

DISEÑO INDUSTRIAL Y OBJETOS DEPORTIVOS:
LA PARTICIPACIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN LA PROYECTACIÓN DE
BICICLETAS DE BIKE TRIAL

ALEJANDRO ESCOBAR VALENCIA Y TOMAS ECHEVERRI ESCOBAR

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

FACULTAD DE DISEÑO INDUSTRIAL

PREGRADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2020

DISEÑO INDUSTRIAL Y OBJETOS DEPORTIVOS:
LA PARTICIPACIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL EN LA PROYECTACIÓN DE
BICICLETAS DE BIKE TRIAL

ALEJANDRO ESCOBAR VALENCIA Y TOMAS ECHEVERRI ESCOBAR

Trabajo de grado para optar al título de Diseñador Industrial

Asesor

ALEJANDRO MESA BETANCUR

Arquitecto

Magister en Arquitectura, Crítica y Proyecto

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

FACULTAD DE DISEÑO INDUSTRIAL

PREGRADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2020

Mayo 15 de 2020

Alejandro Escobar Valencia y Tomas Echeverri Escobar

“Declaramos que este trabajo de grado no ha sido presentado para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firmas



Tomas Echeverri E

Agradecimientos

Un agradecimiento a todos los deportistas de *Bike Trial* por su disposición y tiempo para entrevistas y pruebas realizadas; al deportista y experto Javier Zapata por su tiempo y disposición; al ingeniero Carlos Rodríguez por su tiempo y permitirnos acceso a la empresa a la empresa GW; finalmente, al Profesor Alejandro Mesa Betancur por su permanente asesoramiento y dirección en la investigación y a los jurados de avances que con su consejo nos motivaron durante las diferentes etapas de este proceso.

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| 1. El problema de investigación | 7 |
| 2. La pregunta de investigación | 7 |
| 3. Objetivos de la investigación | 8 |
| 3.1. Objetivo general | 8 |
| 3.2. Objetivos específicos | 8 |
| 4. Metodología y marco teórico. | 9 |
| 4.1. Metodología | 9 |
| 4.2. Marco teórico | 11 |
| 4.3. Proceso de la investigación | 14 |
| 4.3.1. Prueba experimental..... | 20 |
| 4.3.2. Análisis de las entrevistas | 25 |
| 4.3.3. Análisis objetual..... | 15 |
| 4.4. Constructos de primer orden | 30 |
| 4.5. Conjeturas | 31 |
| 4.6. Constructos de segundo orden y conclusiones..... | 32 |
| 5. Referencias y bibliografía | 34 |
| 5.1. Referencias..... | 34 |
| 5.2. Bibliografía | 34 |
| 6. Lista de imágenes..... | 35 |
| 7. Lista de gráficos | 35 |
| 8. Anexos | 35 |

Resumen

La presente monografía da cuenta de los resultados de la investigación Diseño Industrial y objetos deportivos: la participación del diseño industrial en la proyectación de bicicletas de Bike Trial desarrollada en la Línea de Investigación en Proyecto e Innovación del Grupo de Investigación en estudios de Diseño (GED) de la Facultad de Diseño Industrial de al UPB. Esta investigación tuvo como propósito contribuir a aclarar nuevos campos de acción para el Diseño Industrial, en este caso concreto, el campo del diseño de objetos deportivos; en este sentido, su objetivo fue describir la participación del Diseño Industrial en la proyectación de bicicletas de *Bike Trial* a partir de un caso donde se observaron los cambios en las bicicletas de este deporte, la intención de estos cambios y la pertinencia disciplinar involucrada. Se analizaron y probaron tres bicicletas de Bike Trial fabricadas entre los años 2000 y 2018, bicicletas seleccionadas como las más representativas de los cambios ocurridos en estos objetos en los últimos dieciocho años. La más reciente bicicleta, fabricada en Colombia, fue referencia para profundizar sobre sus requerimientos, desarrollo y fabricación de tal manera que se pudiera evidenciar la participación de diseñadores industriales en el desarrollo local de este tipo de objetos deportivos.

A partir de aquí, se pudo comprender cuál es la oportunidad del actuar profesional del diseñador en este tipo de proyectos, para lograrlo, se planteó como metodología un marco sociofenomenológico y, en el seguimiento de este, se despegaron como métodos la revisión documental, los análisis objetuales, las pruebas experimentales y las entrevistas semiestructuradas; la información obtenida se codificó en una matriz comparativa y se contrastó con las categorías extraídas del marco teórico, a partir de los datos obtenidos, se estructuraron constructos de primer orden y las conjeturas de la investigación; finalmente, se formularon los constructos de segundo orden que concluyen este trabajo.

Palabras clave: Bicicletas de *Bike Trial*, diseño industrial, proyecto de diseño, dimensiones, requerimientos.

Abstract

This monograph reports the results of the Industrial Design and sports objects research: the participation of industrial design in the projection of Bike Trials bicycles developed in the Project Research and Innovation Line of the Design Studies Research Group (DSRG) of the UPB's Faculty of Industrial Design. The purpose of this research was to be able to contribute to clarify new fields of action for Industrial Design, in this specific case, the field of design of sports objects; In this sense, its objective was to describe the participation of the industrial design in the projection of Bike Trials bicycles from a case that we observed the changes in the bicycles of this sport, the intention of these changes and the disciplinary relevance involved. Three Bike Trial bicycles manufactured between the years 2000 and 2018 were analyzed and tested, the bicycles selected as the most representatives of the changes that occurred in these objects in the eighteen years. The most recent one, manufactured in Colombia, was the reference case to deep into its requirements, development and manufacturing, this evidencing the participation of industrial designers in projects of this type of sports objects.

From here, it was possible to understand what is the opportunity for the designer to act professionally in this type of project. To achieve this, a socio-phenomenological methodological framework was proposed and, in the follow-up of this, the documentary review, the experimental tests, the objective analyzes, and the semi-structured interviews were detached as methods. The information obtained was coded in a comparative matrix and contrasted with the category extracted from the

theoretical framework. From the data obtained, were structured constructs of the first order and the guesswork of the investigation; From these, were formulated constructs of second order that conclude this work.

Key words: Bike Trials bicycles, industrial design, design project, dimensions, requirements.

Introducción

A continuación, se presenta el trabajo monográfico que contiene el desarrollo y resultados de la investigación *Diseño Industrial y objetos deportivos: la participación del diseño industrial en la proyectación de bicicletas de Bike Trial* desarrollado entre los años 2018 y 2020 en la Línea de Investigación en Proyecto e Innovación del *Grupo de Investigación en Estudios de Diseño* (GED). Esta monografía contiene, el problema de investigación, la pregunta de investigación, sus objetivos y los resultados obtenidos, finalmente, se presentan las conclusiones de la investigación.

1. El problema de investigación

En la siguiente justificación del problema se señalan las motivaciones e intereses de los investigadores, sus inquietudes y necesidades, los valores puestos en juego, sus posibilidades, potencialidades y aptitudes para el desarrollo del trabajo.

Esta investigación tuvo como propósito valorar la relevancia de la participación del diseño y de los diseñadores industriales en el ámbito del desarrollo de objetos deportivos, para explorar las posibilidades de ampliación del campo de acción de la disciplina a otros poco reconocidos e, igualmente, contribuir como referencia para la investigación de su participación en las disciplinas deportivas en general.

La indagación preliminar y la recolección de información inicial se centraron en los cambios que han tenido las bicicletas de *Bike Trial* en los últimos años, inquietó saber el año en que comenzaron a acelerarse dichos cambios, si estos estaban asociados al diseño de ingeniería o al diseño industrial y cuáles empresas fabricantes podían aportar información relevante para resolver estas inquietudes.

La cercanía que tiene uno de los investigadores en el deporte de *Bike Trial* potencializó la investigación, esto facilitó tanto recoger información y elegir el modelo de referencia para la investigación como la posibilidad de experimentar de manera directa con el objeto de estudio.

2. La pregunta de investigación

Se presenta la pregunta de investigación inicial y la ajustada de acuerdo con los resultados y el alcance de la investigación, se presentan los argumentos del ajuste.

Pregunta inicial: ¿Cuál ha sido la participación de los diseñadores industriales en el diseño de bicicletas de Bike Trial en los últimos dieciocho años en Medellín?

En el proceso de análisis de los objetos se pudo determinar que el modelo más viejo de Bicicleta propiamente de *Bike Trial* era del año 2000 (de la marca Monty), así el análisis abarca un período de 18 años de estos objetos deportivos, sin embargo, estas bicicletas se comienzan a desarrollar en Colombia en el año 2009 sacando al mercado el primer marco de serie en el año 2012, así se reformuló la pregunta.

Pregunta ajustada: ¿Cuál ha sido la participación de los diseñadores industriales en el diseño de bicicletas de Bike Trial en los últimos diez años en Medellín?

3. Objetivos de la investigación

A continuación los objetivos iniciales de la investigación y los ajustados al alcance obtenido, se presentan los argumentos del ajuste.

3.1. Objetivo general

Se presenta el objetivo general inicial y el ajustado de acuerdo con los resultados y el nuevo alcance de la investigación.

Objetivo inicial:

Describir la participación del diseño industrial en la proyectación de bicicletas de *Bike Trial* para comprender cuál es la oportunidad de actuar profesional en este campo, a partir de un caso donde se observa la concurrencia de los cambios ocurridos en las bicicletas y la intención de estos cambios.

Objetivo ajustado:

El objetivo general se ajustó de manera cronológica como se procedió la investigación, abarcando las fases de esta.

Describir la participación del diseño industrial en la proyectación de bicicletas de *Bike Trial*, a partir de un caso donde se observa cambios en las bicicletas de este deporte, la intención de estos cambios y la pertinencia disciplinar involucrada, para comprender cuál es la oportunidad del actuar profesional del diseñador en este tipo de proyectos.

3.2. Objetivos específicos

Se presentan los objetivos específicos iniciales y los ajustados de acuerdo con los resultados y el nuevo alcance de la investigación.

Objetivos iniciales:

- Comparar los modelos de bicicletas 2000 y 2018, de las empresas Monty y GW, para establecer los cambios en las características de su diseño a partir de la valoración de características tecno-productivas, estético-comunicativas y funcional-operativas de las bicicletas.
- Precisar los tipos de cambios que han ocurrido en los modelos de las bicicletas de las empresas Monty, Echo y GW entre los años 2000 y 2018, para establecer a qué disciplina corresponde cada cambio, por medio de una precisión de la dimensión, que corresponde el tipo de requerimiento que da lugar al cambio.
- Establecer las motivaciones de los deportistas del *Bike Trial* al cambiar sus modelos de bicicletas, para establecer la correspondencia de los cambios encontrados a partir de la importancia dada a las características funcional-operativa, tecno-productiva y estético-comunicativa.
- Establecer la valoración que dos deportistas diferentes dan a características de las bicicletas en la práctica, a partir de pruebas del uso de al menos dos modelos en un entorno controlado.

- Jerarquizar los cambios encontrados en los modelos de 2000 y 2018, de bicicletas marca Monty y GW, según el tipo de desempeño que tiene en el uso y comercialización de las bicicletas para comprender qué motiva los cambios de los modelos más recientes.

Objetivos ajustados:

Se precisó el segundo objetivo, que estaba contenido en el primero y se ajustó la cantidad de los objetos de estudio para la investigación y el tipo de pruebas para establecer la valoración de tres deportistas, con diferente experiencia en la disciplina, sobre los objetos de estudio.

- Comparar modelos de bicicletas entre los años 2000 y 2018, de las empresas Monty, Echo y GW, para establecer los cambios en las características de su diseño a partir de la valoración de características tecno-productivas, estético-comunicativas y funcional-operativas de las bicicletas.
- Identificar, por medio de una precisión de la dimensión y la definición del tipo de requerimiento que da lugar al cambio, a qué disciplina le corresponde cada cambio identificado.
- Establecer las motivaciones de los deportistas del *Bike Trial* al cambiar sus modelos de bicicletas y su correspondencia con los cambios encontrados a partir de la importancia dada a las características funcional-operativa, tecno-productiva y estético-comunicativa.
- Determinar la valoración que tres deportistas diferentes dan a características de las bicicletas en la práctica, a partir de una prueba experimental de tres modelos elegidos para la investigación en un entorno controlado.
- Jerarquizar los cambios encontrados en los modelos entre los años 2000 y 2018 de bicicletas de las marcas Monty, Echo y GW, según el tipo de desempeño que tiene en el uso y comercialización de las bicicletas para comprender qué motiva los cambios de los modelos más recientes.

4. Metodología y marco teórico.

A continuación, se presenta la metodología de la investigación realizada (su devenir en el despliegue de métodos, los constructos realizados en el seguimiento de la metodología) y el marco teórico utilizado para determinar las categorías de análisis:

4.1. Metodología

El marco general de esta investigación es sociofenomenológico como el propuesto por Ulises Toledo Nickels (2006 y 2012), con este enfoque, la investigación comenzó a partir de la experiencia de uno de los investigadores en el deporte del *Bike Trial*, este notó, que las bicicletas usadas en esta disciplina han tenido cambios muy visibles en los últimos años, esta observación, despertó la curiosidad del equipo de trabajo por saber cuál era el motivo de esta rápida transformación y si había diseñadores industriales interviniendo en ella. Teniendo en mente esta inquietud, se realizó una revisión documental sobre la disciplina del *Bike Trial* desde su origen hasta la actualidad: la historia del deporte, las bicicletas que se utilizaban antes y ahora, cuáles empresas estaban involucradas en esta disciplina, qué tipo de personas hacían parte de un proceso de “diseño” o creación de estas bicicletas y cuáles empresas de bicicletas las fabricaban en Colombia; además, se realizó un acercamiento a algunos deportistas de esta disciplina para indagar sobre sus vivencias. Esta investigación preliminar arrojó algunas

evidencias sobre el aporte técnico de ingeniería en la concepción y en la fabricación de elementos deportivos de alto rendimiento, como las bicicletas de *Trial*; sin embargo, no era tan claro el papel del diseño industrial en ese proceso en los últimos diez años.

Durante la delimitación del tema, con lo investigado hasta ese momento, parecía evidenciarse que el diseño de las bicicletas de *Bike Trial* había estado más ligado al diseño de ingeniería que al diseño industrial, incluso, su lenguaje formal parecía ser producto más de decisiones técnicas que de otro tipo de factores; el trabajo y participación de diseñadores industriales se percibía ausente del diseño de estos objetos; con base en esto, se planteó la pregunta de investigación.

Así las cosas, se escogió el objeto del caso de estudio enfocado para la investigación: la bicicleta de *Bike Trial* de la empresa GW referencia Vértigo diseñada, en su última versión, en el año 2018 en Colombia; con base en ella, se propuso observar las características que han cambiado en este tipo de bicicletas con respecto a versiones anteriores de otras marcas y el motivo y propósito de dichos cambios. Para la comparación con la bicicleta mencionada, se eligieron la Monty 221 del año 2000, de fabricación española, y la Echo Adamant del año 2006, de fabricación china, por ser las que mostraban los cambios más significativos en un periodo que va del año 2000, aparición de las primeras bicicletas propiamente de *Bike Trial*, hasta el 2018 año de fabricación del modelo colombiano. A partir de esta selección, se propuso determinar las transformaciones en las bicicletas y su posible relación con los actores involucrados en la disciplina deportiva: la liga de la ciudad de Medellín que la regula, los deportistas que la practican y los fabricantes locales que desarrollan y producen algunas de bicicletas que se utilizan.

Con el tema delimitado, se realizó una búsqueda documentada para la formulación del marco teórico-conceptual, en este punto, se determinaron sus propósitos con relación a las relevancias social, personal, institucional y científica de este estudio y los objetivos general y específicos de la investigación; con base en estos últimos, el trabajo de campo se dividió en cuatro partes, no necesariamente consecutivas y en algunos casos simultáneas: la primera, un análisis objetual de las tres bicicletas mencionadas que luego se relacionó con la información recolectada en las pruebas y las entrevistas; la segunda, entrevistas a deportistas de *Bike Trial* (ver Anexo I); luego, una prueba experimental con tres deportistas de la disciplina y los tres modelos elegidos en un espacio controlado y, por último, entrevistas a profesionales involucrados en la creación y diseño de bicicletas para este deporte (ver Anexo II).

Con respecto al análisis objetual, se realizó un registro fotográfico de los tres modelos de estudio, a partir de este se realizó un ejercicio de copia (Mesa-Betancur y Mejía-Quijano, 2011, p.174) para luego realizar un análisis morfológico y geométrico de cada una de ellas, a partir del este análisis, se establecieron sus rasgos y características y luego se compararon para identificar sus diferencias, por otro lado, la prueba experimental se realizó en una pista de *Bike Trial* ubicada en el barrio Belén de la ciudad de Medellín. La prueba fue realizada por tres deportistas con diferente experticia en un recorrido delimitado previamente, cada uno utilizó todas las bicicletas elegidas, al finalizar cada ronda de pruebas, se realizó una entrevista a cada uno de los deportistas sobre sus observaciones e impresiones en el desempeño del modelo probado. Para las entrevistas tanto a los deportistas como a los profesionales involucrados en la creación y fabricación de bicicletas de *Bike Trial*, se construyeron entrevistas semiestructuradas sobre asuntos como: los cambios percibidos, la adquisición de una bicicleta, sus materiales y fabricación. Siguiendo lo planeado, se realizaron siete entrevistas a deportistas

con diferente nivel de experiencia y experticia y dos a profesionales: una, a un deportista involucrado en la creación de bicicletas de *Bike Trial*, y otra, a un desarrollador de estos productos.

Teniendo la información de cada parte del trabajo investigativo, se procedió a realizar matrices de codificación de dicha información confrontando los tópicos indagados en cada una contra las dimensiones del diseño establecidas como categorías, a saber: la técnico-productiva, la estético-comunicativa, la funcional-operativa, la económico-administrativa y la histórico-política; a partir de aquí, se realizaron constructos de primer orden¹ y las conjeturas de la investigación, estas últimas, se articularon al marco teórico para sintetizar los constructos de segundo orden² que concluyen este estudio y permiten responder la pregunta de investigación.

4.2. Marco teórico

Como resultado de la revisión documental se eligieron para el marco teórico-conceptual los siguientes autores: el historiador y crítico del arte Giulio Carlo Argán (1969) con su ensayo crítico *Diseño Industrial* de 1955; el filósofo y sociólogo Jean Baudrillard Reims (2010) con su libro *Crítica de la economía política del signo* de 1974; el semiólogo Jordi Llovet (1979) con su libro *Ideología y metodología del diseño* (capítulo, Texto y contexto del diseño) de 1979; y, por último, el arquitecto y maestro en crítica y proyecto Alejandro Mesa Betancur (2009, 2015 y 2019) con su ensayo *La novedad como originalidad* de 2009, entre otros artículos y documento producidos para el programa de Diseño Industrial de la UPB. De Argán se tomó el concepto de *proyecto de diseño*; de Baudrillard, los conceptos de *valor de uso* y *valor de cambio-signo*; de Llovet el concepto de *pertinencia* y de Mesa-Betancur, los conceptos de *dimensión*, *característica*, *rasgo*, *prestación* y *requerimiento proyectual*.

Comenzando por el último, según Mesa-Betancur (2015), apoyado en Luis J. Prieto (1988), un objeto tiene características que lo definen, tanto en sus aspectos singulares como en aquellos que tiene en común con otros objetos, dichas características permiten tanto identificarlos como clasificarlos; seguidamente, señala que una *característica* está compuesta por una dimensión y un oposicional, la *dimensión*, es un punto de vista desde el que se considera al objeto que se le reconoce una característica y, el elemento oposicional, es cualquier cosa que este objeto manifieste cuando se le considera desde ese punto de vista particular. La dimensión entonces, en tanto constitutiva de un esquema sintáctico, determinará, en la selección de sus correspondientes oposicionales, las diferencias entre posibles objetos que sean determinados por dicho esquema sintáctico (Mesa-Betancur et al, 2015. p. 29). Igualmente señala, que el programa de Diseño Industrial de la UPB establece cinco dimensiones para el proyecto que, para el caso, determinan los puntos de vista desde los cuales un objeto a diseñar de debe ser considerado, estos son: la dimensión interpretativa, *dimensión estético-comunicativa* que comprende la manera como tiene efecto (se hace efectiva) la estética

¹ Al respecto señala Ulises Toledo Nickels (2006): “En las construcciones de primer orden se verifica la interacción social real, en la observación de ‘segundo orden’ se adopta el método de una lectura ‘atenta’ de los ‘textos’ que los miembros de la sociedad producen constantemente por medio de sus interacciones, interlocuciones y sus instituciones. Así, el sentido de la experiencia y de la acción de los individuos, de los grupos y de las sociedades históricas puede llegar a comprenderse de forma adecuada” (p. 354)

² “Se llega a la generación de los conceptos científicos de ‘segundo orden’, basados en una matriz formal de experiencia y de acción social. Esta matriz se realiza a partir de la diversa documentación sociohistórica escrita con los caracteres típicos de la vida cotidiana, y de las construcciones y reconstrucciones de ‘primer orden’. Información específica de un ámbito que se desarrolla dentro de una sociedad en una época determinada” (p. 354).

en la comunicación y evalúa el soporte comunicativo del producto enunciado en la conceptualización en tanto rasgo visible de la forma. La dimensión instrumental, *dimensión funcional-operativa*, comprende la manera como tiene efecto la función en la operación y evalúa la solución formal que posibilita el uso y la operación del objeto propuesto como producto. La dimensión material, *dimensión tecno-productiva*, comprende la manera como tiene efecto la técnica en la producción y evalúa la viabilidad de la forma propuesta a partir de los procesos elegidos en correspondencia con una tecnología disponible, los límites formales y las cualidades de los materiales seleccionados. La dimensión de la gestión, *dimensión económico-administrativa*, comprende la manera como tiene efecto el factor económico en la administración del proyecto y del producto y evalúa la coherencia, pertinencia, eficiencia y eficacia del manejo los recursos en un contexto determinado, igualmente, la selección de los canales de socialización, distribución y adquisición de los productos del proyecto y, por último, la dimensión ideológica, *dimensión histórico-política*, comprende la manera como tiene efecto el momento histórico en el actuar social y evalúa el acento axiológico del proyecto en tanto acción ética, estética y política en un contexto democrático y de derecho (pp. 30-31). Es de especial importancia para la investigación actual la perspectiva funcional-operativa, que como precisa Mesa-Betancur, busca confrontar en el proyecto las condiciones de usabilidad con la idea de confort de los usuarios. Entendiendo que un usuario, siempre será una generalización de características o reducción de un grupo humano en su complejidad, desde una perspectiva biológica (anatómicas, psicológicas y fisiológicas), para sistematizar información y traducirla en requerimientos de uso y manejo para la proyectación de un objeto (pp. 57).

Los aspectos mencionados, característica y dimensión, son fundamentales para la comprensión del proceso proyectual ya que, durante la proyectación, y por medio de ella, se completan las características que dan identidad un objeto (p. 29). La identidad que presenta el objeto, se le confiere gracias a particularidades observables y tangibles que se pueden identificar como rasgos característicos de este. Para diferenciar el *rasgo* de la *característica*, Mesa-Betancur (2009) se refieren a la presencia de un elemento o elementos en un objeto que le confieren peculiaridad, propiedad o nota distintiva y sirven para distinguirlo de sus semejantes, el *rasgo* es particular e individual a un objeto en tanto que la *característica* es particular e individual a un grupo. El rasgo se convierte en una característica cuando un sujeto en acto identifica la presencia repetida de este rasgo, dado a su vez por una práctica, en un grupo de objetos a lo largo del tiempo (p. 57).

Ahora bien, para proponer un nuevo objeto y diferenciarlo del universo de objetos a los que pertenece, el diseñador debe identificar y describir los nuevos rasgos distintivos, características, que debería tener; esto es lo que Llovet (1979) denomina textualización. Al respecto se pregunta: ¿Qué es lo que hace el diseñador cuando describe un objeto desde su punto, o, en propiedad, desde los puntos de vista reunidos tanto el suyo como el del fabricante y el del usuario? Sencillamente esto: lo textualiza, escribe un texto que equivale con relativa exactitud a los distintos aspectos del objeto en sí y del objeto en tanto utensilio para otro (p. 28). Esta construcción se realiza a partir de una serie de frases que son a la vez grupos de palabras que definen con cierta exhaustividad el conjunto de rasgos que parecen caracterizar al objeto en cuestión, en tanto conjunto de sus *pertinencias*; es decir, este texto resume y aúna el conjunto de elementos “pertinentes” para el trazado proyectual, la fabricación y el uso de tal o cual artefacto (p. 28).

Al respecto, Mesa-Betancur (2009) señala que para que estos rasgos sean reconocidos como integrales del objeto no solamente importa su presencia, sino que estén relacionados bajo una sintaxis determinada por una práctica. Las prácticas materiales o simbólicas solicitan a los objetos prestaciones o “pertinencias” que son necesarias para poder ser instrumentos eficaces de dicha práctica. Estas *pertinencias*, cuando se mantienen en el tiempo, se convierten en *características*, de estas características, algunas le confieren la forma. Estos rasgos formales característicos de un objeto en cuestión son los que le confieren su identidad específica, esta identidad específica está dada por los rasgos pertinentes al objeto que su creador ha estimado necesarios o que se requieren para su desempeño (p. 57).

En esta vía, el mismo autor señala que, estos *rasgos y características pertinentes* para un producto es lo que en el proceso proyectual se denomina *requerimientos*, estos corresponden a cada una de las dimensiones proyectuales mencionadas y, de acuerdo a la que pertenezcan, pueden ser cualitativos o cuantitativos y oscilar entre lo deseable y lo necesario, entre lo factible y lo viable. Se consideran restricciones, cuando no pueden ser cambiados; propósitos, cuando se corresponden con intenciones a alcanzar; y, variables, cuando se pueden redefinir durante el proceso de proyectación. En términos generales, los *requerimientos* establecen necesidades específicas o requisitos de rendimiento de un producto conectando su propósito con su desempeño validable, observable o medible, en función de su comportamiento en una práctica; desde cualquier punto de vista, influyen o determinan la toma de decisiones durante el devenir del proyecto (Mesa-Betancur et al, 2019. p. 11).

Puede decirse entonces que, los *requerimientos proyectuales* están presentes en el momento de ideación-formalización de un objeto y que devienen como prestaciones tanto en su uso cotidiano como en su proceso de fabricación, distribución o adquisición. De hecho cuando una persona adquiere un objeto y lo utiliza, crea con él una relación en virtud de las necesidades que la llevaron en primer lugar a adquirirlo, sin embargo, para Baudrillard (2010) la hipótesis empírica que asigna a los objetos, a partir de la evidencia vivida, solo un estatus funcional que los vincula en tanto utensilios a unas operaciones sobre el mundo y, por esto mismo, al papel de mediadores de necesidades “naturales” de los individuos, es falsa (p. 1). Según él, lejos de ser, en la actualidad, el estatus pragmático el primario en el objeto, es por el contrario el *valor de cambio-signo* el más fundamental. El *valor de uso*, con frecuencia, no es otra cosa que una garantía práctica, incluso, una racionalización pura y simple. Bajo su evidencia concreta, las necesidades y las funciones no describen en el fondo sino un discurso abstracto y manifiesto de los objetos; el consumo de bienes no responde totalmente a una economía individual de las necesidades y de su satisfacción, sino más bien, a una función social de prestigio, a una prestación social de significación (pp. 1-2).

Ahora bien, sobre esta tensión entre la producción y la recepción del objeto diseñado, Argan (1969) señala que el proyectista en su *proyecto*, en su trazado en sí, debe evidenciar la conciencia de todas las condiciones técnicas inherentes a la realización del producto e, igualmente, implicar la correspondencia del objeto con las exigencias prácticas a las cuales debe servir; y no solo a las exigencias de este o aquel individuo o grupo social, sino a la media de las exigencias colectivas. Ninguna separación puede haber entre el mundo material y el mundo de las ideas, el proyectista debe prever y resolver todas las condiciones inherentes a la materia porque, una vez en fabricación, la máquina no podrá hacer más que “estampar” un producto en cantidades de ejemplares sin que sea posible ninguna modificación o adaptación en el curso de la elaboración (p. 108).

Sin embargo, en las actuales condiciones de la cultura, no se puede realizar un buen *proyecto* que no nazca de un proceso de intuición, es decir, de un proceso tradicionalmente considerado de carácter estético o propio de los artistas, en el *proyecto de diseño* se determina a priori, y siempre en relación con la función, la calidad del producto que es siempre, además, calidad estética. Si bien la tarea del diseñador consiste generalmente en “dar las ideas”, su función de “ideador de formas” consiste más en deducir que en inventar ya que la invención termina por ser naturalista; está claro, que sus ideas deben nacer de una experiencia y que la experiencia se debe madurar en el ámbito social y productivo de la empresa. Solo de esta experiencia pueden recibir sus diseños el carácter de colectividad que los habilita para responder a sus exigencias y para influir positivamente sobre el modo de vida de las personas (p. 108).

[...] Es, por tanto, evidente que la tarea creadora del diseño industrial es, en definitiva, una simplificación y calificación de la existencia; es la determinación de un ritmo, estético a la vez económico, de los actos de la vida cotidiana. Es la reducción del arte a una socialidad plena e integrada, funcional y no jerárquica; y al mismo tiempo el modo de restituir un sentido y una alegría creadora a un hacer que el moralismo tradicional consideraba condena y pena, porque a través de la propiedad estética del diseño industrial se enlaza positivamente un valor de conocimiento o de experiencia de lo real a los actos prácticos del trabajo de cada día. (p. 110)

En síntesis, el proceso que hoy es característico del diseño industrial es un proceso de integración formal: intenta compendiar cualidades de diversas materias, especificidades de distintas funciones y diversas exigencias en una única forma, es por esto que el diseñador industrial no se limita a proyectar un objeto que se debe producir, sino que abarca las formas y los aspectos conectados con la utilidad de un objeto y su producción: desde la vida cotidiana, el funcionamiento de la fábrica, la presentación del producto y su publicidad, hasta su adquisición y entrada en la vida de una persona o una colectividad (p. 109). Por esto, el diseño industrial no puede ser una actividad de “artistas” ajenos a la organización productiva y, ocasionalmente, llamados a colaborar con ella, sus capacidades deben entrar por entero en un trabajo de equipo que es la condición fundamental de toda producción de carácter serial (p. 108).

En este punto, es importante aclarar otro concepto que aunque no da lugar a las categorías de análisis es central en esta investigación y es el de *Bike Trial*, la historia de este deporte está ligada a la transformación de la marca catalana Bicicletas Monty y a la de su fundador, e inventor del Trialsín (hoy *Bike Trial*), Pere Pí. Este, ayudado por su experiencia y sus conocimientos técnicos del *Moto Trial*, tuvo la idea de modificar una bicicleta estándar para una nueva práctica ciclística. Derivada de las pruebas con motocicletas consiste, *grosso modo*, en que el ciclista intente pasar por una carrera de obstáculos sin pisar el suelo. En 1983, Pí estableció la primera reglamentación para el deporte y lo llevó al resto del mundo (Historia del Biketrial, 2012).

4.3. Proceso de la investigación

Se presenta la descripción del proceso investigativo en tanto observaciones, entrevistas, sistematización, análisis de la información, entre otros procesos y resultados obtenidos. En primer lugar, los resultados del análisis objetual realizado, en segundo lugar, la prueba experimental y, por último, los resultados de las entrevistas realizadas.

4.3.1. Análisis objetual

En el marco del caso de estudio, se escogieron tres modelos de bicicletas de *Bike Trial* fabricadas en los años 2000, 2006 y 2018 para realizar un análisis objetual comparativo que permitiera evidenciar las transformaciones formales, estructurales y estéticas de estos objetos, en el periodo establecido, y conjeturar las posibles razones de sus cambios.

Los modelos a comparar fueron la bicicleta Monty 221 de la fábrica *Monty Bikes*; la bicicleta Ecko Adamant de la fábrica *Adamant* y la bicicleta Vértigo de la empresa colombiana *GW*. Se escogieron estos modelos porque en ellos se hacen evidentes cambios (vialmente identificados) en las bicicletas de *Bike Trial*; el primero, corresponde al momento cuando en este deporte se pasa de utilizar elementos y bicicletas de otros deportes, en especial del BMX, y se comienzan a crear elementos propios para mejorar su práctica; el segundo, corresponde a un momento donde la práctica y la técnica del *Bike Trial* cambiaron para superar retos cada vez más difíciles, se hacen evidentes cambios importantes en la forma y la geometría de sus componentes; en el último modelo analizado, se aprecia la actualidad del deporte y corresponde con sus necesidades técnicas más recientes.

- **Primer modelo:** *Monty 221*



Imagen 1: Bicicleta *Monty 221* año 2000

La bicicleta Monty 221 fue fabricada en el año 2000. Es una bicicleta especializada para el deporte del *Bike Trial* con características propias para la práctica de este deporte, al más importante el marco especializado. Esta bicicleta tiene elementos que la hacen diferente de las bicicletas convencionales del BMX que le dieron origen. Las características más evidentes son la espiga alargada hacia el frente de la bicicleta, una “pechera” como protector para la cadena, la rueda libre instalada en la caja centro y la ausencia de asiento (ver imagen 1). Estos son

cambios técnicos y morfológicos dan a la bicicleta no solamente una apariencia diferente, sino también una especificidad para su uso.

Analizando a fondo la bicicleta, presenta otras características que son importantes de resaltar, una de ellas es el grosor de la llanta trasera que es mayor que el de la delantera, esto tiene relación con la técnica utilizada en el deporte para superar obstáculos: al realizar un salto se aterriza en la llanta trasera lo que le genera gran presión.

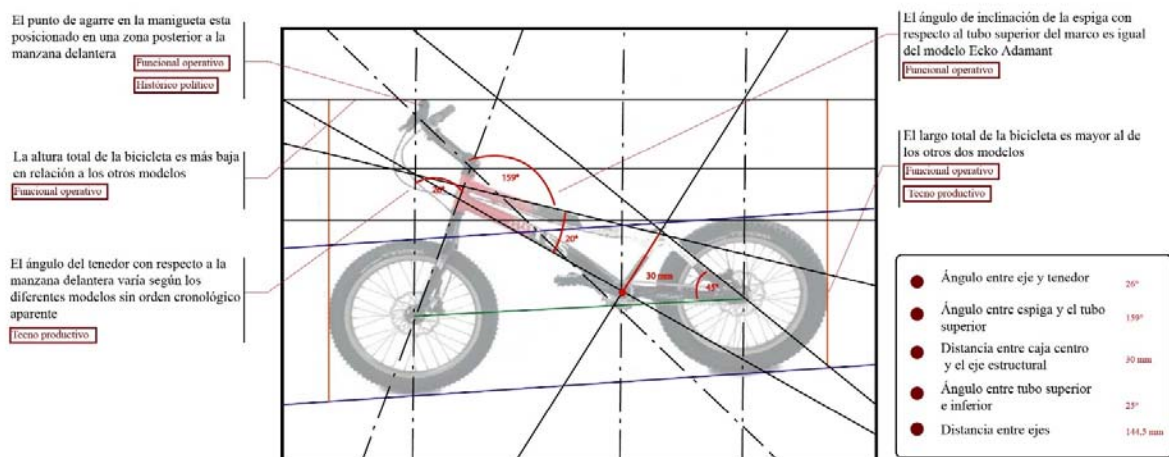


Gráfico 1: Análisis morfológico bicicleta Monty 221

Otra muy evidente, es la falta de asiento, en su lugar, los fabricantes decidieron realizar un *affordance* que consiste en simular con un cambio de color en el marco el lugar del asiento que ya no existe, se pudo conjeturar, que este gesto permitió a los usuarios, en su momento, una transición para asimilar más fácilmente la radicalidad de esta nueva característica y, en este mismo sentido, se reconocen tres colores: el rojo, de la parte frontal, su punta, destaca el ángulo más agudo del marco al contrastar con el color negro de la espiga y llanta delantera, que, dicho sea de paso, es el color general de la bicicleta, en la parte trasera del marco ocurre el mismo contraste entre el color blanco con la parte inferior del marco y la llanta trasera negra, en este caso, esto parece señalar la no presencia de sillín ya mencionada (ver gráfico 1).

● **Segundo modelo: Echo Adamant**

La segunda bicicleta analizada es la *Echo Adamant* fabricada en el año 2006. Esta es una bicicleta que se creó en un momento en el cual el deporte del *Bike Trial* se encontraba en consolidación y las necesidades técnicas se hacían cada vez más claras y concretas, por esto, en este modelo se presentaron importantes cambios que tenían la intención de satisfacer necesidades concretas de los deportistas para mejorar su desempeño (ver imagen 2).

Su cambio más significativo, con respecto al modelo Monty 221, es el acercamiento entre el tubo superior y el tubo inferior del marco, haciendo cada vez más agudos los ángulos de su estructura romboidal compuesta por dos triángulos, en este modelo, de estos tubos, el superior se une al inferior antes de llegar al punto donde el marco recibe la espiga, lo que es un cambio notable con el modelo anterior.

Adicionalmente, la corta distancia en la zona de la caja centro altera no solamente la apariencia general de la bicicleta, sino que también, en la práctica, ha demostrado mejorar el desempeño de los deportistas y evitar lesiones.



Imagen 2: Bicicleta *Echo Adamant* 2006

Otra característica relevante es el cambio de posición del deportista, debido a que el deporte del *Bike Trial* ganó popularidad y aceptación en ámbitos profesionales sus técnicas que se fueron consolidando y los fabricantes debieron modificar las características de las bicicletas para generar estándares de desempeño, una de ellas fue la posición del deportista: este tomó cada vez una mayor inclinación hacia adelante para así potenciar los saltos apoyados en la llanta trasera, técnica usual en este deporte, para esto se modificaron el marco, la espiga y el tenedor, como se ve en el gráfico de análisis (ver gráfico 2).

Un cambio que requirió mayor atención para identificarlo, con respecto a la Monty 221, es la pérdida de toda referencia del asiento. Esta característica puede deberse a que el deporte es innecesario este elemento, el deportista siempre está parado en los pedales para tener mejor control de la bicicleta y de su equilibrio, tanto cuando avanza en los obstáculos como cuando realiza saltos entre ellos. En cuanto a los colores, esta bicicleta presenta solo dos: un marco monocromático rojo y el resto de los elementos en negro, esto parece deberse a que se quiere resaltar este marco ya completamente especializado para el deporte. Los rines por su parte se diferencian del modelo anterior no solo por su color plateado con detalles bronce, sino por el predominio del aspecto metálico en las llantas que brillan cuando les da la luz y destacan en las vueltas y frenadas propias del desempeño en la pista.

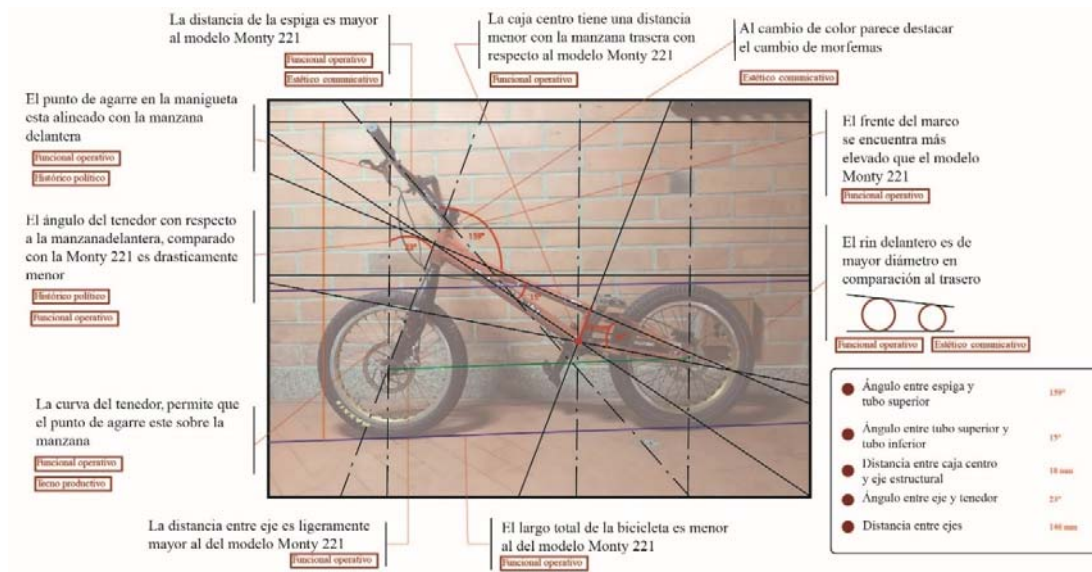


Gráfico 2: Análisis morfológico bicicleta *Echo Adamant*

- **Tercer modelo: *Vértigo GW***



Imagen 3: Bicicleta *Vértigo GW* 2018

El marco de este modelo, por su parte, se percibe como un bloque, una sola barra, compuesta por dos líneas paralelas, en este marco los tubos superior e inferior están prácticamente

paralelos entre ellos. Como se notó a lo largo del análisis, la tendencia a reducir los ángulos de los triángulos componentes del marco que comenzó desde el primer modelo, aquí se reduce dramáticamente haciendo que los elementos superiores e inferiores del marco reduzcan la distancia entre ellos obligando a que la caja centro tome una distancia mayor con respecto al piso (ver imagen 3 y gráfico 4).

En este modelo también resalta el color negro predominante, solamente hay unos detalles en blanco que resaltan los rines de la llanta lo que llama la atención sobre ellos cuando la bicicleta pasa de la quietud al movimiento, este color destaca y hace parecer toda la estructura como una sola pieza sólida; detalles de color en el marco, tubos superior e inferior, genera una sensación de brillo que aumenta el efecto de unidad (ver imagen 3).

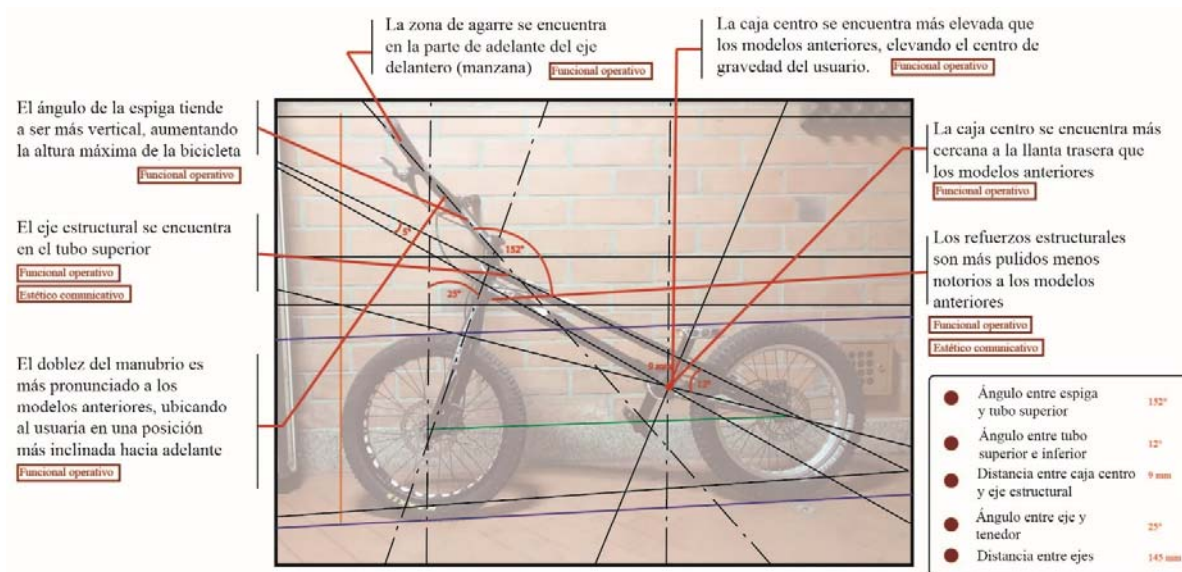


Gráfico 3: Análisis morfológico bicicleta *Vértigo GW*

El análisis objetual entre las bicicletas Monty 221 de 2000, Echo Adamant de 2006 y la *Vértigo GW* de 2018 permitió evidenciar cómo los cambios más significativos encontrados: la geometría del marco, con ángulos cada vez más reducidos; la menor distancia entre ejes y el manubrio tirado hacia adelante que llevan a la posición característica del deportista hoy; todas las anteriores, corresponde a características que permiten desarrollar una mejor técnica para superar obstáculos de mayor complejidad.

Sin embargo, los cambios analizados, unos corresponden a la dimensión funcional-operativa, y están relacionados con el uso, y otros a la estética-comunicativa relacionados con su apariencia y percepción. Con respecto a la dimensión funcional-operativa, un cambio notorio en los tres modelos es la diferencia de posturas que el deportista debe asumir al utilizar cada una de estas bicicletas, es decir, en la medida que pasa el tiempo, cada bicicleta obliga una posición más inclinada hacia el frente y esto se debe, técnicamente, a que la espiga en cada modelo es más larga y cierra el ángulo respecto al marco, simultáneamente, marcos con ángulos cada vez más cerrados ubican la caja centro más distante del suelo, haciendo que el deportista quede más elevado con respecto al plano base de las llantas (Ver gráficos 1, 2 y 3),

esto lleva a señalar otra característica relevante que es la reducción paulatina de la distancia angular interna del marco haciéndolo cada vez más ajeno a la forma del marco de una bicicleta tradicional; esta diferencia, aunque apenas es perceptible en la bicicleta Monty 221, cuyo marco es muy similar a los tradicionales, en la bicicleta GW Vértigo es tal que el tubo superior y el tubo inferior parecen ser uno solo (ver imágenes 1, 2 y 3).

Pese a que los cambios parecen suplir necesidades especialmente operativas, también han dado un aspecto cada vez más característico a la morfología de la bicicleta *de Bike Trial*, su condición estética, por ejemplo, el cambio característico del marco en la bicicleta GW Vértigo clasificado como funcional-operativo, ya que inicialmente se dio para que los deportistas pudieran potenciar el salto alto y el descenso en caídas pronunciadas, siguió incrementándose al punto en que deja de ser un rasgo de origen funcional-operativo y pasa a ser estético-comunicativa, el acercamiento de los tubos superior e inferior es tal que en la vista lateral de la bicicleta da la sensación de que el marco de la bici fuera un solo elemento y virtualmente desapareciera, esto no es completamente necesario para su desempeño, pero afianza una imagen singular y característica frente a cualquier otro tipo de bicicleta.



Gráfico 4: Análisis cualitativo bicicleta *Vertigo GW*

En conclusión, al analizar detenidamente estos cambios en los rasgos de cada una de las bicicletas se pudo evidenciar que la mayor parte de las modificaciones son esencialmente en la dimensión funcional-operativa del objeto y que se realizaron principalmente para suplir nuevas necesidades que se establecieron con base en la experiencia ganada en competencias y campeonatos y en las nuevas exigencias que fueron apareciendo oficialmente en devenir del deporte: obstáculos más variados, tanto naturales como artificiales, a mayor altura y distancia. Sin embargo, algunos de estos rasgos se convirtieron en características de las bicicletas de *Bike Trial*, lo que en ocasiones ha hecho que algunos se exageren para acentuar su identidad.

4.3.2. Prueba experimental

Para la ejecución de la prueba experimental se seleccionó una pista de obstáculos de nivel medio-bajo y tres deportistas con niveles de desempeño de usuario diferentes (novato, experto y élite) con el objetivo de que usaran, en iguales condiciones, las tres bicicletas suministradas (Monty 221, Echo Adamant y GW Vértigo). Para comprender la información de manera más precisa, uno de los investigadores realizó la prueba en igualdad de condiciones que los demás deportistas, siendo consciente de la ventaja que significaba el saber lo que se busca; este también brindó información que ayudó la interpretación de la obtenida durante el experimento.

El objetivo fue establecer la valoración que deportistas dan a las características de las bicicletas analizadas, especialmente las correspondientes con las dimensiones funcional-operativa, tecno-productiva, estético-comunicativa e histórico-política. Los elementos de observación que se tuvieron en cuenta para esta prueba se eligieron con base en el análisis objetual, en el cuál resaltaron cambios morfológicos que parecían tener, un origen técnico, en cuanto a la resistencia; operativos, en cuanto a mejora en el desempeño de las bicicletas; y otros cambios que podían deberse a factores de percepción, para registrar los dos primeros se usó el método de la observación, participante y no participante; y para los perceptivos, la entrevista semiestructurada; durante la prueba se prestó atención al desempeño de los deportistas, a las limitaciones u holguras que mostraron al hacer uso de cada una de las bicicletas; luego se realizaron entrevistas sobre la percepción; de esta manera se pudieron diferenciar los aspectos funcional-operativos de los aspectos estético-comunicativos. La pista de *Bike Trial* utilizada está ubicada en el barrio Belén, en el Distrito D y la prueba se realizó en horas de la tarde. Para el ejercicio se estableció un tramo de 13 metros con 5 obstáculos de nivel medio-bajo compuesto de ascensos y descenso verticales, escalones, rampas y equilibrios donde los deportistas pudieron comparar las cualidades de las tres bicicletas (ver imagen 4, 5 y 6). Estas se probaron en orden cronológico iniciando con la Monty 221, luego la Ecko Adamant y finalizado con la GW Vértigo. Igualmente, los deportistas se alternaron en un orden del nivel deportivo más básico al más alto, se comenzó el sujeto de prueba novato, se continuó con el experto y se finalizó con el élite.

- **Prueba del novato**

Monty 221: el sujeto un varón de 13 años que inició la prueba con gran fluidez ascendiendo el obstáculo inicial con impulso y defendiéndolo en la rueda trasera para así proseguir con el segundo y más alto obstáculo de la prueba, con facilidad asciende los dos escalares de 40 cm, sin embargo, cuando está en la parte superior del mismo pierde el equilibrio y debe bajar el pie acumulando el primer punto negativo; posterior a esta penalización, desciende el obstáculo con facilidad pero entra al siguiente descontrolado lo que ocasiona otra penalización iniciando el último obstáculo y una tercera saliendo de la pista. Culmina la primera prueba con un total de 3 penalizaciones en 29 segundos de recorrido.

Echo Adamant: a diferencia de la primera prueba, el participante inició la “zona” con menos seguridad, lo que le ocasionó la mayor penalización descendiendo el primer obstáculo (poner los dos pies en el suelo fuera de la bicicleta), esto en competencia suspende la “zona” y se penaliza con 5 puntos, pero en atención a la prueba el sujeto continuó el ejercicio. En el segundo obstáculo, puso un pie en el suelo en lo más alto del obstáculo, lo que supo aprovechar para superarlo con facilidad, sin embargo, en el obstáculo final también hizo uso del pie en dos ocasiones más, para finalizar la prueba con un total de 8 penalizaciones y un tiempo de 25 segundos.



Imagen 4: Recorrido deportista novato

GW Vértigo: en la tercera prueba, comenzó con gran fluidez sobrepasando el primer obstáculo con facilidad usando una técnica diferente que en las dos pruebas anteriores, es decir, que en las anteriores el sujeto realizó el descenso con la llanta trasera mostrando dificultades, mientras que con este modelo, el sujeto realizó el descenso primero con la llanta de adelante y luego con la trasera, esto le permitió sobrepasarlo sin dificultad alguna; en el segundo obstáculo, tuvo su primera penalización cruzando el primer escalón y su segunda penalización en lo más alto del mismo; al igual que las dos pruebas anteriores no presentó problema en el descenso, pero en el obstáculo final realizó 3 penalizaciones más finalizando la prueba con un total de 5 penalizaciones en 32 segundos.

Observaciones sobre esta prueba: el sujeto la realizó con mayor facilidad con la bicicleta Monty 221, esto posiblemente haya sucedido por la semejanza formal que tiene con las bicicletas de BMX convencionales a las que el novato está acostumbrado. Con todas, evidenció una constante pérdida del equilibrio en la parte superior de los obstáculos, lo que le generó penalizaciones por falta de control. Con la bicicleta más nueva, la GW Vértigo, el sujeto no se aventuró a saltar en la llanta trasera posiblemente por falta de confianza o por temor a la penalización que tuvo en la prueba anterior.

- **Prueba del experto**

Monty 221: el segundo participante es un varón de 16 años de categoría avanzado, que realizó la primera prueba en la Monty 221 sin ninguna penalización, a diferencia del principiante, él no pretendió descender ningún obstáculo en la rueda trasera, esto le brindó mayor fluidez en el recorrido, los obstáculos en los cuales estuvo más tiempo fueron el ascenso dos y tres, pero logró finalizar la prueba con 0 penalizaciones y un tiempo de 20 segundos.



Imagen 5: Recorrido deportista experto

Echo Adamant: en esta prueba el sujeto transitó todos los obstáculos sin penalizaciones, sin embargo, se percibió mayor dificultad en girar en las partes planas de la “zona” demandándole mayor control en estos puntos, mostró fluidez en los ascensos de los obstáculos, cumpliendo la prueba con 0 penalizaciones y un tiempo de 24 segundos.

GW vértigo: la tercera prueba del avanzado, la realizó con mayor fluidez que las anteriores, pasó el primer obstáculo con gran facilidad descendiendo con la llanta delantera primero y quedándose sobre ella más tiempo, demostrando control de la bicicleta. El resto de los obstáculos los pasó sin dificultades, terminó la prueba con un total de 0 penalizaciones en un tiempo de 17 segundos.

Observaciones sobre la prueba: se pudo observar que el deportista a diferencia del sujeto anterior, realizó la prueba con mayor precaución y usando las técnicas básicas, posiblemente la realizó así ya que por su mayor experiencia quiso adaptarse a las diferentes geometrías de las bicicletas y no cometer penalizaciones, también se pudo observar que para este sujeto se le facilitó más el ascenso a los obstáculos con las bicicletas Hecho Adamnt y GE Vertigo posiblemente por su postura de mayor longitud hacia el frente.

- **Prueba del Élite (uno de los investigadores)**

Aprovechando que uno de los investigadores es practicante de alto rendimiento en *Bike Trial*, realizó la prueba haciendo el rol de *deportista elite* prestando particular atención a los elementos del propósito de prueba.



Imagen 6: Recorrido deportista elite

Monty 221: a diferencia de las pruebas con los otros participantes, esta se realizó no pensando en el tiempo final sino en las implicaciones que cada cambio morfológico tiene en el desempeño de cada bicicleta, por este motivo la prueba se realizó con mayor detenimiento y haciendo uso de todas las técnicas básicas de *Bike Trial*, en el primer obstáculo, al igual que en las otras pruebas, no hubo dificultad alguna en el ascenso y el descenso se realizó de forma controlada bajado primero la llanta frontal y luego la posterior, técnica que se usa en obstáculos bajos como modo de ahorro de energía. Al superar este primer obstáculo aprovechó un espacio plano de la pista para hacer testear la bicicleta y poder corregir posturas en el resto de los obstáculos. En el segundo obstáculos, el deportista realizó el ascenso y el descenso haciendo uso de las dos llantas maximizando el poder de frenado; en el tercer obstáculo el deportista por primera vez hace uso únicamente de la llanta trasera, pero más que por ser la técnica más efectiva, como prueba para testear a fondo la bicicleta, al culminar esta prueba tubo un total de 0 penalizaciones y un tiempo de 55 segundos.

Echo Adamant: a diferencia de la prueba anterior, el deportista realizó el testeo de la bicicleta previo a empezarla realizando diferentes movimientos sobre una superficie plana para así dimensionar la geometría de la bicicleta y realizar la prueba sin penalizaciones. En el primer obstáculo, el ascenso se percibió con un pequeño descontrol que no tuvo consecuencias ni penalizaciones; en el segundo obstáculo, el deportista tubo precauciones y se tomó el tiempo para acomodarse antes de empezar el ascenso, esto fue una decisión acertada ya que lo pudo sobrepasar sin ningún inconveniente; para finalizar, el tercer obstáculo lo superó haciendo uso de las dos llantas, no solamente de la llanta trasera, al finalizar la prueba tuvo un total de 2 penalizaciones en un tiempo de 55 segundos.

GW Vértigo: en esta bicicleta, el deportista elite se percibió con mucha más confianza que en las demás desde el descenso del primer obstáculo que realizó sobre la llanta delantera; en el

segundo obstáculo, realizó la primera mitad del ascenso igual que con las bicicletas anteriores, pero para ascender a la parte más alta dio un salto en la llanta trasera, a partir de allí dejó caer la llanta delantera y realizó el descenso con las dos llantas, el tercer obstáculo lo superó sin ningún inconveniente, para así finalizar la prueba con un total de 0 penalizaciones y un tiempo de 51 segundos.

Análisis general de la prueba: la prueba mostró que, en general, con la bicicleta GW Vértigo los deportistas presentaron menos dificultades que con las otras bicicletas, pero también reveló, que con la bicicleta que cada deportista estaba más familiarizado, sin importar el modelo, tenía mayor control.

En cuanto a la forma de las bicicletas, esta prueba de uso validó lo evidenciado en el análisis, dependiendo del largo de la bicicleta (distancia del eje delantero a eje trasero y de eje trasero a los manillares o punto de agarre) se facilita o dificulta técnicas como el descenso con la llanta delantera o saltar sobre la llanta trasera; en general para las especificaciones del deporte actual, se facilitan las técnicas más usadas con la geometría más larga. El diseño de cada una de las bicicletas también presenta un centro de gravedad diferente (debido a elementos como la altura de “la caja” o altura de los manillares, punto de agarre) que facilitan o dificultan técnicas para los descensos o el equilibrio; se vio, que al tener la caja más alta, elevando el centro de gravedad, disminuyeron las penalizaciones involuntarias por tener dicha caja más distantes de los obstáculos, lo que muestra que tener el centro de gravedad alto es más beneficio.

4.3.3. Análisis de las entrevistas

En la realización de las entrevistas se abordó a deportistas de *Bike Trial* y profesionales involucrados en el desarrollo y producción de sus bicicletas. Se construyeron entrevistas semiestructuradas con preguntas que abordaron temas como la adquisición de una bicicleta, los cambios percibidos en ellas en los últimos años y su diseño y fabricación. Se realizaron siete entrevistas a deportistas con diferente nivel de experiencia y experticia en la disciplina y dos a profesionales, una, a un deportista de élite, embajador de la marca GW, involucrado en la creación de bicicletas de *Bike Trial*, y otra, al ingeniero encargado del desarrollo de producto de la empresa GW.

En las respuestas de los deportistas, encontramos que se asociaron principalmente a las dimensiones funcional-operativa, tecno-productiva y estético-comunicativa; refiriendo que los cambios que ellos percibían apuntaban principalmente a mejorar su rendimiento en la práctica deportiva, señalaron, como cambios que contribuían a este fin, tanto la forma de la bicicleta: dimensiones y geometría, como sus componentes y materiales.

En cuanto a la adquisición de una bicicleta de *Bike Trial*, señalaron que en general se fijan en aspectos relacionados a las dimensiones funcional-operativa y tecno-productiva señalando características específicas de estas; uno de los entrevistados con dos años de experiencia en el deporte mencionó: “primero que tenga la geometría adecuada, porque a lo largo del tiempo ese cambio de geometría ha permitido que la gente haga cosas más difíciles, después, la durabilidad de los componentes porque son de difícil consecución; entonces, si uno consigue algo que tiene una geometría muy buena pero se parte a los seis meses es muy difícil conseguir de nuevo esa parte... y tercero el peso, que sea liviana”; otro con también dos años práctica, refiriéndose al peso de los materiales dijo: “[...] sí totalmente, porque entre más ligera, mejor voy a poder hacer mi deporte, mis “hazañas”, y eso aumentaría mi nivel [...]”. En este mismo

sentido, pero también involucrando lo estético-comunicativo, un deportista con siete años práctica observó: “[...] Si por ejemplo ya vienen con tensor, es un cambio de digamos dos años hacia acá, no todas, pero algunas vienen con tensor de cadena. Ya el manubrio es de doble altura casi siempre, la geometría es igual básicamente. Antes la “caja” el “pedalier” era más bajito y hoy se ven el tubo de abajo y de arriba más juntos, antes se veía una separación más grande de esos dos tubos [...]”. En general, los deportistas afirman que, si tienen la posibilidad de cambiar su bicicleta, o algún componente, priorizan el poder mejorar su rendimiento, poder superar retos más complejos; estas entrevistas parecen afirmar, que en esta disciplina se tienen muy presentes entonces las dimensiones de los componentes, el peso y el tipo de material de las bicicletas; claramente, características donde los cambios analizados fueron más evidentes.

Por otro lado, en las entrevistas a los expertos estos mencionaron que en el momento del desarrollo de una bicicleta ya se tienen de antemano, dimensiones, partes y componentes preestablecidos; a partir de estos, se crea la configuración deseada para el tipo de público al que se quiere llegar, y esto es importante para cualquier empresa; por esto último, en Colombia no hay muchos fabricantes que hagan bicicletas para la disciplina del *Bike Trial*, el mercado es muy pequeño.

Uno de los expertos, el deportista élite con amplia experiencia en el deporte y fabricación de bicicletas para esta disciplina, mencionó en la entrevista una de las bicicletas del caso de estudio en cuyo desarrollo estuvo involucrado, dijo que esta bicicleta se hizo para que quien quiera se inicie en el deporte, por esto, es una bicicleta accesible y con potencial para mejorar si la persona que la adquiera lo desea. Al respecto mencionó: “[...] trajimos unos marcos buenos cuando ya pensamos que estaba el marco que podía ser el ideal para una bicicleta de iniciación...porque hay que aclarar eso...que la *GW* no es una bicicleta profesional, es una bicicleta de gama media que sirve para iniciarse en el *Trial*, que pronto se le pueden mejorar unos repuestos y se le puede dar un uso más profesional como lo ha hecho Tomas o Lennin que es otro de los deportistas destacados de acá de Medellín [...]”. Luego precisa, que para el desarrollo de la bicicleta se tomó como referente una bicicleta ya existente y de marca europea, este fue el punto de partida para determinar las dimensiones y su geometría dijo: “[...] Y más que un desarrollo, porque preguntan qué parte del equipo es comercial...ingresó un ingeniero...entonces con el ingeniero tratamos de sacar las medidas lo más parecidas a una bicicleta moderna...tal parece que ha funcionado porque la bicicleta tiene muy buenas medidas y el marco no es muy pesado [...] sin embargo...si... me copiaba de una bicicleta Monty, la Monty 221... tratábamos de establecer esas medidas [...] Miramos cómo era la espiga, los grados que tenía que tener el manubrio...decidimos montar un manubrio tradicional de *mountain bike* y no traer un manubrio de *trial*... no se justificaba desarrollar un producto con marcas exclusivas [...] entonces tiene un manubrio de bicicleta normal...la espiga si viene exclusiva para *Trial*, las bielas también son exclusivas para *Trial*...marca *GW*, el piñón, las manzanas, las ruedas traseras, todo esto si fue diseñado y la bicicleta está en producción y está funcionando y se está vendiendo normalmente [...]

Respecto al proceso de desarrollo y fabricación, el entrevistado mencionó los problemas que se presentaron, principalmente, porque los primeros prototipos llegaban con errores: no ajustaba las piezas o las medidas eran distintas, como la manufactura se realizaba en China, se debían hacer las correcciones y esperar un tiempo importante la fabricación y reenvío del prototipo ajustado: “[...] Si las primeras bicicletas de aluminio que fueron llegando tenían muchos errores, ya no cuadraba el freno de disco...atrás no encajaba...las primeras vinieron

con un disco de montaña con un rotor de 180 milímetros y los de trial son de 160 milímetros...se perdía todo... y a volver a traer de China... así se sacaron varios prototipos hasta que finalmente salió la bicicleta como todas las que ya vemos en el mercado [...]

En la entrevista cuando se toca el tema de los diseñadores participantes en este proceso, menciona que su papel está centrado en características estético-comunicativas, al respecto señala: “Ya en la parte estética, hay colores, diseños de *stickers* o calcomanías, eso sí lo hace el departamento de diseño [...]”, refiriéndose a la ubicación de logos o selección de colores, donde los diseñadores aportan e intervienen, señalando, que cuando se desarrolla un producto nuevo ellos ya saben cómo incorporar la imagen de la empresa y su trayectoria en el mercado: en general se busca una imagen de producto neutra para abarbar el mayor número de compradores posible. Es claro, que en este punto se toca la dimensión económico-administrativa, ya que se señala la incidencia de la imagen del producto en las ventas esperadas y en sus posibilidades de comercialización. Al respecto dijo: [...] ellos preguntan, mira ¿te parece que esto puede funcionar?...pero los que están diseñando sobre eso son ellos y van sobre la experiencia...claro uno trata como la primera bicicleta ...hay que tratar de sacar algo que sea muy neutro que le guste a todo el mundo, por eso el negro, el negro mate, es muy buen color porque si alguien la quiere personalizar pues le hace sus cositas o la pinta...entonces es una bicicleta como de base no es muy complicado...entonces, es una decisión que se toma más dentro de la empresa, no se salen a preguntar qué tal, porque entre más se pregunte hay más opiniones...eso es muy subjetivo...que a mí me gustaría blanca, yo la quiero roja... a mí me gusta mucho el azul, por eso...por lo que lo hemos visto en GW, cuando sacan no solo la bicicleta de *Trial*, sino que van a iniciar una línea nueva, siempre va a salir blanca o negra...es el color de entrada...es para posicionarla, además que el mercado el *Trial* es muy reducido es mínimo. O sea, por una bicicleta trial ellos venden 5000 bicis o 3000 bicicletas de montaña [...]

Cuando se le preguntó sobre los cambios de las bicicletas de este deporte él nos dijo: “[...] sí, es bueno aclarar que entre las primeras bicicletas que yo hice en hierro y de las de aluminio hubo mucha evolución, porque el deporte fue evolucionando en sus técnicas y entonces eso hace que las medidas de las bicicletas también cambien; por ejemplo, empieza a jugar si en estos momentos en el Trial es mejor la caja baja o alta; en las bicicletas por lo general, antes las cajas más altas estaban a 75 máximo a 77 del piso, ya son de más de 85; incluso hay bicicletas que son más pesadas...cambian los largos de tijera...también ya está muy estandarizado lo formal...en los manubrios ha habido también una evolución porque hay muchas técnicas...la técnica que tira hacia adelante pero es normal ya tener doble altura en el manubrio. La diferencia se expresa mucho más para lograr la técnica [...]”. De esta misma manera, a lo largo de la conversación sobre el desarrollo de la bicicleta se refirió especialmente a características de las dimensiones funcional-operativa, tecno-productiva, estético-comunicativa y, de modo tangencial, a la económico-administrativa.

El otro experto entrevistado fue el ingeniero a cargo de desarrollo de producto en la empresa GW. Señala, que cuando se realiza un cambio o mejora en alguna de sus bicicletas se realiza sobre el catálogo del fabricante con el que la empresa contrata la manufactura y no se diseña de cero; para todo nuevo desarrollo, se tienen en cuenta las partes y piezas que este tiene en su catálogo y solamente en algunos casos se pueden cambiar ciertas especificaciones, al respecto señala: “[...] De una bicicleta uno no inventa nada, uno lo que hace es adaptarlo para un determinado público o para determinada disciplina o de acuerdo al margen de precio que

quieres lograr en la bicicleta. Es más, eso es lo que se hace. En algunos casos si se busca como el desempeño de la bicicleta, en otros casos es simplemente buscar el precio y el precio objetivo; en otros se modifica de acuerdo al estilo de la bicicleta o al estilo del ciclista más bien. Por ejemplo nosotros tenemos clasificadas las bicicletas, digamos, las de montaña que es lo que más se vende, en tres estilos [...]”. También puntualizó, que la fábrica donde se manufactura el producto tiene pleno conocimiento de que puede funcionar y que no, tiene claro los materiales y como hacer las partes de las bicicletas; por eso, cuando se envían las especificaciones de una nueva línea, ellos devuelven un plano inicial y a partir de este se puede escoger, en otro catálogo específico, los tipos de tubos con la forma que se desee, en este sentido dijo: “[...] Qué hacen los fabricantes chinos; hay un proveedor de tuberías [...] entonces los fabricantes de bicicletas van donde los fabricantes de tubería y empiezan a mezclar lo que les va a funcionar, lo que no se va a reventar o se va a dañar, ni nada, lo que les va a aguantar [...] Entonces, tampoco inventan maricadas, ya saben lo que funciona y a partir de eso simplemente hacen modelos, modelos y modelos y formas y formas, todas las que usted quiera [...]” sin embargo, “[...] todo el tiempo están sacando maricadas nuevas. Claro, porque no se pueden quedar si quieren que les compren, tienen que innovar, y entonces ellos sacan tuberías nuevas todo todos los años. Eso sí, no sacan 50.000 tuberías, sacan dos o *tres down tube*, tres o cuatro *top tube* y un *side tube* diferentes y los incorporará al catálogo [...]”.

Este mismo énfasis, en aspectos que tocan con lo tecno-productivo, apareció cuando el entrevistado se refirió al proceso de desarrollo de nuevas líneas de bicicletas; explicó, que este es igual para las de cualquier tipo: “[...] Si usted coge cualquier marco y lo analiza, se da cuenta qué es lo mismo simplemente cambia la formita del *down tube*, del *top tube*, del *side tube* casi no cambia, en algunos casos sí...lo qué pasa cambiar el *side tube* es costoso [...]”; sin embargo, cuando se refirió al proceso de desarrollo del bicicleta de *Bike Trial* aparecen una atención a requerimientos más relacionados con lo funcional-operativo, señaló: “[...] La de *Trial* fue diferente porque nosotros teníamos una anterior...creo que se llamaba *Vértigo Blanca*, esa no salió tan buena. Entonces había muchos problemas con esa bicicleta y me tocó en cargarme. [...] el más interesado era Javier Zapata, porque el hombre tiene su tienda de bicicletas y quiere impulsar el tema del *Bike Trial*”. Siguiendo la entrevista, agregó: “[...] tomando de base la anterior y mirando donde era que ocurrían todas las fallas, simplemente lo que hice fue coger la geometría y reforzar todos los puntos donde fallaba de acuerdo a los esfuerzos...esta bicicleta es única... este tipo de disciplina es única...exige un sobreesfuerzo donde ninguna de las otras bicicletas tiene porque sufrir. Así, entonces simplemente lo que hicimos fue reforzar, eso fue todo, pero el diseño formal lo decidió el fabricante [...]”. Sobre esta última alusión a lo estético-comunicativo, en otra parte de la entrevista aparece simplemente con un asunto de gusto, al respecto señaló: “[...] por ejemplo ellos mandan esto, ellos sugieren aquello...ya uno lo mira si le gusta o no, si le gusta más desde lo estético que desde lo funcional, porque ya se sabe lo que va a funcionar...por ese lado no hay problema [...]”

Ahora bien, otros aspectos que resaltaron en la entrevista fueron los referidos a lo económico-admirativo y a lo histórico-político, uno en el sentido de los costos otro en el sentido de la actualidad del deporte y su posicionamiento social, refiriéndose al deporte en general el entrevistado señaló: “el *Bike Trial* al ser una disciplina tan, tan, específica tiene un nicho de mercado muy reducido, es muy poquita la gente que lo practica y como tal los fabricantes de sus bicicletas se han especializado demasiado, demasiado, son bicicletas de

carbono supremamente costosas. Practicar el *Bike Trial* se volvió de ricos porque todo lo que tengan que ver él es muy costoso, pensamos en alguna forma de masificar, pero no se podía... porque simplemente los costos no daban. Entonces hay quien dice quiero ensayar *Trial*... a sí... pasé siete millones pesos. Entonces le dice a uno, no esperáte no me da para meterle esa plata [...]”. Por otro lado, aspectos que también tocan estas dimensiones, y que se pueden señalar, son los referentes a las” tendencias” y la comercialización de productos. Se pudo evidenciar, que parte del trabajo de este experto es estar atento a la “actualidad del ciclismo”: seguir a las grandes marcas y analizar que está proponiendo en cuanto a formas, materiales componentes, procesos productivos, para así considerar que se puede aplicar y estar a la vanguardia en el país. Se hizo evidente que, en este ámbito de las bicicletas deportivas, se siguen las tendencias que señalan las grandes compañías del sector; tendencias, que son lanzadas permanentemente en los más importantes eventos deportivos en diferentes lugares en el mundo, como lo expresó el entrevistado: “[...] uno consultan mucho en internet qué están haciendo las otras marcas, también, los vendedores están en la calle todo el tiempo, entonces se consulta también con ellos [...]” y refiriéndose más concretamente a las estrategias de las marcas señala: “[...] por ejemplo, ellos sacan bicicletas antes del Tour de Francia... como faltando unos meses, sacan al mercado bicicletas como en las que se va a correr el Tour [...]”.

Tocando un aspecto implican la dimensión histórico-política, en el sentido de la actualidad del momento, pero que necesariamente involucran aspectos de la dimensión estético comunicativa y económico administrativa, el experto se refirió al peso que la imagen o prestigio que tiene un deportista de alto rendimiento influye en la sedición de compra de una bicicleta. Explicó cómo, en algunos casos, cuando personas que no son profesionales van a comprar una bicicleta quieren una que los aproxime a los deportistas que admiran, aunque su valor económico sea mayor y no sea la opción más adecuada para el tipo de actividad que realizan, en este sentido dijo: “[...] es muy curioso hay como dos tendencias o dos formas de ver las cosas [...] los que quieren arrancar desde abajo y los que quieren arrancar desde arriba por así decirlo [...] La gente dice... ah... es que la gente quiere comprar una bicicleta y creerse Nino Schurter o comprar una bicicleta de ruta y creerse Nairo Quintana. Marica no... el que se alcahuetee esa guevonada va a venir en dos meses con un lumbago el hijo de puta o va a decir que esa bicicleta cansa mucho [...]”. Por último, y tocando aspectos que implican de manera más precisa el aspecto económico-administrativo, este experto mencionó que detrás del proceso de venta de una bicicleta hay una cadena de comercialización muy grande, en el transcurso de la cual, puede que la bicicleta no llegue al público para el que se desarrolló: una bicicleta se vende a una tienda que la pone en vitrina para las personas, tiendas que en general no tiene asesores que puedan orientarlas sobre la bicicleta que necesitan; finalmente, en la venta, predomina casi siempre el factor económico. Al respecto mencionó: “[...] una cosa es lo que uno hace aquí y lo que diseña... a lo que le gasta escape... y otra cosa es lo que se vende. La idea, es que uno esté muy encaminado a lo que los vendedores puedan ofrecer o a la forma en la que ellos ofrezcan el producto... mejor dicho... que lo que uno diseña este de acuerdo con eso... pero el problema es que nosotros no somos los que vendemos las bicicletas a las personas, le vendemos bicicletas a las tiendas, y en las tiendas está el vendedor de mostrador... faltar a ver que sabe ese “man”, que es el que finalmente tiene contacto con el cliente [...]”.

En síntesis, pudo evidenciarse que los deportista especializados entrevistados, en su totalidad, eligen sus bicicletas principalmente por el desempeño que esta pueda brindarles en su práctica deportiva y, adicionalmente, son conscientes de las implicaciones que los cambios

sucedidos en los últimos años han tenido en este aspecto: cambios en los rasgos y las características de las bicicletas ligadas a transformaciones en la práctica y la reglamentación propias de la disciplina del *Bike Trial*, en otras palabras, ligados a factores histórico-políticos. Sin embargo, parece este conocimiento no ha sido tenido en cuenta para el desarrollador de la bicicleta del caso de estudio, *GW Vértigo*. Según se pudo evidenciar, para el desarrollo dicho producto se tuvo en cuenta la experiencia de un deportista, bastante importante por cierto, y la de una persona experimentada de una empresa; esto deja algunas preguntas sobre su suficiencia en términos de lo que en Diseño Industrial se denomina *Proyecto*.

Desde el punto de vista del proceso de desarrollo de una bicicleta, en general, se pudo evidenciar que el *diseño*, en el sentido estricto, es limitado, por un lado, están las restricciones que impone la empresa manufacturera y, por otro, las propias del desarrollo de la empresa y sus posibilidades de comercialización. Las primeras, son restricciones con respecto a partes e incluso, en algunos casos, a formas; las segundas, en general, provienen de una práctica empresarial donde el desarrollo de producto está enfocado en mejorar modelos existentes y solamente en raras ocasiones al desarrollo de productos verdaderamente nuevos. Los asuntos que un desarrollo de producto atiende regularmente son: aspectos que tienen que ver con mejoras en el desempeño o resistencia de las bicicletas (asociados a lo funcional-operativo) o con asuntos de producción (asociados, en ese caso, a lo tecno-productivo); de manera secundaria, se tienen en cuenta aspectos de la percepción o de la imagen del producto (los asociados a lo estético-comunicativo), que en palabras de los entrevistados son los que se dejan a “los diseñadores”.

Sin embargo, parece que esto último no es del todo preciso, se pudo evidenciar, que la imagen que se quiere obtener en los productos desarrollados parece estar asociada a los de las grandes marcas y a las tendencias del momento histórico (aspecto histórico-político); sin embargo, hay que anotar que su transposición a los desarrollos locales está, como se dijo, limitada a los componentes que la industria manufacturera ofrece; en similar medida, dicha apariencia parece también estar supeditada a la percepción que se tiene de la comercialización (aspecto de lo económico-administrativos). Aparecen, de forma recurrente, alusiones a otros aspectos como el reducido mercado especializado, la elección de los productos por precio en los puntos de venta y la dificultad de ofrecer un producto al público adecuado, especialmente por los canales con que se cuenta: fallas en la orientación al comprador no especializado que, a su vez, también absorbe la información que recibe de las competencias y eventos deportivos y se ve influenciado por la imagen que proyectan sus ídolos.

4.4. Constructos de primer orden

A continuación se presentan los constructos de primer orden³ sobre los cambios formales en la bicicletas y su percepción, Sobre la selección de una bicicleta y la relación costo beneficio y Sobre las intenciones del fabricante de las bicicletas.

- Sobre cambios formales y su percepción:

³ A partir de aquí se presentan tanto las construcciones de primer orden como las de segundo orden de acuerdo a la metodología sociofenomenológica planteada por Toledo Nickels (2006 y 2012) y el alcance de los métodos utilizados. Estos constructos comprenden tres dimensiones: los correspondientes a las percepciones que tienen los investigadores del fenómeno (con base en el proceso), la percepción que los investigadores tienen de las percepciones que los demás tienen del fenómeno (con base en las observaciones y las entrevistas) y las percepciones que los investigadores tiene de las posiciones de los autores, con base en la investigación, y de la relación de estas posturas con el fenómeno estudiado (estas últimas con base en la codificación y análisis de los textos, las categorías de análisis inferidas y la confrontación con la sistematización y análisis de la información obtenida).

Logramos evidenciar que los cambios que ha tenido este tipo de bicicleta en el tiempo han sido para superar retos cada vez más complejos y difíciles en la práctica deportiva, los principales cambios parecen ser la extensión de la espiga y el desplazamiento de la caja centro, obligando al deportista a adoptar nuevas y más ventajosas posturas para su desempeño. Nos damos cuenta que, tanto deportistas que llevan años en el deporte como otras personas que apenas empiezan a practicarlo perciben estos cambios en las bicicletas de *Bike trial*. Los deportistas profesionales perciben que son los cambios en la técnica propia del deporte los que han causado cambios formales en las bicicletas, entre los principales, la distancia del agarre del manubrio, la distancia entre ejes y la distancia de la caja centro con el eje trasero; cambios que afectan la posición general al montar la bicicleta (cambios en la dimensión funcional-operativa); igualmente, evidencian cambios que afectan la dimensión tecno-productiva como cambios de material para el aligeramiento de las piezas. Los deportistas más novatos suelen percibir solamente el cambio de peso, como ventaja operativa, y su aspecto general (cambios en la dimensión funcional-operativa y estético-comunicativa).

- Sobre la selección y la relación costo beneficio

Logramos evidenciar a que al momento de comprar una bicicleta los deportistas entrevistados priorizan aspectos que tienen que ver con su experiencia en la práctica deportiva, mientras más alto sea el nivel que consiguen más difíciles son los retos y mayores las prestaciones de la bicicleta que necesitan. Una de las características más deseadas es la pérdida de peso, sin embargo, todos mencionan que por desgracia el peso de la bicicleta es inversamente proporcional a su costo. Por otro lado, personas que practican el deporte amateur sin pretensiones competitivas en muchos casos toman su decisión de compra por la apariencia de la bicicleta, que estas se parezcan a la de sus “ídolos” o a los modelos de marca más populares dentro del deporte.

- Sobre las intenciones del fabricante

Nos damos cuenta, que los fabricantes de bicicletas no comienzan a desarrollar el producto de cero, siempre hay elementos preestablecidos, adicionalmente, en un nuevo modelo de bicicleta de *Bike Trial* se busca enfocar un público específico, satisfacer requerimientos impuestos por la oficialidad de la disciplina deportiva y alcanzar un margen de precio asequible; en algunos casos se busca mejorar el desempeño de la bicicleta. En otras palabras, al crear una bicicleta se toma componentes ya existentes y se combinan con otros nuevos hasta conseguir características favorables para la práctica, de acuerdo a un consumidor objetivo determinado.

4.5. Conjeturas

A partir de los constructos de primer orden se conjeturó sobre los cambios formales en las bicicletas, sobre la adquisición de una bicicleta y la participación de los diseñadores en su desarrollo y creación.

- Sobre el primer punto se pudo conjeturar que, la mayoría de los cambios ocurridos en las bicicletas de *Bike Trial* entre los años 2000 y 2018 se deben a rasgos y características asociados a las dimensiones funcional-operativa y tecno-productiva y, en menor medida, asociados a la dimensión estético-comunicativa. Con respecto a la funcional-operativa se hicieron evidente los cambios asociados a la posición del deportista y a al manejo, a la tecno-productiva destacan el uso de materiales cada vez más livianos; cambios en la forma y materialidad de las bicicletas que obedecen a su vez a la transformación de la disciplina deportiva. En cuanto a los rasgos asociados a la dimensión estético-

comunicativa, se pudo observar que, en general, obedecen a un llamado de atención sobre los cambios más novedosos que presenta cada modelo y a la imagen de marca de cada empresa fabricante. Todos estos aspectos han contribuido a afianzar una imagen propia que las bicicletas de *Bike Trial* tienen en el ámbito comercial y que los fabricantes tienden a consolidar.

- Con relación a la adquisición de las bicicletas de *Bike Trial* se pudo conjeturar que, los deportistas cuando adquieren una, prestan atención a los beneficios que les puede aportar a su práctica competitiva, sin embargo, los amateurs parecen estar más motivados por la imagen de las bicicletas y sus similitudes con las de marcas reconocidas o con las que sus “ídolos” deportivos utilizan.
- Con respecto a la participan de los diseñadores industriales en el diseño de bicicletas de *Bike Trial*, se pudo conjeturar que, en la actualidad, por lo menos en nuestro medio y con base en el caso estudiado, los de diseñadores industriales no tienen participación evidente en los procesos de desarrollo de este tipo de bicicletas, estas han sido “diseñadas” tradicionalmente con base en las experiencias de deportistas destacados y de los fabricantes que, en su mayoría, se apoyan en profesionales de la ingeniería mecánica. Esto explica, por lo menos en parte, porque la mayoría de los requerimientos que se consideran durante el desarrollo del producto están relacionados con las dimensiones funcional-operativa y tecno-productiva, los unos tangibles en la experiencia deportiva cotidiana y los otros más cercanos al conocimiento de las ingenierías; adicionalmente, muchos de los elementos presentes en la construcción de una bicicleta están preestablecidos o estandarizados por la industria manufacturera que las fabrica. Todo lo anterior dificulta que se conciba el proceso de desarrollo de la bicicleta realmente como un *proyecto de diseño*.

4.6. Constructos de segundo orden y conclusiones

Si como señala Mesa-Betancur (2015) lo funcional-operativo es la manera como tiene efecto la función en la operación y evalúa la solución formal que posibilita el uso y la operación del producto; lo tecno-productivo como la manera como tiene efecto la técnica en la producción y evalúa la viabilidad de la forma propuesta a partir de los procesos elegidos en correspondencia con unos límites tecnológico, formales y materiales y lo estético-comunicativo como la manera como se hace efectiva la estética en la comunicación y evalúa el soporte expresivo del producto en tanto rasgo visible de la forma. Se mostró en esta investigación que los cambios ocurridos en las bicicletas de *Bike Trial* entre los años 2000 y 2018 privilegian estos tres aspectos; además, que las características de cada una de estas dimensiones obedecen especialmente al mejoramiento del rendimiento en la práctica del deporte, tanto en sus materiales y dimensiones como en la percepción cada vez más diferenciable de las bicicletas propias de *Bike Trial*, esto también confirma lo dicho por este autor cuando señala que la identidad que presenta un objeto está constituida por particularidades observables y tangibles que se pueden identificar como sus rasgos característicos y que estos se convierte en características distintivas cuando en una práctica los sujetos identifican su presencia repetida a lo largo del tiempo (Mesa, 2009. p. 57).

Igualmente, como menciona Llovet (1979) un proceso intuitivo hace parte de dispositivos habituales en la solución de un problema de diseño que, de manera

espontánea, se ordena en la cabeza del diseñador en cuanto se presenta un problema, los elementos que se valoran como necesarios se denominan pertinencias y estas definen con cierta exhaustividad los rasgos y características de un objeto en cuestión; es decir, conforman un texto que resume el conjunto de elementos necesarios para el desarrollo, la fabricación y el uso de un artefacto (p. 28). Como se pudo identificar en la investigación, estos rasgos fueron determinados por la experiencia expertos que se encargaron del desarrollo de las bicicletas, por un lado, un deportista destacado y, por otro, un fabricante que se apoyó en conocimientos de la ingeniería mecánica. Esto explica, por lo menos en parte, por qué la mayoría de los requerimientos que se consideraron durante el proceso de desarrollo y fabricación de la bicicleta de referencia, están relacionados con las dimensiones funcional-operativa y tecno-productiva; los unos tangibles en la experiencia y desempeño operativos y, los otros, más cercanos al conocimiento técnico y sobre las condiciones de la producción industrializada. Esta puede ser, entre otras, una de las razones por las cuales, por lo menos en nuestro medio y con base en el caso estudiado, los diseñadores industriales no han participado en los procesos de diseño de este tipo de bicicletas.

Por último, a pesar de que efectiva y evidentemente la mayoría de las causas de la transformación de estas bicicletas y de las decisiones de compra, por lo menos por parte de los deportistas, están vinculadas factores funcionales y técnicos; también se pudo mostrar que, respecto a la adquisición de este tipo de objetos como menciona Baudrillard (2010), el consumo de bienes no responde totalmente a una economía individual de las necesidades y de su satisfacción, sino también, a una función social de prestigio, a una prestación social de significación.

Respondiendo a la pregunta de investigación, *¿Cuál ha sido la participación de los diseñadores industriales en el diseño de bicicletas de Bike Trial en los últimos diez años en Medellín?* Puede afirmarse para el contexto situado de este estudio, que la participación del diseño industrial en este tipo de objetos no está presente en nuestro medio. Se puso en evidencia, que han sido diseñados tradicionalmente con base en las experiencias de los deportistas y de los fabricantes que, en su mayoría, se apoyan en profesionales de la ingeniería mecánica. Esto se debe, por lo menos en parte, a que la mayoría de los requerimientos que se consideran durante el proceso de desarrollo y fabricación están relacionados con las dimensiones funcional-operativa y tecno-productiva, los unos tangibles en la experiencia deportiva cotidiana y los otros más cercanos conocimientos sobre la fabricación. Muchos de los elementos presentes en la construcción de una bicicleta están preestablecidos o estandarizados por la industria manufacturera que las fabrica, esto dificulta aún más que se conciba el diseño de la bicicleta realmente como un “proyecto de diseño”.

En suma, al tener múltiples factores, condiciones y requerimientos y, adicionalmente, necesitar la participación de diferentes disciplinas; cabe decir, que el diseñador industrial no solamente puede participar en este tipo de proyectos sino que le son propios, ya que como lo dice Argan (1969): el diseñador industrial no se limita a proyectar un objeto que se debe producir, sino que abarca las formas y los aspectos conectados con la utilidad de un objeto y su producción: desde la vida cotidiana, el funcionamiento de la fábrica, la presentación del producto y su publicidad, hasta su adquisición y entrada en la vida de una persona o una colectividad (p. 109), por esto, el diseño industrial no puede ser una

actividad de “artistas” ajenos a la organización productiva y, ocasionalmente, llamados a colaborar con ella, sus capacidades deben entrar por entero en un trabajo de equipo que es la condición fundamental de toda producción de carácter serial (p. 108).

Todo lo anterior significa, que un profesional del diseño industrial podría articular de manera más eficaz y eficiente todos estos diversos aspectos que concurren en la creación de una bicicleta justamente por su formación como proyectista, esta es la visión de la globalidad y de la interdisciplinariedad que está en la base de eso que en las disciplinas proyectuales se denomina *El Proyecto*.

5. Referencias y bibliografía

A continuación se presentan los textos referenciados en la monografía y la bibliografía consultada.

5.1. Referencias

- Argan, G.C. (1969). *Diseño Industrial*. En *Proyecto y destino*. Caracas: Universidad de Caracas.
- Baudrillard, J. (2010). *Crítica de la Economía Política del Signo*. Editorial: siglo veintiuno editores.
- Historia del Biketrial. (2012). Una pequeña introducción. Lugar de publicación: *Trialspain*.
http://www.trialspain.com/historia_del_biketrial.asp
- Llovet, J. (1979). *Ideología y metodología del diseño*. Editorial Gustavo Gili, S.A, Barcelona
- Mesa-Betancur, A. (2009). La novedad como originalidad en el diseño. En: *VII Foro Académico. VIII Festival Internacional de la Imagen*, Universidad de caldas, Manizales, Colombia.
- Mesa-Betancur, A. et all. (2015). *Documento para la Transformación Curricular del Pregrado de Diseño Industrial 4.3* (Documento interno). Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Diseño industria, Medellín.
- Mesa-Betancur, A. et all. (2019). *Desambiguación de conceptos de la teoría y la paractica del diseño para fines de la transformación curricular 3.0*. (Documento interno). Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Diseño industria, Medellín.
- Prieto, L. (1988). Caractéristique et dimension. Essai de définition de la syntaxe. *Cahiers Ferdinand de Saussure* (42), 25-63.
- Toledo Nickels, U. (2006). *El programa sociofenomenológico de investigación*. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile.
- Toledo Nickels, U. (2012). *Socio-fenomenología: el significado de la vida social cotidiana*. Concepción, Chile: Pencopolitana.

5.2. Bibliografía

- Valencia Escobar, A.H. (2015). Si la historia hablara de la bicicleta. Lugar de publicación: *Centros Tecnológicos de España*. <http://www.fedit.com>
- Monty Bikes Corporation. (2017). Montybikes-store. Lugar de publicación: *Monty Bikes*.
<http://montybikes.com>
- San Martín, H. (2011). Entrevista. Ot Pi, Multicampeón Mundial de Biketrial y Director General de Monty (con la colaboración de J. Benito, E. Sebastià y V. Valverde) Lugar de publicación: *Entrevista* <http://todotrial.com/ttactual/reportajes/otpi.htm>
- Pi, O. (2011). Ot Pi – 12 Times World Biketrial Champion – Official Site. Lugar de publicación: *Ot Pi*. <http://www.otpi.com/>

Trialsin Corporation. (2011). Trialsin. Lugar de publicación: *Trialsin*.
<http://www.trialsin.es>
Zapatabikes (2019). Zapata Bikes. Lugar de publicación: *Zapatabikes*.
<http://www.zapatabikes.com>
GW Bicycles (2019). Bicicletas GW | Hecho para ganadores – GW Bicycles Colombia.
Lugar de publicación: *GW Bicycles*. <http://www.gwbicycles.com>
TrialMedellin (2019). Trial Medellín. Lugar de publicación: *TrialMedellin*.
<http://www.trailmedellin.co>
Al4bikes (2019). Al4bikes.com | Tienda especializada en bicicletas de Trial y Biketrial.
Lugar de publicación: *Al4bikes*: <http://www.al4bikes.com>

6. Lista de imágenes

Imagen 1 Bicicleta Monty 221 año 2000 (Al4bikes, 2019)
Imagen 2 Bicicleta Ecko Adamant 2006 (imagen propiedad de los autores)
Imagen 3 Bicicleta Vértigo GW 2018 (imagen propiedad de los autores)
Imagen 4 Recorrido deportista novato (imagen propiedad de los autores)
Imagen 6 Recorrido deportista experto (imagen propiedad de los autores)
Imagen 7 Recorrido deportista élite (imagen propiedad de los autores)

7. Lista de gráficos

Gráfico 1 Análisis morfológico bicicleta *Monty 221* (gráfico original de los autores)
Gráfico 2 Análisis morfológico bicicleta *Ecko Adamant* (gráfico original de los autores)
Gráfico 3 Análisis morfológico bicicleta *Vértigo GW* (gráfico original de los autores)
Gráfico 4 Análisis cualitativo bicicleta *Vértigo GW* (gráfico original de los autores)

8. Anexos

Protocolos de entrevistas

Anexo I
Protocolo de entrevistas a deportistas

| | | |
|---------------|------|-------|
| Investigador: | Día: | Hora: |
|---------------|------|-------|

Deportista

1. ¿Has cambiado o comprado de bicicletas últimamente?
2. ¿Porque la cambiaste?
3. ¿Cuáles consideraste cuando ibas a comprar la bicicleta (o la nueva bicicleta)
- 4a. ¿Por cuál te decidiste?
- 4b. ¿Porque elegiste esa (s)?
5. ¿Qué motivos te llevan a cambiar de bicicleta?
6. ¿Has notado cambios en los modelos de las bicicletas de *Bike Trial* en los últimos años?
7. ¿Que ha sido lo que más te ha llamado la atención de estos cambios?
8. ¿Por qué crees que se han dado estos cambios?
9. ¿Cuáles crees que son los más importantes?
10. ¿Cuáles crees que son las características que más resaltan en cada una de esa (s) bicicletas?
11. ¿Cuáles de estas crees que son para ti las más importantes?
12. ¿Del aspecto de estas bicicletas que es lo que más resalta?
13. ¿Cuáles de esos aspectos crees que influyen en la compra de una bicicleta?

| | |
|---|---|
| Instrumento: <i>Entrevista semiestructurada</i> | Investigación: <i>Diseño Industrial y objetos deportivos: La participación del diseño industrial en la proyectación de bicicletas de Bike Trial</i> |
|---|---|

Anexo II
Protocolo de entrevistas a fabricantes

| | | |
|---------------|------|-------|
| Investigador: | Día: | Hora: |
|---------------|------|-------|

Fabricantes

1. ¿Qué factores tienen en cuenta esta empresa para el diseño de las bicicletas de Bike Trial?
2. ¿En esta empresa tienen departamento de diseño?
3. ¿Qué tan importantes son los aspectos técnicos para el diseño de nuevos modelos?
4. ¿Qué tan importantes son los aspectos estéticos para el diseño de nuevos modelos?
5. ¿En el proceso de diseño y desarrollo de las bicicletas? ¿Qué profesionales intervienen en el diseño?
6. ¿Qué limitaciones tiene en esta empresa para el desarrollo de nuevos modelos?
7. ¿Qué quisieran hacer si no tuvieran estas limitaciones?
8. ¿En la empresa trabajan diseñadores?
 - 8a. ¿Qué tipo de diseñadores?
 - 8b. ¿Qué hacen?
 - 8c. ¿Los diseñadores han participado en alguna etapa del diseño y desarrollo de las nuevas bicicletas?
9. ¿Conoce otras empresas que fabrican bicicletas de Bike Trial?
 - 9a. ¿Si yo fuera a esas empresas que encontraría de diferente?
 - 9b. ¿Sabe quiénes diseñan las bicicletas allá?
10. ¿En un futuro, tienen pensado hacer nuevos diseños?

| | |
|---|---|
| Instrumento: <i>Entrevista semiestructurada</i> | Investigación: <i>Diseño Industrial y objetos deportivos: La participación del diseño industrial en la proyectación de bicicletas de Bike Trial</i> |
|---|---|