

Resumen del libro

Makers

por Chris Anderson

La nueva revolución industrial

Introducción

Antes resultaba difícil ser emprendedor. Los grandes inventores de la primera revolución industrial, como James Watt o Matthew Boulton, famosos por la máquina de vapor, no solo fueron inteligentes, sino unos privilegiados. Muchos procedían de la clase dirigente o tuvieron la suerte de seguir su aprendizaje con alguien de la élite. Los que no tuvieron suerte de triunfar acababan arruinados en una prisión de deudas.

Hoy, gracias a las facilidades que ofrece internet, cualquiera con una idea y un ordenador puede fundar una empresa que cambiará el mundo; basta pensar en Mark Zuckerberg y Facebook, o en cualquiera de las miles de empresas emergentes que esperan seguir su camino en la web. La posibilidad de fracasar existe, pero su coste es menos dramático.

Lo más bonito de la web es que democratizó las herramientas de invención, pero también de producción. Cualquiera que tenga una idea para un servicio puede convertirla en un producto con un poco de código de *software* y no se requiere patente. En ese momento, con pulsar una tecla, cualquiera puede "enviarlo" a un mercado mundial de miles de millones de personas. La distancia entre "inventor" y "emprendedor" se ha acortado de tal forma que apenas existe.

Todos sabemos lo que ha hecho el modelo web de innovaciones democratizadas para estimular el espíritu empresarial y el crecimiento económico. Un modelo similar aplicado a la economía más amplia de las "cosas reales" ya está empezando a producir una revolución parecida. Los Makers (hacedores), personas que diseñan y fabrican sus propios productos mediante los nuevos programas de diseño y las impresoras en tres dimensiones ya están industrializando el espíritu "hágalo usted mismo" (*do-it-yourself,DIY*).

La nueva revolución industrial

Hasta hace poco, y debido a los conocimientos, el equipamiento y los costes requeridos para producir cosas a gran escala, la fabricación ha sido sobre todo una cuestión de grandes empresas y profesionales muy bien formados. Pero todo esto está a punto de cambiar; de hecho, ya lo está haciendo.

En la actualidad, hacer cosas (la manufactura) se ha vuelto digital: cualquiera con una invención o un buen diseño puede subir archivos a un servicio donde fabricar ese producto, en lotes pequeños o grandes, o hacérselo uno mismo con herramientas para la fabricación personal por ordenador cada vez más poderosas, como las impresoras 3D. **Los emprendedores o inventores potenciales ya no están a merced de grandes empresas para fabricar sus ideas.** Y no se trata de una mera especulación o de ciencia ficción: ya se puede percibir en un movimiento (el movimiento de los Makers, que podríamos traducir por "hacedores"), que avanza a un ritmo equiparable al de la primera revolución industrial o al nacimiento de internet.

Actualmente, hay en todo el mundo casi un millar de "espacios Maker" —instalaciones compartidas de producción—, pero están creciendo a un ritmo asombroso: solo en Shanghái se están construyendo un centenar. También hay que considerar el ascenso de empresas como Etsy, un mercado en internet para Makers con casi un millón de vendedores. O las 100 000 personas que cada año acuden a la Feria del Maker en San Mateo para compartir su trabajo o aprender de otros Makers, del mismo modo que hacen montones de ferias de Makers en el resto del mundo.

Mientras tanto, el incremento del "*hardware* abierto", la otra parte del Movimiento Maker, está haciendo por los productos físicos lo que el código abierto hizo por el *software*. AL igual que las comunidades de programadores en línea crearon toda clase de cosas, desde el sistema operativo Linux hasta el navegador Firefox, nuevas comunidades de Makers están haciendo lo propio con la electrónica, la instrumentación científica, la arquitectura e incluso las herramientas para la agricultura. Hoy existen montones de empresas de *hardware* abierto valoradas en muchos millones de dólares; algunas de ellas, como la placa de desarrollo electrónico Arduino, han vendido más de un millón de unidades. También Google se ha unido al movimiento liberando componentes electrónicos de código abierto para conectar con los centenares de millones de teléfonos y otros dispositivos que funcionan con su sistema operativo Android.

Este movimiento emergente no tiene ni siete años de antigüedad, pero ya se está acelerando rápidamente, gracias al interés creciente de inversores de capital riesgo o a páginas de financiación colectiva, como Kickstarter, donde solo en 2011 casi 12 000 proyectos consiguieron cien millones de dólares en financiación.

El Movimiento Maker comparte tres características, todas ellas transformadoras:

1. Gente que usa en casa herramientas digitales para diseñar nuevos productos y hacer de ellos prototipos.
2. Una norma cultural para compartir esos diseños y colaborar con otros en comunidades en línea.
3. Uso de estándares, para permitir que todo el mundo, si lo desea, pueda enviar sus diseños a servicios comerciales de fabricación (como MFG.com o Alibaba.com) para que los produzcan

en el número que sea, con la misma facilidad que tienen ellos para fabricarlos en sus ordenadores de sobremesa. Esto acorta radicalmente el camino que va desde la idea al espíritu empresarial, igual que hizo internet con el *software*, la información y los contenidos.

Un caso real: la reinención del aspersor. La mejor forma de reinventar una industria ya madura sería abrirla a las ideas de otros. Si quisiéramos reinventar —pongamos como ejemplo— el sistema automático de aspersión de agua para jardinería con el modelo Maker moderno, deberíamos resolver las siguientes cuestiones básicas:

1. ¿Cómo podrían mejorarse esos productos si estuviesen conectados a internet?
2. ¿Cómo podrían mejorarse si sus diseños fuesen abiertos, de modo de cualquiera pudiese modificarlos o mejorarlos?
3. ¿Cuánto más baratos serían si los fabricantes no incluyeran en el precio la propiedad intelectual?

Esto fue precisamente lo que yo mismo hice: cree un aspersor avanzado llamado *OpenSprinkler*. En primer lugar, quise que fuera fácil controlarlo con un teléfono móvil. Si alguien se iba de vacaciones y se le olvidaba poner el sistema de riego, o quería saber el nivel de humedad durante un día de calor, no tenía más que buscar su *smartphone*.

Otro avance fue que mi sistema de riego era capaz de predecir el tiempo y no se activaba si para un día concreto se esperaba lluvia. Todo ello sin necesidad de suscribirme a sofisticados sistemas meteorológicos. Por último, el manual de instrucciones de *OpenSprinkler* estaba disponible en línea y disponía una interfaz gráfica fácil de usar.

La receta para un aspersor mejor era hacerlo abierto, conectado a internet y barato. Para convertirlo en un objeto real recurrí a una plataforma electrónica de código abierto llamada Arduino, que permite a cualquiera conectar la informática con el mundo físico debido a que resulta sencillo acoplar a un programa de ordenador sensores y activadores rápidos. Tras unos pocos meses de pruebas y la ayuda de unos cuantos colaboradores conseguí un prototipo muy funcional, que se conectaba a internet y, por lo tanto, con cualquier servicio de meteorología en línea.

Una vez terminado el prototipo se había completado la etapa de la invención, que, aunque utilizara herramientas de colaboración modernas, no distaba mucho de cómo han trabajado desde siempre los inventores. Lo que vino después es lo que marca la diferencia entre el pasado y el Movimiento Maker: una vez terminado el prototipo lo publiqué en línea bajo licencias de código abierto (nada de patentar la invención como se hacía antes), envié los diseños electrónicos a una empresa de ensamblaje, Advanced Circuits, y el diseño CAD de la carcasa a un servicio que lo convertiría en un molde que, a su vez, se envió a una fábrica de moldeo por inyección que pudiera trabajar a pequeña escala.

Calculé que una caja del cuadro de mandos de un *OpenSprinkler*, fácilmente programable y sencillo de manejar con un móvil, se podría fabricar y vender por unos 100 dólares con un modesto beneficio. De hecho, el *OpenSprinkler* salió finalmente al mercado por 79 dólares. Eso supuso un quinto del precio de mercado de un sistema de aspersión con prestaciones similares. Salir al mercado me costó menos de 5000 dólares, todo incluido, una fracción mínima de lo que solía costar antes poner en marcha una operación de fabricación.

Detrás de todo esto estaban personas trabajando conjuntamente con extraordinarias herramientas

nuevas para llevar a cabo una revolución productiva. La configuración de la estructura industrial del siglo XXI diferirá mucho de la del siglo XX. Más que una innovación de arriba abajo por parte de algunas de las empresas más grandes del mundo, empiezan a verse innovaciones de abajo arriba proporcionadas por muchísimos individuos, entre ellos, aficionados, emprendedores y profesionales.

En la actualidad, los inventores cada vez comparten más sus innovaciones públicamente sin la protección de una patente. Eso es lo que hacen el código abierto, Creative Commons y todas las restantes alternativas a la protección tradicional de la propiedad. Lo consiguen porque los creadores creen que reciben más a cambio de lo que dan: el libre acceso ayuda a desarrollar sus inventos. La gente tiende a unirse a los proyectos abiertos prometedores, y cuando esos proyectos se comparten, las contribuciones también se comparten automáticamente. Los inventores reciben asimismo comentarios y sugerencias, así como ayuda en las promociones, la comercialización y la detección de errores del *software*. E incrementan el "capital social", una combinación de atención y reputación (el buen nombre) que se puede utilizar en el futuro para favorecer los intereses del inventor.

Naturalmente, la nueva revolución industrial no se limita a las innovaciones abiertas. El desarrollo de productos convencionales de marca registrada se beneficia de las mismas herramientas para fabricar prototipos en casa. Estas nuevas capacidades están acelerando la innovación en las mayores empresas mundiales, desde los interiores de los automóviles Ford hasta los nuevos utensilios de cocina de IKEA. Empresas como General Electric están utilizando con sus propios empleados métodos de innovación al estilo de las comunidades Maker para desarrollar productos patentados: la innovación abierta no tiene por qué ser *totalmente* abierta. Lo que está claro es que las técnicas de fabricación digital sirven para automatizar lo que solía requerir una montaña de trabajo humano y unos carísimos equipamientos y herramientas. Ya no se requieren altas inversiones iniciales y se minimizan los errores que conducen a almacenes de existencias invendibles. El fracaso digital puede ser celebrado, pues el coste inicial es relativamente bajo, a diferencia del mundo tradicional de la fabricación donde el fallo implica la ruina.

Ahora todos somos diseñadores

Un sábado mis dos hijas más pequeñas decidieron que querían redecorar su casa de muñecas. Habían estado jugando a Los Sims 3, que es un videojuego que consiste básicamente en una casa de muñecas virtual en la que puedes hacer cualquier tipo de hogar con una mareante serie de muebles y personas.

Una vez agotado su "tiempo de pantalla", decidieron seguir jugando con su casa de muñecas auténtica. Esta es una señal de los niños educados en el mundo digital, donde todo es posible y cualquier cosa se puede conseguir. Hay centenares de opciones de mobiliario en Los Sims. ¿Por qué apostar por algo inferior en el mundo real? Pero las cosas no siempre van así en el mundo real. O al menos todavía no.

Naturalmente, su primer impulso instintivo fue venir a pedirme que les comprase nuevo mobiliario. Y mi primer impulso instintivo (una vez que dije no) fue averiguar qué era lo que había en oferta. Me conecté a la web y rápidamente supe tres cosas: 1) el mobiliario de las casas de muñecas es caro; 2) la variedad es sorprendentemente escasa; y 3) invariablemente las cosas que quieren tus hijos es de un tamaño inadecuado para su casa de muñecas. Lo siento, niñas.

En vista de lo cual, y para mi alegría, me preguntaron si podríamos hacer los muebles nosotros

mismos. Sin embargo, el placer que me producía su espíritu *do it yourself* quedó un tanto atemperado por el recuerdo de los proyectos iniciados juntos y que normalmente terminaban, horas después, con papá solo en el taller maldiciendo los pedacitos de madera que se rompían.

Pero ahora disponemos en casa de una impresora 3D, la Thing-O-Matic de MakerBot, de manera que en esta ocasión el encargo terminó de forma diferente. Fuimos a Thingiverse, un almacén de diseños 3D que la gente ha ido colgando en línea. Y allí estaba todo, justo como en Los Sims. Estaban disponibles todas las clases de mobiliario que uno pudiera desear, desde el Renacimiento francés a Star Trek, listas para descargarlas. Escogimos unas exquisitas sillas y sofás victorianos, les modificamos las medidas con un clic para adaptarlos a la escala de nuestra casa de muñecas y accionamos el botón "construir". Veinte minutos después teníamos nuestro mobiliario. Fue gratis, rápido y ofreció muchas más opciones que en el mundo real, o incluso que en Amazon. Si usted posee una empresa de juguetes, esta historia le causará escalofríos.

Los cambios transformadores tienen lugar cuando las industrias se democratizan, cuando son arrancadas del dominio de las empresas, los gobiernos y otras instituciones y se ponen en manos de la gente de a pie. Esto ocurre justo antes de que las industrias monolíticas se fragmenten frente a incontables pequeños concurrentes, desde la industria musical a los periódicos. Solo hace falta bajar las barreras de entrada y la multitud entrará a borbotones. Internet democratizó la edición, la teledifusión y las comunicaciones, y la consecuencia fue el incremento masivo en cuanto a participación y participantes en todo lo digital: la *long tail* de los bits.

Ahora le está pasando lo mismo a la fabricación: la *long tail* de las cosas. Durante la mayor parte del siglo pasado la variación natural y la elección de productos tales como la música, el cine y los libros han quedado solapadas por la limitada "capacidad de transporte" de los sistemas de distribución tradicionales de las tiendas físicas, los canales de difusión y las grandes salas de cine. Pero una vez que esos productos estuvieron disponibles en línea en mercados digitales con ilimitado "espacio en las estanterías" surgió la demanda: el monopolio de los grandes éxitos se acabó. La cultura de los mercados de masas se ha convertido en una *long tail* de micromercados. Internet ofrece ahora espacio para todo ello como no lo hacían los mercados físicos; pero lo que ha revolucionado es la distribución, no la producción.

En lo relativo a los productos físicos, los límites a la elección en el siglo XX se basaban en tres cuellos de botella de la distribución: solo se podían comprar cosas que superasen estas tres pruebas:

1. Los productos eran lo bastante populares como para que los fabricantes los produjesen.
2. Los productos eran lo bastante populares como para que los vendedores al por menor se los llevarasen.
3. Los productos eran lo bastante populares como para que los encontráramos (vía publicidad o por estar colocados en lugares preferentes de las tiendas cercanas).

Como demostró Amazon, la web podía ayudar con estas dos últimas condiciones desde el primer momento.

En primer lugar, Amazon y otros que utilizaban almacenes de distribución centralizada demostraron que se podían poner en la lista muchos más productos de los que podría manejar un minorista físico.

En segundo lugar, el cambio hacia la búsqueda como mecanismo de descubrimiento hizo que la gente pudiese encontrar productos que no eran necesariamente lo bastante populares como para

promoverlos de la forma habitual en el comercio minorista de toda la vida.

Mientras tanto, eBay hizo lo mismo con las cosas usadas y emergieron incontables minoristas especializados en la web hasta que finalmente Google los integró en la vía definitiva para encontrar lo que sea. En la actualidad, la web ha hecho subir a la superficie una *long tail* de productos que rivaliza con la de los digitales. Los cuellos de botella 2 y 3 de más arriba han sido en gran parte superados.

En cuanto al primer cuello de botella (empezar a producir una mayor variedad), la web también ha ayudado algo al respecto. Su capacidad para explotar la "demanda difusa" (es decir, productos que no son lo suficientemente populares en ningún lugar como para ser comercializados en tiendas físicas, pero que adquieren razón de ser cuando logran sumar la demanda del mundo entero) significa que los fabricantes pueden encontrar mercados para productos que en otras circunstancias no pasarían la prueba de la distribución tradicional. De esa forma se fabricaron más productos nicho, pues al venderlos en el mercado mundial en línea pudieron encontrar suficiente demanda.

Pero eso fue solo el principio. La auténtica revolución de la web no consiste en que podamos comprar más cosas con una mayor oferta, sino hacer cosas que otros puedan consumir. La generalización de las cámaras digitales supone una explosión de vídeos que YouTube puede distribuir, y las herramientas digitales para el ordenador personal hacen lo mismo con la música, la edición y la creación de *software*. El acceso a herramientas poderosas y a los medios de distribución ya no era una barrera contra la participación. Con talento y empuje, uno podía encontrar una audiencia incluso si no trabajaba para la empresa adecuada o no tenía las cualificaciones necesarias.

Lo mismo está ocurriendo ahora con los productos físicos. Las impresoras 3D y otras herramientas de ordenador para hacer prototipos son los equivalentes a las cámaras y las herramientas de edición musical. Permiten a todo el mundo crear objetos fuera de serie para uno mismo.

Al mismo tiempo, las fábricas se están abriendo y ofrecen fabricación basada en la web como un servicio bajo pedido a todo el que tenga un diseño digital y una tarjeta de crédito. Permiten a toda una nueva clase de creadores ponerse a producir y hacer de sus prototipos un producto sin necesidad de construir sus propias fábricas y ni siquiera ser propietarios de empresas. O, como dice Eric Ries, autor de *El método Lean Startup*, Marx no lo entendió bien: "Ya no se trata de poseer los medios de producción. Se trata de *arrendar* los medios de producción".

La *long tail* de las cosas ya está a su alrededor y lo ha estado desde hace años, aunque no a esta escala. Elija cualquier campo en el que esté usted muy interesado, empiece una búsqueda en línea y se sorprenderá. ¿Tiene un automóvil clásico? Unos pocos clics en su buscador y se topará con proveedores hiperespecializados que se centran en hacer únicamente piezas que dejaron de fabricarse hace una generación. Las barreras para la diversidad han desaparecido.

La diferencia entre estos bienes físicos de nicho y la gran producción es que para los primeros se pueden exigir precios más altos. Piénsese en recambios para bicicletas de montaña, elegantes fundas de vinilo para teléfonos móviles y otros chismes: todo procede de una oleada de microemprendedores que venden en línea. Aunque cada mercado sea diferente, lo que tiene en común esta nueva clase de creadores es que un día fueron consumidores que deseaban algo que antes no existía. De manera que, en lugar de aceptar lo que había en el mercado, hicieron ellos mismos algo mejor. Y una vez que hicieron, fue más sencillo hacer más. Y así fue como, de las filas más apasionadas de la clase consumidora, emergió un pequeño negocio.

Las herramientas de la transformación

En la actualidad nos encontramos ante un nuevo modelo de fabricación, un mercado masivo para productos de nicho. Las herramientas que nos permiten crearlo son varias:

1.-Impresoras 3D. Mientras que una impresora 2D toma los píxeles en una pantalla y los transforma en puntos de tinta o de tóner en un medio 2D, una impresora 3D toma de una pantalla "geometrías" y las convierte en objetos que se pueden extraer y usar. Algunas impresoras 3D ponen sucesivas capas de plástico fundido para construir los objetos, mientras que otras utilizan el láser para endurecer capas de resina líquida o en polvo de manera que el producto emerge de un baño de materia prima. Otras pueden fabricar objetos a partir de cualquier material, desde cristal, acero o bronce, hasta oro, titanio o incluso una tarta congelada.

En MakerBot Industries están fabricando las primeras impresoras 3D universales de 1000 dólares. En lugar de usar un láser, la Thing-O-Matic de MakerBot construye objetos exprimiendo una hebra de plástico ABS fundido de 0,33 milímetros de espesor, que se presenta en bobinas de múltiples colores.

Una vez fuera de la caja, la MakerBot es una impresora 3D normal: produce piezas de plástico a partir de archivos digitales. ¿Necesita una determinada herramienta ahora mismo? Bájese un diseño e imprímalo usted mismo. ¿Desea modificar un objeto que ya posee? Escanéelo, retoque las partes que desea cambiar con el *software* libre SketchUp de Google y cárguelo en la aplicación ReplicatorG. En cuestión de minutos tendrá un objeto totalmente nuevo: es copia, mezcla y grabación de átomos.

Y, recuerde, si no desea hacer la inversión en *hardware*, puede contratar sus creaciones a empresas en línea como Shapeways, que ofrece una deslumbrante variedad de materiales que van desde los habituales plásticos y resinas al titanio, el vidrio o el acero inoxidable.

2.-Máquinas CNC. Donde una impresora 3D usa una tecnología "aditiva" para hacer cosas (las construye capa a capa), un router o una fresadora CNC pueden tomar el mismo programa y fabricar los mismos productos mediante una tecnología "sustractiva", es decir, que utiliza la fresa para recortar un objeto a partir de un bloque de plástico, madera o metal. Hay incontables máquinas CNC especializadas: máquinas CNC para hacer acolchados y bordados; cortadoras CNC de rótulos y de vinilo (para serigrafía), y máquinas CNC cortadoras de papel y tejidos para artesanos, solo por nombrar unas cuantas.

3.-Cortadoras láser. Una de las nuevas herramientas de sobremesa más populares es la cortadora láser, que en gran parte es un instrumento en 2D. Utiliza un poderoso láser para cortar un patrón exacto, sea cual sea su complejidad, en hojas de cualquier material que se le ponga, desde plástico y madera a un metal fino. Muchos programas CAD pueden descomponer un objeto 3D en partes 2D de manera que las pueda fabricar una cortadora láser y luego encajarse como un kit.

Docenas de oficinas de servicios, como Ponoko, le permitirán subir su archivo 2D, buscarán automáticamente errores y le ayudarán a elegir el material adecuado para cortar. Todas las piezas que pueda dibujar en una lámina pequeña de contrachapado o de plástico pueden costarle quince dólares. Una semana más tarde tendrá sus piezas en su casa.

4.-Escáneres 3D. Este aparato, que puede ser tan pequeño como una panera, permite "capturar la realidad". En lugar de tener que dibujar un objeto desde cero, se puede poner un objeto ya existente

en el escáner. Este utiliza láseres y otras fuentes de luz, y una cámara para representar el objeto desde todos los ángulos para luego convertirlo en una imagen 3D realizada con decenas o centenares de miles de polígonos. El *software* puede simplificarlo y permite modificar cualquier parte que se desee.

La impresión 3D comercial trabaja con solo una docena de tipos de material diferente, en su mayoría metales o plásticos de diversas clases, pero muchos otros están en camino. Los investigadores están experimentando con materiales más exóticos, desde pasta de madera a nanotubos de carbono, lo cual da una idea del alcance de esta tecnología. Algunas impresoras 3D pueden imprimir circuitos eléctricos y crear desde cero complejos aparatos electrónicos. Pero otras son capaces de imprimir azúcar glas en moldes de bizcochos y extrudir otros alimentos líquidos, entre otros chocolate fundido.

Las expectativas actuales para la impresión 3D son muy ambiciosas. Carl Bass, consejero delegado de Autodesk, una de las empresas líderes en fabricar *software* CAD de autor, ve el ascenso de la fabricación controlada por ordenador como un cambio transformador en el mundo original de la producción en masa. No solo puede cambiar la forma de hacer los bienes de consumo tradicionales, sino que la impresión en 3D puede operar también en escalas tan pequeñas como la biología, y tan grandes como las casas o los puentes.

Todavía mejor. Según proliferan las impresoras 3D y se utilizan para fabricaciones a pequeña escala personalizadas o a medida, pueden ofrecer una vía más sostenible de hacer las cosas. Hay pocos o ningún coste de transporte porque el producto se hace localmente. Se malgasta poco o nada porque no se utiliza más materia prima de la necesaria. Y puesto que el producto ha sido hecho a medida para una persona, es más probable que lo valore y lo use más tiempo. Los productos personalizados se tiran menos a la basura; sencillamente, la gente se preocupa más de ellos.

Pero hay que señalar también lo que no pueden hacer la impresión en 3D y cualesquiera otras técnicas de producción digital. No ofrecen economías de escala. No es más barato sobre una base por unidad hacer un millar que hacer una. En lugar de ello, ofrecen exactamente la ventaja opuesta: no hay penalización por cambiar cada unidad individual o por hacer unas pocas de una clase.

Es lo contrario a la producción en masa, donde se favorece la repetición y la estandarización. En vez de ello, la impresión en 3D favorece la individualización y la personalización. La gran ventaja de la era de la fabricación digital es que podemos elegir entre las dos sin tener que regresar a la costosa fabricación artesanal: tanto la fabricación en masa como la personalizada son actualmente dos métodos productivos automatizados viables.

Si usted desea fabricar un millón de patitos de goma no puede superar al moldeado por inyección. Si bien el primer patito puede costar 10 000 dólares en maquinaria para un moldeado, cada uno de los siguientes amortiza el coste del primero. Cuando haya hecho un millón, le costarán unos pocos céntimos por la materia prima. Por otra parte, haga lo mismo con una impresora 3D y el primer pato puede que le cueste 20 dólares en tiempo y material: un gran ahorro. Pero, desgraciadamente, lo mismo costará el número 1 000 000: no hay descuento por cantidad.

Si incluimos el coste de amortización de la impresora 3D al hacer esos patitos de uno en uno (un proceso que puede durar una hora), en lugar de ser moldeados por inyección en lotes de una docena o más en menos de un minuto, el punto de cruce a partir del cual resulta más barato recurrir al moldeado por inyección llega justo con unos pocos centenares. Actualmente, la fabricación digital gana en los lotes pequeños. Para las grandes tiradas, la vieja vía analógica todavía es mejor.

Pero piense para cuántos productos tienen en realidad más sentido las unidades de cientos en lugar de millones. Para esta *long tail* de las cosas, la única opción hace unos decenios era la fabricación a mano. Pero actualmente los fabricantes digitales pueden aportar procesos automatizados y una calidad cercana a la perfección a los lotes pequeños. En estos momentos están disponibles todos esos productos de nicho que no estaban en absoluto en el mercado porque no pasaban la prueba de la producción en masa, o porque resultaban ruinosamente caros debido a que tenía que fabricarse artesanalmente.

La organización abierta

Las empresas están repletas de burocracia, procedimientos y procesos de revisión permanente. Las comunidades, por su parte, se forman en torno a intereses y necesidades compartidos, y no tienen más procesos que los que ellas mismas requieren. La comunidad existe para el proyecto, no para apoyar a la empresa en la que reside el proyecto.

Tome la mejor empresa que se le ocurra, pongamos Apple, y considere cómo contrata. En primer lugar, tiene su base en Estados Unidos y la mayor parte de sus empleados están en Cupertino, California. Luego hay una predisposición por todos aquellos que ya están en Estados Unidos, o que pueden trabajar legalmente en el país, así como por todos los que viven en el área de la bahía de San Francisco o están dispuestos a trasladarse allí. Como todas las empresas, Apple prefiere gente con experiencia en la rama de negocio para la que está contratando, y le gusta ver las titulaciones de buenas universidades como un signo de inteligencia y ética de trabajo. La empresa puede "pensar diferente", pero actualmente contrata de forma muy parecida a la de cualquier otra buena empresa: basándose en los títulos académicos.

De esa forma solo se contrata a un determinado tipo de gente. Y, sin embargo, hay personas inteligentes y brillantes que caen dentro de todas esas categorías excluidas.

Las comunidades tienden a ser más igualitarias, en parte porque habitualmente carecen de las mismas obligaciones legales y riesgos que una empresa. No necesitan comprobar las referencias ni obligar a la gente a firmar contratos antes de entrar. Pueden permitirse tomar más riesgos con los aspirantes porque si las cosas no salen bien las consecuencias son mucho menores cuando no prometes a la gente un salario (lo cual no quiere decir que no haya que pagar a la gente por el trabajo realizado, pero cualquier recompensa llegará después de haber hecho algo, no como un salario).

Por descontado que las comunidades pueden hacer cualquier cosa y la economía mundial no puede depender por completo del voluntarismo. Pero los mercados de trabajo están cambiando. Con internet usted no necesita conformarse con quien esté sentado en el cubículo de al lado. Encuentra y aprovecha lo mejor de lo que hay fuera, incluso si usted está en Detroit y el otro en Dakar. O mejor aún, le pueden encontrar. En las comunidades de innovación abierta los participantes se autoseleccionan. Se sienten atraídos por los proyectos interesantes y por la gente inteligente, y cuando el trabajo se hace a la vista, lo encuentran.

Pero las comunidades no pueden crear objetos físicos por sí mismas. Alguien tiene que efectuar la fabricación, encargarse de las existencias, contratar el seguro de responsabilidad y gestionar el servicio de atención al cliente, y eso exige dinero, una estructura legal y auténticas responsabilidades cotidianas. Es decir, una empresa. Así que, en el nuevo modelo de fabricación, necesitamos también una nueva clase de empresa productiva. En esencia, debemos incorporar todas las técnicas y

conocimientos de las empresas productivas tradicionales —estrecho control de calidad, gestión eficiente de las existencias, gestión de la cadena de suministro—, de forma que podamos competir con ellas en precio básico y calidad. Igualmente, debemos incorporar muchas de las destrezas de las empresas web para la creación y mantenimiento en torno a sus productos de una comunidad que permita diseñar nuevos bienes más rápido, mejor y más baratos. En definitiva, la nueva empresa debe ser como las mejores empresas de *hardware* y también como las mejores de *software*. Átomos y bits.

Este nuevo modelo de organización industrial se erige sobre pequeñas piezas unidas de forma flexible. Las empresas son más pequeñas, virtuales e informales. Muchos de quienes participan no son empleados. Se forman y reforman sobre la marcha, impulsados por la habilidad y la necesidad más que por la afiliación y la obligación. No importa quién está mejor cualificado para el trabajo; si el proyecto es lo bastante interesante los mejores darán con él.

Tomemos como ejemplo a la empresa *SparkFun*. En 2003, su fundador Nathan Siedle era estudiante de ingeniería en la Universidad de Colorado. Estaba teniendo problemas para localizar los componentes electrónicos que necesitaba para sus proyectos, pero finalmente dio con algunos proveedores en línea. En ese momento podría haber proclamado victoria y limitarse a terminar sus estudios. Pero como muchos de los Makers, en lugar de ello decidió compartir sus descubrimientos. Creó un pequeño escaparate web para vender los componentes difíciles de encontrar, llevando hasta el límite su tarjeta de crédito durante el proceso de crear existencias.

Actualmente *SparkFun* tiene más de un centenar de empleados, ingresa cerca de 30 millones de dólares anuales y cada año crece un 50 %. Una planta baja del tamaño de una pista de baloncesto está dominada por líneas de producción electrónica de robots que funcionan día y noche. Los mensajes diarios en el blog y los cursos de formación han convertido este sitio web minorista en una comunidad de mucho tráfico, con más de cincuenta mil entradas diarias.

Todo esto ocurrió en Boulder, Colorado, uno de los mercados inmobiliarios más caros de Norteamérica. Y en un sector como la electrónica, un mercado que muchos creían perdido para siempre frente a China. *SparkFun* compite con la producción de coste bajo con automatización, vínculos muy estrechos con sus clientes y sus necesidades (sus orígenes como afición le conceden un amplio crédito entre los chiflados de la informática) y una comunidad construida en torno a sus manuales interactivos y las intervenciones de sus empleados (actualmente son pequeñas celebridades en el universo Maker). *SparkFun* constituye la demostración de que el éxito en la manufacturación no consiste únicamente en encontrar la mano de obra más barata.

Financiar el Movimiento Maker

De igual modo que las herramientas de producción se han democratizado y se ha creado una nueva clase de productores, también se han democratizado las herramientas de captación de capital, y ello ha dado lugar a una nueva clase de inversores que, más que invertir en un producto, invierten en la idea. El capital riesgo para el Movimiento Maker es la financiación colectiva. Esta financiación puede adoptar muchas formas, desde el tan ensalzado bote de propinas hasta créditos formales respaldados por gente, no por bancos.

El ejemplo más conocido de ello es Kickstarter. Se trata de un sitio web que solventa a los emprendedores tres problemas graves. En primer lugar, proporciona ingresos con puntualidad, justo

cuando se necesitan. Una de las razones por las cuales las empresas emergentes necesitan tradicionalmente reunir dinero para empezar es que deben pagar el desarrollo del producto, el utillaje, la compra de piezas y la fabricación, todo lo cual es presumible que se recuperará cuando vendan el producto. Pero si pueden convertir esas ventas en preventas, que es esencialmente lo que hace Kickstarter, tienen el dinero cuando lo necesitan y no tendrán que recaudar capital riesgo o solicitar un préstamo.

En segundo lugar, Kickstarter convierte a los clientes en una comunidad. Al apoyar un proyecto, hacen algo más que comprar de antemano un producto. Están apostando también por un equipo, y en respuesta ellos les ponen al día con informes de progresos y responden a las sugerencias en los foros de comentarios y discusión durante la génesis del producto. Ello estimula un sentido de participación en el proyecto y convierte a los patrocinadores en propagadores boca a boca, lo que contribuye a que los proyectos se hagan virales.

Finalmente, Kickstarter proporciona el servicio quizá más importante que necesita una empresa nueva: investigación de mercado. Obtener esa información antes de haber invertido tiempo y dinero en desarrollar y fabricar el producto es inestimable y "quita riesgo" a uno de los factores más inaccesibles para una empresa emergente.

Para ilustrar la importancia de Kickstarter merece la pena recordar el ejemplo de un puñado de Makers que consiguieron derrotar en mercado, diseño y precio a una de las mayores empresas electrónicas del mundo, Sony.

Cuando el 12 de abril de 2012 Sony anunció el lanzamiento de su nuevo Smartwatch, un artilugio muy sexi que por 150 dólares nos permitiría leer textos, correos electrónicos y actualizaciones del estatus social en nuestra muñeca gracias a una conexión Bluetooth con nuestro móvil, fue prácticamente ignorado. El día anterior un pequeño grupo de ingenieros de una empresa emergente y de expertos en *hardware* trabajando en los bajos del edificio de apartamentos de su fundador en Palo Alto había anunciado en Kickstarter su propio reloj que era simplemente mejor en todos los aspectos.

El nuevo reloj se llamaba Pebble, tenía una nítida pantalla con tinta electrónica legible a la luz del sol, en lugar de la pantalla OLED a color de Sony. Aunque normalmente el color es preferible para las pantallas de ordenador, en lo relativo a relojes el color significa pantallas borrosas a la luz del sol, baterías de vida más corta y la necesidad de apretar botones o sacudir al reloj para mostrar la hora. A diferencia del reloj de Sony, que solo operaba con los teléfonos Android, Pebble funcionaba también con el iPhone, y admitía más aplicaciones. Además, se vendía por 115 dólares, un 25 % menos que el producto de Sony.

El equipo Pebble se puso como meta en Kickstarter 100 000 dólares y en apenas tres semanas el proyecto ya había pasado los 10 millones y había vendido de antemano 85 000 relojes. Antes de terminar el periodo de un mes para la captación de fondos en Kickstarter ya se había producido el lanzamiento del reloj inteligente más exitoso hasta la fecha.

Epílogo: la nueva configuración del mundo industrial

El futuro que predice el ascenso del Movimiento Maker será un futuro en el que países occidentales como Estados Unidos recobren su perdido poderío productivo, aunque, en vez de con unos cuantos gigantes industriales, con millares de pequeñas empresas que ocupan mercados nicho.

Por descontado que no vamos a cultivar toda nuestra propia comida o a renunciar fácilmente a las virtudes de un centro comercial bien surtido (aunque hay comunidades de Makers, como Open Source Ecology, que buscan precisamente eso). Pero en un futuro en el que muchas más cosas podrán ser fabricadas bajo pedido, a diferencia de ser manufacturadas, distribuidas, almacenadas y vendidas, se puede ver la oportunidad para una economía industrial menos condicionada por los intereses comerciales y más por los sociales, exactamente como ocurre ya con el *software*.

En este futuro, el péndulo de la fabricación volverá a caer del lado de los países desarrollados más ágiles, pese a su mano de obra relativamente más cara. La mundialización y la comunicación nivelaron un día el mundo, y arrastraron la producción hacia la mano de obra barata del mundo en vías de desarrollo, un proceso que fue definido primero en el siglo XIX por David Ricardo como un triunfo de la "ventaja comparativa".

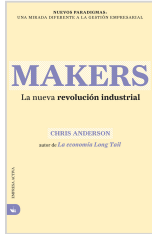
Ahora lo estamos nivelando otra vez, pero a lo largo de una dimensión nueva. Gracias a la automatización, los costes de mano de obra representan una fracción pequeña y en disminución del coste de hacer algo.

De lado del desarrollo de producto, el Movimiento Maker inclina la balanza hacia culturas con el mejor modelo de innovación, no hacia la mano de obra barata. Las empresas que han abrazado la "cocreación" o el desarrollo basado en la comunidad ganan. Son imbatibles en la búsqueda y aprovechamiento del mejor talento y de la gente más motivada en cualquier campo. Hay que buscar aquellos países en los que florecen las comunidades web más vibrantes y donde crecen las empresas web más innovadoras. Esos son los valores que predicen el éxito en cualquier mercado del siglo XXI.

fin del resumen

Chris Anderson es periodista y escritor. Actualmente compagina su trabajo como director de la revista *Wired* y la gestión de 3D Robotics, empresa de la que es fundador y que fabrica robots aéreos y aviones no tripulados.

Es el inventor del concepto *long tail* (los mercados nicho serán cada vez más importantes que los mercados de masas), explicado en el libro *La economía Long Tail*, que está publicado por Empresa Activa y que se ha convertido en un referente en la economía actual. Asimismo, es autor del libro *Gratis: la importancia de un precio radical*.



Ficha técnica

Editorial: Empresa Activa

Fecha de publicación: 05/06/2013

ISBN: 9788496627703

Si has leído el resumen y quieres profundizar más te recomendamos comprar el libro completo [aquí](#)

www.leadersummaries.com

**Biblioteca de libros
empresariales resumidos**

Conocimiento concentrado de expertos para tu
éxito personal y profesional