

Hacer el cuerpo común. Camila Renè-Maggi Autofabricantes: diversi- Francisco Díaz Montero dad, tecnología y afectos.

Cómo citar este artículo:

Maggi, C.R., Díaz Montero, F., 2019. Hacer el cuerpo común. Autofabricantes: diversidad, tecnología y afectos. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 4(8), pp 13-31



—No, no podemos hacer nada más, es el brazo del catálogo que mejor se adapta. En unas semanas, tu hija tendrá uno igual a este; el color de la silicona no hace falta cambiarlo, este es el que cubrimos...¹

Imagina, por un momento, que te encuentras en esta situación. Tu hija ha nacido sin uno de sus brazos y esta es la respuesta que te dan en la ortopedia que le corresponde. Un proceso concreto, un catálogo, una medida estándar...

—¿Y si la operamos para que encaje mejor la prótesis?²

Imagina, por un momento, que la respuesta a sus necesidades vitales dependiera de un catálogo. El mismo catálogo que te acompañará durante décadas, sin variaciones. Con mucha suerte —y si puedes permitirte—, podrás buscar lo que mejor ofrezca el mercado para tu hija, pagando, año tras año, alguna de las costosas y avanzadas prótesis fabricadas en Alemania. Puedes planteártelo, porque vives en Europa y tienes acceso a instituciones, sistemas y productos como para atender las necesidades de tu hija, pero ¿has pensado qué pueden hacer otros padres en tu misma situación en otros contextos territoriales? ¿Te imaginas que existiera una alternativa más accesible para todos? ¿Es posible tener capacidad de decisión en un cuerpo fuera de catálogo? (Sánchez, 2014).

¹ Ficción extraída de testimonios reales en conversaciones con familias con niños con agenesia (falta de algún miembro superior al nacer).

² Ibid.

1. Introducción, contexto

El sistema sanitario

Desde la construcción del Estado moderno y el desarrollo de las legislaciones autonómicas y locales, en el ámbito de la salud se construyó también un reflejo que atañe a cómo entendemos el cuerpo, la diversidad y la salud. Se crearon los diferentes sistemas para atender a estas cuestiones, los cuales operaban a través de centros, hospitales o unidades especializadas dedicadas a la *reparación*, curación o paliación de los cuerpos. En España, estas instituciones sanitarias fueron controladas y puestas a disposición desde el Estado; más tarde, serían delegadas a los marcos autonómicos. Posteriormente, aquello que concierne a la prevención y promoción de la salud fue separado y delegado a los ayuntamientos, que, con más o menos recursos, desarrollaron programas para que la población no pasase al siguiente escalón del sistema sanitario, el estadio de curación. Así, este sistema de curación-reparación de los cuerpos viene enfocándose hacia las instituciones encargadas de curar, pero no hacia los centros que facilitan y trabajan estadios previos en su misión preventiva.

Es posible aseverar, con mayor o menor atrevimiento, que casi todos asociamos la salud a las infraestructuras e instituciones hospitalarias, pero muy pocos tenemos incorporadas en nuestro imaginario otras instituciones (más modernas) como, por ejemplo, los centros de salud municipales. Estos trabajan aspectos y conceptos más amplios en torno a la salud, como son los hábitos de vida, el envejecimiento activo o la salud mental. Lo interesante de estas estructuras, por lo general pequeñas y vinculadas a contextos de proximidad barrial, es que muchas de ellas arrojan pautas y metodologías que abordan la salud desde lo colectivo y comunitario, entendiendo la prevención y la salud como una oportunidad que puede otorgar beneficios y mejoras no solo enfocadas al individuo, sino más

bien a un grupo amplio de personas, quienes pasan a convertirse con ello en vecinos o compañeros que comparten. Se trata de centros que, en los últimos años, están cambiando su misión de la prevención desde una perspectiva individual a una comunitaria, entendiendo el bienestar personal como una tarea colectiva. Nuestro bienestar y salud no solo dependen de nosotros mismos, sino también de nuestro entorno; una conclusión obvia, pero que hasta bien entrado el siglo XX no ha sido asumida por ninguna institución pública de manera estructural (Segura, 2018).

Si volvemos a centrar la mirada en los cuerpos *enfermos* bajo esta estructura, el individuo pasa a ser entonces responsabilidad única del Estado y de sí mismo. En su diagnóstico o tratamiento de problemáticas físicas, no cabe el cuestionar o relacionar factores y aspectos sociales o del entorno de ese individuo que tengan que ver directamente con su estado de salud. La enfermedad es catalogada e individualizada, pasando a ser tratada a través de una serie de protocolos estandarizados y reglados. Estamos solas y solos con el sistema, sus protocolos y metodologías. Esta situación ha derivado en una patologización de multitud de situaciones personales que, en parte, también pueden tener que ver con cómo nos relacionamos e interactuamos entre nosotras y con el mundo. Y, por consiguiente, parecería imposible abordarla desde una perspectiva comunitaria y colectiva. En campos o disciplinas como la psicología, los diagnósticos y tratamientos sí han contemplado la relación con espectros más amplios que el de la esfera individual, dialogando más con los contextos y ámbitos comunitarios. ¿Por qué no ocurre así en los demás ámbitos de nuestra salud? ¿Puede un problema físico abordarse desde el ámbito comunitario y de forma colectiva?

El cuerpo diverso, el paradigma de la diversidad funcional y la autonomía corporal

Los seres vivos ponemos nuestras capacidades en funcionamiento de muy diversas maneras, según nuestros deseos, intereses o necesidades. Sin embargo, a lo largo de su historia, los patrones del diseño se han centrado en el estudio de medidas antropométricas y de funcionamiento de los cuerpos menos vulnerables (militares del Ejército estadounidense, astronautas, obreros...) que requerían rigurosos estudios de la interacción hombre-máquina para evitar cualquier error con base en factores humanos.

Al mismo tiempo, esas investigaciones apenas tienen un recorrido desarrollado con cuerpos o capacidades que se ponen en funcionamiento de forma distinta a las de un militar, lo que provocó el uso de los patrones de los estudios que existían, además de que estos han pasado a convertirse en un estándar. Esta circunstancia, unida al desarrollo y consolidación de la producción industrial seriada en casi todos los ámbitos de la vida, produjo el mercado estandarizado en torno al cuerpo, la ropa, el mobiliario, el espacio urbano o la vivienda. Un mundo creado por y para los cuerpos normativos con rasgos centroeuropeos/anglosajones y masculinos.

El paradigma capacitista estuvo inmerso en la sociedad hasta hace apenas unas décadas. Un cuerpo que no se ajusta a los estándares debe ser reparado/repuesto para poder alcanzar esa forma-función estandarizada. Nuestro entorno está perfectamente diseñado para que alcancemos un desarrollo pleno de nuestras funciones, pero solo si tenemos un cuerpo *normal* y unas capacidades *normales*. Este paradigma afecta incluso al lenguaje, pues dispone la etimología que da nombre a las personas *no normativas* (como “dis-capacitadas”) haciendo referencia a su relación funcional con el mundo; una construcción social cargada de valores

axiomáticos. Este entendimiento ha sido debatido durante años por los movimientos, asociaciones y sectores interpelados por la dis-capacidad, hasta que a finales de la década de los 2000³ se llegó a aceptar casi plenamente el concepto de “diversidad funcional”. Este parte de una mirada que pone el foco de la cuestión no en el cuerpo, sino en el entorno. Las personas se desarrollan en el mundo de manera diferente a nivel funcional y neuronal, y es el entorno el que no está adaptado ni preparado para permitir un desarrollo pleno de sus vidas. Se trata de un planteamiento que lleva implícita la defensa de la autonomía personal y el entendimiento de los cuerpos sin patologías, que pretende desviar la mirada desde lo capacitante hacia el ser y el estar en el mundo, desde la productividad funcional hacia el vivir de modos diversos, desde las problemáticas personales hacia los diseños del entorno que permiten un vida para todos los cuerpos. Unas lecturas que nos atañen a todos y todas, que nos permiten pensar las problemáticas personales de manera colectiva.

Es por ello de un gran interés para las instituciones —cuya misión es favorecer las plenas capacidades de toda la ciudadanía— ser permeables al paradigma que se abre desde el modelo de la diversidad funcional y el ámbito de la salud comunitaria, los diseños libres y abiertos y la fabricación colaborativa, con los que este se cruza. Quizá debamos revisar la visión compartida del futuro utópico al que ya se refería William Morris, precursor de todo el arquetipo que representó la Bauhaus desde finales del siglo XIX, a partir del movimiento *Arts and Crafts* (artes y oficios).

³ Un debate no cerrado que las Oficinas de Vida Independiente en el territorio nacional han encauzado y actualizado, y que actualmente ha puesto de nuevo en cuestión ambos términos (“discapacidad” y “diversidad funcional” o “neurodiversidad”): <<https://ovibcn.org/movimiento-de-vida-independiente/>>.

Detonantes

En este contexto sistémico y de relación objetual cuerpo-mundo, se plantea un único modo de acción sin apenas posibilidades de ser repensado. Alguien que nace sin un brazo es catalogado por estas instituciones de la salud bajo la condición de una patología, que, por tanto, es curable (o, al menos, tratable) mediante algún sistema que subsane esa *anomalía*. No se contempla ni se sugiere la posibilidad de pensar que se trata de cuerpos perfectamente sanos, que no necesitan ser *curados* y que pueden desarrollarse casi con plena autonomía en la mayor parte de su vida. Cuesta trabajo pensar en un modo no capacitista de entender ese cuerpo diverso y su relación con el mundo. Es en el ámbito de la diversidad funcional donde todas estas cuestiones se hacen más evidentes y donde las disciplinas científicas han desplegado y despliegan todo su saber con el fin de inventar, fabricar y disponer soluciones más o menos capacitantes para los cuerpos diversos.

A lo largo de muchas décadas, la ciencia ha respondido a esta cuestión disponiendo una gran variedad de soluciones técnicas (como las prótesis u ortoprótesis) que facilitan al usuario *discapacitado funcional* herramientas para desenvolverse capacitivamente. Aquí, el entendimiento de los cuerpos diversos gira en torno a lo capacitivo: se aspira a igualar todo cuerpo a un cuerpo capacitivamente normativo. Las disciplinas científicas tradicionales y las instituciones en las que estas se insertan no solo han dejado de cuestionar esta condición normativa, sino que además han creado esas soluciones según sus clasificaciones, lo que ha dado como resultado —y prácticamente única respuesta— ese gran *catálogo* de asistencias técnicas que mencionamos al inicio y al que el usuario *dis-capacitado* debía adaptarse. Si ya es difícil valorar la singularidad funcional y contextual de cada individuo, lo es más aún plantear la singularidad identitaria creada entre

la persona y su asistencia, que pasa a ser parte de su cuerpo, pero no ha tenido la posibilidad de decidir sobre sus cualidades o características. El *paciente* o usuario casi nunca es partícipe de las decisiones funcionales, estéticas o formales de sus asistencias técnicas: la mayoría de las veces, son sus cuerpos los que deben adaptarse a ellas, y no al revés.

El *modus operandi* de las disciplinas científicas y la construcción de los sistemas, protocolos e instituciones que atañen a los cuerpos funcionan bajo las lógicas del razonamiento, la objetividad y la observación, siempre con el foco en el estudio, la clasificación y las posteriores experimentación e implementación —más o menos estandarizada— de una solución que articula objeto y sujeto. ¿Cómo conviven estas prácticas con la singularidad y los deseos de los cuerpos y de las personas? ¿Qué pasaría si la situación de estos cuerpos diversos pasara a ser una cuestión abordable desde lo colectivo? ¿Sería posible cambiar el paradigma de los cuerpos diversos hacia lógicas no capacitistas? ¿Qué papel desempeña el diseño trabajado en comunidad? ¿Pueden las tecnologías de fabricación digital ser un vector de búsqueda para la generación de alternativas?

El diseño colaborativo. Ciencia ciudadana, laboratorios ciudadanos y nuevas formas de producción de conocimiento y objetos

Hace ya más de seis años, nos planteamos estas preguntas junto con otros compañeros de distintas disciplinas y sensibilidades. El detonante de esta inquietud surgió a raíz de una circunstancia personal cercana y en un momento en el que nuevas lógicas de producción y distribución material y de conocimiento emergían en Europa, y también en el territorio nacional. Hablamos del nacimiento de los *fab labs* (laboratorios de fabricación digital) y del ecosistema tecnopolítico que los sustenta, basado en las comunidades de *open source* (código

abierto). El despliegue de estas comunidades en red, así como el desarrollo de *hardware* libre, supusieron una revolución emancipadora en muchos aspectos. De repente, no solo teníamos acceso al conocimiento y material generado en la red, sino también la capacidad de producción-réplica-distribución de objetos a través de, por ejemplo, las máquinas de impresión 3D.

Esto supuso una revolución que cambió el paradigma dentro de la culturas materiales; la nueva era digital plantea otras formas de hacer que transforman las lógicas hasta ahora establecidas, y no solo en cuanto a producción material se refiere, sino también en términos metodológicos, de producción de conocimiento y de aprendizajes. Este paradigma afecta a muchas disciplinas (el diseño, la arquitectura, la música, la producción audiovisual...), que deben repensarse y dejarse contaminar por estas nuevas formas de hacer. Las lógicas de la academia ya no son las únicas válidas para generar y validar conocimiento; los nuevos ecosistemas del saber se presentan descentralizados, híbridos, multidisciplinares, horizontales y agrupados en torno a comunidades físicas y virtuales de afinidad. La autoría de las producciones se diluye, se generan formatos más complejos, ricos y sostenibles, en los que el valor de pequeñas aportaciones individuales cobra sentido y genera riqueza para las comunidades. De repente, el usuario no es solo el último eslabón de la cadena de algún software, producto, etc., sino que ahora, además, puede intervenir y decidir en el proceso.

Todo ello toma y hereda las lógicas, roles y formatos de las redes de creación del *software* libre, pero resulta todavía más transformador cuando estas lógicas son trasladadas a lo “tangible”, fuera del espacio de internet. Aparecen nuevos lugares, como los laboratorios ciudadanos, donde las lógicas de la cultura digital adquieren una dimensión que puede llegar a transformar la creación cultural contem

poránea. La ciudadanía pasa a ser un agente activo y participante en su propia creación de cultura; el concepto de investigación toca tierra para convertirse en un hacer constante con otros, mezclando distintos saberes, compartiendo experiencias y generando un tejido-red de personas que disponen sus conocimientos, herramientas y métodos, que, a su vez, generan innovación. Conocimiento compartido con impacto directo en el territorio que lo sustenta, lo hace posible y le aporta un sentido.

En el último lustro, han surgido comunidades más específicas en las que se les ha dado una aplicación y un sentido transformador a esas nuevas tecnologías y maneras de hacer. Las más extendidas son las relacionadas con la mejora de la salud personal. En muchos de los casos de aplicación tecnológica a un campo específico de trabajo, el diseño tiene presencia como punto central, transversal o metodológico; afloran así numerosas comunidades de diseño colaborativo, desde el diseño 3D hasta el gráfico, digital, audiovisual y otros. De esta manera, empiezan a aparecer numerosos proyectos de innovación con aplicaciones directas en la mejora social. Proyectos como *Maker Nurse/Maker Health*⁴ (2013) o *Enabling the Future*⁵ (2011) son ejemplos de comunidades de investigación, producción y distribución multidisciplinares que buscan generar alternativas accesibles en torno a la salud y hacer transparentes sus herramientas, volcadas principalmente en el diseño e impresión 3D y en el desarrollo de dispositivos electrónicos accesibles. Funcionan bajo las lógicas del código abierto, compartiendo procesos y soluciones para que cualquier persona, en cualquier lugar del mundo, pueda replicar lo que se investiga y produce, e incluso formar parte de la red para colaborar.

Así, es en este contexto contemporáneo donde nos encontramos para poner en marcha, junto con otros compañeros y compañeras, proyectos —o, más bien, laboratorios ciudadanos de investigación— como *EXando una Mano*⁶ (Sevilla-Montevidéo, 2013) y, posteriormente, *Autofabricantes*⁷ (Madrid, 2015) y *GekkoLab*⁸ (Pasto, Colombia, 2018). Se trata de iniciativas que buscan generar otras formas de hacer en el ámbito de la diversidad funcional, empoderando al usuario y creando soluciones alternativas accesibles, como un posicionamiento ético y político. Comunidades de desarrollo y también de afectos en las que se despliegan desde la intuición, el deseo y la autogestión otras formas de pensar el cuerpo diverso, su relación con el mundo y las tecnologías, y en las que el conocimiento compartido se pone al servicio de un objetivo común —personal, pero también colectivo—. Comunidades donde el diseño y las metodologías se hacen transversales, híbridas y son apropiadas por todas y todos, entre todas y todos.

¿Qué ocurre cuando rompemos esas lógicas cuerpo-enfermo/cuerpo-capacitivo y hacemos de un problema personal algo que solucionar en una comunidad, desde el reto, el juego, el aprendizaje y el intercambio de las relaciones personales? Ocurren cosas maravillosas. Ocurre que montar en bici ya no es solo cosa de *Natalia*: es un reto de mucha gente, y ella ya no se enfrenta sola al manillar. Ocurre que nos damos cuenta de que nuestros conocimientos como diseñadores y diseñadoras tienen un impacto directo en nuestro entorno. Ocurre que *Natalia* participa en el diseño de su propia solución, que es suya y de más gente a la vez. Ocurre que ya no se trata solo de montar en bici, sino de sentirse acompañada en retos peque-

⁴ <<https://makernurse.com/>>

⁵ <<http://enablingthefuture.org/>>

⁶ <<http://exandounamano.org/>>

⁷ <<http://autofabricantes.org/>>

⁸ <<https://pasto.com/gekkolab/>>

ños y grandes al mismo tiempo (aunque aparezcan más retos, ahora sabremos resolverlos). Ocurre que el cuerpo ya no es individual; es común.

Esto ha sido lo que hemos aprendido y explorado en Autofabricantes, un grupo ciudadano de investigación abierto y multidisciplinar centrado en la creación colectiva de productos de apoyo accesibles, como las prótesis de brazo para niñas y niños.

2. Otras formas de entender el cuerpo

Autofabricantes

Origen

Autofabricantes es un proyecto de investigación colectiva surgido en Medialab-Prado⁹ (Madrid), dentro de una convocatoria pública de investigación-mediación en 2015. Una iniciativa que tiene su origen en un primer grupo llamado EXando una Mano, localizado en Sevilla y creado dos años antes. Autofabricantes nace por iniciativa colectiva, activada a través del deseo y las ganas de cambiar y mejorar las circunstancias personales de una persona cercana.

En 2013, las herramientas de fabricación digital y la red de *fab labs* ya llevaban al menos tres años expandiéndose en España; tuvimos la suerte de acceder a lugares como Fab Lab Sevilla¹⁰, situado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, donde pudimos desarrollar proyectos, explorar los límites de la tecnología y los materiales y hacernos con la comunidad y los métodos *makers*; pertenecíamos a la red internacional de *fab labs* insertados en contextos de investigación por lo general universitarios, al igual que Fab Lab Barcelona,

⁹ Centro público perteneciente al Área de Cultura del Ayuntamiento de Madrid, definido como "laboratorio ciudadano de creación, investigación y difusión de proyectos culturales que explora formas de experimentación y aprendizaje colaborativo que han surgido de las redes digitales".

¹⁰ <<http://fablabsevilla.us.es/>>

perteneciente al IAAC (Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña). También pudimos contar con las primeras impresoras 3D personales de autoconstrucción, las Prusa. Durante aquella época, una familia cercana a nosotros esperaba a una niña que ya sabían iba a nacer sin una de sus manos. Decidieron compartir y visibilizar la situación a la que debían enfrentarse, apoyándose en grupos cercanos de amigos y compañeros. Pronto empezaron a surgir miedos, incertidumbres y muchas dudas, sobre todo ante el panorama que el sistema médico y protésico les comenzó a plantear, ya incluso antes de nacer su hija. ¿Cómo podría ser *María*¹¹ más autónoma y libre de decidir qué hacer con su mano? ¿Podría hacerse ella sus propias ayudas? ¿Podríamos hacer algo con esas nuevas tecnologías que usábamos en el Fab Lab? Así nació el grupo de trabajo EXando una Mano, desde un posicionamiento claro para el empoderamiento personal y la autogestión, y no como una solución de emergencia por precariedad, sino más bien como la generación de una alternativa ética y política, además de como respuesta y espacio de reflexión al mundo sanitario, a veces tan frío, impersonal, tedioso y difícil de gestionar. Una reflexión que se extiende a la relación entre los cuerpos y las asistencias técnicas y a cómo, en la mayoría de casos, estos artilugios invaden y fuerzan los funcionamientos naturales de los cuerpos.

Desde un inicio, se sumaron a la iniciativa más de veinte personas de muy distintas disciplinas y saberes, todas ellas dispuestas a compartir su tiempo y a aportar sus conocimientos en las diferentes partes en las que se estructuraba el proyecto. Así, cada decisión y avance se consensuó y organizó de manera asamblearia: diseño y prototipado, documentación, desarrollo electrónico, comunicación o financiación, etc. De este modo, ingenieras,

¹¹ Los nombres de todos los niños y niñas de este texto son ficticios para conservar su privacidad.

arquitectas, periodistas, estudiantes, fisioterapeutas y muchas personas no expertas formamos una comunidad con el objetivo de construir otras alternativas a la industria protésica y apostar por un conocimiento común válido para su desarrollo. Enseguida nos dimos cuenta de que esta red no suponía solamente una conexión y un enriquecimiento transversal entre las distintas áreas técnicas, sino que lo más importante eran las relaciones de cuidados y afectos que se fueron creando entre nosotros y nosotras. El apoyo y acompañamiento que todos y todas prestábamos a la familia nos acercó mutuamente y nos permitió empatizar, haciéndonos más fuertes e impulsándonos a perseguir con mayor ahínco nuestros objetivos.

Durante el primer año, una de nuestras labores fue buscar e investigar qué otros proyectos y qué otras iniciativas existían en código abierto para, de este modo, poder adaptarlas a nuestro caso y aprender de ellas. Aunque había muchas que estaban centradas en adultos, decidimos enfocarnos en *Enabling the Future*, por ser la más extendida y una de las redes con mayor comunidad en el mundo. Esta iniciativa tiene sus orígenes en Estados Unidos, pero ha sido replicada mediante nodos en casi todo el planeta; es mundialmente famosa en el entorno *maker* por haber desarrollado y liberado varios modelos exitosos de prótesis mecánicas de manos para niños y niñas, hechas en impresión 3D. Se trata de un tipo de prótesis muy sencilla que funciona activando unos sensores que hacen que la mano se cierre a través del movimiento de la muñeca, lo cual ha permitido a muchos niños y niñas en el mundo poder agarrar objetos con facilidad, ya que su uso es muy intuitivo. Nos sumamos a esta red y testeamos algunos de los modelos a la escala de *María* (quien, por aquel entonces, ya había nacido y contaba con apenas un año de edad), y a partir de ahí pudimos testear los límites del diseño y de las propias máquinas de impresión. El tamaño ha sido un factor determinante en cada una de las

partes del proceso, ya que todo lo existente hasta ese momento se había desarrollado para edades superiores a los 7 u 8 años, o bien para personas adultas, pero no se encontraban dispositivos pensados para la autonomía en edades más tempranas. A lo largo de esos años, la comunidad y el proyecto de *EXando una Mano* se fueron expandiendo y, mediante eventos como el *Summer of Labs: Artropocode* (La Coruña, 2014) o el *Free Culture Forum* (Barcelona, 2014), pudimos dar visibilidad a lo que se estaba investigando en Sevilla, avanzar en la investigación y contactar con otros colectivos e iniciativas similares.

Mientras *María* crecía, los médicos fueron avanzando en su diagnóstico, hasta que finalmente concluyeron que las prótesis mecánicas no le serían útiles debido a su falta de articulación en la muñeca. Se hacía necesaria, por tanto, una del tipo mioeléctrico, para así poder accionar el movimiento de la prótesis por medio de sensores que detectaran los impulsos nerviosos de los músculos del antebrazo. Esta circunstancia abrió la vía para una nueva investigación mucho más compleja, en la que intervienen sensores, electrónica, motores, etc. Ahí comenzó una nueva etapa con avances más dilatados y con objetivos más a largo plazo.

En el año 2015 nace *Autofabricantes*, como posibilidad de ampliar el proyecto inicial y los apoyos dentro de una institución más amplia y reconocida como es *Medialab-Prado*. Fue entonces cuando pudimos comprobar cómo una inquietud personal era compartida por otras muchas familias. En una primera convocatoria para la creación de un nuevo grupo en Madrid, acudieron más de treinta personas de diferentes perfiles, incluidas familias con una gran experiencia en el uso de prótesis mioeléctricas.

Poco a poco se fueron formando diferentes áreas de trabajo para abordar el desarrollo de una próte-

sis mioeléctrica para niños con los requerimientos y definiciones que habíamos consensuado entre familias, técnicos y terapeutas. Autofabricantes se conformó como grupo de trabajo abierto, permitiendo que cualquier persona pueda colaborar en la medida de sus posibilidades, contribuyendo con su tiempo y conocimientos en las distintas áreas. De este modo (y, a día de hoy, tras cuatro años de actividad ininterrumpida), han pasado por el grupo más de 120 personas colaboradoras, aproximadamente veinte de las cuales forman parte de un grupo estable que ha sostenido y sostiene la investigación principal. Lo más importante es respetar el trabajo realizado, reconocerlo y saber aportar desde ese lugar.

Con la evolución de este primer proyecto y su objetivo a largo plazo, las propias familias plantearon otras propuestas de desarrollo que se han ido abordando según la disponibilidad grupal, entre las que se encuentran prótesis mecánicas bajo demandas concretas y otras pequeñas ayudas técnicas. Después de un primer año, Autofabricantes se afianzó y comenzaron las diferentes alianzas que han enriquecido el proyecto con nuevas familias que proporcionaron nuevas ideas o instituciones que buscan llevar este modelo a otros territorios y contextos. Una de las alianzas más destacables ha sido la acordada con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), mediante la cual hemos conseguido formalizar las colaboraciones ya existentes de las alumnas y alumnos que participaban en el grupo por iniciativa personal. Se ha logrado crear un convenio a través del cual las alumnas y alumnos que lo soliciten pueden desarrollar sus trabajos de final de grado o de máster y prácticas curriculares en Autofabricantes, ya sea aportando a las mismas líneas de desarrollo necesarias o a partes de ellas. Así, sus esfuerzos generan una devolución que va más allá de lo académico, pues responden a planteamientos con impactos directos sobre las comunidades, y, además, todo el desarro-

llo y conocimiento producido es publicado a través de la universidad bajo licencias de código abierto, haciéndolo accesible.



1. Taller de creación de prótesis. Raúl González. 2017. [Captura vídeo]

Sistema de trabajo y valores

Desde el inicio del proyecto, la organización del trabajo se ha sustentado mediante un grupo motor formado por familias y ciudadanos que, de manera desinteresada, han aportado sus saberes en diferentes áreas, como la terapia ocupacional, la fisioterapia, el diseño e impresión 3D, la ingeniería mecánica, la ingeniería electrónica y de *software*, etc. Un proceso en el que la escucha se presenta clave y en el que los aprendizajes y avances son colectivos; las metodologías siguen lógicas permeables, haciendo partícipes a los usuarios, que son el eje principal de toda investigación. La innovación surge aquí a través de metodologías de experimentación, al permitir el prototipado y el ensayo-error entre todos. Las personas con diversidad funcional en Autofabricantes son expertos en experiencia; poseen el conocimiento experto construido a partir de su vivencia continuada en las circunstancias concretas en las que desarrollan sus actividades. Un tipo de saber profano, el que habilitan los expertos en experiencia, que sirve para vascular el conocimiento tecnocientífico (Lafuente, 2013).

Cada línea de desarrollo ha sido abordada y articulada por grupos de investigación más reducidos,

que mensualmente comparten los avances con el resto del equipo. Cada paso y cada resultado es documentado y puesto en común para que cualquier persona ajena al equipo pueda acceder a ellos y se genere un mayor impacto de cada aprendizaje y diseño (Abad, 2016). Las licencias abiertas y la posibilidad de acceder al conocimiento generado es una parte fundamental del proyecto, que incorpora este enfoque en todos los acuerdos con otras entidades.

Una vez desarrollado un proyecto y testeada su utilidad, es puesto en funcionamiento mediante talleres colectivos de creación, en los que se convoca a familias y a colaboradores a pensar, crear y desarrollar su propia solución adaptada. Un espacio de intercambio distendido y enfocado en lo lúdico que permite interacciones inesperadas, atendiendo al cuidado y confort de las familias y generando una mejora en la autoestima de los niños y niñas que participan. Esta metodología de trabajo ha sido evaluada y mejorada en cada nueva convocatoria de taller, hasta conseguir un sistema de implementación que sea trasladable a otros lugares y contextos como un nuevo aprendizaje.



2. Taller de diseño colectivo SuperGiz. Cristina Coello. 2018.

En Autofabricantes las soluciones técnicas son pensadas entre niñas y niños como parte del equipo y desde el reto común que pueda servir a más personas. El diseño cobra importancia en la estrategia de trabajo para generar soluciones

sencillas a nivel mecánico, evitar la complejidad en la fabricación digital (fundamentalmente, impresión 3D o corte CNC) y rapidez y facilidad de uso. La involucración activa de las niñas y niños como usuarios finales, pero también como parte del proceso de trabajo y toma de decisiones, permite una mayor innovación y genera espacios horizontales de juego donde surgen las mejores ideas de prótesis que después usarán. Su curva de adaptación a las ayudas que se crean es muy rápida, las prótesis pasan a ser realmente suyas; un elemento que antes tenía asociada una connotación negativa ahora es un vector de refuerzo de su autoestima e integración social. Por otro lado, hay que insistir en la importancia de documentar y compartir todo lo generado para que cualquier persona pueda descargarlo e imprimirlo en 3D, ampliando el impacto de cada nueva idea. Por último, conviene destacar el trabajo colaborativo de los equipos, donde se intersecan todo tipo de perfiles, trabajadores, estudiantes o interesados que posibilitan que parcelas de conocimiento alejadas se unan para el diseño y la creación de productos que mejoran la calidad de vida de niñas y niños de nuestro entorno y de muchas otras partes del mundo. Los proyectos siempre responden a necesidades reales y concretas dadas, pero son desarrollados para ser fácilmente adaptables a otras personas en situaciones similares. Por lo tanto, el diseño siempre debe ser abierto en su acceso y en su concepto de adaptabilidad.



3. Diseño palma prótesis mioeléctrica. Autofabricantes. 2016.

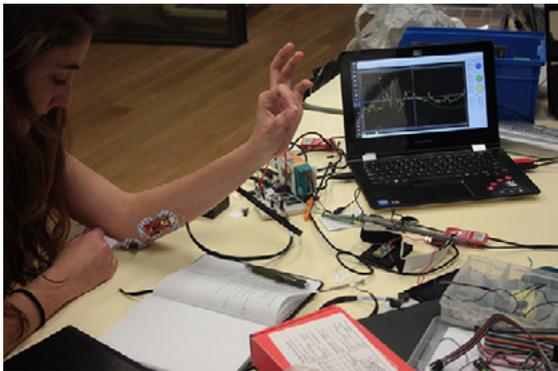
Líneas de desarrollo en productos de apoyo¹²

Prótesis mioeléctrica:

prototipo de prótesis de brazo y mano controlada por sensores y motores. Un sensor cutáneo en el bíceps recoge los impulsos nerviosos, luego transmitidos a una placa electrónica que los transforma en el movimiento de tres motores que mueven los cinco dedos. Proyecto en desarrollo realizado en colaboración con familias que especifican las funcionalidades necesarias concretas. Realizado con impresión 3D y con electrónica y programación propios. Conlleva estudios mecánicos, de materiales, ergonómicos y funcionales paralelos al diseño principal. Los avances están disponibles en línea.

Materiales: impresión 3D en PLA y Filaflex, electrónica y programación propia, motor AC modificado.

Desarrolladores: Luis Carlos González, Clara Gómez, Lidia Contreras, Emanuele Rocco, Francisco Díaz, Camila Maggi, Rafael Velázquez, Paola Grandi, Christian Fernández, Álvaro Villoslada, Javier Sarriá, Rosa López, Javier Bermejo, Luis de Paz, Pablo de Miguel Morales, más autores colaboradores.



4. Pruebas sensores mioeléctricos, prótesis mioeléctrica. Autofabricantes. 2016.

Prótesis mecánica:

prótesis de brazo para niñas y niños. Posibilita el cierre de toda la mano mediante el giro del codo o muñeca y la activación mecánica de los sensores. Solamente permite apertura o cierre genérico con traslación directa de los esfuerzos. Basada en diseños ya existentes de Enable the Future (Estados Unidos). Cada una de ellas se adapta a cada caso. Tienen una utilidad muy concreta; solo es necesario imprimirlas en 3D y acoplarlas con tornillería básica y productos de mercería. Tras un análisis y estudio con los niños y niñas, los diseños realizados han sido modificados para un mejor agarre y posición del dedo pulgar.

Materiales: impresión 3D en PLA, TPU y Willowflex, material auxiliar adhesivo y espuma evotranspirable.

Desarrolladores: Rafael Velázquez, Paola Grandi, Luis Carlos González, Francisco Díaz. Diseño original: <<http://enablingthefuture.org>>.



5. Prueba prótesis mecánica. Julio Albarrán. 2017.

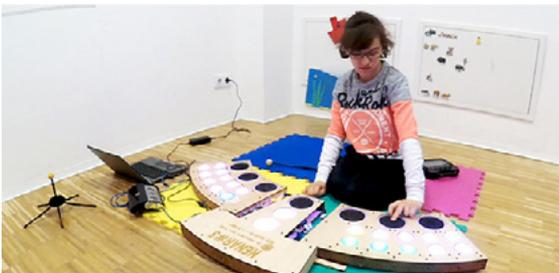
¹² Toda la información y enlaces a los diseños, procesos y códigos de desarrollo: <<http://autofabricantes.org/investigacion/>>.

Henar#3:

instrumento musical adaptado basado en el sistema MIDI. Permite el aprendizaje y desarrollo a nivel musical para personas con cierta parálisis cerebral y bajo control del movimiento de tronco y extremidades superiores. También es utilizado para la rehabilitación y la mejora de la comunicación. Cuenta con teclas principales de notas musicales y un menú de selección de instrumentos, escalas, octavas y configuración. Desarrollado en colaboración con el Centro CeLeo (Cuenca), impulsor del proyecto. Junto con el diseño, la electrónica ha sido diseñada y fabricada también por el equipo de Autofabricantes. Todo es descargable y accesible y con posibilidad de modificación.

Materiales: madera contrachapada de 3 mm de espesor, botonera de impresión 3D en PLA, electrónica y programación propias.

Desarrolladores: Francisco Díaz, Pablo de Miguel Morales, Luis Carlos González y colaboradores del Centro CeLeo.



6. Prueba Instrumento Henar#3. Centro CeLeo. 2018.

Bipedestador:

Producto de apoyo regulable dedicado a la corrección postural para niños con parálisis severa y sin tono muscular. Posibilita estar erguido algunos momentos al día para mejorar las articulaciones, la musculatura, el aparato digestivo, y también la interacción con el entorno y la autoestima. Desarrollado en colaboración con familias usuarias, puede ser fabricado en madera (solo es necesario el fresado CNC o corte manual, impresión 3D y tornillería estándar). Todas las partes son adaptables según las necesidades y la posición requerida. Proyecto finalizado en su fase de investigación, actualmente disponible para implementación.

Materiales: madera contrachapada de 15 mm y 30 mm de espesor fresada mediante CNC, tornillería estándar, piezas auxiliares de impresión 3D, espuma acolchada, forro transpirable y tela 3D.

Desarrolladores: Emanuele Rocco, Paola Grandi, Luis Carlos González, Lidia Contreras, Francisco Díaz.

Proyectos en desarrollo con la UPM

A través de convocatorias al inicio de cada curso académico, las alumnas y alumnos de las diferentes facultades se inscriben y forman grupos de trabajo para desarrollar los proyectos propuestos por Autofabricantes a la vez que les sirven como Trabajos Final de Grado, Trabajo Final de Máster o Prácticas Curriculares. Cada uno de los alumnos define sus objetivos concretos como parte complementaria o paralela de cada proyecto en grupo. Así, en los siguientes cursos un nuevo grupo de cuatro o cinco alumnos y alumnas retoman los proyectos para seguir avanzando. Este proceso se hace mediante la figura del Aprendizaje y Servicio, y es analizado y evaluado con mayor atención para mejorar el proceso de aprendizaje, colaboración y diseño con el usuario, un aprendizaje comple-

mentario al académico. Los proyectos que están llevando a cabo responden a peticiones de familias que no han podido ser atendidas o como complemento de proyectos ya comenzados.

Prótesis de pierna: prótesis con un sistema de cuadrilátero articulado que permite el giro de tobillo y rodilla. Desarrollada con impresión 3D y elementos auxiliares estándares. Actualmente, en fase de investigación. Se han realizado algunos prototipos de cada parte básica y analizado los esfuerzos y respuestas materiales de cada modelo desarrollado.

Prótesis completa de brazo: prótesis de brazo completo con un sistema mecánico de articulación de codo. Se trata de un sistema intermedio entre la estética y la mecánica que permite un gran apoyo lateral y utilidad. Desarrollada con impresión 3D y elementos auxiliares estándares, sin necesidad de sistemas electrónicos. Actualmente, en fase de investigación. Permite el cierre de palma y el giro de codo mediante activación mecánica desde el hombro.

Silla de ruedas infantil: producto de apoyo infantil desarrollado con impresión 3D y sistemas complementarios estándar. Actualmente, en fase de investigación. Permite, con encuentros impresos en 3D, tubos y tornillería estándares, crear una silla de ruedas de tamaño y peso reducido, con bajo coste y fácil de adaptar al crecimiento.

Ensayo de materiales: estudio realizado en colaboración con los laboratorios de materiales de la UPM para la caracterización de los materiales de impresión 3D utilizados en los diferentes proyectos. Permite optimizar y mejorar la calidad de los prototipos y proyectos para una mayor durabilidad o mejora de resistencias. Investigación finalizada.

SuperGiz:

es un sistema innovador de prótesis de brazo que consta de una pieza principal adaptada a la extremidad (brazo o mano) del niño y una serie de *gadgets* intercambiables para el apoyo de actividades concretas. Está íntegramente impreso en 3D y ofrece multitud de aplicaciones, ya que se puede diseñar y añadir cualquier *gadget*. Es una pequeña ayuda, fácil de usar, versátil y adaptable. Además, también puede ser utilizado por personas con algún tipo de parálisis de la mano o brazo. Es el proyecto de investigación más extendido en su uso y con un impacto mayor en su aplicación. Desde nuestro equipo, unas treinta personas lo hemos implementado en el territorio nacional y colombiano, aunque lo han descargado más de dos mil y tenemos constancia de su uso en algunas familias de Argentina, Brasil, Italia, Bolivia, Marruecos, Senegal y Japón.

Materiales: impresión 3D en PLA, TPU y Willowflex, material auxiliar adhesivo y espuma evotranspirable.

Desarrolladores: Francisco Díaz, Luis Carlos González, Lidia Contreras y Antonio Maeso, además de otros autores colaboradores.



7. Prueba SuperGiz. Raúl González. 2017. [Captura vídeo]

Debido a su carácter excepcional, queremos señalar los elementos más destacados de este proyecto:

—**Funcionalidad concreta:**

SuperGiz no está ideada como una prótesis estándar de mano o brazo, a los que no pretende sustituir parcial ni totalmente. Por este motivo, su forma y funcionalidad no son como las de una mano, y permite pensar en un sistema diferente, simplificando su uso para disgregarlo en acciones concretas según cada necesidad y persona. La pieza principal, llamada “pulpo” y que se ajusta a la extremidad de cada persona, contiene un conjunto de enganche para poder añadir o quitar una serie de gadgets que posibilitan, por ejemplo, comer, beber o montar en bici. El “pulpo” es personalizado y adaptado a la ergonomía de cada niña o niño, y los gadgets están estandarizados para cada actividad (actualmente, cuenta con 23 de ellos). Por otro lado, el proyecto en general está centrado en ayudar a realizar retos y actividades de deporte y ocio para que los más pequeños puedan utilizarlo con asiduidad y hacer de este sistema algo propio, divertido y un elemento de socialización.

—**Autonomía personal:**

el proyecto nace desde una perspectiva emancipadora, empoderada y no capacitista o normativizada de la autonomía personal y la diversidad funcional. Pensamos en los cuerpos diversos como plenamente autónomos en su vida diaria y que solamente utilizan pequeñas ayudas en actividades concretas para relacionarse con el entorno. No hay que capacitar a una persona con estándares normativos y formales, sino pensar en la libertad y el desarrollo individual. Es por ello que SuperGiz no es una prótesis con una forma estándar ajustable, sino un sistema versátil que puede ser usado de una manera u otra en función de las necesidades de cada persona.

—**Diseño descentralizado:**

el diseño de SuperGiz está basado en dos partes principales: el pulpo y los gadgets. Los gadgets son piezas sencillas pensadas para cada actividad, y no necesitan de un rediseño para cada persona. Sin embargo, el pulpo sí es necesario adaptarlo a la extremidad de cada persona y, además, se debe poder imprimir en 3D según crezca o cambie la extremidad. Este diseño es complejo y requiere de una gran habilidad en diseño 3D para adaptarlo. Para evitar esta dependencia, hemos creado un diseño paramétrico del pulpo. El modelo está disponible en línea: si introducimos las dimensiones de la extremidad, se modifica automáticamente y nos lo podemos descargar, listo para imprimir en 3D. Así, eliminamos este requisito tan difícil y permitimos que cualquier persona, desde cualquier parte del mundo, pueda diseñarse su propia SuperGiz adaptada.

— **Colectivo:** *este aspecto del proyecto puede ser menos relevante, pero lo consideramos muy importante tanto en su génesis como en la implementación de los resultados. El proyecto ha sido desarrollado en colectivo entre Autofabricantes, la Fundación RafaPuede, la empresa social Nación Pirata y varias familias. Esto ha facilitado un proceso de investigación muy rico en el que el usuario y sus necesidades han estado en el centro del proyecto, desde el concepto hasta los resultados concretos. Por otro lado, hemos realizado la implementación del proyecto en niñas y niños para su uso en talleres colectivos con grupos de niñas y niños, sus familias, terapeutas ocupacionales y diseñadores de varios ámbitos. Estos talleres han tenido muy buenos resultados, sobre todo porque las pequeñas y pequeños han podido pensar en sus actividades favoritas junto a otros como ellas y ellos, y lo han hecho en un entorno distendido y de experimentación como es el taller de un fab lab .*



8. Participantes en talleres SuperGiz. Cristina Coello. 2018.

Alianzas y estrategias en red

Durante estos cuatro años, más de cien personas han colaborado en Autofabricantes y existe un equipo estable multidisciplinar que, desde 2017, formamos una asociación para poder desarrollar algunas actividades de manera más independiente. Desde el inicio, hemos contado con el apoyo de Medialab-Prado y, desde 2017, de la Fundación Daniel y Nina Carasso. Son destacables los acuerdos de colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Europea para el desarrollo de trabajo final de máster (TFM) o grado (TFG), que les permite a los alumnos y alumnas incorporar nuevo conocimiento técnico a la vez que obtienen una experiencia y un trabajo académico (ocho TFM y TFG hasta septiembre de 2019). También trabajamos en colaboración con la Fundación Amigos de Miranda, la asociación 3D Héroe y el CentroCeleo para el desarrollo de proyectos y su relación con los usuarios en la implementación de cada proyecto, además de con empresas como ShapeDiver, para apoyo técnico en el software paramétrico. Siempre estableciendo puentes entre la investigación, el conocimiento situado, la tecnología y los usuarios directos o las instituciones que los canalizan.

Asimismo, hemos participado en la creación y el apoyo de equipos de trabajo similares en otros lugares, con los que se mantiene la relación para el intercambio de proyectos y aprendizajes. Como grupos estables, están Artefactos (Alicante), GekkoLab (Pasto, Colombia), MediaLab Uniovi (Gijón) y EXando una Mano (Montevideo). Por otro lado, también han participado en colaboraciones puntuales el Instituto Don Bosco (País Vasco), la Asociación TADEGa (La Coruña) y Piazza L'Ida (Merate, Italia), entre otros. Todos forman una red de al menos cuatro nodos latentes que trabajan en proyectos complementarios.



9. Prueba SuperGiz en Pasto, Colombia. LABICxlaPAZ. 2018.

Hacia nuevos imaginarios: cuerpos, tecnologías y dispositivos extracorporales

Como hemos visto, el uso de tecnologías y las nuevas formas de hacer transforman no solo la manera de generar las asistencias técnicas o los productos de apoyo, sino también su completo resultado final. Al trabajar poniendo al usuario en el centro del proceso y utilizando materiales muy distintos a los de las prácticas tradicionales, surgen posibilidades que escapan de la mera solución. Más allá de la operatividad funcional de estos proyectos, en la práctica emergen otras muchas cuestiones que, en un primer momento, parecen tangenciales, y que tienen que ver con cómo las tecnologías y los dispositivos interrogan a los cuerpos, desdibujando sus capacidades, formas e imaginarios.

La principal experiencia que despierta estas preguntas en el entorno de trabajo de Autofabricantes aflora con SuperGiz, una de las líneas de investigación y desarrollo de mayor éxito e impacto. Tal y como mencionamos, se trabaja con un concepto diferente de la prótesis de mano, en el que no se intenta imitar la forma y función de una mano, sino que funciona como un *guante adaptado* al que pueden acoplarse multitud de *gadgets* intercambiables. Resulta que cuando transformas las lógicas y puedes permitirte trabajar sin prejuicios, poniendo en el centro los deseos de los usuarios (en este caso, niños y niñas), y dejas de intentar reproducir la forma y la función humanas, surgen nuevas posibilidades que, a su vez, transforman el cuerpo tanto a nivel funcional como a nivel estético. Cabe preguntarse cómo podemos estirar estas mismas lógicas y qué nuevos imaginarios pueden aparecer en torno a los cuerpos.

Es un hecho que los dispositivos o tecnologías facilitadoras que se crean con el fin básico de la habilitación capacitiva funcional están transformándose y optimizándose cada vez más gracias a los nuevos avances técnicos, posibilitando la transgresión (a veces inquietante) de los límites de los cuerpos (véanse, por ejemplo, las avanzadas prótesis de piernas de atletas paralímpicos, que les permiten correr más rápido que los atletas convencionales, o los exoesqueletos mecánicos, que facilitan levantar y mover gran cantidad de peso). Desdibujan sus formas, capacidades, estéticas y relaciones con el entorno, transgrediendo los límites, y no solo *positivamente* —podríamos decir— hacia el perfeccionamiento capacitista, sino también por ser críticas o por abrir nuevos imaginarios, nuevas preguntas en torno a los cuerpos del futuro (John, 2015).

Este cuestionamiento, esta apertura de posibilidades, está entonces curiosamente liderado por las personas tradicionalmente consideradas como

“dis-capacitadas”; la evolución de las tecnologías está poblando ese umbral cada vez más estrecho entre una asistencia técnica y una interfaz/ extensión/tecnología que casi puede otorgar los superpoderes de un cuerpo cibernético. Las tecnologías son extensiones de nosotros mismos, transgreden (aumentando o cambiando) nuestras capacidades, a la vez que nos plantean preguntas, puesto que desestabilizan la idea, o el consenso cultural, de lo que significa ser humanos (Kramer, 2015).

En este sentido, Donna Haraway ya cuestionaba los límites de los cuerpos preguntándose: “¿Por qué deberían nuestros cuerpos terminar en la piel o incluir, en el mejor de los casos, otros seres encapsulados por la piel?” (Haraway, 1985). Artistas como Rebecca Horn o Stelarc presentaron propuestas que dialogaban con este mismo concepto ya en los años setenta del siglo pasado, donde cuestionaban los límites del cuerpo a través de dispositivos corporales de distinto tipo. En el ámbito de artistas con diversidad funcional que incorporan tecnologías más recientes, la oportunidad de desdibujar esos límites se multiplica al trabajar desde su condición natural. Es el caso de Lisa Bufano, que diseña prótesis no antropomórficas para sus extremidades, transformando drásticamente su cuerpo y movimiento en sus *performances*. Las exploraciones más experimentales se desarrollan en el plano artístico, sobre todo en el campo de la *performance* o de las llamadas “artes vivas”.

Así, la dilatada experiencia de investigación en Autofabricantes nos ha permitido extender preguntas en torno a los cuerpos que van más allá de la accesibilidad o la calidad de vida en relación con los productos de apoyo. Estas intuiciones las hemos puesto en marcha a través de LATE¹³ (Laboratorio de Tecnología, Arte, Cuerpo y Dispositivos Extracorporales, Madrid, 2018), un espacio

¹³ <<http://autofabricantes.org/investigacion/late/>>

de investigación adherido a Autofabricantes que se centra en la reflexión y experimentación en torno al cuerpo, el arte y las extensiones corporales, con la tecnología como vector de trabajo. Aquí, nos alejamos del carácter funcional para interrogar los cuerpos diversos y explorar nuevas estéticas y lenguajes que amplíen la mirada sobre la diversidad en el contexto de las artes vivas o del cuerpo en movimiento. En LATE hemos investigado cómo, a través de prácticas experimentales que se sitúan a medio camino entre la mediación, la aplicación de las tecnologías en contexto y la movilización de nuevos imaginarios y deseos en torno al cuerpo, se puede cuestionar y el replantear qué es un cuerpo diverso y sus límites.



10. Muestra prototipos LATE. Camila Maggi. 2019.

Aunque este programa es muy reciente, a lo largo de este último año ya hemos desarrollado mediante talleres, encuentros y distintas actividades incursiones muy interesantes que dialogan con los temas del laboratorio. Aún es un poco pronto para poder escribir sobre ello, pero pensamos que es valioso cerrar este texto con una suerte de punto y seguido. En definitiva, seguimos profundizando desde prácticas situadas, experimentales, intuitivas y multidisciplinares en las posibilidades estéticas, críticas, (dis)funcionales, políticas y especulativas de los cuerpos diversos con dispositivos y tecnologías que interrogan, dirigiéndonos hacia imaginarios más amplios, más diversos y, tal vez, también más inclusivos. Generando nuevas alternativas para mejorar la calidad de vida y la autonomía desde la creación colectiva, los cuidados y afectos y el aprendizaje compartido. Construyendo e imaginando entre todos y todas un nuevo cuerpo múltiple, diverso y común.

Referencias

Gómez Abad, D., 2016. *Una etnografía de la participación ciudadana en la producción de conocimiento científico y tecnológico*. [PDF] Congreso FES, Gijón.

Disponible en: <<https://www.fes-sociologia.com/files/congress/12/papers/5708.pdf>>
[Consultado en octubre de 2019].

Haraway, D., 1985. *Manifiesto cyborg: ciencia, tecnología y feminismo socialista a finales del siglo XX*. Buenos Aires: Letra Sudaca.

John G., M., 2015. *+Humanos. El futuro de nuestra especie*. Barcelona, CCCB.

Kramer, C., 2015. *+Humanos. El Futuro de Nuestra Especie*. Barcelona, CCCB.

Lafuente, A., 2013. *Ciencia ciudadana: los itinerarios amateur, activista y hacker*. [Blog]

Disponible en: <<https://intef.es/Noticias/ciencia-ciudadana-los-itinerarios-amateur-activista-y-hacker/>>
[Consultado en octubre de 2019].

Sánchez, T., 2014. *¿Una vida fuera de catálogo? La transformación colaborativa del mercado de ayudas técnicas*. [PDF]

Disponible en: <https://tecnocuidadanos.files.wordpress.com/2014/06/rehogar_2015_tomas-sanchez.pdf>
[Consultado en octubre de 2019].

Segura, J., 2018. *Comunitaria*. [PDF] Madrid: Salud Pública y Otras Dudas.

Disponible en: <https://saludpublicayotrasdudas.files.wordpress.com/2018/01/comunitaria_ene-2018.pdf>
[Consultado en octubre de 2019].

Camila Renè Maggi

Arquitecta y doctoranda en Estudios Culturales en la UVIC. Ha trabajado en el desarrollo de proyectos y comunidades que aúnan tecnologías, cultura libre e innovación social. Su labor se relaciona con la cultura digital, el código abierto y las metodologías de experimentación práctica. Ha trabajado en laboratorios ciudadanos como Medialab Prado (Madrid) y LABIC (Colombia) y participa en proyectos como Autofabricantes y Experimenta Distrito. Ha desarrollado también actividades vinculando los aprendizajes en tecnología y en diseño en centros como Matadero (Madrid), Tabakalera (Donosti) o Espacio Caixa (Madrid). Su práctica se centra en el desarrollo e investigación de metodologías experimentales y creativas en torno a cuerpos diversos, tecnologías y nuevos imaginarios, en la codirección del proyecto LATE (Laboratorio Tecnología, Cuerpo, Arte y Dispositivos Extracorporales, Madrid, Medialab Prado). Es profesora del grado de diseño en BAU, impartiendo en el área de arte.

Francisco Díaz

Investigador independiente centrado en la fabricación digital y la innovación social en entornos comunitarios. Desde 2015 coordina e investiga en el proyecto Autofabricantes en Medialab-Prado (Madrid), donde se crean y diseñan de manera colectiva prótesis y otros productos de apoyo para niños. Dirige el nuevo Laboratorio “Cuerpo, Salud y Autonomía” cofinanciado por la Fundación Daniel y Nina Carasso en el que continúa y amplía la trayectoria de investigación en el cuerpo hacia áreas de la salud comunitaria, las artes escénicas y la diversidad funcional mediante proyectos como LATE (Laboratorio Tecnología, Cuerpo, Arte y Dispositivos Extracorporales). Profesor asociado en el IED (Instituto Europeo de Diseño de Madrid) y BAU (Centro Universitario de Diseño de Barcelona).