



*Leña, Dadaab (Kenia) | SALYM FAYAD*

# LA BICICLETA, MÁQUINA E INSISTENCIA\*

*A BICICLETA, MÁQUINA E INSISTÊNCIA*

*THE BICYCLE, MACHINE AND PERSISTENCE*

Aliex Trujillo García\*\*

*Este artículo presenta la bicicleta como máquina y mercancía. Esboza algunas ideas respecto a la relación entre uso compartido y desecho, la captura de la imagen de una cicloide y el interés por los problemas públicos de la ciudad. El tránsito culmina en la presentación de un diseño de máquina llamada emulador de cicloide. En tres de los apartados se intenta responder a las preguntas: ¿qué tipo de máquina es la bicicleta?, ¿qué más hay con ésta? y ¿cuál es el resultado del ejercicio de girar avanzando? Finalmente se presenta un tipo particular de bicicleta, pública, de uso compartido.*

*Palabras clave: bicicletas públicas, ingeniería mecánica, marxismo, psicoanálisis, máquina.*

*Apresenta-se a bicicleta como máquina e mercadoria. Esboçam-se algumas ideias com respeito à relação entre uso compartilhado e dejetos, a captura da imagem de uma cicloide e o interesse pelos problemas públicos da cidade. O trânsito culmina na apresentação de um design de máquina chamada emulador de cicloide. Em três das seções se tenta responder às perguntas: que tipo de máquina é a bicicleta?, que mais há com esta? e qual é o resultado do exercício de girar avançando? Finalmente se apresenta um tipo particular de bicicleta, pública, de uso compartilhado.*

*Palavras-chave: bicicletas públicas, engenharia mecânica, marxismo, psicanálise, máquina.*

*This article shows the bicycle as machine and merchandise. It outlines some ideas about the relationship between the bicycle's sharing and its disposal, the taking of a cycloid's image, and the interest for the city's public issues. The transit ends with the presentation of a machine called cycloid emulator. In three different parts the author attempts to answer the following questions: What kind of machine is a bicycle? What else is it? And what is the result of the exercise of spinning forward? Finally, the author presents a particular kind of bicycle, public and shared.*

*Key words: public bicycles, mechanical engineering, Marxism, psychoanalysis, machine.*

---

\* El presente texto constituye un reporte de la investigación inscrita en el Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE) como "El sujeto técnico en el discurso oral", en la línea de investigación Lenguaje y Educación, dirigida por el doctor Guillermo Bustamante Zamudio. Es financiada por la Universidad Central como parte del programa de apoyo a estudios posgraduales y por la Universidad Pedagógica Nacional como beca del Premio Nacional de Educación Francisca Radke.

\*\* Ingeniero Mecánico; Magíster en Desarrollo Educativo y Social del Cinde; estudiante del Doctorado Interinstitucional de Educación (DIE) de la Universidad Pedagógica Nacional. Profesor-investigador del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central. E-mail: atrujillo@ucentral.edu.co

*El ciclismo es un humanismo.*

Marc Augé

El texto tiene una oscilación, rueda con sobresaltos semejantes al cicloide. Ya apreciarán por qué digo esto. Vamos a pedalear el texto y si algún esfuerzo cuesta, podemos seleccionar una nueva marcha con la relación entre los dientes del piñón y la catalina o plato. La primera persona encarna la discusión que mantengo con un autor que aprende a escribir lo que ha venido siendo su formación en la formación de otros.

Busco a un lector que pueda comprender el esfuerzo por establecer un sistema de categorías para pensar mi formación en ingeniería y mi condición de formador de ingenieros mecánicos. El esfuerzo apunta a mantener un principio de consistencia del sistema de categorías. Por la consistencia del sistema de categorías que he ido construyendo, el dispositivo teórico adquiere tanta legitimidad como otro sistema incompatible del que se diferencia. La necesaria imputación al sistema de categorías es desde el interior de éste, marcado por el criterio de consistencia epistemológica y la referencia a tradiciones de pensamiento.

La bicicleta es una máquina de propulsión muscular (Rowland y Gordon, 1995), popularizada desde finales del siglo XIX. Ha sido fenómeno de variedad, vehículo obrero, dispositivo de emancipación, implemento deportivo, equipo de guerra y aparato urbano. La máquina es un sistema de elementos con un propósito. Este sistema es también un medio de producción y trabajo. Intento pensar la máquina desde otros

aspectos de su dimensión formativa, pensar acerca de su lugar en el mundo moderno. La máquina tiene un principio de insistencia en su más profunda estructura (Lacan, 2010). La bicicleta es una de las más tradicionales máquinas de la época moderna y produce movilidad en la organización de una ciudad. En un modo de producción capitalista, la bicicleta es mercancía y un objeto de consumo. Generalmente, con el uso, esa mercancía se degrada por lo que se convierte en desecho, en chatarra. Sin embargo, cuando la máquina tiene un uso entre muchas personas de una ciudad, la cantidad de desecho disminuye.

Las imágenes en el dispositivo de una cámara es un ejercicio para promover el problema de la bicicleta compartida en la formación de ingenieros mecánicos. El producto es el emulador de una cámara en la rueda de una bicicleta rodando por la ciudad de Bogotá, que ayuda a estudiar el problema de la reducción del desecho y tangencialmente, el cuidado de lo compartido.

*Cicloide* es el nombre de la curva que describe la cámara en el soporte previsto. La cicloide es una forma simbólica e inteligible, es un algoritmo global de la máquina que captura la destreza del operario como función. La ciencia es el discurso del amo en el mundo moderno y produce un resto en las relaciones intersubjetivas. Este resto es también la polución, el gas y las partículas que la combustión de los hidrocarburos produce y que en la ciudad se concentra en niveles catastróficos.

En la formación de ingenieros mecánicos hicimos el ejercicio de diseño de un aparato con soporte

emulativo de la cicloide de una rueda de bicicleta para poner un equipo de registro fílmico. Es el diseño de un lugar de la mirada imposible para un ojo humano.

La bicicleta es una máquina mecánica que tiene abstracción de ciencia y goce, “la modernidad se caracteriza como cambio del discurso del amo, cambio que se puede describir como la instalación de la ciencia en el discurso del amo, la ciencia en el lugar del amo” (Brousse, 2000: 165). El discurso de la ciencia produce significantes que Lacan llamó *lathousas*, proliferación de cachivaches que nos satisfacen y que terminan amontonados en un lote de la ciudad. Una bicicleta como mercancía compartida reduce el tapón que el discurso de la ciencia hace como una serie divergente con el objeto de la satisfacción adquisitiva. La búsqueda constitutiva de lo humano se direcciona al saber de una máquina que moviliza un aparecer juntos.

Una bicicleta es un diseño para una mujer o un hombre que corren sentados, un niño, un adolescente enamorado, una optimista pensionada. Esta máquina tiene estática, dinámica, cinemática, contiene la ciencia de los materiales, topología, termodinámica; tiene también historia, contiene diseños y represiones.

El hombre que ama la bicicleta, “nadie puede hacer un elogio de la bicicleta sin hablar de sí mismo” (Augé, 2008: 17), demuestra una subjetividad como un ser humano insistente en una investigación cuyo campo tiene como performática o realizativo el diseñar (Carvajal, 2012). La compulsión de repetición o insistencia que Jaques Lacan (2010), leyendo a Sigmund Freud (1992), señala en la máquina y como

máquina, es una fuerza de formalización del sujeto. Una repetición constitutiva del hombre es transferida a la máquina en su diseño. Aparecer y desaparecer, como el pedaleo, arriba y abajo. Como en la forma geométrica del rodar de sus dos ruedas.

La máquina produce un sujeto que opera de múltiples formas la expulsión del discurso de la tecnociencia, de sus algoritmos, de sus formas de racionalidad. La bicicleta, pública de uso compartido (BPUC)<sup>1</sup> para el centro de Bogotá es una construcción simbólica que tiene un principio geométrico, la variación cicloide en un sistema cartesiano. Quiero pensar la atenuación de los efectos de la proliferación de la mercancía cuando ésta es compartida.

Me identifico con la máquina en su carácter insistente, una máquina que media lo otro, la extimidad, porque no “hay forma de situar este adentro más que por el dominio que el sujeto experimenta a partir de la imagen del Otro” (Miller, 2010: 31). La oscilación es estrictamente hacia delante por una función matemática cicloide<sup>2</sup>, Elena de los geómetras. La bicicleta la considero como dos cicloides alineados en serie que denotan la mínima condición de la envergadura de una forma de hacer en el mundo. Atenuada su condición de acumulación, la antigua y nueva máquina, la bicicleta, rueda otra alternativa para un futuro extremo, el que resulta de compartir un recurso. El recurso de la movilidad es compartido y fortalece una relación convergente hacia lo que hay entre los que viven juntos.

La administración de Bogotá tiene un acuerdo, el 346 del 2008, “Por el cual se implementa el uso de la bicicleta como servicio de transporte

integrado al Sistema de Movilidad del Distrito Capital”. Colombia tiene una norma técnica, NTC 3661, que especifica el vehículo comercial y privado. Se promueven libros sobre el asunto, se producen estadísticas, eventos y consultorías llave en mano. Persisten los actos de deterioro y vandalismo. Los esfuerzos se consolidan para que el modelo sea apropiado, robusto e incluyente, el gobierno de la ciudad divulga con orgullo el aumento en las ventas de bicicletas, los kilómetros de vías exclusivas, la disminución del material particulado (en cantidad y diámetro), la reducción de la pobreza, el beneficio cardiovascular de su uso. No existe una norma técnica para la especificidad de un régimen de uso intenso e incluyente. Como anécdota, anoto que en el cementerio de bicicletas, en el barrio Álamos de Bogotá, hasta el 2013, 5489 bicicletas se amontonan a la intemperie, atrapadas en trámites legales y policiales. Cuesta más sacarlas de allí que adquirir una nueva máquina. Según las fotos de prensa, algunas cuelgan de los árboles del potrero. Este dantesco depósito es una imagen elocuente del problema del desecho vinculado a la bicicleta.

### LA MÁQUINA, LA BICICLETA

En la ciudad, las bicicletas públicas y compartidas son usadas por el que entiende la movilidad de una manera particular. Técnicamente, las BPUC son distintas a las del barrio, a la que cuelga o se arrincona mientras llegan los domingos, a la del sustento, la heredad o el regalo. Técnicamente, las BPUC son fiables en una explotación continua, no tienen obsolescencia programada y están diseñadas para que puedan usarse de forma compartida por la mayor

cantidad de ciudadanos. El capital que las pone en funcionamiento es el producto de una distribución urbana de la riqueza. Las bicicletas se pierden, las bicicletas se deterioran, caen rápido en el grado cero de funcionalidad, a pesar de haber incorporado una destreza de seguridad, de durabilidad, de inclusión ¿Qué está sucediendo? Para empezar a responder establezco un experimento intelectual: la astucia inteligible que promueve una afectación en el estudiante que se forma en diseñar máquinas.

Me hago cargo de describir una máquina, asunto de la ingeniería mecánica como profesión y disciplina (Shigley y Uicker, 2001). Una máquina que tiene la particularidad de formar uso compartido e imágenes de una ciudad como si la bicicleta pudiera ver. Una máquina teorizada con algo de su procedencia, con el hacer aparecer potencialidades formativas y ciudadanas.

La máquina es el individuo técnico (Simondon, 2008) y protagónico en la producción del capital, de la acumulación que resultada del crecimiento continuo de los géneros de mercancías. Éste es un postulado de la economía política, es la ingeniería con sus diseños la que produce los modelos donde se incorpora un trabajo socialmente útil en los algoritmos operacionales con vista a ciertos fines. Estos últimos son guiados por el imperativo de lo que hay entre nosotros.

Las primeras bicicletas fueron una celebración del optimismo de un mundo recién descubierto, un mundo que proporcionaba a una creciente velocidad, la incorporación de los modelos de la ciencia mecánica<sup>3</sup>. La máquina decimonónica,

objeto del *variété*, del ocio, aparece en la obra de los enciclopedistas como velocípedo y aparece así porque su asunto es la reducción de los desplazamientos en el tiempo. El tiempo contraído y productivo preparó una idea de confort tomado de la silla del jinete aristócrata. La postura del descanso se aprovechó para reducir la distancia y el cuerpo reljado llegó más lejos en la ciudad y por la campiña periurbana. En las primeras bicicletas modernas se resistieron las mujeres a los cuerpos tratados como anormales (Augé, 2007), la producción cambió de escala y por una regla externa, estudiada por la economía política, disminuyó su valor de cambio. La bicicleta llegó a la clase obrera por una vocación de movilidad, por una vocación de entretenimiento, y se convirtió en deporte de multitudes. El obrero fílmico de posguerra sacrificó las sábanas del matrimonio para usar la bicicleta en oficios nuevos, donde la bicicleta era herramienta, y se la robaron, y sufrió por ésta. Hubo bicicletas en la infantería de los Pirineos. Tatí, la estrella francesa del cine cómico, la usó por la gracia y la simpleza del festival de la forja y la rodadura. De nuevo el obrero de posguerra la quiso para todos y blanca en la revolución del amor. La bicicleta en un rápido párrafo está en la ciudad moderna siempre joven, siempre nueva. La literatura, el cine y la escultura se aficionaron a la máquina que se aprende a usar para siempre. A pesar de su aparente simplicidad recoge mucho de la ciencia mecánica. Aproximadamente se apoya en dos puntos, por lo que es precario su equilibrio; la velocidad la mantiene erguida, si es que se puede llamar así a cierta postura antropomórfica figurada. Tiene

dos ruedas que fueron el gran misterio en la geometría perfecta del círculo y la oscilación. ¿Con qué se conduce una bicicleta? Con las vísceras, con el oído, es una prótesis donde el recuerdo fenomenal de los músculos manda. Casi todos tenemos una anécdota redentora asociada con este animal petrificado, este caballo de acero propenso a la repetición. El acero puebla su substancia, carbono mineral de vida en la fórmula de los hornos y el sufrimiento.

### LA INSISTENCIA SIMBÓLICA EN EL SOPORTE DE LA IMAGEN

La insistencia la pongo en el lugar de una imagen de la finitud de la existencia y en el pedaleo, de ahí su nombre simbólico. La vida está llena de repeticiones, de ciclos, de círculos entre virtuosos y viciosos. La repetición está en toda la geometría de Occidente. La insistencia está en el pedaleo, la rodilla recorre los mismos puntos, con una referencia conveniente sube y baja la doble manivela, la doble biela, pedaleando hacia adentro.

Para entender el concepto de *repetición* en Jaques Lacan, puedo considerar su hilo epistemológico y varias transformaciones establecidas por Enric Berenguer, uno de los traductores al español de sus seminarios. La repetición e insistencia “para recuperar ese goce perdido en cada momento del intento de la recuperación de la experiencia original de satisfacción” (Berenguer, 2009: 104). Aquí muestro mi interés por el primer Lacan en cuanto a su concepción de la repetición, el Lacan del *Seminario 2*, donde se traduce también como insistencia,

[...] una propiedad de los sistemas simbólicos vinculada a la idea de vuelta a lo mismo, una circularidad, una insistencia, está relacionado con el álgebra que Lacan desarrolla en su Seminario *La carta robada*. Es decir, tenemos una primera definición de la repetición en la que se trata de la repetición de secuencias de significantes que contienen una ley (Berenguer, 2009: 97).

Posteriormente, Lacan dirá que, además, la repetición introduce una pérdida en lo simbólico, y más adelante, en el *Seminario 17*, señala que es repetición de goce, plus de goce, plusvalía. En este *Seminario 17* Lacan hace referencia varias veces a Marx y a su teoría de la plusvalía, dice el psicoanalista francés:

Lo que Marx denuncia en la plusvalía es la expoliación de goce. Y sin embargo, esta plusvalía es la memoria del plus de goce, su equivalente del plus de goce. El sentido que tiene la sociedad de consumidores proviene de eso, que a lo que constituye su elemento calificado, entre comillas, como humano se le atribuye el equivalente homogéneo de cualquier plus de goce producto de nuestra industria, un plus de goce de imitación, por decirlo todo. De todos modos eso puede llegar a cundir. Si se puede simular el plus de goce, eso mantiene a mucha gente entretenida (Lacan, 2008: 86).

Si hay una experiencia de satisfacción primordial, un paraíso expulsado, cada nueva experiencia que tengo denota una pérdida que nunca puedo recuperar desde el mundo.

El lenguaje introduce la falta y, paradójicamente, aporta al sujeto



*Palos, Gao (Mali) | SALYM FAYAD*

la promesa ilusoria de anular esa falta. Es por la máquina del deseo que está asignada la vocación tecnológica del hombre que busca, con sus ingenios o semblantes, paliar la falta fecunda que lo constituye (Braunstein, 2011: 112).

Ahora, en una metonimia entrópica puedo por repetición aproximarme en una serie (una oscilación entre melancolía y manía) a esa experiencia perdida. Cuando el valor es expoliado en el modo de producción capitalista, van quedando desechos. El negocio del capitalismo, que tiene a la tecnociencia como amo en su discurso, es desplazar cada objeto del deseo infinitamente. El plus de goce es una posibilidad radical de detener en algo la cadena infinita. Sacrificar la profu-

sión por un goce del objeto mismo como productor del lazo social es ralentizar la demanda, la solicitud de novedad con la bicicleta y, por extensión, con las otras mercancías. Dice Berenguer:

Y el truco es que en medio de estas dos dimensiones de la repetición, se encuentra el objeto de plus de goce, que se sitúa justamente como articulando estas dos dimensiones de la repetición, por eso el objeto plus de goce es el lugar subjetivo donde se produce ese milagro de que la pérdida se convierta en ganancia (2009: 105).

La ganancia para mí es el saber en la disciplina, ocuparse del objeto de la ingeniería mecánica. Por eso

quiero rondar con el ejercicio de diseño los asuntos del llenar la insistencia de los contenidos del saber en una tradición. Aunque es posible un isomorfismo entre la repetición psíquica y la mecánica, prefiero dejarla como metáfora. O sea, la semejanza entre las relaciones de dos diferencias. La metáfora se extiende al dispositivo de captura de una imagen símil del ojo. La simpatía por una imagen es dispuesta por una máquina, el emulador. Esta simpatía pudiera transformarse en cuidado con la máquina emulada. Aquí me interesa tensionar la posibilidad de reducción del desecho, con el uso de lo compartido y de la ampliación de la oferta cultural en la formación del ingeniero mecánico. Con una cámara en un punto de

la rueda de la bicicleta, la imagen que se registra desde ese lugar ajeno al ojo ya no es imaginaria, tiene como serie la circunferencia aristotélica, secuencia de los contrarios; como metonimia es simbólica en su código de ajuste de máquina. La imagen dando saltos se interna en su algoritmo histórico, fenomenal, de saltos y saltos, tocando un lugar geométrico sin deslizamiento, ¿quién es el que mira? ¿Quién toca con luz insólita la ciudad, siempre con la misma gravedad?

Tengo una imagen de esa máquina y la he podido describir para entenderla, ayudándome a expresarla para que la entiendan los que participan de esta empresa. Puedo hacer unos bocetos de conjunto y detalles, construir partes problemáticas y ensayarlas, generar cálculos de topología digital, ensayar con menor costo las intercepciones, las amplitudes, los retrocesos. Puedo calcular el desempeño de la unidad en un abanico de condiciones para una multiplicidad de escenarios, tener los planos con las dimensiones, las tolerancias, los acabados, las holguras admisibles; tener todos los códigos necesarios para fabricar las piezas y para unirlos. Al final pinto y lubrico, hago los ensayos de resistencia, fatiga, control de regímenes, ajuste y calibración. Al principio creía que era fácil y que la bicicleta era una máquina que estaba a la altura de un trabajo rápido y corto, pero el saldo me demostró que la bicicleta llega a ser tan dispendiosa como toda máquina.

Puedo entender la bicicleta como una mercancía en un modo de producción acumulativo. La máquina que conocemos crea una forma de producir más rápida, con más funciones sin descanso y en menos espacio. Forma de producir que ha

creado a su vez y al mismo tiempo a la máquina. Es un lazo, el modo de producción produce la máquina que lo produce. El modo de producción capitalista tiene la necesidad de que existan más géneros de mercancía entre los que se haga una operación de equivalencia para asignar valor de cambio. No importa cuánto uses algo que compras, al comprarlo estableciste una equivalencia con otras opciones que se mantienen creciendo. La multiplicación de los géneros de mercancía garantiza la permanente acumulación del capital, se aumentan las operaciones de equivalencia, la riqueza fluye, irriga de vitalidad a una bestia insaciable.

La máquina es un sistema topológico, inercial e informacional que une sus partes libres a un soporte y a una fuente de energía con un propósito. Es fundamental el propósito, con éste, la máquina se hace sistema que traduce la destreza en función. Marx enseña que cada máquina es la automatización infatigable de una antigua operación manual:

Si observamos ahora más en detalle la máquina-herramienta o máquina de trabajo propiamente dicha, veremos cómo reaparecen, en líneas generales aunque en forma muy modificada, los aparatos y herramientas con los que trabajan el artesano y el obrero manufacturero, pero ya no como herramientas del hombre sino de un mecanismo, como herramientas mecánicas (1995: 232).

La cepilladora de metales proviene del cepillo de madera y este del filo de sílice, de hueso, de metal. Los grandes arietes industriales del siglo XIX estaban en el apisonador manual, en el martillo, en el pico, en el hacha, en la espada. Pedalear ya está

en el caminar. La fina destreza con la herramienta del ebanista se traduce en las pulidoras de altas revoluciones, a los *moto-tools*, a los aerógrafos, a los percutores de aguja.

Lo que sigue es un ejercicio en la formación de ingenieros mecánicos que tiene el efecto de promover el uso de la bicicleta. Trabajando con el Departamento de Cine de la Universidad Central, diseñando equipos para la cámara, se nos ocurrió la idea de emular la imagen de un punto de una rueda de una bicicleta. El asunto devino en una investigación y de ésta reconozco una promoción de la bicicleta como máquina con una mirada de la ciudad. Una película como ésta es el resultado de la técnica de una máquina que estando en el lugar de la bicicleta, es simbólica. El ejercicio tiene un juego metafórico donde la necesidad de expresión involucra el asunto de la ingeniería mecánica. La necesidad de expresión es tan loable como el diseño del vehículo mismo, y adicionalmente conduce al ejercicio tradicional de la ingeniería mecánica. El adiestramiento en escenarios múltiples cualifica la potencia de respuesta ante la novedad, asunto de la formación.

## ACTUALIZACIÓN EN LA EMULACIÓN MECÁNICA

El video (ese espejo) que resulta de la captura cicloide de la ciudad es el registro de la luz sujeta a la rueda de una bicicleta. La especulación está invitada a una tarea de la voz obturada del otro. Es un mismo y único símbolo para los que identifiquen el vaivén insolente del artilugio hacia arriba y hacia delante. La maña del agrimensor sustituye los pasos cadentes por una exacta medida, la distancia de un perímetro circular por un número irracional, en su condición urbana. El aparente ojo es la abstracta mate-

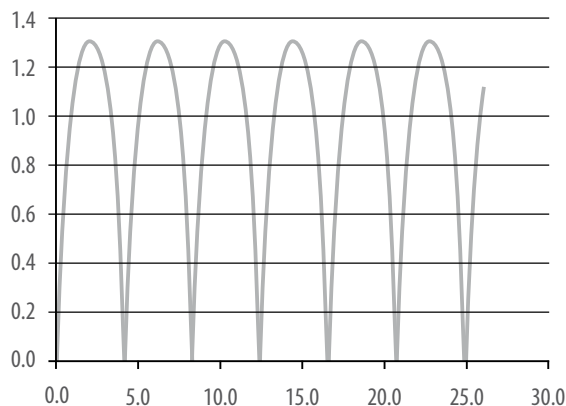
ría excitada por lo invisible que fabrica lo visible. Es la razón última, mórbida y exuberante de una propiedad entre los conjuntos, el que va y el que espera. No se adivina la bicicleta aquí, pero dicha, la cabeza asiente y la tormenta de asociaciones recorre la semejanza en la relación de los extraños.

Lo que vemos en la imagen anclado es una abstracción, es un argumento dicho por un fantasma, por una expulsión. Toda clase de cosas en el interior del mundo se comportan como espejos. Basta que las condiciones sean tales que a un punto de una realidad corresponda un efecto en otro punto; que se establezca una correspondencia biunívoca entre dos puntos del espacio real (Lacan, 2010: 24).

Por las limitaciones técnicas que acarrea fijar una cámara a la rueda de una bicicleta funcional (recuerden que en una bicicleta convencional la rueda tiene que pasar por entre la horquilla o tenedor lo que no le dejaría holgura a una cámara como la requerida), diseñamos un emulador en un campo que tiene el modelar como ejecución de una pragmática. El artificio es como si la cámara actualizara un algoritmo, el algoritmo de la cicloide en su majestad simbólica. En una especie de exoscopia, la máquina emuladora tiene que cumplir un principio fundamentalmente geométrico. El registro de la cámara describe lo mismo que un punto en una circunferencia que se despliega, o sea, a lo largo de una función. La figura 1 representa la curva cicloide.

Como se ve, la línea, suponiendo que es la cámara, avanza siempre hacia delante, subiendo y bajando, pero siempre estrictamente hacia delante en el eje horizontal. La cámara en el emulador está en un soporte

FIGURA 1. GRÁFICA DE LA CICLOIDE ESPECIFICADA

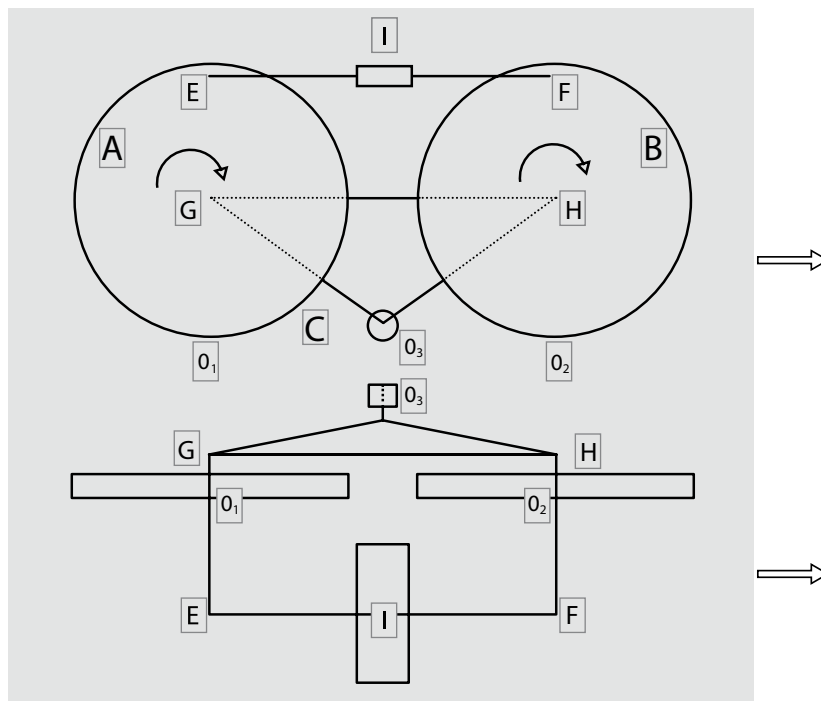


Nota: la línea azul es el recorrido de un punto de la bicicleta en la rueda tradicional de 26 pulgadas, abscisas y ordenadas obtenidas para 199 mediciones de tiempo en la ecuación paramétrica siguiente:

$$\begin{cases} x=a(t - \sin t) \\ y=a(1 - \cos t) \end{cases}$$

Fuente: elaboración propia.

FIGURA 2. BOCETO EN VISTA FRONTAL Y SUPERIOR DEL EMULADOR REALIZADO EN INVENTOR



Nota: las flechas muestran el sentido y la dirección del movimiento.

Fuente: elaboración propia.





*Huelguistas, Rustenburg (Sudáfrica) | SALYM FAYAD*

horizontal ( $I$ ) que describe una cicloide. El emulador cuenta con tres ruedas balanceadas  $A$ ,  $B$  y  $C$ , y solidarias a un soporte o chasis  $G$ ,  $H$  y  $O_3$ . Dos de las ruedas  $A$  y  $B$  son del mismo diámetro, están soportadas y alineadas en el mismo plano, con un espacio suficiente entre éstas. Las ruedas  $A$  y  $B$  están articuladas a sus centros  $O_1$  y  $O_2$  en forma horizontal por los ejes  $EG$  y  $FH$  unidos, a su vez, en dos puntos, a la barra  $EF$ , en el centro de la cual está el soporte de la cámara, según la figura 2.

La cámara descansa sobre la barra  $EF$  en el punto denominado  $I$  que coincide verticalmente con el centro geométrico y de gravedad de la cámara. El emulador se pone en marcha a través de un malacate o motor de tracción por cable. El ajuste, alineación y calibración del montaje mecánico redundan en una secuencia global en video que

no retrocede porque el punto inferior de contacto de la imagen tiene una duración instantánea. Así lo anticipa la inteligibilidad del modelo. Cualquier imprecisión de ensamble produce un bucle revelador en el registro gráfico equivalente a la medida de una cualidad relativa.

La cámara es el espejo que agrede en lo propio, es reconstrucción simbólica de la imagen que acaece en el lugar de otra cosa como si fuera la misma. Cuando el emulador rueda la superficie fotosensible se vuelve pixel contrastado, dirección binaria de una postal de la ciudad sin el animal del ego fascinado por los reflejos. Pasan los hombres porque, como en toda ciudad, abunda la especie, pero es la ciudad multidimensional de una función de orden, del algoritmo donde el otro es la soledad de un temblor marchito. La bicicleta se yergue como

expósito que retorna al concurso de sus hijos.

#### CODA

El desecho de la producción capitalista es la polución como desecho. Un ejercicio de diseño mecánico espera promover otra mirada que conmueva algo que direcciona un deseo. Más ciudadanos compartiendo un recurso de movilidad de baja polución requiere, entre otras estrategias, la promoción intelectual de un problema en la formación de ingenieros mecánicos. Queda el producto de los esfuerzos colectivos, el resultado de un trabajo divergente en la formación de ingenieros mecánicos que amplía el espectro referencial de una máquina como la BPUC.

Como hallazgo del ejercicio de diseño nos queda que el funciona-

miento mecánico total de un atento armado es simulado por la imagen de una curva matemática. El retroceso visual en la película es indicio de un desajuste mecánico del soporte de la cámara. Si el ajuste del

conjunto mecánico es admisible, en la película la ciudad salta pero siempre hacia adelante.

El ejercicio que se hace, así como este mismo texto, son recursos de

promoción de un aparecer en el mundo. Un aparecer que reduzca en el significante *amo capitalista*, el funcionamiento de la proliferación de géneros de mercancía, el desecho y la contaminación.



## NOTAS

<sup>1</sup> Los ciudadanos hacen uso del vehículo dependiendo de los recorridos (máximo ocho kilómetros). El gobierno de la ciudad dispone las bicicletas para dicho uso. El control y seguridad de los vehículos es hecho a discreción del programa. Puede ir desde un sistema abierto donde los usuarios toman y abandonan los vehículos según sus necesidades, hasta un sistema de posicionamiento y financiero que asegure

el vehículo e informe sobre el estado de los recursos.

<sup>2</sup> El cicloide es la curva que traza un punto de una circunferencia generada cuando esta circunferencia se despliega por una recta que la dirige sin deslizarse. El cicloide es una interesante curva que los geómetras griegos y del renacimiento estudiaron exhaustivamente, al punto de realizarla en la máquina de tiempo que

lo cambiaría todo en el mundo en el siglo XVII: el reloj isocrónico de Huygens. La expresión de la función, en su forma cartesiana, es:  $x = a \cos^{-1} (1-y/a) - \sqrt{2ay-y^2}$ .

<sup>3</sup> En 1899 el meteorólogo de Cambridge (Trinity College), Francis Whipple, escribió una tesis con el modelo de cinco sólidos rígidos en ecuaciones no lineales que aún se usa para demostrar la dinámica de las bicicletas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AUGÉ, Marc, 2008, *Elogio de la bicicleta*, Barcelona, Gedisa.
2. BERENQUER, Enric, 2009, "El goce y los discursos", en: Enric Berenguer et al. (ed.), *Discurso y vínculo social*, Bogotá, Net Educativa.
3. BRAUNSTEIN, Néstor, 2011, *El inconsciente, la técnica y el discurso capitalista*, México, Siglo XXI.
4. BROUSSE, Marie, 2000, *Los 4 discursos y el Otro de la modernidad*, Cali, Letra.
5. CARVAJAL, Germán, 2012, "Notas para un pensamiento sobre la condición tecnológica de Occidente", tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
6. FREUD, Sigmund, 1992, *Más allá del principio de placer: obras completas*. Vol. 18, Buenos Aires, Amorrortu.
7. LACAN, Jaques, 2008, *El reverso del psicoanálisis: Seminario 17*, Argentina, Paidós.
8. \_\_\_\_\_, 2010, *El Yo en la teoría de Freud y en la técnica psicoanalítica: Seminario 2*, Buenos Aires, Paidós.
9. MARX, Karl, 1995, *El capital*, Tomo I, México, Fondo de Cultura Económica.
10. MILLER, Jacques-Alain, 2010, *La extimidad*, Buenos Aires, Paidós.
11. ROWLAND Frank y David Gordon, 1995, *Bicycling Science*, Cambridge, Massachusetts/Londres, The MIT Press.
12. SHIGLEY, Joseph Edward y John Joseph Uicker, 2001, *Teoría de máquinas y mecanismos*, México, McGraw-Hill.
13. SIMONDON, Gilbert, 2007, *El modo de existencia de los objetos técnicos*, Buenos Aires, Prometeo Libros.