como de tipo chico. Debemos mencionar que, en cualquiera de los tres tipos de sillines se pudieron observar casos con un grave estado de desgaste. Incluso hubo asientos rotos, forrados con materiales plásticos y tela. Tales aditamentos, fungían como adaptaciones que algunos usuarios describieron útiles para mejorar la comodidad, evitando gastar dinero en una nueva pieza. Cabe mencionar, que hubo algunos repartidores, quienes expresaron su preocupación respecto a la importancia de usar un diseño con espacio en el centro del asiento, para evitar problemas en próstata.

Ahora veamos los resultados de la interfaz pie-pedal. Como en las otras dos interfaces, nos interesó saber inicialmente si tienen una postura en especial para pedalear, de tal manera que obtuvimos un 87% (157 ciclistas) que sí utiliza una postura específica. Dicha posición tuvo tres variantes, a partir del ante pie (conocido como las "puntas"), medio pie (arco) y retropié (talón). Encontramos, que la forma más utilizada es la de las "puntas" con un 67%, seguido de 2 de cada 10 que apoyan el arco y en tercer lugar quienes combinan las posturas de ante pie y medio pie, representados por 1 cada 10 ciclistas. También hubo referencia a la sensación de incomodidad en el 17% de la muestra (30 participantes). Además, 7 ciclistas usaban aditamentos como *clips*, cintas o *straps* en los pedales y el resto tenían pedales planos. Como un ámbito relacionado, está el tipo de vestimenta. Retomando lo descrito en el capítulo anterior, 63% de los repartidores usan ropa de uso cotidiano, mientras que el 33% del total usan algún uniforme, no pensado para andar en bicicleta, sino para otros fines. Y tan solo el 4% llega a utilizar ropa especial para andar en bicicleta, como los shorts con protección para isquiones. Además, respecto a accesorios como las mochilas, hubo contabilizadas 63 de estas en toda la muestra, lo cual representa alrededor de un 30% de todos los repartidores.

Interfaz	**Ciclistas con una postura específica y ejemplos de posturas**	**Incomodidad**	**Ciclistas que han hecho ajustes**	**Ciclistas que usan aditamentos**
Mano-manubrio	96% Ej. Pinza gruesa y para frenar usan del 2º al 5º dedo.	39%	42%	77%
Pelvis-sillín	71% Ej. Espalda en flexión.	36%	74%	7 ciclistas
Pié-pedal	87% Ej. Apoyan la parte anterior del pie.	17%	0%	7 ciclistas

Tabla 2 *Resumen de porcentajes y conteos sobre interfaces.*

3.3 Elementos de la actividad laboral

Los rasgos que identifican a estos ciclistas como un solo gremio laboral dentro de sus dinámicas diarias, tienen influencia en importantes aspectos fisiológicos, como puede ser la recuperación de tejidos, así como la dosificación de la actividad. De tal manera, que podrían ser factores para que diversos tipos de problemas de salud física no aparezcan o evolucionen negativamente. Empezaremos con las jornadas laborales, es decir, el tiempo dentro de un día dedicado al trabajo. Los resultados muestran, que el 60% tiene jornadas de 9 a 12 horas, el 26% jornadas de 5 a 8 horas, seguido del 12% con jornadas de 13 a 15 horas y en última proporción un 2% con jornadas de 2 a 4 horas.

También, sabemos que la hora pico de ciclistas repartidores en la ciudad, es de 14:00 a 15:00 horas, con 161 repartidores activos. En consiguiente, estos horarios son diurnos en la mayoría, con un promedio de 9.8 horas. Solamente 7 de los encuestados mencionaron tener una jornada indefinida o "muy variada", mientras que el resto trabajan dentro de jornadas que pueden ser en un rango de 2 hasta 15 horas, dependiendo de la empresa o de la demanda de sus clientes. Con el objetivo de saber más sobre lo que ocurre dentro y fuera de la jornada laboral, se preguntaron tanto tiempos de actividad como de reposo. Muestra de esto, son la cantidad de días en los cuales dejan de pedalear por trabajo. Quedando los porcentajes de la siguiente manera, en primer lugar, están 63% de los trabajadores que descansan de 4 a 8 días al mes, seguidos del 14% que descansan de 1 a 3 días al mes. En tercer lugar, está un 13% que no tiene un día de descanso establecido. Y por último un 10%, que contiene a quienes descansan desde 9 hasta 29 días del mes, por lo tanto, son los menos expuestos a las lesiones por sobreuso llevando a cabo este tipo de trabajo.

Al respecto, podemos decir que de la mayoría de los descansos se da en sábados y domingos. Entonces al igual que el dato anterior, los tiempos de exposición diarios son muy importantes para determinar la situación de riesgo del trabajador. En ese tenor, tenemos los resultados de horas de pedaleo al día, las cuales son no consecutivas, pero que ilustran de alguna manera la dosificación del trabajo físico. Muestra de esto es que la mitad de los repartidores está a bordo de la bicicleta

durante 4 a 8 horas (46%), mientras que 3 de cada 10 manejan un tiempo de pedaleo de menos de 4 horas (32%), dejando en cuarto lugar a 2 de cada 10 ciclistas (17%) con más de 8 horas y por último a un 5% con menos de 1 hora de pedaleo diario.

Ahora bien, para calcular los tiempos de reposo dentro de la jornada laboral, consideramos como cálculo matemático, restar las horas de pedaleo del promedio general de jornada laboral (9.8 horas al día). En consiguiente, el 46% de los repartidores activos durante 4 a 8 horas de su jornada, descansan de pedalear entre 1.8 a 5.8 horas no consecutivas. Para el segundo grupo que pedalea 4 horas o menos, los tiempos de reposo son de 5.8 a 9.8 horas. En cuanto al grupo de más de 8 horas pedaleando, estos ciclistas podrían tener de 1.8 horas a cero horas de descanso. Y en la minoría que pedalea 1 hora diaria aproximadamente, su tiempo de reposo bien puede ser de 8.8 horas, es decir, que en dicho tiempo podría no estar pedaleando. Sin embargo, tal vez se esté dedicando a otras responsabilidades, pues sigue en horario de trabajo, aspecto que aplica sobre todo a ciclistas repartidores tradicionales.

Pasando a otra variable respecto a la dinámica laboral, tenemos la distancia total en kilómetros recorridos por un día de trabajo. De tal manera, que 6 de cada 10 ciclistas (63%=113) reportaron recorrer una distancia mayor a 10 kilómetros diarios, donde 23 casos recorren distancias mayores a 50 km, algunos inclusive mayores a 100 km. En segundo lugar, están 42 repartidores (23%) que recorren entre 5 a 10 km diarios. En tercer lugar, hay 18 ciclistas (10%) que pedalean de 3 a 5 km diarios y por último el 4% con menos de 3 km diarios. De tal forma, que dichos kilómetros se dividen en lo que los repartidores llaman “viaje”, “entrega” o “pedido”, a veces de forma indistinta. En este caso, entendemos como un viaje, a la realización de un recorrido en bicicleta desde donde se adquiere el producto a repartir, hasta que se lleva al cliente y en algunos casos hasta que el trabajador regresa al punto inicial, lo cual ocurre dentro de una zona de repartición delimitada. Dicho esto, los porcentajes por promedio de viajes descritos resultaron de la siguiente manera: el 77% hace de 1 a 10 viajes al día, el 18% hace de 11 a 20 viajes diarios, el 4% hace de 21 a 30 viajes y por último hubo 2 casos (1%) que hacen de 31 a 40 viajes en una jornada laboral.

Tomando en cuenta tanto kilómetros como viajes diarios, podemos caracterizar mejor la forma de trabajar de los repartidores. Al respecto, debemos mencionar lo siguiente. Por la diversidad de modos para transportar pedidos, esto se realiza algunas veces con un itinerario, durante un solo viaje, deteniéndose en diferentes puntos; mientras que en otras ocasiones los repartidores van y regresan, por cada pedido varias veces. En consiguiente, esto también puede influir en la variación del peso de la carga a lo largo del recorrido. Por ejemplo, si el viaje es en forma de itinerario, conforme pasa la jornada laboral los pedidos a entregar a bordo de la bicicleta pesarán menos que al principio. En cambio, si el ciclista trabaja con viajes de ida y vuelta al punto de distribución, entonces las cargas serán diversas incluso al final de la jornada, cuando el repartidor puede estar con menor energía para llevar 61.42 kg (promedio de peso en un viaje) a bordo de la bicicleta. A propósito, los resultados sobre los kilogramos de la carga transportados por los repartidores se clasificaron en rangos de 25, 50 y 250 kilogramos, basándonos en cargas máximas recomendadas en el ámbito laboral, para cada edad, sexo y capacidades físicas (8). En consiguiente, se obtuvo como el grupo más numeroso, el 25% (45 ciclistas) que reporta masas que son desde gramos a no más de 10 kg. En segundo lugar, está el 23% (42 ciclistas) con masas de 11 a 25 kg. En tercer lugar, está el 22% (39 ciclistas) que transportan pesos de 51 a 100 kg. En cuarto lugar, están el 17% (31 ciclistas) con masas de 25 a 50 kg, dejando en quinto lugar al 7% (13 repartidores) que reportan pesos de 250 kilogramos o más. En último lugar, se encuentra el 6% (10 ciclistas) con masas de entre 100 a 150 kg.

Para cerrar el tema de factores propios de la actividad laboral, mencionaremos dos aspectos que también pueden influir en los problemas de salud física: el uso de una sola bicicleta para trabajar y el uso del velocípedo para traslados. En el primero, 8 de cada 10 ciclistas usan la misma bicicleta cada día. Por lo tanto, dicho resultado nos permite ver que el 20% restante, están inmersos en cambios de bicicleta por circunstancias como la disponibilidad de vehículos, descomposturas mecánicas, así como el peso o tamaño del pedido. Por otro lado, está el factor de la movilidad de la casa al trabajo, el cual, como se describió en el capítulo 2, dependerá entre otras variables, del tipo de repartición y propiedad del vehículo. Sin embargo, al final podemos decir que 5 de cada 10

repartidores (45%) son también ciclistas de traslado, 48% no utiliza la máquina como medio de transporte y el 7% mezclan tanto la bicicleta como otros medios. Por lo tanto, si un trabajador tiene ubicado su domicilio a más de 5 o 10 kilómetros de la zona de trabajo o repartición, serán horas de pedaleo, kilómetros, peso, etc., que habrán de sumarse a las consideradas dentro de la jornada laboral.

Los 180 ciclistas repartidores, en promedio:			
Tienen 32.5 años de edad	Tienen una antigüedad laboral en bicicleta de 8 años	Tienen una jornada laboral de 9.8 horas	Pedalean 4.92 horas diarias no consecutivas en la jornada
Miden 168 cm de estatura	Recorren 38.15 km diarios	Realizan 8.33 viajes diarios	Transportan un peso de 61.42 kg (repartido tanto en mochilas como en portabultos)

Tabla 3 *Algunos de los promedios finales que caracterizan a los ciclistas repartidores.*

3.4 Problemas de salud física

Una vez revisados los posibles factores de riesgo, veremos los resultados de la pregunta inicial de la encuesta. Cuando preguntamos a los repartidores "¿ha tenido algún problema de salud física por trabajar en bicicleta?", obtuvimos expresiones diversas. Entre estas hubo quienes comentaron de forma rápida frases como "sí, muchos", "lo normal" u "obvio, sí"; mientras que otros pensaban la respuesta por unos segundos, para decir "no nunca, todo bien". Sin embargo, al continuar la encuesta, varios de los participantes que habían contestado negativamente, cambiaban su respuesta a "bueno sí, me caí" o "pues sí, me ha dolido la espalda". Estas reacciones nos permiten interpretar que un accidente de tránsito o una molestia postural, no es comúnmente identificada como un problema de salud que se pueda prevenir o evitar, sino que es concebida como parte inherente del trabajo de la repartición en bicicleta en la ciudad.

Es así como encontramos que 9 de cada 10 ciclistas encuestados han padecido algún problema de salud física, es decir el 89% (161 individuos). Además, de estos participantes se obtuvo un conteo de 264 problemas de salud mencionados. Dichas molestias se clasificaron en tres tipos. Entonces, dentro de los 161 individuos: 5 de cada 10 reportaron haber tenido solamente un tipo de problema, mientras que 4 de cada 10 han tenido 2 tipos diferentes de padecimientos físicos y 1 de cada 10

tienen en su historial 3 o más tipos de problemas de salud a lo largo de su vida laboral ciclista. Específicamente de cada tipo de problemas, en primer lugar, están los asuntos de tipo traumático con un 44% (115 menciones). Es decir, golpes y caídas, en los cuales se tomaron en cuenta lesiones por accidentes de tránsito, como fracturas, esguinces y contusiones. En segundo lugar, están los de tipo no traumático con 39% (108 menciones). En este porcentaje están problemas que inciden en el sistema músculo esquelético y el movimiento, por ejemplo: molestias posturales, entumecimientos, contracturas, dolores musculares, adormecimientos, calambres, artralgias, etcétera. Y en tercer lugar están padecimientos varios, donde 33 de 45 menciones, especifican estos tipos de problemas. Sabemos entonces que dentro de esta categoría 3 de cada 10 ciclistas, refieren molestias en la piel, seguidos por 2 de cada 10 con problemas oculares y 2 de cada 10 con padecimientos respiratorios, por último, están el dolor de cabeza, gastritis, complicaciones urinarias y cansancio general.

Tipo de problema	***a. Traumáticos***	***b. No traumáticos***	***c. Otros***	***Total***
Descripción	Contusiones, por caídas, choques, etc., con incidencia en el sistema músculo esquelético y su movimiento.	Molestia postural, muscular, entumecimientos, neurológicos, sin relación con contusiones, pero con incidencia en el sistema músculo esquelético y su movimiento.	Varios ocurridos en otros órganos, sistemas o tejidos, como pueden ser oculares, auditivos, respiratorios, urinarios, dermatológicos, etc.	
Cantidad	115	104	45	264
Porcentajes	44%	39%	17%	100%

Tabla 4. *Clasificación, conteo y porcentajes de 264 menciones referentes a problemas de salud física a lo largo de su vida como ciclistas trabajadores.*

3.4.1 Partes del cuerpo con problemas por sobreuso y otros

Después de presentar este pequeño historial clínico referente a los antecedentes patológicos de los ciclistas repartidores, haremos mención de síntomas presentes en el momento de la encuesta. Fue así como obtuvimos un 24% de ciclistas sin síntomas y 76% de participantes con síntomas. Para indagar más al respecto, se pidió a este último grupo de ciclistas que mencionaran la parte del cuerpo que en ese momento sintieran con algún tipo de molestia. De tal manera, se obtuvo un total de 276 menciones distribuidas en 14 partes anatómicas expresadas con problemas de salud física, ya que, hubo ciclistas con más de una parte anatómica sintomática. A su vez, de cada parte anatómica se identificaron los diferentes síntomas entre los cuales están el dolor, adormecimiento, cansancio y tensión, principalmente. En conjunto, se obtuvieron 293 menciones de síntomas (hubo

partes anatómicas con más de un síntoma referido). En consiguiente, nos dimos a la tarea de crear una lista de partes anatómicas más referidas, según lo expresado por los repartidores.

En primer lugar (65 menciones), está el complejo articular muñeca-mano, compuesta osteológicamente por huesos del carpo, metacarpo y falanges. Esta parte anatómica se presenta en los ciclistas encuestados con síntomas varios, de los cuales, los dos más mencionados fueron dolor y adormecimiento con 29 menciones cada uno. Por otro lado, se obtuvo un total de 18 menciones de otros síntomas: calambres (5 veces), inflamación (4 veces), cansancio (2 veces), hipomovilidad, incomodidad, crepitación ("truena"), ulceración y tensión. En cuanto al tiempo de evolución de problemas en muñeca-mano, hubo 39 casos de 65 que tienen años refiriendo síntomas, seguidos de 21 casos con meses, 4 casos con semanas y 1 caso con días de evolución. El tiempo de duración del síntoma una vez presentado, es de minutos en 33 casos, de horas en 12 casos, de segundos también en 12 casos y de varios días en 8 casos. Debemos resaltar que los problemas de salud física en este complejo articular, han generado incapacidad en solamente 2 casos. En cuanto a la tolerancia del síntoma, la farmacoterapia ha sido utilizada en 7 casos. Por último, 19 ciclistas con problemas en muñeca, mencionaron que hay relación de estos síntomas con traumatismos, por lo tanto, podríamos decir que de 65 menciones (24% de todos los problemas registrados), 46 tienen características propias de lesiones por sobreuso, es decir, 7 de cada 10 problemas en muñeca-mano.

Pasemos al segundo lugar, ocupado por el complejo articular de la rodilla, compuesto osteológicamente por la parte distal del fémur, parte proximal de la tibia y la rótula. La rodilla presenta en la muestra 60 menciones (22% de todos los problemas registrados). Los síntomas quedaron en el siguiente orden: 51 menciones de dolor, debilidad con 5 menciones, adormecimiento con 4 casos, inflamación con 3 menciones, luego están el cansancio, crepitación, entumecimiento, fatiga, frialdad, hipomovilidad, sensación de punzadas, rigidez y tensión. Cronológicamente estos problemas en rodilla tienen un tiempo de evolución de años (50% =31 casos), 26 casos con meses de evolución, 2 menciones con semanas y 1 caso con días. Una vez presentada la molestia ha durado minutos en 22 casos, hay 19 casos en los que dura horas, 14 casos tienen el síntoma por días y 5 casos en los que dura unos segundos. La incapacidad fue

consecuencia del problema en un poco menos del 50% (12 casos). Por otro lado, sabemos que la molestia no fue tolerada en 28 casos, por tal motivo señalan haber necesitado de fármacos. Y finalmente se reportaron traumatismos asociados en un 55% (33 casos) de problemas en rodilla, por lo tanto, podemos decir que 5 de cada 10 problemas de salud (45% = 27 casos) en esta parte anatómica, tienen cuadro clínico similar al de lesiones por sobreuso.

Ahora describamos el tercer lugar en sintomatologías referidas, es decir, la espalda baja que comprende cada una de las articulaciones entre la doceava vértebra dorsal, 5 vértebras lumbares y el sacro. Dentro de los 54 casos (20% de todos los problemas encontrados) en la zona lumbar o "cintura" como lo refieren los ciclistas, hubo 56 síntomas mencionados (ya que en dos ciclistas se presentó más de un síntoma). El dolor, fue el más mencionado (48 veces), seguido de otros como son: cansancio, molestia, fatiga, piquetes y adormecimiento. Estos problemas de salud física, tienen un tiempo de evolución de años en 38 casos, mientras que en 15 ciclistas este problema lleva meses de presentarse y solo en un participante tiene una semana de evolución el síntoma. En cuanto a la duración de la expresión del malestar, hay 20 menciones que permanece varias horas, minutos (18 casos), días (15 casos) y en un caso permanece el síntoma tan solo por unos segundos. Dichos problemas de salud provocaron incapacidad únicamente en 4 de los 54 casos, lo cual, posiblemente se evitó en algunos gracias al consumo de fármacos (18 casos). Respecto a los antecedentes traumáticos hay 26 casos, lo cual nos lleva a decir que los 28 problemas restantes, registrados en espalda baja tienen características de lesiones por sobreuso, es decir 52% de todas las menciones en esta parte anatómica.

Como cuarto lugar en sintomatología, está el tobillo-pie con 23 casos (8% del total de problemas). Las complicaciones en este complejo articular fueron expresadas con 25 síntomas (en dos ciclistas se presentó más de un síntoma). En primer lugar, el dolor con 12 casos seguido de adormecimientos (5 menciones), luego están el cansancio, inflamación, incomodidad, molestia, calambre, calor, y por último ardor. Si observamos el tiempo de evolución hay 12 participantes que reportan este malestar durante años, mientras que en 9 casos ha durado meses y en 2 casos se ha presentado durante semanas. El tiempo que el síntoma permanece, es de minutos en 9 ciclistas,

luego le siguen 7 participantes a los que les dura horas, 4 personas que tienen el síntoma por días y 3 casos que lo tienen por segundos. La farmacoterapia fue utilizada en tres casos y hubo traumatismos relacionados en cinco de los 23 casos. En consiguiente, podemos decir que 18 de los problemas de salud registrados en el tobillo-pie (78% del total en esta parte anatómica), tienen un cuadro clínico similar a lesiones por sobreuso.

En quinto lugar, está la región anatómica pelvis que incluye la articulación coxofemoral y los glúteos, mencionada 20 veces (7% del total de problemas registrados). Dentro de dichos casos hemos encontrado de mayor a menor frecuencia: dolor, incomodidad, molestia, adormecimiento, así como cansancio, calambres, debilidad, hipersensibilidad y rozaduras. Es importante mencionar que, de los 20 casos la mitad refieren lesión en la piel tanto de las ingles como de los glúteos (en la región para apoyo de isquiones). Por lo tanto, estas 10 son lesiones de tipo externo o de contacto. El tiempo de evolución de problemas en esta parte anatómica ha sido de años en 15 ciclistas, mientras que en 4 casos ha sido de meses y días. En 11 participantes el problema persiste por minutos, mientras que para 4 sujetos dura horas, en otros este dura unos días y en otros unos segundos. Además, el síntoma sólo impidió trabajar a 3 sujetos y uno de los participantes ha usado fármacos para mitigar el problema en esta parte del cuerpo. Cabe mencionar que hubo 1 caso específico referente al nervio ciático. Debemos señalar, que en ninguno de los individuos con problemas en pelvis, cadera y glúteos, hay antecedentes relacionados a traumatismos. En resumen, los 20 problemas de salud encontrados en esta región anatómica, es decir, el 100% tienen un cuadro clínico propio de lesiones por sobreuso, siendo la mitad de tipo internas y la otra mitad de tipo externas.

Pasemos ahora al cuello, que con 17 casos (6% del total de molestias) ocupa el sexto lugar en sintomatología. La región cervical les duele a 11 ciclistas, en los otros casos se describe cansancio, adormecimiento, debilidad, tensión, incomodidad y malestar. Estos síntomas han durado años en 10 de los participantes y meses en 7 individuos. El síntoma puede durar horas (7 casos), días, minutos o segundos. Además, hay 3 casos en los que hubo incapacidad y 3 ciclistas que han necesitado farmacoterapia para atenuar el malestar. De tal manera, que descartando los 6 participantes con

traumatismos relacionados, tenemos un total de 11 posibles lesiones por sobreuso en la zona cervical, es decir, el 65% del total de estas lesiones.

En el séptimo lugar en sintomatología quedaron empatadas dos áreas anatómicas, columna dorsal-tórax y complejo articular del hombro, con diez casos respectivamente (representadas por un 4% cada una, del total de molestias registradas). Primero, hablaremos de la columna dorsal y caja torácica, en las cuales, el síntoma de dolor estuvo presente en 5 casos, seguido de síntomas como: adormecimiento, contractura, cansancio y tensión. Estos síntomas tienen ya una antigüedad de años (7 casos) y de meses en 3 individuos, la expresión del síntoma ocurre durante minutos (4 casos), mientras que en los demás puede ser durante horas, días o segundos. Ningún ciclista reporta haber tenido que dejar de trabajar y únicamente un participante consumió fármacos para aliviar el síntoma. Además, 2 de los ciclistas tienen un antecedente traumático relacionado, lo cual nos permite inferir que 8 de 10 lesiones en columna dorsal y tórax son por sobreuso. Por otro lado, en el hombro hubo principalmente dolor (7 casos), así como adormecimiento, cansancio, crepitación, hipomovilidad, inflamación y tensión. Dichos síntomas han sido padecidos desde hace años (5 casos) y en otros desde hace meses (5 sujetos), cuando este vuelve a presentarse, la duración ha sido de minutos principalmente, en algunos dura horas, días y segundos. En 3 ciclistas ha habido incapacidad a raíz de este problema y en un caso hubo farmacoterapia. Ya que 5 ciclistas refieren un traumatismo relacionado, las otras cinco lesiones en hombro bien pueden catalogarse como lesiones por sobreuso.

Los muslos ocupan el octavo lugar en la lista con 8 menciones (3% del todos los problemas), siendo la zona anterior (los cuádriceps) la más señalada. En cuanto a los tipos de síntomas, 4 casos refieren dolor, en 2 casos describen adormecimiento, así como cansancio y “engarrotamiento” que podemos interpretar como hipomovilidad. Estos síntomas han sido descritos, de mayor a menor frecuencia, desde hace meses, semanas, días y años. Cuando el síntoma vuelve a presentarse, permanece durante días (5 casos), minutos u horas. Hay 1 caso en el cual ha habido incapacidad por dicha causa y otro caso en el que se utilizaron fármacos para mitigar el síntoma. Siendo que hay un ciclista con antecedente traumático, los otros 7 casos pueden clasificarse como lesiones por

sobreuso. En los últimos lugares quedan el brazo (4 casos), tríceps sural (2 casos), codos (2 casos) y antebrazos (1 caso). Primero describamos lo que ocurre en el miembro superior que ocupa el 3% del total de problemas registrados. En el antebrazo se habla de tensión muscular, mientras que en el brazo se refiere adormecimiento, debilidad y dolor, e igualmente este último síntoma se menciona en codos. En estas tres partes del miembro superior, los sujetos han padecido de mayor a menor frecuencia, dichos malestares desde hace años, meses o días; por otro lado, los ciclistas refieren que la sensación de las molestias está presente por minutos (5 casos), días o segundos. En ninguno de estos 7 participantes hubo incapacidad por el síntoma y hubo 1 caso en el que se aplicó farmacoterapia. Sin embargo, hay 1 caso con antecedente de tipo traumático, lo cual nos permite decir que 6 de 7 casos registrados en brazo, codo y antebrazo, tienen características de lesiones por sobreuso.

En cuanto a la pantorrilla, la zona posterior (músculos sóleo y gemelos o tríceps sural) representa el 1% del total de problemas registrados, por estar en únicamente dos sujetos; quienes refieren cansancio y dolor, desde hace meses y desde hace unos días, respectivamente. La duración de estas molestias ha sido de días en ambos sujetos, además negaron incapacidad laboral, traumatismos previos y uso de fármacos. Por lo tanto, el dolor muscular puede ser por una falta de descanso y que puede ser perjudicial a largo plazo si no se atiende y favorecer la aparición de lesiones por sobreuso relacionadas a desequilibrios musculares. Entonces estos son ejemplos que pueden interpretarse como problemas por sobreuso a un nivel temprano de evolución y que bien podrían relacionarse al complejo articular tobillo-pie entre otros aspectos.

Como se logra apreciar en la presente lista, los problemas de salud física encontrados al momento de la encuesta (276 partes anatómicas = 100%), se pueden distribuir en tres grandes segmentos anatómicos. En el miembro inferior con un 41% de las menciones, en segundo lugar, el miembro superior con el 30% de las menciones y en la columna vertebral con un 29%. Teniendo mayor predominancia de menciones, partes anatómicas específicas como la muñeca-mano, rodilla y espalda baja. Además, si hacemos referencia a la sintomatología (293 menciones = 100%), es importante considerar que cada encuestado refirió uno o más síntomas, en una o más regiones

corporales. En consiguiente, vemos que 6 de cada 10 menciones sintomáticas son referentes al dolor, colocando a este como el síntoma más característico de los problemas de salud física registrados. Así mismo, pudimos apreciar que este y los otros indicios patológicos mencionados pueden aparecer de forma recidivante durante años en 6 de cada 10 casos, mientras que una vez presentes duran minutos en 3 de cada 10 casos y en 2 de cada 10 casos dura horas. En cuanto a los rubros restantes en todo el conjunto de síntomas, solamente 1 de cada 10 síntomas fue motivo de incapacidad, mientras que el uso de farmacoterapia fue aplicado en 3 de cada 10 casos. Estos últimos dos datos, nos permiten interpretar que las problemáticas de salud, no han llegado a una etapa muy severa, en la que la pérdida de la función sea inminente o el dolor insoportable a pesar de ser crónico por su evolución de años.

Parte anatómica	***Problemas con cuadro clínico característico de lesiones por sobreuso (sin vinculación con traumatismos)***	***Problemas vinculados a traumatismos***	***Total de problemas de salud encontrados y porcentajes respecto al total de menciones.***
Muñeca-mano	46 = 71%	19 = 29%	**65 = 24%**
Rodilla	27 = 45%	33 = 55%	**60 = 22%**
Espalda baja	28 = 52%	26 = 48%	**54 = 20%**
Tobillo-pie	18 = 78%	5 = 22%	**23 = 8%**
Pelvis: cadera y glúteos	20 = 100%	0 = 0%	**20 = 7%**
Cuello	11 = 65%	6 = 35%	**17 = 6%**
Columna dorsal y tórax	8 = 80%	2 = 20%	**10 = 4%**
Hombros	5 = 50%	5 = 50%	**10 = 4%**
Muslos	7 = 88%	1 = 12%	**8 = 3%**
Brazo, codo y antebrazo	6 = 86%	1 =14%	**7 = 3%**
Pierna (tríceps sural)	2 = 100%	0 = 0%	**2 = 2%**
Menciones totales	**178 = 64%**	**98 = 36%**	**276 = 100%**

Tabla 5 *Problemas de salud en ciclistas repartidores por partes anatómicas contabilizadas.*

3.5. Conclusiones

Antes de continuar, debemos recordar que estos resultados son fruto de un primer acercamiento a esta población, por lo tanto, no se pueden considerar como datos concluyentes sino como un primer peldaño para futuras investigaciones. Es así que, por el momento, sólo se expondrán algunos de los hallazgos más relevantes. Como ya se dejó ver, se enlistaron los elementos que se piensan como posibles causas de problemas de salud física y se separaron las variables que influyeron de forma indirecta, de las que influyeron de forma significativa. De tal manera, que en el primer grupo se

colocaron: la edad, estatura, tipo de bicicleta, jornada laboral, kilometrajes, cantidad de viajes, ropa y el cambiar frecuentemente de bicicleta al trabajar. Mientras que las variables que se vincularon de forma más evidente con lesiones fueron: la antigüedad ciclista laboral, criterios de selección de la bicicleta, hábitos como aplicar ajustes a la bicicleta; la falta de correspondencia entre estatura y talla, así como las posturas y puntos de contacto de las interfaces. También, incluimos en este segundo grupo, las horas pedaleando y sin pedalear, días de trabajo y de descanso a la semana, peso de lo transportado y usar el velocípedo para traslados.

Respecto a la relación estatura-talla, el 35% (grupos NO y K2) se consideró en mayor probabilidad de tener lesiones, en menor riesgo el 46% (grupo K1) y sin riesgo al 19% por ubicarse dentro de rangos de tallas correctas. Mientras que en las interfaces, los porcentajes estuvieron en concordancia con las partes anatómicas sintomáticas. Por ejemplo, la interfaz mano-manubrio fue la de mayor relevancia, por la cantidad de posturas registradas (96%), sensación de incomodidad (39%), ajustes (42%) y aditamentos (77%), colocándose en el primer lugar en sintomatología de muñeca-mano (24%). Parte de estos casos pudieron explicarse como consecuencia de presión contra el manubrio, dedos más flexionados al frenar y a la ejecución de pinza gruesa. Lo cual, es vinculable con aspectos como fatiga o irritación de los músculos flexores de los dedos y tejidos adyacentes. También, sobre la interfaz pelvis-sillín, identificamos una posible vinculación con problemas en rodilla (22%) y espalda baja (20%), evidente también en el 36% de ciclistas que refirieron incomodidad en dicho punto de contacto. Contrario a la mano y pelvis, en la interfaz pie-pedal, vimos bajos porcentajes de valoraciones negativas, con tan solo un 8% de problemas localizados en el tobillo-pie e incomodidad en el 17% de los encuestados. Lo cual, confirmó que pedalear con el metatarso en el centro del pedal, es lo más adecuado, postura descrita por 67% de los ciclistas. Considerando estos datos en conjunto, nos llamó la atención, que a pesar de haber reportado un 74% de sillines ajustados, se presentaron problemas en espalda baja y rodilla, en un 22% respectivamente.

En consiguiente, consideramos como principales temas a ampliar, el modo en que se realiza la observación de la interfaz y la técnica para el reglaje ergonómico. Así como agregar otros ajustes, como son el retroceso-adelanto del asiento (alcance) y altura del manubrio, distancias mejor conocidas con por sus términos en inglés: *rich* y *stack*. De igual manera, se debe hacer hincapié la importancia de las posturas de la columna, los grados de flexión de rodilla y la vulnerabilidad de la muñeca-mano. Incluso, ahondar en la influencia que pueden tener las geometrías de cada cuadro, que colocan al ciclista en posturas con finalidades específicas, entre otros.

Dicho todo lo anterior y evaluando a los sujetos, planteamos el diagnóstico fisioterapéutico siguiente: Pacientes de sexo masculino, con un promedio de edad de 32.5 años, que refirieron dolor crónico localizado en muñeca, rodilla y espalda baja, principalmente. Presentaron cuadros clínicos de lesiones no traumáticas, propios de problemas por sobreuso (64%) con un tiempo de evolución de años (58%). El síntoma recidivante ha llegado a permanecer por minutos u horas. No se consideraron en etapas severas, ya que el dolor no fue incapacitante en la mayoría de los pacientes (90%). La etiología es multifactorial, sin embargo, resaltan dos aspectos: el uso de una máquina no correspondiente a la talla recomendada y ausencia de ajustes ergonómicos adecuados. Así como otros factores propios de la actividad laboral de los pacientes, como son de 4 a 8 horas de pedaleo diarias y una masa a transportar por viaje de 61.42 kg en promedio. Recomendaríamos, como medidas coadyuvantes preventivas, revisar y atender prácticas, conocimientos ciclistas y uso de accesorios; así como características físicas, entre las cuales están, desbalances musculares, posturas, entre otras (13). Con estos resultados y diagnóstico general como base, en el siguiente capítulo, desarrollaremos nuestra propuesta integral desde la fisioterapia. Además, agregaremos otros elementos para hacerla lo más completa posible, pensándola como un instrumento útil, no solo para los repartidores, sino para todo ciclista en actividades de la vida diaria.

Capítulo IV. Propuesta integral fisioterapéutica para ciclistas

En este último capítulo, describiremos cómo los fisioterapeutas podemos intervenir en la salud pública ciclista desde la prevención. Si bien nuestra investigación se centró en los repartidores, esta propuesta debería extenderse a todo el universo de ciclistas por las características ya mencionadas que comparten. En consiguiente, lo aquí descrito aspira a ser una intervención integral e incluyente, en primer lugar, porque contiene diferentes elementos que, en conjunto, consideramos ayudarán a prevenir problemas de salud física tanto traumáticos como no traumáticos. Y sería incluyente, puesto que está pensada para todo tipo de ciclista. Por lo tanto, para su conformación consideramos los resultados obtenidos, basándonos en el formato de las cartillas nacionales de salud y en algunos manuales para ciclistas urbanos de diferentes ciudades del mundo (90,94,106–109). El protocolo de intervención se compone por diferentes temas, uno muy importante es la propuesta de diseño de una cartilla de salud pensada para difundir y guiar a los ciclistas, sobre acciones de promoción y prevención en programas de diversas áreas sanitarias. La cual, hemos llamado *Cartilla Amarilla*, por su significado entre usuarios de bicicletas. Ya que, en uno de los eventos de mayor tradición deportiva a nivel mundial, como es la *Tour de France*, el ciclista que termina más rápidamente todas las etapas gana la camiseta amarilla (*le maillot jaune*). En ese sentido, la *cartilla* representaría un registro de etapas que todo ciclista habrá de cubrir, para mantenerse en un balance físico óptimo.

Por lo tanto, aquí se recogerían datos personales de identificación, como el lugar de nacimiento, residencia, teléfonos de contacto en caso de emergencia, alergias y afiliaciones a algún seguro médico. Se incluirían datos sobre uso de prótesis u ortesis, antecedentes personales patológicos, discapacidades, condiciones específicas, etc. De igual manera, se capturarían aspectos como la antigüedad ciclista, horas del pedaleo al día, tipos de ciclismo que realiza, características de la bicicleta de mayor uso, kilometraje al día y peso de carga. Además, una sección para anotar la revisión periódica en áreas como dermatología, oftalmología, urología, entre otras.

Esta herramienta, sería llenada por fisioterapeutas, ajustadores ergonómicos u otro profesional calificado. Consideramos que, a futuro este documento pueda servir como un banco de datos

normalizados, fuente de información demográfica y epidemiológica ciclista, que podría apuntalar a ser considerado, como una nueva acción paralela al programa de cartillas nacionales de salud unificadas (110). Ahora bien, para la aplicación de esta propuesta, el fisioterapeuta dará atención al ciclista de forma personalizada en un consultorio o espacio adaptado para estos fines. Esto se llevaría a cabo, en mínimo cuatro sesiones, con un tiempo máximo de 2 horas cada una. La frecuencia de las sesiones sería semanal, con una actualización de los datos de forma anual. Hablando en concreto de la primera sesión, el terapeuta deberá iniciar con una anamnesis. La cual, como en toda consulta sanitaria, hace referencia a un interrogatorio flexible, a modo de conversación. Además, será pertinente firmar una c*arta de consentimiento informado*, siguiendo la normativa vigente en nuestro país (34,111,112). Para la segunda sesión, se llevaría a cabo una exploración física (segunda parte de la historia clínica), principalmente basada en evaluación postural, de fuerza, flexibilidad y equilibrio. Así también, para aplicar técnicas antropométricas básicas: estatura y altura de entrepierna. Con estos datos, el ciclista podrá tener conocimiento de su talla para adquirir o elegir una bicicleta.

En la tercera sesión se le pediría al cliente o paciente, traer su vehículo. Lo que nos permitirá aplicar ajustes ergonómicos básicos en cada interfaz, probar la máquina y revisar las posturas más adecuadas. Es así como llegaremos a la cuarta sesión (o subsecuentes), en la que será pertinente desglosar una batería de ejercicios, según objetivos como el mantenimiento de la fuerza, balance y flexibilidad. En concreto, el protocolo sugerido está diseñado como un instrumento para participar en la formación de hábitos o prácticas ciclistas y educación de la salud. A continuación, describiremos las bases del contenido de estas primeras cuatro sesiones personalizadas, guiados por apartados que consideramos deben ser homónimos dentro del boceto de la *cartilla*.

4.1 Aspectos generales

En la primera sesión, serán necesarios tres formatos en limpio de los siguientes documentos: un formato de *historia clínica fisioterapéutica*, una *cartilla de salud ciclista* y una copia de la *carta de consentimiento informado*. Tales documentos, habrán de ser identificables bajo un folio y datos de la persona. Una vez iniciada la anamnesis, se deberá explicar al ciclista el nombre y contenido de cada uno de estos documentos (112). Se continúa con el llenado de antecedentes personales heredofamiliares, no patológicos y patológicos, con un enfoque a la epidemiología ciclista (articulaciones más afectadas, condiciones relacionadas a factores de riesgo, etcétera). Si el paciente refiere un cuadro clínico en ese momento, describir síntomas y demás datos semiológicos brevemente. El terapeuta continuará recabando los siguientes aspectos ahora de la *cartilla*, para los cuales, puede servirse de material didáctico, como los esquemas dentro de manuales de ciclismo. Primero, habrá de considerarse el tipo de actividad: ciclismo de traslado, laboral o recreativo, etcétera. Ya sabiendo el propósito o tipo de ciclismo, se debe enlistar lo que el usuario puede necesitar y que sea posible transportar en su vehículo. Sin omitir, la experiencia de la persona vinculada a lo que ya le ha funcionado. Por ejemplo, objetos de uso personal, ropa según los cambios de clima u hora del día, así como elementos para el vehículo como un conjunto de herramientas, candado o cadena. Recordemos que, a mejor condición física del ciclista, menos restricciones habrá en cuanto a tipo de ropa, según algunos de los manuales revisados (108).

Otro aspecto importante será hablar sobre los recorridos, es decir, aspectos como el cálculo de kilómetros a recorrer, altimetría, topografía en general y clima. Dependiendo del horario, ver si requerirá de luces o reflejantes. Según sea el caso, recomendar un tipo de accesorios de carga, considerando el peso aproximado de lo que desee transportar. Por último, señalar el tipo de bicicleta más apta. Sumado a esto, hay que tomar en cuenta si el ciclista deberá llevar una carga extra, es decir, productos, herramientas o bienes. Para esto, debemos informar sobre los accesorios que existen y que posiblemente no conozca, de tal manera, que sepamos si pueden ser una opción dentro de sus actividades. Dichos accesorios, podrán colocarse en el vehículo o portados por el ciclista; en caso de los primeros, están las diferentes opciones de luces, porta-celulares, canastillas,

portabultos, cajas, alforjas, porta botellas y salpicaderas. La variedad de estos, dependen del peso de la carga, así como del vehículo, para saber si son aptos o no para instalarse. Así como mencionar, la habilidad requerida para manejar la bicicleta con los accesorios llenos de carga. Otro aspecto a considerar, sería verificar que este objeto no altere negativamente la postura del ciclista, al cambiar la posición del sillín para su instalación, como llega a ocurrir en algunos casos de repartidores.

Respecto a accesorios que el usuario lleva puesto, en primer lugar, debemos explicar las ventajas de invertir en un casco, las tallas y forma correcta de colocárselo, materiales y criterios de selección de dicho accesorio. Enfatizar que el casco, es un elemento que bien implementado, puede evitar daños graves en cara y cabeza en caídas y colisiones. Por otro lado, como elementos que previenen los impactos por alcance de otros vehículos, a consecuencia de una falta de visibilidad, están las luces o reflejantes, tanto en el casco y la mochila, como en diferentes partes del cuerpo del ciclista. Otro aspecto a tratar, es sobre saber distribuir el peso de la carga entre los accesorios del cuerpo y de la bicicleta. Además, como parte del cuidado de la columna, también es importante hablar de las mochilas tipo bicimensajero, que cuentan con una reputación aceptable entre ciclistas laborales, por su diseño, materiales contra el agua y practicidad.

Hablemos ahora de la ropa que debe proteger al ciclista del sol, los cambios de clima, lesiones en la piel por caídas, además de permitir adecuada movilidad y contacto cómodo con la bicicleta. Por ejemplo, en caso de la parte superior del cuerpo, mencionar la variedad de telas de secado rápido y *jerseys* de ciclismo. De igual manera, hablar sobre la estrategia de vestirse en capas, desde una muy ligera hasta gruesa. Así como, llevar siempre una playera seca para cambiarse, como camisas hechas de 20% a 50% de algodón y el resto de poliéster, las cuales, son frescas y no se arrugan con facilidad (108). En cuanto a los tipos de prendas para los miembros inferiores, se puede explicar que existen diferentes opciones, como shorts, mallas (licras o *culotte).* Los cuales, cuentan con una zona de material más grueso, mejor conocida como *pad,* la cual es (acojinada o de gel) y respirable para el área pélvica que tiene contacto con el sillín. También, se pueden mostrar algunas opciones de prendas diseñadas para ciclismo urbano, que se están promocionando dentro de algunas marcas.

Estos pantalones o shorts, ya tienen algunos detalles con reflejantes y son de telas que permiten una ventilación de la piel, aditamentos para evitar problemas como la obstrucción de la tela con la cadena de la bicicleta, así como compartimentos para guardar o enganchar objetos como teléfonos celulares o llaveros.

Tomando en cuenta la temperatura generada por el ciclista, la visibilidad para con otros vehículos o peatones y el clima, se debe abordar el tema de prendas convertibles, impermeables o térmicas y con reflejantes. Muestra de ello son chamarras, rompevientos, pantalones que se pueden hacer short, mangas sueltas y pierneras, botas cubre zapatos, etc. Una prenda que es muy común por su protección en la cara, es la cuellera o bandana multifuncional, como la de la popular marca registrada *Buff* y las demás marcas con diseños igualmente útiles. Así también las gorras de ciclismo, para mayor protección de la cara y cabeza. Sin dejar de mencionar los lentes para proteger los ojos que, dependiendo el caso, deberán llevar una graduación más un filtro para sol.

Para protección de las manos es altamente recomendable el uso de guantes, según el gusto y necesidades de los usuarios. Estos accesorios, en caso de caídas protegen la piel de daños superficiales, así como retardar la aparición de callosidades en palmas de la mano, como llega a ocurrir en las articulaciones metacarpo falángicas, característico de la posición de pinza gruesa en la interfaz mano-manubrio. Y como aspecto más importante, los guantes ayudan en la prevención de dolor y problemas neurológicos en miembro superior, absorbiendo parte de la presión sobre la muñeca. Por otro lado, el calzado dependerá de los pedales que tenga la bicicleta. Según nuestros colaboradores, si se desea eficacia en el pedaleo, comodidad y versatilidad, la mejor opción es elegir pedales tipo MTB, los cuales, se usan con calzado de suela de goma. Puesto que permitirá al usuario pedalear sin resbalarse (más si hay lluvia o lodo) y caminar con mayor naturalidad, aspecto que no puede realizarse con pedales para ruta y zapatillas con suelas rígidas. Y si aún no se puede invertir en este tipo de zapatos y pedales, un tenis con suela que permita agarre con el pedal plano, libre flexo-extensión de tobillo y caminar en pavimento, es la opción más accesible.

Ahora bien, también hay aspectos circunstanciales a considerar, respecto a la planeación de las actividades, es decir, elementos del ciclista, del ambiente o del vehículo. Empezando por las distancias, se deberá pensar en lugares para cubrir diferentes necesidades. En caso de la persona, están necesidades como la alimentación, ir al sanitario, descansar, cambiarse de ropa o hidratarse. Por ejemplo, se recomienda preparar previamente un refrigerio, alguna fruta o botana para llevar, así como llenar las botellas colocadas en el marco de la bicicleta, opción más práctica para hidratarse a lo largo del trayecto. En cuanto a la bicicleta, es prioridad protegerla contra el robo, así que hay tener en cuenta en todo momento, que lo mejor será no perder de vista el vehículo, a pesar de llevar candados y cadenas. En último caso, guardar la bicicleta en lugares de confianza o con vigilancia. Así también, se han de prevenir y atender descomposturas mecánicas, por ello se deberá tener presente el horario, teléfono y ubicación de talleres mecánicos cercanos. Y en cuanto al ambiente, tener localizados espacios que sirvan de refugios, opciones seguras, para detenerse si hay un clima adverso, para realizar cambios de accesorios, ropa y hasta para reparar la bicicleta.

Entonces, una vez capturadas las necesidades del ciclista en la *cartilla*, ya tenemos criterios iniciales para seleccionar o recomendar un vehículo determinado. Como hemos explicado anteriormente, se podrá elegir entre al menos 4 tipos de bicicletas, como primera opción por su versatilidad están las urbanas o híbridas. Como opción para ciclismo laboral o de traslados con carga, la de tipo turismo. En caso de transitar por zonas con pendientes pronunciadas y vialidades irregulares, o para ciclistas que desean hacer deporte en zonas ecológicas o en espacios al aire libre no pavimentados, la de montaña es la mejor opción. Si es una persona que busca actividades deportivas en pista, velódromo o carreteras, o transitar en la calle con muy poco peso, entonces le conviene más la bicicleta de ruta. Recordemos que hay una gran variedad de velocípedos en el mercado, desde los hechos a la medida hasta los de fábrica, también hay vehículos *customizados* según el gusto. Por lo que, si el ciclista ya cuenta con un velocípedo, elegir neumáticos, manubrio y sillín pueden ser una manera de adaptarlo. La descripción de estos aspectos generales, deben quedar resumidos en la *cartilla*, de tal manera que el ciclista salga de la primera sesión, con información general respecto a estos elementos en torno al uso de su bicicleta en la vida cotidiana.

4.2 Exploración física de los ciclistas

Esta sección está planeada para la segunda sesión y consiste de tres partes. Las primeras dos para continuar la *historia clínica* y la tercera parte para llenado de la *cartilla*. Por otro lado, el consultorio o lugar para realizar las técnicas de medición ha de ser un espacio donde la persona pueda estar cómoda (considerando el pudor de cada paciente), con tapetes para andar descalzo, además de buena iluminación para leer las medidas, piso regular y al menos una pared para instalar el estadiómetro, cinta métrica u otro instrumento para la estatura. La persona debe traer de preferencia ropa ligera como un short, top o camiseta sin mangas. Entonces, para la primera parte, se requerirá de espejo con cuadrícula, ya que se realizará la evaluación postural. Será de mayor interés registrar aspectos como posibles dismetrías en fémur y tibia, desviaciones axiales en rodilla (*genu valgus* o *varus)*, varismo tibial, o en tobillo-pie (*talus valgus* o *varus).* Si es pertinente, más adelante realizar alguna técnica de medición de miembros pélvicos.

Para la segunda parte se deberán evaluar ángulos de movilidad y aplicar pruebas de flexibilidad, fuerza y equilibrio. Es importante registrar fecha de la toma, nombre de la escala o test implementado en cada caso y el puntaje obtenido. De igual manera, se implementará una valoración de la amplitud del movimiento (ADM). En este caso, debemos tomar en cuenta que lo que mediremos es el resultado del movimiento osteocinético (huesos), artrocinético (complejos articulares) y la coordinación neuromuscular. Por lo tanto, al medir la ADM, estaremos evaluando principalmente la flexibilidad, cualidad de los segmentos corporales para realizar un ángulo de movimiento. De tal manera, que podremos encontrar entre otros aspectos, una hipomovilidad en el ciclista. Esta puede tener diversos orígenes, desde una lesión, hasta un acortamiento adaptativo a consecuencia de una postura determinada. Otro caso puede ser la existencia de una contractura, es decir, una afección de resistencia fija al estiramiento pasivo de un tejido y que resulta de la fibrosis o acortamiento de los tejidos blandos de la articulación o de los músculos (34).

Para esta parte de la exploración, tenemos diferentes métodos de los cuales podemos mencionar la técnica propia de la goniometría, así como pruebas de flexibilidad para evaluar la extensibilidad de isquiotibiales. Otro ejemplo es la prueba de Thomas para la extensibilidad de los músculos flexores de cadera y la prueba de Brunnel-Littler para los músculos intrínsecos de la mano o la extensibilidad de la cápsula articular, entre otros (34). En este caso, describiremos la técnica propia del test de flexión de tronco sentado. La cual, se basa en medir la distancia alcanzada con los dedos de las manos, al realizar una máxima flexión de la articulación coxofemoral, en posición sedente y con rodillas extendidas. Será requerido un cajón antropométrico o un banco pequeño, con una regla o cinta métrica en su cara superior (113).

En el Test de flexión de tronco sentado, se pedirá al ciclista que se siente en el suelo, con las rodillas extendidas, pies descalzos apoyados en una de las paredes laterales del cajón, separados a la anchura de sus hombros. Luego, deberá colocar manos y codos extendidos al frente, con hombros en flexión de 90° aproximadamente. La toma de la medida se hará cuando se le pida al ciclista que intente estirarse lo más posible, flexionando su cadera y llevando su tronco hacia adelante, sin flexionar las rodillas. De tal forma que los dedos de las manos, recorran la cinta métrica sobre el cajón, para saber si llega a una distancia menor (ej. -5 cm), igual (0 cm) o mayor (ej. 5 cm) de donde están sus pies (47).

Para la exploración y evaluación del rendimiento muscular, existen pruebas como los análisis de la fuerza, potencia o resistencia funcionales del músculo, pruebas de fuerza manual, dinamometría y pruebas electrofisiológicas. En este caso, subrayaremos que la prueba muscular manual es la más utilizada, sobre todo, cuando no se tiene acceso a ciertas tecnologías. Por lo tanto, habrán de aplicarse escalas como la de Daniels y Lovett. Así como, cuidar la selección de posiciones para estas pruebas, es decir, las relaciones de longitud y tensión, el desequilibrio muscular y la debilidad posicional (34). De tal manera, que los resultados permitan establecer un parámetro para diseñar un plan de ejercicio que ayude en el mantenimiento de dicha cualidad. Recordemos que el rendimiento muscular puede estar influido por factores diversos, como son aspectos neurológicos, lesiones musculares por distensión o contusión, así como desuso o desentrenamiento. Elementos que

deberán observarse y registrarse, junto con las especificaciones del método implementado de evaluación de la fuerza.

Para evaluar el equilibrio, existen diversos aspectos a considerar, como la amplitud del movimiento articular, el desequilibrio en la longitud de los músculos, las deficiencias del rendimiento muscular, el dolor y otras anomalías posturales, como la cifosis torácica o la escoliosis por desbalance muscular. Existen varias pruebas clínicas de equilibrio, entre estas están la prueba de alcance funcional, la evaluación del equilibrio y la movilidad de Tinetti, el *Timed get up and go*, la prueba de equilibrio de Berg y la prueba de Romberg, cualquiera de estas puede ser de utilidad (34). Y solamente en caso de ser necesario se agregarían test neurológicos específicos, así como el uso de esquemas anatómicos donde se señalen miotomas, dermatomas con alguna característica relevante. Este conjunto de datos, serán de utilidad para realizar posteriormente los ajustes e incluso para diseñar los ejercicios terapéuticos pertinentes.

Como tercera parte de esta sesión se dará lugar a la antropometría, ciencia de la medición del cuerpo humano. En este caso, las mediciones servirán para la aplicación de ergonomía geométrica y correctiva. En sí, obtener datos para seleccionar la bicicleta más adecuada y ajustarla al usuario (47,113). Medidas útiles en población ciclista son: la estatura, altura de entrepierna o longitud de muslo (femoral) y longitud de pierna (tibial), así como altura de hombros a glúteos (tronco), anchura de hombros (biacromial), longitud de brazo (humeral), longitud de antebrazo (desde el codo al final del dedo medio o *dactylion*), anchura entre isquiones y longitud del pie. Como resultado se pueden calcular datos como la talla del cuadro, la altura del sillín, el retroceso de sillín, la distancia sillín-manillar, el desnivel sillín-manillar y la longitud de las bielas, entre otros (50). Aquí describiremos las mediciones más relevantes que todo ciclista deberá conocer inicialmente: su estatura y altura de entrepierna. Al final de esta sesión, se podrá proporcionar al menos la talla de bicicleta adecuada para la persona y en la sesión siguiente calcular la altura del asiento. Para esto, las técnicas han de realizarse idealmente con herramientas de medición estandarizadas y técnicas asistidas de preferencia por otra persona que no sea el ciclista. Las lecturas se deberán registrar en centímetros e idealmente hacerse 3 veces (para promediar al final).

Empezaremos con la talla o estatura, la cual es igual a la longitud existente entre plantas de los pies y la parte más superior del cráneo (*vertex*), cuando la cabeza está en el *plano de Frankfurt*. Este último, es descrito como el plano horizontal cefalométrico que pasa por el punto infraorbitario (punto más bajo del reborde inferior de la órbita) y por el *porion* (punto más alto del conducto auditivo externo) (114). De las diferentes técnicas que hay, describiremos la de estatura estirado, por ser la más exacta y adecuada para adultos (en caso de ser ciclistas pediátricos, la técnica debe ser en decúbito supino). Los instrumentos requeridos serán una tabla o escuadra, un nivel pequeño, un estadiómetro o cinta métrica, en este último caso, habrá de colocarla en la pared. Esta medición, consistirá en pedir a la persona que se coloque en bipedestación y dando la espalda al instrumento, con base de sustentación cerrada, rodillas en extensión, brazos relajados a lo largo del cuerpo y la posición de la pelvis lo más neutral posible, pegando las nalgas a la pared.

Ahora bien, con la finalidad de saber la altura del asiento en la bicicleta, se existen diversos métodos para obtener la longitud de la entrepierna. Algunos son más precisos, los cuales son recomendados por ajustadores profesionales como John Cobb y Steve Hogg, mientras que hay otros métodos menos científicos. Muestra de los primeros, es la medición de longitud de los huesos, resultante de la suma de las mediciones del trocánter mayor al cóndilo femoral y del cóndilo femoral al maléolo peroneo. A su vez, están el método LeMond, método Pruitt, el método del "109%", el método de la tecnología *Serrota Size Cycle* y el implementado con tecnología *Retül*, etcétera. Dentro de los métodos populares, pero menos precisos, están el método del balanceo y el del talón en el pedal, también conocido como el de longitud de los miembros inferiores (66,115). De igual manera, habrá diferentes técnicas antropométricas y diversas fórmulas, por lo que siempre se debe especificar bajo cuál se ha estimado la altura del asiento, dentro de la c*artilla*.

Por ahora, describiremos la técnica de la altura de entrepierna, por ser una de las más precisas. Para ello, se deberá marcar una línea de 19 cm en el piso (distancia promedio entre pedales de la bicicleta), con una cinta adhesiva que señale, dónde colocar cada pie (extremos) y el centro entre ambos. Como instrumentos se requerirán una cinta métrica o flexómetro, un nivel de carpintería, una plomada y un objeto que sirva para ubicar los isquiones o zona perineal del ciclista. Este

último, puede ser un tubo o polín de madera. Se procederá a colocar al ciclista en bipedestación, con la base de sustentación abierta a los 19 cm ya marcados. Al igual que en la medición anterior, se buscará posicionar al ciclista contra la pared, pegando los talones y glúteos a la misma, con rodillas extendidas y pelvis neutra. Para proceder a la toma, el ciclista colocará el polín de madera en su entrepierna, hasta tener contacto confortable con perineo e isquiones, en ese momento el asistente tomará la distancia entre la marca central del suelo y la parte superior del polín (47). Nótese que, en caso de ser un usuario con zapatillas de ciclismo (*cleats* o clips), también habrá que tomar la medición con el calzado puesto o en su defecto usar la fórmula LeMond.

Ahora, con los dos datos antropométricos se podrá elegir adecuadamente la talla. Entonces, se aplicarán las siguientes fórmulas (50). La fórmula del Método Wilfried Huggi es para cuando se elige una bicicleta de ruta o turismo. Dicha operación consiste en multiplicar la altura de entrepierna por el coeficiente 0.65. En caso de seleccionar un cuadro de MTB o híbrido, que tenga la barra horizontal con *sloping*, la fórmula es multiplicar la altura de entrepierna por el coeficiente 0.50. Y si el tubo horizontal es recto (sin *sloping*), se deberá usar el coeficiente 0.55. Para estos dos últimos casos se deberá dividir el resultado entre la cifra 2.54, para obtener el cuadro en pulgadas, que es la unidad de medida de longitud para bicicletas de montaña. Otra forma de comprobar estos resultados en cualquiera de los tipos de cuadros, es checar su correspondencia en las tablas de estatura (Ver Capítulo 3, Tabla 1, *Estaturas y tallas…)*.

4.3 Ajustes ergonómicos básicos y posturas

Según expertos *la posición básica en la bicicleta debe cumplir unas condiciones para ser óptima: comodidad, naturalidad, seguridad y maniobrabilidad* (50). Es por ello que, para esta tercera visita con el fisioterapeuta, el ciclista debe acudir a consultorio con su vehículo. Así como presentarse con ropa, accesorios o elementos que simulen lo que haría en su actividad cotidiana. Necesitaremos una base de *spinning* para montar la bicicleta o unas barras paralelas junto a una pared, además del vehículo totalmente armado y sus accesorios. También haremos uso de las siguientes herramientas:

flexómetro, nivel de carpintería, plomada, juego de llaves tipo Allen y cinta adhesiva de algún color o tipo *masking*, entre otras. Como introducción, se le explicará al ciclista el concepto de interfaz, la forma en que influye en su salud y desempeño al pedalear, luego, pasaremos a ajustar la interfaz pelvis-sillín. Para calcular la altura del asiento tenemos diferentes métodos, podemos mencionar, la fórmula del método Wilfried Huggi, la cual, consiste en multiplicar la altura de entrepierna en centímetros por el coeficiente 0.885 (115).

Antes de mover el tubo del sillín, en la bicicleta mediremos la altura actual desde la caja de pedales hasta la parte más superior del sillín. Con cinta adhesiva, marcaremos esta posición en el tubo del asiento, señalando con una letra o símbolo, que haga referencia a la altura previa al ajuste. Luego aflojando el seguro, palanca o abrazadera del tubo del sillín y con ayuda de la cinta métrica subiremos o bajaremos este tubo de tal manera que esté a la altura resultante de la fórmula. También marcaremos con plumón u otro trozo de cinta adhesiva, la altura después del ajuste. Aseguraremos nuevamente el tubo del asiento y pedimos al ciclista que pruebe el sillín. Ahora pasaremos a ajustar la distancia entre la punta del asiento (su parte delantera y más aguda) respecto al centro del manillar, es decir el alcance (*reach*). Para ello, necesitamos tener el dato de la longitud del codo a la parte más distal del dedo medio de la mano, que de forma práctica se puede hacer colocando directamente este segmento corporal en la bicicleta. Por ejemplo, si el ciclista mide 43 cm de codo a *dactylion*, entonces esa deberá ser la distancia entre dichos puntos.

El siguiente ajuste de la interfaz pelvis-sillín es respecto a su ángulo de inclinación. En la mayoría de los ciclistas es un ajuste básico del cual partir y debe de ser igual a cero, es decir, que este esté proyectando una línea paralela al suelo. Cabe mencionar, que habrá casos que requieran ligera inclinación, pero son correcciones más específicas y de casos especiales. Entonces para corregir estos dos aspectos, el procedimiento consiste aflojar los tornillos de la base del sillín con una llave tipo Allen. Sin retirar los tornillos por completo, se recorrerá el asiento hacia adelante o hacia atrás de la bicicleta, según la longitud de antebrazo-dedo. Y antes de apretar los tornillos, colocar una tabla con un nivel de carpintería sobre el asiento. Según nos indique la burbuja del nivel, podremos hacer las adecuaciones. De dicha manera, se tendrá un asiento, a la altura, alcance y nivel

adecuados. Ahora bien, en cuanto a las posturas correctas para sentarse en el sillín, se debe explicar al ciclista, que el apoyo debe ser con los isquiones y sobre el área posterior más amplia del asiento. Para esto debemos pedir al ciclista que suba a la bicicleta y se coloque correctamente, para que haga conciencia corporal de dicha postura. Además, se debe explicar las ventajas de colocar la pelvis en una posición de basculación anterior o anteversión pélvica. Ya que en dicha posición los músculos de espalda, los glúteos y el diafragma, tienen un mejor desempeño, influyendo en una buena ejecución del pedaleo y respiración eficaz (116). Luego se le puede pedir que salga pedalear unos minutos para que pruebe los ajustes y la postura.

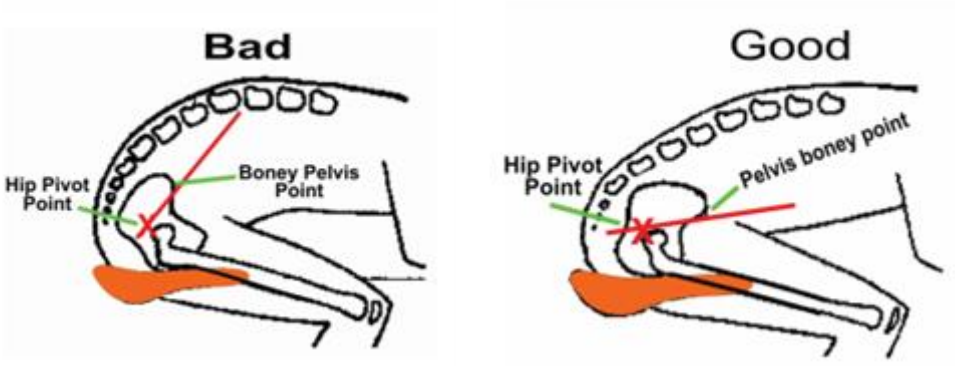


Ilustración 4 *Postura de la pelvis incorrecta (izquierda) y correcta (derecha)* (116).

Pasando a la interfaz mano-manubrio, debemos revisar diversos aspectos como problemas con el alcance y altura del manubrio, así como el ángulo de manetas de freno. En caso del *reach*, si este no hubiera sido suficiente, al adelantar el asiento, entonces hay dos formas de corregirlo. La primera consiste en cambiar la pieza llamada potencia (*steam*) o poste del manillar. Esta puede tener diferentes longitudes y ángulos, ya que su función es conectar transversalmente el manubrio por su centro al cuadro en su lado más anterior, es decir, hacia la dirección de la bicicleta, tijera o suspensión y rueda delantera. En caso de que la potencia más corta disponible, no permita este alcance, entonces como segunda opción de corrección, se le recomienda en un futuro al ciclista, considerar la adquisición de una bicicleta que tenga una longitud del tubo horizontal más corto al actual.

Otro aspecto a revisar es la altura del manubrio, la cual se recomienda igual o ligeramente menor a la del asiento, en la mayoría de los casos. Entonces, dicho aspecto se podrá confirmar con una tabla o un nivel largo apoyado entre el sillín y el manubrio. Su ajuste puede requerir de herramienta más especializada, por lo cual, se puede dar el dato al ciclista en la *cartilla*, para que sea asistido posteriormente por un mecánico. Como parte de la prevención de problemas en muñeca-mano, también debemos revisar que el ciclista pueda realizar la pinza gruesa y la flexión de dedos para manetas de frenos, adecuadamente. Evitando flexionar o extender articulaciones de dedos y de muñeca, lejos de la posición de cero grados o neutral. Para ello, pediremos al ciclista que se suba a su velocípedo colocándose en el asiento como se le indicó anteriormente, para luego colocar sus manos en el manubrio. Pedir que presione las manetas de freno y evaluar su posición. No es recomendable hiperextender la muñeca, las desviaciones radiales o cubitales, así como extensiones de las articulaciones metacarpo-falángicas.

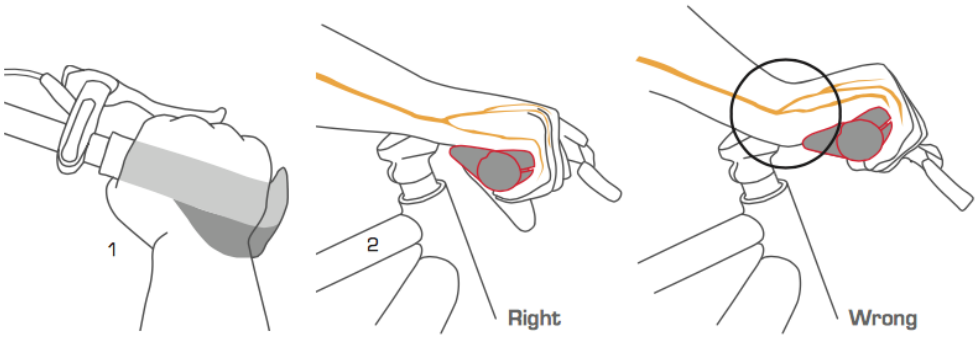


Ilustración 5 *Posiciones correctas e incorrectas en el manubrio de tipo recto* (117,118).

Por último, en cuanto a la interfaz pie-pedal, primero hay que explicar brevemente a la persona las fases del pedaleo y los músculos principales en cada una. Como parte de una reeducación será pertinente explicar las posturas inadecuadas durante el pedaleo y que pueden ser inconscientes. Por ejemplo, llevar las rodillas hacia el cuadro durante el la fase de empuje, hacer plantiflexión o dorsiflexión innecesaria en ciertas fases del pedaleo, etc. Una vez explicada esta parte teórica, revisaremos diversos puntos, como son: la forma de apoyar la planta en el pedal, si hay *talus valgus*

o *varus*, la flexión y extensión plantar, las rodillas, etc. Para lograr la postura correcta, poner el pie en el pedal apoyando el metatarso y corregir si hay apoyo en talones y arcos de los pies. Entonces, se le debe pedir al ciclista que se suba a la bicicleta, colocando pelvis, manos, espalda y ahora los pies en las posiciones recomendadas, y después de hacer cambios lentos de las fases del pedaleo, ir aumentando la velocidad. Dejar que el ciclista pedalee durante unos minutos.

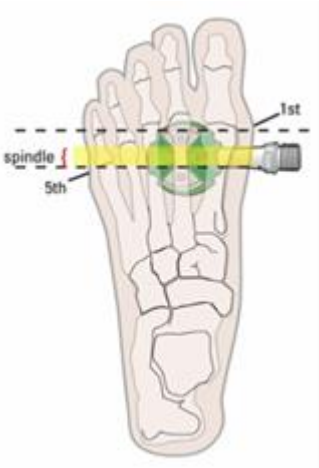


Ilustración 6 *Esquemas de posicionamiento correcto del pie en el pedal, vista lateral (izquierda) y zona del metatarso (derecha)* (119).

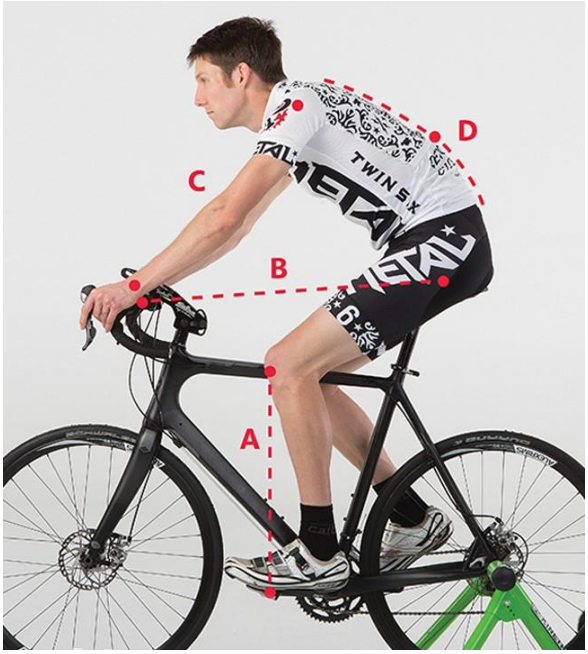


Ilustración 7 *Ciclista en bicicleta de ruta ajustada ergonómicamente en cada interfaz y segmento corporal*(120)

4.4 Ejercicio terapéutico

En la cuarta sesión de fisioterapia, será pertinente que el ciclista lleve la bicicleta ya ajustada. El objetivo, será llevar a cabo un plan de ejercicios, para antes y después del pedaleo. De tal manera, que necesitaríamos un espacio amplio, cómodo, ventilado, con uno o dos tapetes de yoga, ligas, pelotas o balones y cronómetro o reloj, herramientas y características de un gimnasio de fisioterapia. El tipo de actividades, en dicha sesión corresponden a la mecanoterapia, arte y ciencia del tratamiento y prevención de enfermedades por medio del movimiento. Considerada, la herramienta principal del fisioterapeuta, ya que es la acción de guiar al paciente o cliente, en la ejecución de una actividad, dentro de una planeación con objetivos basados en la evidencia, métodos o técnicas específicos y dosificación personalizados (34). Para población ciclista, los objetivos respecto a dichas actividades se dirigen al mantenimiento de cualidades como la fuerza, balance y flexibilidad, principalmente. La meta es evitar o retardar lesiones por uso de la bicicleta, a través de un pedaleo funcional y una conducción eficiente de la máquina.

Empezaremos con la flexibilidad, para la cual la vía más recomendada es la de los estiramientos y las movilizaciones articulares. Las técnicas de estiramientos, sirven para remediar limitaciones de la amplitud del movimiento (ADM); a su vez, las movilizaciones son para aumentar la ADM articular. Las técnicas de estiramiento se agrupan en tres grandes categorías, cada una con sus fundamentos científicos propios, estas son estiramientos estáticos, estiramientos balísticos y facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP). El terapeuta en turno deber determinar los métodos y secuencia que ayuden a conseguir la meta en cada persona. En cualquiera de estas técnicas, la dosificación de las actividades deberá contener números de repeticiones y tiempos de descanso, según la ADM registrada en la evaluación física de la segunda sesión, así como posibles metas a alcanzar. Al respecto, las articulaciones que requieren de mayor mantenimiento de la flexibilidad son tobillos, rodilla y cadera (34,121). Como ejemplo de actividad de movilización, describiremos un autotratamiento enfocado a los tobillos, que consiste en una movilización pasiva. Su propósito es aumentar el movimiento en todas direcciones. La posición es sedente con el tobillo cruzado sobre la rodilla de la otra pierna, y asiendo con la mano el ante pié. La técnica se realizará

con movimientos hacia la plantiflexión y dorsiflexión, luego hacia la pronación y la supinación. Es importante mantener unos segundos la posición máxima en cada dirección (34).

Otro ejemplo, es un autotratamiento que consiste en estiramientos para rodilla, cadera y columna lumbar, con el propósito de aumentar la movilidad principalmente en dichas articulaciones. La posición es en decúbito supino, con las rodillas flexionadas y los pies planos sobre el suelo. Para la ejecución de la técnica, con ayuda de brazos y manos, se lleva con lentitud una rodilla al pecho mientras se flexiona cadera y ligeramente la zona lumbar. Con lentitud se baja la pierna hasta la posición inicial, y luego se empieza la misma actividad con la otra pierna. Y como tercer ejemplo, describiremos un autotratamiento llamado estiramiento coxal, que tiene como propósito aumentar la flexibilidad de los músculos de cadera y muslo, principalmente isquiotibiales y glúteos. La posición inicial es en apoyo monopedal, de tal manera que se pueda colocar el otro miembro inferior sobre una superficie firme como una mesa o un escalón. Para la ejecución de la técnica, iniciar levantando el miembro inferior unos pocos centímetros; a continuación, se realizará una aducción horizontal de cadera sin flexionar la rodilla. Cuidar que el paciente no realice rotación de cadera o tronco, manteniendo la rodilla y los dedos del pie en turno hacia el techo (34).

Una vez terminada la parte de los estiramientos, el terapeuta deberá hacer hincapié en la importancia del tiempo de mantenimiento de cada posición para la función neurológica de nuestros músculos, así como de la respiración coordinada y consciente con cada movimiento. En consiguiente, para la ejecución de los estiramientos estáticos, se debe permanecer en la posición de 15 a 30 segundos con una respiración constante y coordinada con el movimiento. En cada sesión se podrán integrar diferentes tipos de ejercicios para la flexibilidad, siempre y cuando sigan objetivos con fundamento en la exploración física. La progresión de nivel fácil a nivel avanzado de cada tipo de ejercicio, se deberá enseñar paso a paso y de ser actividades pasivas, se buscará siempre su evolución a técnicas activas.

Por otro lado, describiremos algunos ejercicios para mantenimiento del equilibrio, capacidad del cuerpo para mantener el centro de gravedad (CDG) en una base de apoyo (BDA) determinada. Por

lo tanto, se requerirán de un conjunto de funciones o destrezas a partir de diferentes aparatos y sistemas para su cometido. Entre estos están la coordinación, el sistema vestibular, el sentido de la vista y la propiocepción; esta última es la capacidad que permite la concientización del esquema corporal, es decir, de la posición de los segmentos en el espacio (34). En consiguiente, este conjunto de sistemas, hacen del equilibrio una forma de protección del cuerpo principalmente ante caídas. En el caso de los ciclistas, se requieren de ejercicios para mantenimiento del balance estático y dinámico. Para empezar, se recomiendan ejercicios de baja dificultad, como son los realizados fuera de la bicicleta, con el objetivo de mejorar el equilibrio estático con apoyo bipedal y monopedal. Más adelante, se podrán integrar ejercicios de equilibrio dinámico, con movimiento en el miembro superior que esté sin apoyarse. De tal manera que, siguiendo el desarrollo progresivo del ciclista, se podrán implementar ejercicios en la bicicleta, por ejemplo, desplazamientos en circuitos. Para esta actividad será pertinente estar en un patio o espacio de amplitud suficiente, en el cual, se podrán implementar desplazamientos en diferentes velocidades y durante cierto tiempo en una o varias secciones. A su vez, estos pueden ser en línea o con curvas y obstáculos en zigzag o *slalom*. Para llegar a una progresión de mayor dificultad, también se podrán realizar, sin tener apoyo en el sillín, en movimiento y en estático.

Además, es importante tratar aspectos como la importancia de tener estrategias para prevenir caídas del vehículo, incluso practicar formas de caer, por otro lado, considerar siempre la geometría del cuadro junto con el tipo de topografía. Puesto que, la activación de ciertos grupos o cadenas musculares, se adaptará según sea la posición en la bicicleta, entre muchos otros temas. Ahora bien, para mayor referencia en este ámbito, sería recomendable conocer más a fondo, las actividades que se llevan a cabo en cursos impartidos por grupos como “Polillitas Movilidad Lúdica”, y empresas como *Pédalier’s,* así como revisar los programas de las biciescuelas públicas en la Ciudad de México y del ámbito profesional deportivo, como una base para el diseño de circuitos específicamente pensados para mejorar el equilibrio (122).

Dentro de la mecanoterapia, también incluiremos algunos ejemplos de actividades para aumentar el rendimiento muscular, lo cual se reflejará en la fuerza. Para ello debemos de checar la evaluación de esta característica en la historia clínica, según el segmento corporal a trabajar. Es importante subrayar que las actividades específicas y la dosis elegida (intensidad, duración y frecuencia) para mejorar el rendimiento muscular dependen de muchos factores como la edad y estado clínico de la persona, los músculos implicados, el nivel de actividad, los objetivos y la causa de la reducción del rendimiento muscular (34). Por lo tanto, se deberá comenzar con el ciclista desde un nivel fácil de ejecución, hasta llevar a mayor dificultad el resto de los ejercicios. Entonces, los ejercicios pueden ser de tipo isométrico o tipo dinámico. Dentro del segundo tipo, pueden ser isocinéticos, con máquinas de pesas, con pesas libres y pliométricos.

Las áreas corporales en ciclistas, como el abdomen, espalda baja, músculos respiratorios y piso pélvico, deben tener mayor atención (50,121). En este caso, nos enfocaremos en ejercicios isométricos que priorizan la activación de músculos del tronco y pelvis, es decir, abdomen, espalda y glúteos, los cuales, generen una estabilidad funcional. Para lo cual, hay ejercicios en bipedestación, ejercicios con apoyo de la pared y ejercicios en piso; que pueden ser en cadena cerrada y en cadena abierta. A mayor horizontalidad de la posición y a menor base de sustentación, serán de mayor dificultad (123). Por el momento, nos enfocaremos en las planchas, la cuales, según la cadena muscular a trabajar, se realizan formas longitudinales del cuerpo, proyectando líneas rectas entre ciertos puntos de apoyo, que progresivamente generan mayor dificultad de su mantenimiento, gracias a la fuerza de gravedad. El objetivo consistirá en mantener cada posición, por el mayor tiempo posible, lo que generará que el ciclista realice contracciones isométricas. Entonces indicaremos a la persona que se coloque en la posición de plancha en supino, prono o lateral, empezando con el nivel de menor dificultad que es usando la pared. El uso de cronómetro en lapsos de 15 a 30 segundos será una forma de medir y motivar al ciclista a progresar en cada posición.

Más adelante, se pueden progresar a la media plancha en supino, elevación y control de pelvis; también media plancha en prono sobre codos, así como las medias planchas en laterales, sobre

codos. Con el avance de la fuerza del ciclista, podrá progresarse a la ejecución con el apoyo en pies y manos, con extensión de rodillas y codos. La corrección constante e indicación de la respiración, es fundamental por parte del fisioterapeuta. Así también, señalar las posturas erróneas o compensaciones. Para ciclistas con un nivel avanzado, habrá otros ejercicios con el mismo fundamento, pero con bases de apoyo inestables e incluso con movimiento, por ejemplo, con ejercicios en suspensión y flexo-extensiones de los segmentos corporales (123). Nótese, que la variedad de opciones para el mantenimiento de la fuerza dependerá del criterio observado por cada terapeuta, acceso a equipos o tecnología, así como las capacidades de cada ciclista.

4.5 Conclusiones

Para cerrar este apartado, debemos subrayar que este es un prototipo de tratamiento preventivo, el cual, merece un desarrollo y sustentación de mayor profundidad en futuros proyectos. En consiguiente, el contenido de estas cuatro sesiones, son una base para el armado a largo plazo de un protocolo bien delimitado. Para dicho proceso, los manuales de ciclismo, guías, programas trabajados en las biciescuelas y, sobre todo, nuevas investigaciones en población ciclista como la presentada en esta tesis, se incluirían como principales bases. Entonces, para que los objetivos tengan un mejor alcance, por cada una de las sesiones deberá considerarse la ampliación y progresión de contenidos. Por ejemplo, en caso de la tercera sesión, mejorar la lista de datos antropométricos. Y en la cuarta sesión, agregar masoterapia, alguna rutina diaria con un calentamiento y diversos estiramientos, etcétera.

De tal manera que, una vez concretada la información, los fisioterapeutas que deseen aplicar el protocolo, sean instruidos en el manejo de dicho contenido teórico; acompañado de un periodo de prácticas como parte de su capacitación, y así, estar calificados para dar inicio a la atención personalizada. Por lo tanto, la capacitación estaría enfocada en la adecuada aplicación de técnicas y métodos. Así mismo, se deberán desarrollar habilidades para captura de datos en la historia clínica, adaptándose a tecnología adecuada para realizar de forma rápida y eficiente dicha tarea, conforme a

las normas oficiales vigentes. Sin dejar de mencionar, la formación del terapeuta en la vigilancia del mantenimiento de herramientas, instrumentos, materiales y el lugar de trabajo. Por otro lado, será muy importante subrayar que, como en todo tratamiento su diseño deberá ser personalizado. Por tal motivo, para cada paciente, estado patológico, condición física, técnica o método, deberán revisarse las contraindicaciones, indicaciones y dosificación.

Algunas de las ventajas que ofrecería llevar estos procedimientos, sería la generación de un archivo clínico del consultorio de fisioterapia, para diversos fines científicos. Además, proporcionaría una guía para dar servicio preventivo, con asesoría sobre buenas prácticas ciclistas basadas en la evidencia científica. Respecto a la aplicación de herramientas como la *cartilla amarilla,* esta no sólo serviría como un documento de identidad, sino también, como herramienta informativa. De tal manera que, asesorados por el terapeuta, los ciclistas podrían tener una lista de autocuidados, periodicidad de chequeos médicos y educativos propios de este ámbito. Igualmente, sería de utilidad para cuando requieran hacer ajustes ergonómicos en su vehículo o adquirir uno distinto. En consiguiente, la *cartilla* podría ser tomada en cuenta como una referencia para motivar a los ciclistas a completar etapas o secciones como entrenamientos o chequeos. De tal manera, que obtengan algún beneficio de tipo alimenticio, médico, material u honorífico, en eventos recreativos, deportivos o culturales. Lo cual, abre un abanico de actividades vinculantes con otras instituciones, organizaciones y empresas.

Aunque la investigación fue desarrollada a partir del análisis de un grupo específico como son los ciclistas repartidores, los hallazgos podrían ser beneficiosos para muchas otras personas que usan la bicicleta en su vida diaria. Entonces, lo aquí descrito es una primera idea de intervención, la cual, requerirá desarrollarse junto con formatos como el de *historia clínica fisioterapéutica*, *carta de consentimiento informado* y la *cartilla amarilla.* Un equipo multidisciplinario con enfoque en salud pública, sería el más adecuado para dicha tarea. Ya que, una vez definidos los contenidos y formatos, podrían articularse con programas públicos de salud enfocados específicamente en la población ciclista, o población en general, como el de las cartillas nacionales de salud unificadas ya mencionado.

Discusión y conclusiones generales

El ciclismo de repartición, nos abrió la puerta a ámbitos sobre lo que diversos usuarios del velocípedo pueden experimentar en sus cuerpos. Creímos, en este caso, que para entender los padecimientos, pero también, para encontrar diversas formas de abordarlos, fue substancial haber dirigido nuestra atención al contexto laboral, hábitos y conocimientos, en torno al vínculo cotidiano existente entre cada persona y la máquina. En ese tenor, dichas temáticas marcaron el camino del proyecto, en el cual, los pasos se regirían bajo una hipótesis central, descrita al principio del presente texto. En ella, se estableció como posibilidad encontrar lesiones por sobreuso en estos ciclistas, y si se lograba este primer objetivo, lo que siguió, fue establecer la posibilidad de una relación de esas afectaciones con el trabajo físico propio de su actividad. Para al final tomar toda esta información, y así, elaborar un plan de prevención fisioterapéutico.

Lesiones por sobreuso

Dentro del grupo de repartidores que formaron parte de nuestro trabajo, se lograron reunir las historias de 180 hombres. Conjunto de personas que nos compartieron no solo sus dudas sobre diversos malestares, sino que, nos permitieron ser parte de sus rutinas, las horas de comida, de descanso y momentos estresantes, como cuando había salidas repentinas con pedidos urgentes. Esta convivencia, dio lugar a la narración de interesantes historias, vividas en carne propia por los ciclistas. Fue de dicha forma, que las experiencias compartidas por este grupo en especial, no solo trataron sobre las complicaciones viales existentes al pedalear por la ciudad, sino que, la mayoría, describieron eventos que acontecían dentro de la dinámica de entregas de los pedidos. Logrando dibujar con sus palabras escenas descritas a modo de aventuras, donde la velocidad y habilidad para conducir en esta ciudad, resaltan aún más los conocimientos de los protagonistas de dicho oficio.

Estos repartidores, llevaban a cabo su trabajo con naturalidad, hasta que de alguna forma, una rodilla o su “cintura” les “fallaba”, interrumpiendo su rutina. Los hombres que participaron en esta investigación, en su mayoría jóvenes, reportaron dolores específicos en diversas partes del cuerpo. El origen de estos malestares, en algunos casos fue por un golpe con un automóvil o por haber caído de la bicicleta; mientras que, en otros este dolor había iniciado poco a poco, notándose cada vez más, sobre todo cuando no descansaban el tiempo suficiente, después de haber pedaleado toda la jornada.

Esto ya se dejó ver en el capítulo tercero, cuando se realizó un recuento de problemas de salud física y su ubicación anatómica, registrando tanto los antecedentes personales patológicos del ciclista como su sintomatología actual. Con el primer cuestionamiento, encontramos que 9 de cada 10 ciclistas había tenido algún padecimiento trabajando con la bicicleta. Más adelante, clasificamos los tipos de problemas mencionados, como lesiones traumáticas, no traumáticas y otras enfermedades. Muestra de ello, fue el 44% correspondiente a traumatismos y el 39% a problemas no traumáticos, dejando en 17% a otros asuntos médicos. Entonces, gracias a estos resultados, se evidenció la concordancia en cierta forma con la información encontrada respecto a datos epidemiológicos en población deportiva y recreativa (12,64,68,124). No obstante, también fueron ligeramente distintos a algunos estudios donde se ha encontrado que el porcentaje de lesiones por sobreuso es mayor al de lesiones traumáticas, o con mucho menor porcentaje que otras enfermedades y traumatismos en conjunto (11,15).

Posterior al registro de todos estos datos que constituyeron los antecedentes patológicos de los sujetos, nos propusimos contabilizar los porcentajes de repartidores con algún tipo de malestar presente y sus características. Así que, los ciclistas con síntomas ocuparon el 76%, mientras que el grupo de sujetos sin síntomas hizo referencia al 24% restante. Dentro del grupo mayoritario, les preguntamos los tipos de síntomas y diversas características. Fue ahí, donde pudimos corroborar nuestra hipótesis, ya que, el 64% de los síntomas analizados tuvieron una fuerte concordancia con cuadros clínicos de lesiones por sobreuso, dato que confirmó su existencia en la población de estudio. En lo referente a los síntomas referidos en las partes anatómicas afectadas (muñecas,

rodillas y espalda baja, principalmente) coincidieron con localizaciones de lesiones no traumáticas en publicaciones citadas en los Antecedentes (11,39,55). Lo que nos llevó a sostener la idea de que son comparables las poblaciones de ciclistas (recreativos, deportivos y laborales) con algunas variantes que deberán seguirse desarrollando. No obstante, queda pendiente para futuros trabajos, especificar por cada uno de los tipos de repartidores (tradicionales, bicimensajeros y de plataformas), su vinculación con lesiones tanto traumáticas como no traumáticas, para lo que se requerirán muestras más amplias, así como otras herramientas y software bioestadísticos.

Los síntomas antes expuestos, pueden ser provocados por diversos factores, como pueden ser algunos comportamientos y prácticas relacionadas a la experiencia y conocimientos de los individuos. Sin embargo, hablando específicamente de las lesiones por sobreuso, gracias a los resultados obtenidos, pudimos categorizar como causantes más relevantes, las que conllevan una desatención de aspectos mecánicos y ergonómicos, como fueron: discordancia entre estatura y talla del velocípedo, ajustes ergonómicos, chequeo de interfaces y las posturas. Por ejemplo, se pudo determinar que solo el 19% de la muestra estaban en correspondencia adecuada de tamaño de la bicicleta y su estatura, ya que, la mayoría de los repartidores (46%), tuvieron una diferencia de entre 1 a 5 cm o de 1 pulgada, con su cuadro, mientras que el 17% de los ciclistas tuvieron una diferencia entre 5 a 10 cm o de 2 pulgadas. Dejando en mayor riesgo de lesiones, al 18%, pues fueron casos con 10 cm o más, de diferencia entre la estatura y la talla recomendada. Por su parte, en las interfaces hubo como resultados, 96% de posturas específicas en mano-manubrio, con 36% de incomodidad y 42% de los casos donde habían aplicado ajustes ergonómicos. También, en la interfaz pelvis-sillín, obtuvimos un 71% de posturas específicas en columna, con un 36% de incomodidad y 74% en cuanto a ajustes realizados. Mientras que en la interfaz pie-pedal, registramos 71% de posturas específicas y 17% de casos con incomodidad. Por otro lado, no presentaron una relevancia significativa, aspectos como practicar ciclismo de traslado realizado por 45 % de los repartidores, así como la edad (promedio general de 32.5 años).

Lesiones en el ámbito laboral

Entonces, una vez analizadas las diferencias entre cada sector de trabajadores y la población en conjunto, pudimos clasificar las unidades de observación relacionadas al trabajo físico. En este caso, las que tuvieron un bajo nivel de importancia para lesiones por sobreuso fueron, los tipos de bicicletas más utilizadas, es decir, las de turismo y montaña. Además de promedios generales, como los 38.15 km recorridos diariamente, 8.33 viajes realizados, una jornada laboral de 9.8 horas y un peso de carga transportada de 61.3 kg (distribuidos en mochila, caja y porta bultos). Mientras que las variables más relevantes para influir en lesiones por sobreuso, se vincularon con el tiempo. En otras palabras, el tiempo pedaleando y tiempo de descanso durante un día laboral, así como, los días de trabajo y de descanso durante un mes.

Otro elemento muy importante, fue la antigüedad ciclista laboral, definida como el tiempo en la vida de una persona dedicado a esta actividad productiva, también llamado experiencia. Al respecto, 7 de cada 10 repartidores descansan de 4 a 8 días al mes, además, se calculó un promedio de 8 años laborando con bicicleta y un promedio general de 4.9 horas no consecutivas de pedaleo en un día. También, vimos casos con una larga trayectoria como trabajadores en bicicleta, pero que no necesariamente han pedaleado diariamente o por muchas horas al día. Debemos señalar, que las fuentes de información científica respecto a los factores que inciden en la presencia de lesiones por sobreuso, sugieren una temporalidad promedio de 4.5 años de antigüedad como ciclistas profesionales o deportivos, con un rango de 28 a 89 horas semanales en la bicicleta (8,55,68). Sin embargo, no especifican si son horas o años consecutivos, entre otros aspectos. Todo ello, no permite comparar nuestros resultados con las publicaciones revisadas, ya que, como se ha dejado ver, hay una diferencia de interpretaciones. Primero, el tiempo dedicado a lo largo de toda la vida; y segundo, se puede interpretar como la dosificación diaria, semanal o anual de la actividad o realización del gesto específico, en este caso del pedaleo. Las mismas fuentes señalan que no es un dato concluyente, además, se subraya la importancia de seguir investigando al respecto, para aumentar evidencia significativa en cuanto a la relación entre estas variables: tiempo de experiencia

como ciclista, horas diarias de pedaleo y las lesiones por sobreuso (8). Y ahora, con los datos obtenidos, coincidimos con la opinión de estos autores.

Plan de prevención fisioterapéutico

En la mayoría de los ciclistas activos hoy en día, el aprendizaje sobre el uso de este vehículo se ha llevado a cabo en una edad muy temprana. Dentro de este proceso, dado como parte del juego, se desarrollaron habilidades neuromotoras como el equilibrio, el patrón y ritmo del pedaleo, así como, el uso del espacio conduciendo la máquina, entre otros. Sin embargo, hay muchos aspectos que se toman por sentado y se siguen desarrollando a lo largo de la vida, sin que pongamos atención en las lesiones que nos pueden ocasionar. Esto más adelante, en la adolescencia y luego en la vida adulta, seguirá repitiéndose. Es decir, si se aprendió mal una técnica desde la infancia, posturas o una cadencia en el pedaleo, el daño en los puntos que ya especificamos, será inevitable. Sobre todo si el ciclista, opta por continuar usando la bicicleta de una forma más frecuente, ya sea de manera recreativa o deportiva. Y aún más si decide, como en el caso de los ciclistas repartidores, desempeñar una actividad productiva. Porque como ya se mostró, las características de su trabajo potencializan la aparición de estas lesiones.

Entonces, contemplando los problemas de salud física por sobreuso y estas características del trabajo físico que pueden ocasionarlas, fue así que se pensó en diseñar una propuesta integral fisioterapéutica. En donde por ejemplo, se pone atención en la reeducación del ciclista, revisando aspectos generales como la ropa, el equipo y los trayectos, pero también, realizando exploración física y un estudio antropométrico, ajustes ergonómicos básicos, reeducación postural, así como un plan de tratamiento preventivo basado en la mecanoterapia. Tomando en cuento todo lo anterior, fue que se pensó, en organizar estos datos por medio de un instrumento al que llamamos la c*artilla amarilla.* La cual, fue pensada como una forma de intervención preventiva desde nuestra disciplina, en beneficio de los ciclistas en general, donde los terapeutas en consultorio dieran atención focalizada, durante sesiones personalizadas. Implementar dicho conjunto de conocimientos, sería

un beneficio a corto, mediano y largo plazo, para contrarrestar los problemas de salud en cuestión, por medio de mejores prácticas ciclistas.

Cabe señalar, que haber pensado en la necesidadad de mejorar estas prácticas o hábitos observados en los repartidores, nos permitió construir la propuesta integral. De manera que, para llegar a dicha reflexión, la mirada multidisciplinaria planteada desde nuestro Marco Teórico fue primordial. Por lo tanto, sugerimos en nuevos proyectos, implementar las dos perspectivas, es decir, la física-biológica y la social, o las que sean necesarias. Ya que, usando métodos como el etnográfico, en nuestro caso sirvió para tejer diversos puntos de lo observado en la realidad, como por ejemplo, respecto a la movilidad humana en ambos sentidos: anatómico-funcional y de transporte. Esto al final, no nada más impactaría a nivel individual o en un conjunto específico como el de los ciclistas repartidores, sino que, ayudaría a resolver lo que podría constituirse como un problema de salud pública. Aunque es una pequeña contribución, esperamos que los resultados que aquí se presentaron, puedan ayudar a resolver una problemática que cada vez es más perceptible. Además, de que permitirían incentivar el uso de la bicicleta en la población en general, con lo que no nada más se resolverían problemas de salud inidividual y colectiva sino también, problemas de salud ambiental, de contaminación, estrés, etc. Y para finalizar, quisiéramos pensar que este trabajo pueda ser como una semilla que al germinar, dé como resultado más proyectos de investigación con las temáticas que aquí se señalaron.

Referencias

- CITA INICIAL: Augé, Marc, Elogio de la Bicicleta, 1a. edición junio de 2009. Gedisa España. ISBN: 978-84-9784-325-6

1. ECOBICI CDMX. ECOBICI [Internet]. ¿Qué es ECOBICI? 2018 [citado el 3 de mayo de 2018]. Disponible en: https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/es/informacion-del-servicio/que-es-ecobici

2. Wrighton S, Rzewnicki R, King R, Blboni M, Zlatev V, Colville-Andersen M, et al. Cyclelogistics, moving Europe forward. Final public report. [Internet]. Viena, Austria; 2014. Disponible en: http://cyclelogistics.eu/docs/111/D6_9_FPR_Cyclelogistics_print_single_pages_final.pdf

3. Atkinson G, Davidson R, Jeukendrup A, Passfield L. Ciencia y Ciclismo: Conocimientos Actuales y Lineamientos Futuros para la Investigación. PubliCE Premium; J Sport Sci [Internet]. 2003;21(undefined):1-24 (Public CE);767-787 (JSS). Disponible en: http://g-se.com/es/entrenamiento-en-ciclismo/articulos/ciencia-y-ciclismo-conocimientos-actuales-y-lineamientos-futuros-para-la-investigacion-297

4. Sustrans. Bike Life. Summary Report 2017 [Internet]. England and Wales, Scotland; 2017. Disponible en: https://www.sustrans.org.uk/sites/default/files/file_content_type/bike-life-2017-summary-report.pdf

5. UCI. Urban Cycling Institute. Bringing knowledge on cycling from science to practice and back. [Internet]. Vision and Mision. 2014 [citado el 7 de febrero de 2019]. Disponible en: http://www.urbancyclinginstitute.com/

6. ITDP. Conteo ciclista 2013 [Internet]. Leal Vallejo, Alejandra; Rojas Castillo D, editor. CDMX: ITDP México; 2013. Disponible en: http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/conteo-ciclista-2013-1.pdf

7. García-García JA, Reding-Bernal A, López-Alvarenga JC. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investig en Educ Médica [Internet]. 2013;2(8):217–24. Disponible en: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2007505713727157

8. Dourado Tinel, Renan; Batista Faleiro, Thiago; Veiga, Davi; da Silva Shultz, Renata; Ferrerira Mendoes Franco, Bruno Adelmiro; de Cerqueira Daltro G. Prevalence and causes of non-traumatic injuries in cyclists: a systematic review. Int J Med Sci Clin Invent. 2017;4(1, enero):2632–8.

9. Oja P, Louhevaara V, Korhonen O. Age and sex as determinants of the relative aerobic strain of nonmotorized mail delivery. Scand J Work Environ Heal. 1977;3(4):225–33.

10. Bacchieri G, Gigante DP, Assunção MC. Determinantes e padrões de utilização da bicicleta e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Cad Saude Publica. 2005;21(5):1499–508.

11. Wilber C, Holland G, Madison R, Loy S. An Epidemiological Analysis of Overuse Injuries Among Recreational Cyclists. Int J Sports Med [Internet]. el 9 de abril de 1995;16(03):201–6. Disponible en: http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2007-972992

12. Dannenberg AL, Needle S, Mullady D, Kolodner KB. Predictors of Injury Among 1638 Riders in a Recreational Long-Distance Bicycle Tour: Cycle Across Maryland. Am J Sports Med [Internet]. el 23 de noviembre de 1996;24(6):747–53. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354659602400608

13. Schwellnus MP, Derman EW. Common injuries in cycling: Prevention, diagnosis and management. South African Fam Pract. 2005;47(7):14–9.

14. Bini RR, Flores Bini A. Potential factors associated with knee pain in cyclists: a systematic review. Open access J Sport Med [Internet]. mayo de 2018;9:99–106. Disponible en: https://www.dovepress.com/potential-factors-associated-with-knee-pain-in-cyclists-a-systematic-r-

peer-reviewed-article-OAJSM

15. Pommering TL, Manos DC, Singichetti B, Brown CR, Yang J. Injuries and Illnesses Occurring on a Recreational Bicycle Tour: The Great Ohio Bicycle Adventure. Wilderness Environ Med [Internet]. diciembre de 2017;28(4):299–306. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1080603217301898

16. Gu J, Mohit B, Muennig PA. The cost-effectiveness of bike lanes in New York City. Inj Prev [Internet]. agosto de 2017;23(4):239–43. Disponible en: http://injuryprevention.bmj.com/lookup/doi/10.1136/injuryprev-2016-042057

17. Stevenson M, Johnson M, Oxley J, Meuleners L, Gabbe B, Rose G. Safer cycling in the urban road environment: study approach and protocols guiding an Australian study. Inj Prev. 2015;21(1):e3.

18. te Brömmelstroet M, Nikolaeva A, Glaser M, Nicolaisen MS, Chan C. Travelling together alone and alone together: mobility and potential exposure to diversity. Appl Mobilities [Internet]. 2017;2(1):1–15. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23800127.2017.1283122

19. Jakovcevic A, Franco P, Visona Dalla Pozza M, Ledesma R. Perception of the individual benefits of bike sharing use as a mode of transport | Percepción de los beneficios individuales del uso de la bicicleta compartida como modo de transporte. Suma Psicol. 2016;23(1):33–41.

20. Boogaard H, Borgman F, Kamminga J, Hoek G. Exposure to ultrafine and fine particles and noise during cycling and driving in 11 Dutch cities. Atmos Environ [Internet]. septiembre de 2009;43(27):4234–42. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1352231009004506

21. Seidman MD, Wertz AG, Smith MM, Jacob S, Ahsan SF. Evaluation of Noise Exposure Secondary to Wind Noise in Cyclists. Otolaryngol Neck Surg [Internet]. el 25 de noviembre de 2017;157(5):848–52. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0194599817715250

22. Okokon EO, Yli-Tuomi T, Turunen AW, Taimisto P, Pennanen A, Vouitsis I, et al. Particulates and noise exposure during bicycle, bus and car commuting: A study in three European cities. Environ Res [Internet]. abril de 2017;154:181–9. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S001393511630617X

23. Apparicio P, Gelb J, Carrier M, Mathieu M-È, Kingham S. Exposure to noise and air pollution by mode of transportation during rush hours in Montreal. J Transp Geogr [Internet]. junio de 2018;70:182–92. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692317308451

24. Apparicio P, Carrier M, Gelb J, Séguin A-M, Kingham S. Cyclists' exposure to air pollution and road traffic noise in central city neighbourhoods of Montreal. J Transp Geogr [Internet]. diciembre de 2016;57:63–9. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966692316302320

25. Amate EA, Vásquez AJ. Discapacidad, lo que todos debemos saber. [Internet]. Publicació. Amate EA, Vásquez AJ, editores. Whashington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud; 2006. 194 p. Disponible en: http://www.centrodecirugia.org/docs/discapacidad-oms.pdf

26. Gallego Izquierdo T. Bases teóricas y fundamentos de la Fisioterapia. Buenos Aires - Madrid: Médica Panamericana; 2007.

27. Martín Cordero JE. Agentes físicos terapéuticos. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. 559 p.

28. WCPT. Description of Physical Therapy [Internet]. World Confederation for Physical Therapy 2007 Inglaterra; 2007 p. 1–7. Disponible en: http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy

29. Viel É. Dignóstico fisioterapéutico. Concepción, realización y aplicación en la práctica libre hospitalaria. 1a. Barcelona: Masson Elsevier; 2006.

30. RAE. Real Academia Española. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. 23 ed. RAE; 2014

[citado el 19 de febrero de 2019]. Disponible en: https://dle.rae.es/?id=5T5im1x

31. Vivanco LA. Reconsidering the Bicycle. An Anthropological Perspective on a New (old) Thing. 1st ed. Routledge, editor. New York (USA) and Oxon (UK): Routledge; 2013. 153 p.

32. Villarroya A. Metodología en el análisis del gesto deportivo Method of analysis of athletic movements. Soc Ibérica Biomecánica y Biomater [Internet]. 1996;IV(7):117–21. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/5625/article7.pdf

33. López Chicharro J, Fernández Vaquero A. Fisiología del ejercicio. 3a. Buenos Aires - Madrid: Médica Panamericana; 2006. 987 p.

34. Hall CM., Brody LT. Ejercicio terapéutico. Recuperación funcional. 1a. Barcelona, España: Paidotribo; 1999. 743 p.

35. Celaya Lezama P. DEPORTE Y MEDICINA Ciclismo. Arch Med del Deport [Internet]. 1985;II(77):251–4. Disponible en: http://femede.es/documentos/Ciclismo_251_7.pdf

36. Holm P, Sattler A, Fregosi RF. Endurance training of respiratory muscles improves cycling performance in fit young cyclists. BMC Physiol [Internet]. el 6 de mayo de 2004;4:9. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15132753

37. Lauersen JB, Andersen TE, Andersen LB. Strength training as superior, dose-dependent and safe prevention of acute and overuse sports injuries: a systematic review, qualitative analysis and meta-analysis. Br J Sports Med [Internet]. diciembre de 2018;52(24):1557–63. Disponible en: http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2018-099078

38. Schorn D, Vogler T, Gosheger G, Schneider K, Klingebiel S, Rickert C, et al. Risk factors for acute injuries and overuse syndromes of the shoulder in amateur triathletes - A retrospective analysis. Piacentini MF, editor. PLoS One [Internet]. el 1 de junio de 2018;13(6):e0198168. Disponible en: https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0198168

39. Priego Quesada JI, Kerr ZY, Bertucci WM, Carpes FP. A retrospective international study on factors associated with injury, discomfort and pain perception among cyclists. Barbosa TM, editor. PLoS One [Internet]. el 25 de enero de 2019;14(1):e0211197. Disponible en: http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0211197

40. Rønnestad BR, Mujika I. Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review. Scand J Med Sci Sports [Internet]. agosto de 2014;24(4):603–12. Disponible en: http://doi.wiley.com/10.1111/sms.12104

41. Raymond, C.H. So;Joseph, K.-F. Ng; Gabriel YFN. Muscle recruitment pattern in cycling: a review. Phys Ther Sport [Internet]. 2005;6(2):89–96. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1466853X05000362?via%3Dihub

42. Asplund C, Barkdull T, Weiss BD. Genitourinary problems in bicyclists. Current Sports Medicine Reports. 2007.

43. Wang K, Zeng G, Li R, Luo Y, Wang M, Hu Y, et al. Cycle ergometer and inspiratory muscle training offer modest benefit compared with cycle ergometer alone: a comprehensive assessment in stable COPD patients. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis [Internet]. septiembre de 2017;12:2655–68. Disponible en: https://www.dovepress.com/cycle-ergometer-and-inspiratory-muscle-training-offer-modest-benefit-c-peer-reviewed-article-COPD

44. Artz N, Elvers KT, Lowe CM, Sackley C, Jepson P, Beswick AD. Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. el 7 de febrero de 2015;16(1):15. Disponible en: https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-015-0469-6

45. Rampazo-Lacativa MK, D'Elboux MJ. Effect of cycle ergometer and conventional exercises on rehabilitation of older patients with total hip arthroplasty: study protocol for randomized controlled trial. Trials [Internet]. el 8 de abril de 2015;16(1):139. Disponible en:

https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-0647-8

46. Freene N, Waddington G, Chesworth W, Davey R, Cochrane T. PHYSICAL ACTIVITY AT HOME : CYCLE ERGOMETER TESTS IN COPD. 2015;101:407–8.

47. Orbes Revelo JA. Biomecánica y ergonomía de la bicicleta. 1a. Armenia, Colombia: Kinesis; 2009. 119 p.

48. Flores C (et. al. . Diseño y usuario. Aplicaciones de la ergonomía. Designio, editor. 2001. 241 p.

49. Mondelo PR, Gregori Torada E, Barrau Bombardo P. Ergonomía 1: fundamentos. [Internet]. 3a. Alfaomega, editor. 2000. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=Lf4gAAAACAAJ&dq=inauthor:%22Pedro+R.+Mondelo%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiDtpn4q8LZAhVOw2MKHd0EAw8Q6AEILzAB

50. Gómez-Puerto JR, Da Silva - Grigoletto ME, Viana - Montaner BH, Vaamonde D, Alvero - Cruz JR. La importancia de los ajustes de la bicicleta en la prevención de las lesiones en el ciclismo: aplicaciones prácticas. Resvista Andaluza Med del Deport. 2008;1(2):73–81.

51. Winter DA. Biomechanics and motor control of human movement. [Internet]. 4th. John Wiley & Sons, Inc.; 2009. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=_bFHL08IWfwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=true

52. Damián Repetto A. Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano [Internet]. CD-ROOM. Bs. As. Argentina; 2005. 200 p. Disponible en: https://issuu.com/sincontornos/docs/bases_biomec__nicas_para_el_an__lis

53. Kautz SA, Feltner ME, Coyle EF, Baylor AM. The pedaling technique of elite endurance cyclists: changes with increasing workload at constant cadence. Int J Sport Biomech. 1991;7:29–53.

54. Quiroz Gutiérrez F. Tratado-de-Anatomia-Humana-Quiroz-Tomo-I. 5a ed. Porrua, editor. Ciudad de México: Porrua; 2013. 4999 p.

55. Williams DA, Moen E, Wilkinson TF. A clinical perspective of positioning for the endurance bicyclist. Bibliothek der Universitaet Konstanz - OJS [Internet]. 2014;41–4. Disponible en: https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/viewFile/5897/5383

56. BikeFit Systems. Bike Fit [Internet]. Blue 33. 2012 [citado el 24 de septiembre de 2017]. Disponible en: http://blog.bikefit.com/about-bikefit/

57. Bateman J. Influence of positional biomechanics on gross efficiency within cycling. J Sci Cycl. 2014;

58. SICI. Serotta International Cycling Institute [Internet]. página web. 2019 [citado el 20 de febrero de 2019]. Disponible en: https://www.serottacyclinginstitute.com

59. Hogg S. Steve Hogg Bike Fitting [Internet]. página web. 2014 [citado el 20 de febrero de 2019]. Disponible en: https://www.stevehoggbikefitting.com/training/%0A

60. IBFI. International Bike Fitting Institute [Internet]. página. 2019 [citado el 20 de febrero de 2019]. Disponible en: https://ibfi-certification.com/

61. Swift P. The Cycle Point. Course [Internet]. página web. 2019 [citado el 20 de febrero de 2019]. Disponible en: https://thecyclepoint.com/#course

62. BikePT. BikePT. Professional-education. [Internet]. página web. 2017 [citado el 20 de febrero de 2019]. Disponible en: http://bikept.com/professional-education/certification-levels/

63. Selbst SM, Alexander D, Ruddy R. Bicycle-Related Injuries. Am J Dis Child. 1987;141(2):140–4.

64. Silberman MR. Bicycling injuries. Curr Sports Med Rep [Internet]. 2013;12(5):337–45. Disponible en: https://insights.ovid.com/crossref?an=00149619-201309000-00015

65. Balasubramanian, V.; Jagannath, M.; Adalarasu K. Muscle fatigue based evaluation of bicycle design. Appl Ergon [Internet]. 2014;45(2 Part B):339–45. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687013000859

66. Mellion MB. Common cycling injuries. Management and prevention. Sports Med [Internet]. enero de 1991;11(1):52–70. Disponible en: https://link.springer.com/article/10.2165%2F00007256-199111010-00004

67. OMS. Clasificación Internacional de las Enfermedades 10a. ed. [Internet]. Clasificación. 1992 [citado el 21 de febrero de 2019]. Disponible en: http://cie10.org/Cie10_Buscar_Consultar_En_Linea.php?CapsSel=13&GrpSel=0&CatSel=0&SubCatSel=0&txtWords=&Tab=PorCaps&txtNum=#PorCaps

68. Rivara FP, Thompson DC, Thompson RS. Epidemiology of bicycle injuries and risk factors for serious injury. Inj Prev [Internet]. 1997;3(2):110–4. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9213156%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC1067791

69. Clarsen B, Myklebust G, Bahr R. Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) overuse injury questionnaire. Br J Sports Med [Internet]. mayo de 2013;47(8):495–502. Disponible en: http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2012-091524

70. Roos KG, Marshall SW. Definition and Usage of the Term ``Overuse Injury'' in the US High School and Collegiate Sport Epidemiology Literature: A Systematic Review. Sport Med [Internet]. marzo de 2014;44(3):405–21. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s40279-013-0124-z

71. García Pinto G. Lesiones por repetición. Prescripción médica El periódico de los médicos. diciembre de 2013;9.

72. Pifarré San Agustin F, Escoda Mora J, Casal Castells A, Prats Armengol T, Carles Gomà S, Levy Benasuly AE. Las lesiones por sobrecarga en las extremidades inferiores desde el punto de vista biomecánico. Rev Int Ciencias Podol [Internet]. 2016;10(2):106–21. Disponible en: http://revistas.ucm.es/index.php/RICP/article/view/52309

73. Menard M, Domalain M, Decatoire A, Lacouture P. Influence of saddle setback on knee joint forces in cycling. Sport Biomech [Internet]. el 19 de junio de 2018;1–13. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14763141.2018.1466906

74. Streisfeld GM, Bartoszek C, Creran E, Inge B, McShane MD, Johnston T. Relationship Between Body Positioning, Muscle Activity, and Spinal Kinematics in Cyclists With and Without Low Back Pain: A Systematic Review. Sports Health [Internet]. el 27 de enero de 2017;9(1):75–9. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738116676260

75. Manninen JS, Kallinen M. Low back pain and other overuse injuries in a group of Japanese triathletes. Br J Sports Med [Internet]. el 1 de junio de 1996;30(2):134–9. Disponible en: http://bjsm.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjsm.30.2.134

76. Marsden M. Lower back pain in cyclists : a review of epidemiology, pathomechanics and risk factors : review article. Int Sport J [Internet]. 2010;1(11):216–125. Disponible en: https://www.ingentaconnect.com/content/sabinet/ismj/2010/00000011/00000001/art00001

77. Decock M, De Wilde L, Vanden Bossche L, Steyaert A, Van Tongel A. Incidence and aetiology of acute injuries during competitive road cycling. Br J Sports Med [Internet]. junio de 2016;50(11):669–72. Disponible en: http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2015-095612

78. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse Injuries in Professional Road Cyclists. Am J Sports Med [Internet]. el 16 de diciembre de 2010;38(12):2494–501. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546510376816

79. Yanturali S, Canacik O, Karsli E, Suner S. Injury and illness among athletes during a multi-day elite cycling road race. Phys Sportsmed [Internet]. el 2 de noviembre de 2015;43(4):348–54. Disponible

en: http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00913847.2015.1096182

80. Kotler DH, Babu AN, Robidoux G. Prevention, Evaluation, and Rehabilitation of Cycling-Related Injury. Curr Sports Med Rep [Internet]. 2016;15(3):199–206. Disponible en: https://insights.ovid.com/crossref?an=00149619-201605000-00018

81. Leibovitch I, Mor Y. The Vicious Cycling: Bicycling Related Urogenital Disorders. Eur Urol [Internet]. marzo de 2005;47(3):277–87. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0302283804005627

82. Azcona Barbed L. Quemaduras. Clínica y tratamiento. Farm Prof [Internet]. 2004;18(número 9 Mes Octubre):63–7. Disponible en: http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13068673

83. Launay F. Sports-related overuse injuries in children. Orthop Traumatol Surg Res [Internet]. febrero de 2015;101(1 Suppl):S139-47. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877056814003284

84. Padula RS, Oliveira AB, Carregaro RL, Sato TO. Physical therapy in occupational health and ergonomics: practical applications and innovative research approaches. Brazilian J Phys Ther [Internet]. el 16 de noviembre de 2016;20(5):490–2. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552016000500490&lng=en&nrm=iso&tlng=en

85. Zoe D, Bernal D, Aguilar Guerra T, Xiomara L, Martín L. La antropología médica aplicada a la salud pública Medical anthropology applied to the public health. Rev Cuba Salud Pública [Internet]. 2015;41(4):655–65. Disponible en: http://scielo.sld.cu

86. Alli BO. Fundamental principles of occupational health an safety. ILO, editor. ILO; 2008. 221 p.

87. CDMX. Norma Oficial Mexicana Para la Prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. [Internet]. 015 México: Diario Oficial de la Federación; 2012. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010

88. Rodríguez Bailón M, Navas Fernández R, Garrido Cervera JA. Terapia ocupacional en las actividades de la vida diaria [Internet]. 2018. 230 pàgines. Disponible en: http://cataleg.urv.cat/record=b1530788~S13*cat

89. Mora Nawrath HI. El método etnográfico: Origen y fundamentos de una aproximación multitécnica. Forum Qual Sozialforsch. 2010;11(2):31.

90. ITDP México. Ranking de Ciclocidades 2014. Resumen ejecutivo. [Internet]. México; 2014. Disponible en: http://ciclociudades.mx/ranking-ciclociudades/

91. CDMX. Paseo Dominical Muévete en Bici [Internet]. Boletín. 2014 [citado el 4 de marzo de 2019]. Disponible en: http://data.sedema.cdmx.gob.mx/mueveteenbici/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=78

92. Guevara J. ¿Qué tan rápido es rápido en la bicicleta? La Bicickleta [Internet]. 2019; Disponible en: https://labicikleta.com/tan-rapido-rapido-la-bicicleta/

93. Pablo J, Quezada A. Movilidad urbana en México. Cuad Investig [Internet]. 2017;30:1–38. Disponible en: http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3391/Cuaderno de investigación 30 %281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

94. ITDP México. Manual de ciclociudades. Tomo I. La movilidad en bicicleta como política pública. [Internet]. Ciudad de México; 2011. Disponible en: http://ciclociudades.mx/manual-ciclociudades/

95. CONAPO- SEGOB. Glosario de la CONAPO [Internet]. página web oficial. 2014 [citado el 3 de marzo de 2019]. p. 1. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Glosario_CONAPO

96. Herlihy D V. Bicycle: The History [Internet]. Taunton, Mass: YaleUniversity Press; 2006. 480 p.

Disponible en: https://books.google.com.mx/books/yup?id=VDlaT0KxJfAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

97. Arizmendi Casas, Ramón; Sánchez J. CARGO LIFE. Cycle City [Internet]. septiembre de 2018;12–7. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1_D8hQvFxhpgtKqZa5CEeaICLpHIUDQmO/view

98. TIG. TIG Bicimensajeria [Internet]. Tarifas y tabulador. 2018 [citado el 29 de octubre de 2018]. Disponible en: https://www.tigcdmx.com/tarifa-completo

99. Miranda B. Rappi, el "Amazon de Colombia" que se convirtió en el emprendimiento más exitoso del país (y que genera protestas en algunas ciudades de América Latina) [Internet]. BBC Mundo América Latina. 2018 [citado el 11 de enero de 2019]. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-45975280

100. Inc. UT. UBER Eats [Internet]. Reparte con UBER Eats en México. 2018 [citado el 19 de enero de 2019]. Disponible en: https://www.uber.com/es-MX/drive/delivery/

101. Animal Político. Muere ciclista atropellado en San Pedro de los Pinos, CDMX; conductor responsable se fugó [Internet]. Animal Político. Ciudad de México; 2018 [citado el 19 de enero de 2019]. Disponible en: https://www.animalpolitico.com/2018/12/ciclista-atropellado-san-pedro-pinos/

102. Político A. Muere ciclista atropellado en la alcaldía Cuauhtémoc; es el quinto caso en un mes [Internet]. Animal Político. 2018 [citado el 8 de marzo de 2019]. p. 1. Disponible en: https://www.animalpolitico.com/2018/12/ciclista-atropellado-cuauhtemoc/

103. Bicitekas. Nueva cartilla de derechos y obligaciones del ciclista urbano [Internet]. Ciudad de México, México: Bicitekas; Heinrich Böll Stiftung; ctsEMBARQ México; COPARMEX; 2015. p. 10. Disponible en: http://bicitekas.org/wp/wp-content/uploads/2015/12/CARTILLA-2015-v3.pdf

104. Gobierno del Distrito Federal. Reglamento de Transito del Distrito Federal [Internet]. México: Gaceta Oficial del Distrito Federal; 2015 p. 124. Disponible en: http://www2.df.gob.mx/virtual/tlahuac/transparencia/fraccion1/REGLAMENTOS/REGLAMENTO DE TRANSITO DEL DF.pdf

105. Kapandji A.I. Fisiología Articular. Tomo 3: Tronco y Raquis. 5a. Panamericana - Malone. 1998. 253 p.

106. ARS UNIVERSAL. Guia Preventiva Del Ciclista [Internet]. ARS UNIVERSAL; 2011 p. 19. Disponible en: http://www.naturetime.es/ftp/20181226115505_guia-preventiva-del-ciclista.pdf

107. Carreón García, Areli; Martínez Monterrubio, Agustín; Treviño Theesz X. Manual del ciclista urbano de la Ciudad de México. Versión portátil. CDMX: Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal; Bicitekas A. C.; 2011.

108. Bicitekas; ITDP; Beneficios del uso de la Bicicleta [Internet]. La Rueda. Hoja de hechos. Ciudad de México: Ciudad de México; Secretaría de Medio AMbiente; ITDP; Bicitekas; 2008. p. 6. Disponible en: http://bicitekas.org/wp/wp-content/uploads/2013/05/La_Rueda_4.pdf

109. Salud S. Más ciclistas, más seguros. [Internet]. Ciudad de México; 2016. Disponible en: http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/MasCiclistas_MasSeguros.pdf

110. Secretaría de Salud. Cartillas Nacionales de Salud [Internet]. Blog de la Secretaría de Salud. 2015 [citado el 3 de abril de 2019]. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/articulos/cartillas-nacionales-de-salud-12270

111. Kisner, C. y Colby LA. Ejercicio terapéutico: fundamentos y técnicas. [Internet]. 1a. Editorial Paidotribo. Barcelona, España: Paidotribo; 2005. 601 p. Disponible en: http://books.google.es/books?id=udY-AAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=therapeutic+exercise+foundation+and+techniques+pdf&hl=es&sa=X&ei=VrZXVLCNOs7-sASH74CIBA&ved=0CCAQ6AEwAA#v=onepage&q=therapeutic exercise foundation and techniques pdf&f=false

112. Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana, Del expediente clínico [Internet]. México: Diario Oficial de la Federación; 2012. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787

113. Marfell-Jones M. International standards for anthropometric assessment [Internet]. ISAK. New Zeland; 2001. Report No.: 1. Disponible en: https://www.isak.global/Magazine/List

114. CUN. Clínica Universidad de Navarra [Internet]. Diccionario Médico de la Clínica Universidad de Navarra. 2019 [citado el 30 de marzo de 2019]. Disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/plano-horizontal-de-frankfurt

115. Matheny AF. Saddle Height [Internet]. Velóptimum - Ciclismo en todos sus estados. 2010 [citado el 9 de abril de 2019]. p. 4–6. Disponible en: http://veloptimum.net/Velop/documents/1-choisir/RBR15juil10.htm

116. Cobb J. Cobb Saddle Installation Tips Installation : Cobb Saddle Installation Tips. Cobbcycling.com; 2015. p. 2.

117. Lopez Heras D, J. Maldonado P. Postura adecuada para ir en bicicleta y evitar dolores de rodillas, muñecas y espalda [Internet]. Medicina de Familia en la Red Blog de divulgación sobre medicina, salud, y un poco de ecología y nuevas tecnologías, dirigida a pacientes y personal sanitario. 2015 [citado el 16 de abril de 2019]. Disponible en: https://www.drlopezheras.com/2015/05/postura-adecuada-bicicleta.html

118. Wilhelm Humpert GmbH & Co. The Guide to Cycling Ergonomics [Internet]. Ergotec. Wickede/Ruhr . Germany: Humpert.com; 2012. p. 24. Disponible en: http://www.hr.ubc.ca/ergonomics/files/Bike-Ergonomics-reduced-size.pdf

119. Thomkins. Why Choose BikeFit for Your Bike Fit? Skills and Achievements [Internet]. CyclingPosition . com: CyclingPosition.com; 2013. p. 43. Disponible en: https://thecyclepoint.com/

120. QBP. Quality Bicycle Products [Internet]. Web page. 2019 [citado el 11 de mayo de 2019]. Disponible en: https://qbp.com/call_up/sermons-on-the-mount

121. Rabin M, Hicks R. The Pain Free Cyclist. Conquer injury and find your cycling nirvana. [Internet]. 1st. London: Bloomsbury; 2015. 250 p. Disponible en: https://issuu.com/bloomsburypublishing/docs/pain_free_cyclist_sampler_dc15f3be7cf434

122. Olvera F. Pédalier's. La clásica ciclista. marzo de 2015;60 y 61.

123. Redcord. Redcord Active. Manual de referencias. Introducción Rotación y multisuspensión y Avanzado 1. [Internet]. Ciudad de México: Redcord; 2015. 95 p. Disponible en: https://www.redcordlatam.com/formacion/active.php

124. Chen DD. Stress Management and Prevention. Stress Manag Prev [Internet]. el 22 de julio de 2016;(I):52–70. Disponible en: https://www.taylorfrancis.com/books/9781315695594

125. Wikipedia. Manual de la bicicleta [Internet]. Partes de la bicicleta. 2019 [citado el 5 de mayo de 2019]. Disponible en: https://es.wikibooks.org/wiki/Manual_de_la_bicicleta/Partes_de_la_bicicleta

Anexos

a. Encuesta

CICLISTA	*Estatura aprox.*	*Tiempo trabaj.*	*Edad*	*día/mes/año/#*

Escolaridad: _____

¿Ha padecido problemas en su salud física por trabajar en bicicleta? SI / NO

¿Cuál? a) Golpes/caídas b) Molestia postural c) Otro

SINTOMATOLOGÍA Si usó fármacos, poner ϕ:

Síntoma: A) Dolor, B) Adormecimiento, C) Debilidad, E) Otro

Articulación/ segm.	*síntoma*	*Desde / Durac*	*incapacidad*	*trauma prev*
cuello			SI / NO	SI / NO
lumbar			SI / NO	SI / NO
muñecas-manos			SI / NO	SI / NO
rodilla			SI / NO	SI / NO
			SI / NO	SI / NO
			SI / NO	SI / NO

INTERFACES Desde sillín hay alcances adecuados, poner ☺:

	Postura espec.	Incomodidad	*Ajustes pieza*	*Aditamentos*
mano- manubrio	SI dedo / NO	SI / NO ◯	SI / NO	SI / NO
pelvis - sillín tronco	SI flex n / NO	SI / NO	SI / NO altura-estatura SI / NO	
pié - pedal	SI med ant / NO	SI / NO ◯	Sillín a) grande b) medio c) otro	

BICICLETA	Talla	Altura sillín	Biela

Cuadro tipo: a) MTB b)Turismo c) Otro _____

Aditamentos o accesorios: a) Seguridad b) Carga c) Otro _____

Bicy propia SI / NO *¿Siempre usa la misma bicy?* SI / NO

¿Selección por talla? SI / NO selección por:

OFICIO *¿Qué transporta?* _____

Tiempo pedaleando al día aprox. _____ *Equipo segur.* SI / NO

Peso de la carga _____ ó Unidades de producto _____

Jornada laboral _____ Descansa días/ sem, mes INDEP / EMPL

Distancia al día: a) < 3 km b) 3 - 5 km c) 5 - 10 km d) > 10 km

ó Punto más lejano: _____ # viajes/ día _____

La carga impide conducir con ambas manos: a) Si b) Nunca c) A veces

Usa calzado / ropa para: *a) andar en bicy* *b) uniforme de trabajo* c) otra

¿Se transporta de su casa al trabajo en bicicleta? a) Si b) Nunca c) A veces

b. Carta de consentimiento informado

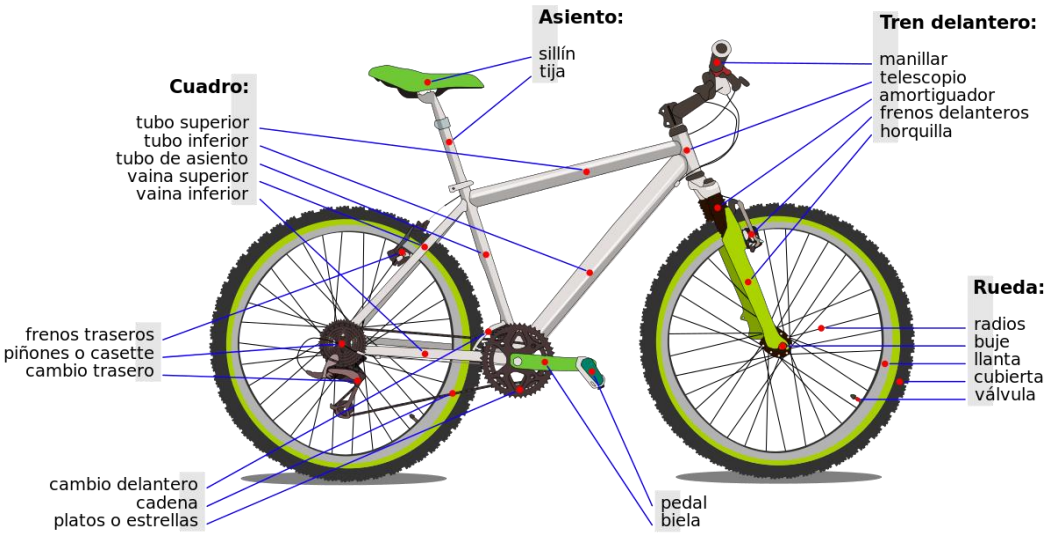
Los datos recabados en la presente encuesta, son con fines de investigación científica respecto a la salud de ciclistas que trabajan en la Ciudad de México, con la finalidad de elaborar una tesis, para obtención de grado de licenciatura en Fisioterapia por parte de la **Universidad Tecnológica de México (UNITEC)**, de la **Facultad de Ciencias de la Salud**. Por tal motivo, la presente carta, sirve para notificarle que no se dará ningún otro uso a sus datos. Los resultados serán proporcionados posteriormente, para su beneficio en una sesión informativa o con material de difusión. Si está de acuerdo, solicitamos su firma de consentimiento en la tabla anexa, la cual se archivará para la investigación. Gracias por contribuir con su participación a nuestro proyecto.

Nombre de la investigación: Lesiones por sobreuso en ciclistas urbanos que trabajan como repartidores en la Ciudad de México, un acercamiento ergonómico desde la Fisioterapia.

Alumna: **Pilar Mendoza** con expediente número 14002998

Segunda etapa de encuestas: Junio, 2018.

Campus Marina, ubicado en Av. Marina Nacional 162, Col. Anáhuac, Teléfono 01 800 786 4832.

Correo electrónico: **maria.mendozaag@my.unitec.edu.mx**

c. Anatomía de la bicicleta (125)**.**