

NUEVAS TENDENCIAS EN LA CREACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS SOCIALES: CASOS DE ESTUDIO (II)

Coordinadora: Teresa M^a Monllau Jaques

El caso de Coronavirus Makers: talento y recursos al servicio de la comunidad

Autores

Lizbeth Arroyo

Departamento de Empresa. Universitat Barcelona.

Esther Hormiga

Departamento de Empresa. Universitat Barcelona.

Jaume Valls

Departamento de Empresa. Universitat Barcelona.



OBJETIVO DEL CASO

Este caso se ocupa de la historia de éxito de Coronavirus Makers. Una iniciativa que tiene una fuerte componente social con la idea de presentar al lector cómo fue posible y como se desarrolló, cuáles fueron sus principales retos organizativos, así como cuáles son algunos de los retos importantes que tiene de cara al futuro. El caso puede ayudar al lector a reflexionar sobre el desarrollo de la red en el contexto de la Covid-19. Complementariamente, aporta elementos de reflexión teórica sobre las comunidades de innovación, sus características y el comportamiento y las motivaciones de sus miembros.

1. INTRODUCCIÓN

Después de la primera semana de marzo de 2020 los medios de comunicación en España comienzan a hablar de un posible colapso de la sanidad debido a la epidemia del Covid-19 y de la inminente falta de recursos del sistema sanitario ante el rápido incremento de ingresos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs) de los hospitales. Especialmente preocupante parecía la escasez de respiradores. La preocupación entre la comunidad médica, científicos, e instituciones públicas crecía cada vez más. El 12 de marzo se constataba la aceleración del proceso, había 84 fallecidos y casi 3.000 contagiados. En esa segunda semana de marzo un grupo de médicos, ingenieros, emprendedores y makers comienza a organizarse a través de redes sociales y a gestarse uno de los proyectos más grandes de innovación colectiva en España, la comunidad Coronavirus Makers.

Con el apoyo de fundaciones, instituciones y empresas, la red colaborativa Coronavirus Makers integró más de 20.000 investigadores, desarrolladores e ingenieros, que pusieron sus conocimientos y recursos de manera altruista al servicio de la comunidad para dar solución a uno de los principales problemas a los que se enfrentaba la sanidad en ese momento, la escasez de material sanitario ante el incremento de casos de Covid-19. Se

trataba de proveer de un cierto tipo de equipamiento que para la fabricación “maker” era factible: viseras, mascarillas, electroválvulas o respiradores fueron alguno de los diseños y prototipos que los miembros de la red fueron capaces de generar en un periodo de tiempo muy corto.

2. MAKERS Y COMUNIDADES DE INNOVACIÓN: LA GESTACIÓN DE CORONAVIRUS MAKERS

2.1. LAS COMUNIDADES DE INNOVACIÓN

En la década de los años noventa se introdujo en el mundo de la innovación el concepto de “comunidad de práctica”. Se trata de un concepto íntimamente ligado a la economía del conocimiento y al reconocimiento de la importancia estratégica de los procesos de aprendizaje colectivo en las organizaciones de cualquier tipo, no únicamente empresas manufactureras o entornos de desarrollos de tecnologías digitales. Puede tener aplicaciones para el mundo de la educación, por ejemplo. Se fundamenta en un grupo de personas con un centro de interés común y es, de facto, una estrategia de aprendizaje profesional en la medida en que: conecta personas, les da un contexto, facilita el diálogo, estimula el aprendizaje, se comparte conocimiento, se desarrollan procesos colaborativos y se genera nuevo conocimiento que puede derivar en innovaciones.

Un concepto afín al de comunidad de práctica es el de comunidad de innovación. En palabras de Lakhani (2016), se forma a partir de grupos de individuos que se apuntan a ella para compartir una tecnología o determinadas condiciones de uso de la misma. Se conectan entre ellos (ya sea online o presencialmente) y están dispuestos a compartir con los otros miembros de la comunidad, de manera altruista, los problemas y soluciones relativos a las distintas condiciones de utilización de la tecnología común. Cuando se trata de resultados concretos la comunidad toma la responsabilidad no solo de compartir sino de obtener un resultado colectivo que se concreta en algún tipo de solución operativa (figura 1).

Es en este contexto en el que hay que situar el movimiento maker que se consolidó en la segunda década de este siglo. El concepto “maker” se asocia a las tecnologías “Do It Yourself”, y a comunidades de innovadores, de perfiles multidisciplinarios, que se proponen resolver retos o necesidades locales desde un enfoque abierto (“open source”), en el que se comparte el conocimiento que se va generando y no hay derechos de propiedad. Este movimiento suele identificarse con nuevas tecnologías, muy especialmente fabricación 3D pero también cortadoras laser, sensores, etc. De hecho, el desarrollo en los últimos veinte años de las comunicaciones basadas en internet y la creciente digitalización de tareas intensivas en conocimiento, ha ido evidenciando la viabilidad de resolver problemas mediante “crowds”. La creación de las comunidades de makers se ha beneficiado de manera evidente de ello.

Los “fallos de mercado” pueden motivar a los usuarios a convertirse en innovadores y que cuando poseen las capacidades requeridas, pueda ser más racional para ellos llevar a cabo la innovación ellos mismos en vez de externalizarlo a los fabricantes. La Comunidad de Innovación tiene sentido para sus miembros si creen que al realizar ellos mismos la actividad pueden ahorrar en costes de transacción. Es decir, la autoorganización y la integración asociadas a la actividad dan un mejor resultado que el que se obtendría al realizar una transacción de mercado. En general, una comunidad se crea en un mercado en el que los costes de transacción son altos para los consumidores/usuarios o bien los usuarios tienen una ventaja en relación con el coste de organizar una determinada actividad (por ejemplo los usuarios son propietarios de inputs de conocimiento que son valiosos para la actividad) y poseen recursos únicos para llevar a cabo la actividad de manera muy competitiva. En cualquier caso se ahorran estos costes pero se requieren costes de seguimiento.

La comunidad es atractiva para sus miembros si perciben una tasa de retorno de su inversión (tiempo/ dinero) que al menos sea tan elevada como lo sería en usos alternativos o “beneficios” que serían más costosos de obtener en otros entornos. Por ejemplo: aprender, pasárselo bien, o tener un estatus o un reconocimiento social, por

ser miembro de la comunidad. Esta pertenencia es muchas veces la única manera o la más eficiente de obtener estos “beneficios”. En el caso de la Red Coronavirus Makers, la componente social de la motivación es muy relevante dado que las actividades que desarrolla la red tienen por objetivo contribuir a una emergencia sanitaria.

Figura 1. El sentido de pertenecer a una comunidad innovadora “maker”

Fuente: A partir de Von Hippel, (1994), Lakhani (2016) y Fauchard y Foray (2016)

En una sociedad hiperconectada es fácil que los makers puedan detectar a otros individuos de perfiles similares o complementarios, organicen grupos y compartan ideas. Se forman comunidades en las que los miembros trabajan en su proyecto, pero también dedican tiempo a resolver problemas de otros makers que trabajan en temas afines al tema propio. Cabe señalar que, complementariamente, las comunidades han aumentado de manera considerable otra opción, la del diseño y ejecución de un reto (mediante algún tipo de concurso). Nuestro caso se ocupará de la primera opción.

Hemos asociado los “makers” a este concepto de “comunidad de innovación” pero, además de las comunidades de práctica a las que nos hemos referido, en la literatura hay un amplio abanico de conceptos similares que compiten entre ellos de cara al análisis y la comprensión de las comunidades de makers: redes de conocimiento, comunidades de conocimiento, comunidades de interés, comunidades creativas, comunidades epistémicas, comunidades de innovación, etc. (Giusti et al., 2020). Las actividades de los makers se asocian frecuentemente al concepto de “innovación social”, conectan con el concepto de creatividad ciudadana y suelen englobarse, por su naturaleza, en el marco de los enfoques relacionados con la economía circular. Estos conceptos incluyen enfoques basados en plataformas virtuales, pero también comunidades locales ubicadas en espacios físicos concretos. Su carácter puede ser temporal o estable y puede tener, o no, vinculaciones con empresas e instituciones en formato de “clúster”. No hay duda que el mayor desarrollo de este enfoque de comunidad de práctica/ comunidad innovadora se ha dado en el desarrollo de software con los denominados programas de código abierto (open source) y posteriormente con el movimiento FabLab. Este último caso más claramente asociado a la denominación de makers.

2.2. EL NACIMIENTO DE LA RED

La red Coronavirus Makers se define a sí misma como: “la mayor red de expertos en tecnología abierta y gratuita open source del mundo que se constituyó en marzo del 2020 por voluntarios para crear material de ayuda para emergencias”. En la web el slogan de apoyo es” Open source to live”. La red está constituida por makers, que dan respuesta a las peticiones que se reciben desde el sector sanitario a partir de la sección “ayuda sanitaria” de la web. Al mismo tiempo, se hace una llamada a recibir contribuciones de todo tipo de entidades de apoyo en modalidades muy diversas: donaciones económicas, ayudando en alguna parte del proceso de fabricación, comprando o aportando material, etc.

El abanico de productos es amplio, de las viseras a los respiradores y con distintos niveles de complejidad tecnológica, aunque el mayor volumen de producción se ha centrado en los productos menos complejos: viseras, salvaorejas y abrepuestas. Dentro de la enorme diversidad de agentes y organizaciones que participan de la red, ha habido también grupos de perfil avanzado que han trabajado en iniciativas orientadas al desarrollo de un respirador de código abierto¹.

La figura 2 muestra distintos hitos que se fueron sucediendo durante el primer mes de funcionamiento de la red y que ayudan a entender la evolución que ha seguido el proyecto. Esta etapa inicial fue extremadamente intensiva en actividad habida cuenta de las necesidades surgidas de equipamiento en los hospitales, de la necesidad de ir creando grupos de trabajo que se realimentaban entre ellos, de compartir los primeros diseños y empezar a producir etc...

1. Por razones de espacio y por las características singulares de los proyectos de respiradores no nos ocuparemos de estas iniciativas en el presente documento, cabe señalar entre ellas la elaborada por el grupo asturiano “Reesistencia Team”

<p>12 de marzo. Tuit de Jorge Barrero (fundación Cotec) donde anuncia la creación de un grupo de Whatsapp de médicos, ingenieros, emprendedores y makers para pensar en soluciones baratas y rápidas de ventilación de pacientes.</p>
<p>13 de marzo. Tuit de Esther Borao, directora del Instituto Tecnológico de Aragón, donde anuncia la creación de un grupo en Telegram para intercambiar información y plantear la posibilidad de fabricar material de protección personal de primera necesidad -los famosos EPIs- en impresoras 3D.</p>
<p>14 de marzo. Se empieza a gestar la infraestructura básica y primeros pasos. Se crea el sitio web www.coronavirusmakers.org. Surge el grupo principal de Telegram https://t.me/coronavirus_makers y se implementa el foro https://foro.coronavirusmakers.org para recabar la documentación de prototipos y soluciones técnicas.</p>
<p>15 de marzo. Esther Borao anuncia en su cuenta de Twitter que ya hay 900 makers coordinándose en Telegram. Mientras tanto en las actas de resumen diarios se comenzaban a reportar las primeras estadísticas de uso del foro: El foro, después de un día de operación, ha registrado lo siguiente: 115 Registrados, 65 Post, 32 Presentaciones, 7 Resúmenes de prototipos, 1 Máscara, 1 Resumen diario. Se insta a la participación activa dentro del foro.</p>
<p>16-18 de marzo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los participantes en los foros. Se unen al proyecto numeroso profesionales en los ámbitos de bio-ingenierías, impresión 3D, diseñadores gráficos, alumnos de máster y médicos. • Se avanza en tareas de investigación y desarrollo de los prototipos. Se insta a la comunidad para la creación y puesta en marcha de nuevos proyectos. • Se materializan los avances en el prototipado de las máscaras rígidas/viseras. • El grupo de la Reesistencia termina su primer prototipo y realiza las primeras pruebas de su respirador/ventilador. • Se lanzan diferentes retos basados en las recomendaciones del equipo médico que participa en la comunidad. Por ejemplo, el desarrollo de: capnógrafos, mapleson impreso, ambu impreso, filtros de ventiladores, entre otros.

19-20 de marzo.

- Promoción de los grupos regionales como puntos de contacto: fabricación y realización de I+D.
- Comienzan los trabajos para la creación del registro nacional de impresoras 3D.
- La gestión de las tareas logísticas se realiza mediante empresas del sector y en coordinación con la policía local.
- Empiezan a llegar las viseras a centros de salud. El equipo de Extremadura ha impreso 160 viseras.

24 de marzo.

- Los grupos de fabricación regionales de viseras están a tope produciendo y entregando en los distintos hospitales.
- El equipo Reesistencia sigue trabajando contra reloj en Asturias, poniendo en marcha su prototipo para la validación.
- El grupo principal supera los 13500 miembros y empieza a haber grupos en otros países para replicar la iniciativa.
- Varios medios se han hecho eco de esta comunidad y de la labor solidaria que se está llevando a cabo.

30 de marzo. Censo de máquinas registradas 17 días después del arranque.

31 de marzo. Arduino, el proyecto de Hardware, Software, y Documentación libre anuncia una conferencia abierta sobre soluciones prácticas al COVID-19 con tracks especializados en escalar fabricación de sistemas digitales, aspectos legales, respiradores / ventiladores, y dispositivos de cualquier tipo.

7 de abril. Reunión para evaluar la constitución del movimiento en una asociación sin ánimo de lucro.

9 de abril.

- La Universitat Oberta de Catalunya organiza un Webminar para ayudar a la coordinación entre los nuevos makers nuevos.
- Lanzamiento del mapa de “Makers” contra el COVID-19

11 de abril. Colaboración de Ashoka para la gestión de las donaciones.
Debate sobre la gestión de los recursos materiales.

Figura 2. Hitos en la historia de Coronavirus Makers 2020 (el primer mes de la red)

Fuente: Elaboración propia a partir de CoronavirusMakers. Foro CoronavirusMakers (A.I.RE.).

Categoría, Organización

<https://vanilla.coronavirusmakers.org/index.php?p=/categories/organizaci%C3%B3n>

3. LA COMUNIDAD CORONAVIRUS MAKERS: ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA

3.1. LAS ORGANIZACIONES VIRTUALES Y COLABORATIVAS

Las comunidades democratizan la innovación por el hecho de agregar los inputs de los distintos participantes para abordar de manera compartida un determinado problema. La ventaja del enfoque de la comunidad es que no todos sus miembros tienen que resolver todos los problemas que plantea una determinada tecnología, sino que se reparten tareas. Los distintos miembros resuelven micro-problemas o problemas de carácter local y después lo comparten con el resto de la comunidad. En definitiva, las comunidades sirven para abordar problemas de innovación en los que los individuos (miembros) se centran en especializarse en áreas concretas y en la que se genere valor al agregar el trabajo colectivo.

Las organizaciones virtuales se definen como un conjunto de individuos o grupos geográficamente dispersos, ágiles, asociados temporal o permanentemente, que persiguen un objetivo común, y que se comunican, coordinan y producen mediante el uso de tecnologías (Ahuja and Carley, 1999; Meléndez, Obra and Rosa, 2003; Camarinha-Matos, 2007; Serrano and Fischer, 2007). Se caracterizan por una comunicación informal mediante el uso de tecnologías de la información, tales como reuniones virtuales,

correo electrónico o servicios de mensajería; la ausencia de un espacio físico compartido entre los miembros; no hay rutinas organizativas o son actividades no rutinarias; retos en la gestión de recursos (Ahuja and Carley, 1999).

Uno de los grandes retos de una comunidad es la necesidad de coordinar e integrar los esfuerzos de sus miembros. Dado que no hay relación contractual convencional y los miembros están distribuidos geográficamente, es muy importante el diseño de la estructura (la arquitectura) para que la integración funcione. Baldwin y Clark (2006) evidenciaron que la arquitectura puede reemplazar la coordinación y que el desempeño del conjunto se apoya más en el hecho de que cada cual haga lo que les corresponde y exista algún tipo de coordinación en el centro de la comunidad que acepte o rechace las aportaciones que hacen los distintos miembros. Desde un punto de vista organizativo, ilustraremos el movimiento CoronavirusMaker, como una comunidad de innovación, estructurada a partir de una red colaborativa (Camarinha-Matos, 2007). En este caso se trata, en el marco de la pandemia, de una red virtual. Este matiz es importante porque en sus orígenes, en España, el término maker suele ir asociado a grupos organizados a partir de un espacio físico compartido que es el punto de referencia de sus actividades.

3.2. LA ORGANIZACIÓN DE CORONAVIRUS MAKERS

La red comenzó a aunar esfuerzos y trabajar por el objetivo común de crear material sanitario de ayuda para emergencias. Este trabajo colaborativo de diseño y producción en masa implicaba el desarrollo de prototipos con distintos niveles de complejidad tecnológica. Valiéndose del uso de código abierto e impresoras 3D, la organización virtual colaborativa involucró a más de 20.000 personas, procedentes de España y otros países, consiguió distribuir más de dos millones de unidades en poco más de 2 meses. Entender la organización de la red es, sin duda, uno de los aspectos más interesantes de este caso.

La organización en comunidades virtuales colaborativas gira entorno a la comunicación de entre sus miembros, a través su arquitectura tecnológica. En el caso concreto de la comunidad Coronavirusmakers, se desarrollaron diferentes plataformas de participación (Figura 3). Por un lado, se desarrolló una plataforma web integrada por la página principal del proyecto, que sirve, entre otras cosas, para detallar quiénes son y qué hace la comunidad Coronavirusmakers; además el foro se ha utilizado como medio de colaboración. Asimismo, se crearon cuentas en las principales redes sociales para efectos de difusión de la iniciativa. Finalmente, nos referiremos al sistema de mensajería instantánea Telegram. Esta herramienta de mensajería instantánea se ha convertido en la principal arquitectura de organización, gestión y comunicación de la comunidad. Por esta razón, ahondaremos en mayor detalle en la estructuración de esta compleja red de canales de información.

Telegram	Grupo principal @coronavirus_makers Bot @coronavirusmakers_bot Grupos de trabajo temáticos Grupos de trabajo geográficos
Web	Página principal del proyecto https://word.coronavirusmakers.org/ Plataforma de colaboración (foro) https://foro.coronavirusmakers.org/
Twitter/Facebook / Instagram	Cuentas para la difusión del movimiento Twitter: @coronavirus Mak Facebook: @coronavirusMak3 Instagram: coronavirus_makers
Github	Enlace al Git con diseños https://gitlab.com/coronavirusmakers/recursos

Figura 3. Principales plataformas de colaboración Coronavirusmakers

Fuente: Elaboración propia a partir de Telegram.

A partir de Telegram es posible identificar la estructura organizativa de la comunidad Coronavirusmakers. Se constituyeron dos niveles básicos de coordinación: nacional y regional. La coordinación nacional asume las funciones estratégico-organizativas, incluyendo las referencias de investigación, mapeo de los grupos de acción y reparto de las tareas. Por su parte las coordinaciones regionales y grupos técnicos, son nodos territoriales más operativos a nivel provincial y local.

Desde el grupo principal (@coronavirus_makers) se da la bienvenida a los nuevos miembros, a la par que se les introduce a la comunidad compartiendo los recursos principales de la comunidad, particularmente, al bot (@coronavirusmakers_bot; interfaz de comunicación). Este recurso contiene todos los enlaces a los grupos de trabajo de Telegram y a los grupos por países y regiones en todo el mundo. Dentro del bot, se refrenda toda la información relativa a las plataformas de colaboración. Además, se explicitan los dos grandes grupos de trabajo dentro de la estructura: por temáticas y por distribución geográfica. Los grupos de trabajo temáticos se focalizan en siete áreas específicas: diseño, electrónica, EPI, instrumentación, kids, recursos generales y software (figura 4).

Diseño	Grupo para la creación de ideas previas al desarrollo de un trabajo concreto. Ideas antes de crear grupo.
Electrónica	Para hardware electrónico y firmware de aparatos que sean de ayuda
Epi	Agarres Cascos/helmets CV19makers difusion_EPI pantalla CV19makers_mascarillas filtros Gafas Viseras y pantallas
Instrumentación	Capnógrafo/ medidor
Kids	Colaboración kids Compartimos emociones y vivencias para niños Educar en el Covid-19 Kids

Recursos generales	CV19 Makers_anuncios CV19 Solidario Reciclaje de material 3D Soluciones solidarias
Software	

Figura 4. Telegram: Grupos de trabajo temáticos

Fuente: Elaboración propia a partir del Grupo principal de Coronavirus Makers en Telegram (@coronavirus_makers)

Los nodos regionales se van organizando, a su vez, en nodos locales en función de los proyectos para ganar eficiencia (Figura 5). Ellos son los encargados de ejecutar la producción y distribuirse los materiales.

Andalucía (11) Aragón (3) Principado de Asturias (7) Canarias (8) Cantabria Castilla la Mancha (3) Castilla y León (10)	Catalunya (15) Extremadura Galicia Illes Balears La Rioja (2) Comunidad de Madrid (32)	Región de Murcia (2) Comunidad Foral de Navarra País Vasco Comunidad Valenciana Ceuta Melilla
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 5. Telegram: Grupos de trabajo geográficos*

* Por comunidades autónomas y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla

Cada nodo desarrolló dentro de la plataforma un bot que les permite organizar y gestionar los procesos de diseño digital y logística. Esta arquitectura de comunicación les permite, por un lado, el registro de las impresoras 3D, compartir las solicitudes de material (acetatos, plásticos, gomas, etc.) y gestionar el inventario producido por los voluntarios, así como la programación de recolección y entrega de las piezas terminadas (figura 6).

Registra una impresora nueva
Registra nuevas piezas impresas
Pedir material, me estoy quedando sin
Marcar material como entregado a repartidor
Solicitar recogida

Figura 6. La aplicación informática de las operaciones básicas de los nodos

Fuente: Elaboració pròpia a partir del Bot de Coronavirus Makers a Telegram (@coronavirismakers_bot)

Como se ha mencionado, la iniciativa contó con el apoyo de asociaciones, empresas, fundaciones de todo tipo, con roles de apoyo o participación muy variados. Pueden mencionarse, entre centenares organizaciones, algunos ejemplos: FabLab León, Makespace Madrid, Tecnia (Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia), Fundación Cotec, CovidWarriors, ITAINNOVA (Aragón), MujeresTech, Arduino, Startupexplore, Grupo Social ONCE, Ashoka, Zalando, HP, etc. Es decir asociaciones de makers, centros de fabricación digital vinculados al sector público, universidades, asociaciones de apoyo al emprendimiento y a la innovación, centros tecnológicos, grandes empresas, etc. En Barcelona, los cinco ateneos de fabricación digital de la ciudad, de carácter municipal, aparcaron su actividad de divulgación y formación relacionada con la fabricación digital para liderar grupos de trabajo y dedicarse de manera intensiva a fabricar y ejercer de centros logísticos. Situaciones parecidas se produjeron en toda España para ir construyendo los nodos de la red.

3.3. LA FABRICACIÓN DIGITAL Y LA LOGÍSTICA

Las organizaciones virtuales están asociadas a procesos innovación colaborativa. La innovación colaborativa describe los procesos conjuntos estructurados – para el diseño y desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos– que requieren información compartida, planeación y resolución de problemas en conjunto, así como operaciones integradas (Serrano and Fischer, 2007). A continuación, se describen dos procesos clave dentro de la red: la fabricación digital y el proceso de distribución.

3.3.1. DISEÑO E IMPRESIÓN 3D

La fabricación digital es el conjunto de procesos integrados mediante los cuales se crea un producto físico a partir de un modelo digital. En la fase de diseño digital se elabora un modelo con programas computer aided desing (CAD) y se realiza un simulador para finalmente pasar a la impresión 3D. En el caso que nos ocupa estas actividades se realizan a través de los grupos temáticos de Telegram.

Los diseños digitales están disponibles en una nube (github, ver figura 3) o bien son distribuidos a través de los canales técnicos en Telegram. Existen grupos de trabajo especializados en el desarrollo de diseños nuevos o en mejoras de los ya existentes. Los modelos se diseñan y se van ajustando dependiendo del conocimiento generado a través de los insights de los makers. Las mejoras son recabadas en nuevas versiones disponibles para todos los miembros.

Es importante mencionar que hay dos niveles de validación de los diseños según si el proyecto requiere aprobación sanitaria o no. Los que no requieren aprobación sanitaria son validados por los miembros de la comunidad, los cuales aportan puntos de mejora, se debaten las mejoras y se difunden por los canales correspondientes. Normalmente entre los grupos técnicos regionales.

Los diseños que requieren ser validados siguen el mismo procedimiento de elaboración, sin embargo, antes de pasar a la producción en masa, pasan por las distintas administraciones sanitarias autonómicas. El caso más representativo de esta opción es el de los respiradores². La necesidad de autorización y la complejidad tecnológica del producto hacen que solo una pequeña parte de la red trabaje en este tema que requiere muchas interacciones con otras organizaciones. Por razones obvias, es mucho más productivo en el corto plazo priorizar el diseño y la fabricación de los EPIs menos complejos tecnológicamente.

Para la Impresión 3D FDM (Fused Deposition Modelling), los grupos técnicos regionales de fabricación se focalizan en la correcta

2. Se puede consultar a modo de ejemplo la siguiente referencia: CoronavirusMakers. Prototipos. <https://vanilla.coronavirusmakers.org/index.php?p=/categories/prototipos>

calibración de las impresoras 3D y la gestión de la producción del material sanitario. Los pasos a seguir son los siguientes³:

1. *Unirse al grupo*. Es necesario rellenar un cuestionario para evaluar la disponibilidad del nuevo miembro. Este formulario recopila información de: usuario Telegram, tipo de contribución (diseño y/o producción de piezas), nivel de compromiso y disponibilidad de tiempo para producción y/o actividades logísticas y si se hay relación con alguien que ayude a detectar necesidades.

2. *Calibración de tolerancias*. El siguiente paso es la puesta a punto de los equipos de impresión 3D. Para ello, hay que realizar los tests de expansión horizontal. En función de la disponibilidad, cada nodo regional/local proporciona el material para realizar la prueba.

3. *Registro de la impresora 3D*. Una vez realizado el test, se requiere la inscripción de la impresora mediante el bot. En él que se pedirán datos personales y especificaciones técnicas de la impresora.

4. *Impresión de las piezas*. Dependiendo la región, los makers pueden imprimir piezas ensambladas completamente, mientras que en otras se imprimen los componentes de la pieza de forma independiente y se derivan a centros logísticos de ensamblaje y desinfección (FabLab), por ejemplo CV19_FAB_Cataluña.

5. *Desinfección de las piezas*. Después de terminada la impresión, cada pieza debe ser desinfectada siguiendo el protocolo recomendado por la comunidad. Se recomienda utilizar dos tipos de desinfectantes diferentes: lejía disuelta en agua al 0,5% o alcohol 96° disuelto en agua al 70%. Para aplicar la disolución desinfectante (i) se sumerge la pieza durante un minuto, (ii) se introduce en la bolsa especificada para ello (iii) se entrega al responsable autorizado de la localidad.

3. Es relevante tener presente que Coronavirus Makers es un movimiento dinámico y vivo. Desde el inicio y durante nuestras tareas de preparación del caso (mayo-junio, 2020), la comunidad ha sufrido grandes transformaciones tanto organizativas como operativas. Advertimos al lector que algunos de los documentos digitales, canales de Telegram, páginas web, etc., han sido cerrados. Algunos motivos de ello son la reducción de la actividad y los procesos de centralización de actividades a escala más local. (Nota explicativa redactada en el momento de edición del caso, septiembre del 2020).

3.3.2. EL RETO LOGÍSTICO DE CORONAVIRUS MAKERS

Uno de los principales logros de la red Coronavirus Makers ha sido pasar de la fabricación individual a una fabricación colectiva. Una vez fabricado todo el material el mayor reto es distribuir este material a los centros y personas que lo van a utilizar. Para ello, la gestión logística en cada región está descentralizada y tiene características propias, sin embargo, hay procesos similares que implican la gestión de los recursos o el transporte de los materiales a los colectivos demandantes. Para ilustrar el procedimiento, a continuación, se describe el proceso en Cataluña.

En el caso de Cataluña, la gestión de recursos se hizo a través del bot @CV19_bot (Figura 7) diseñado específicamente para la coordinación catalana. Entre sus principales funcionalidades se pueden mencionar:

- *La gestión de recursos.* Se controlan los stocks de piezas fabricadas y la solicitud de materiales. Este último punto es especialmente sensible, puesto que la entrega de material va asociado a tres condiciones (i) indicar el nombre y el teléfono dentro de las bolsas de las piezas, (ii) impresión de mascarillas siguiendo los parámetros del dossier, (iii) solicitar el material usando el bot.
- *Recogida de piezas fabricadas.* La recogida se puede programar a partir de un volumen mínimo de piezas fabricadas. Después de registrar las piezas fabricadas los transportistas contactan con los makers para su recogida. Por cuestiones organizativas pueden tardar unos días en pasar a recoger el material.

La figura 8 representa el proceso que va de la fabricación a la distribución.

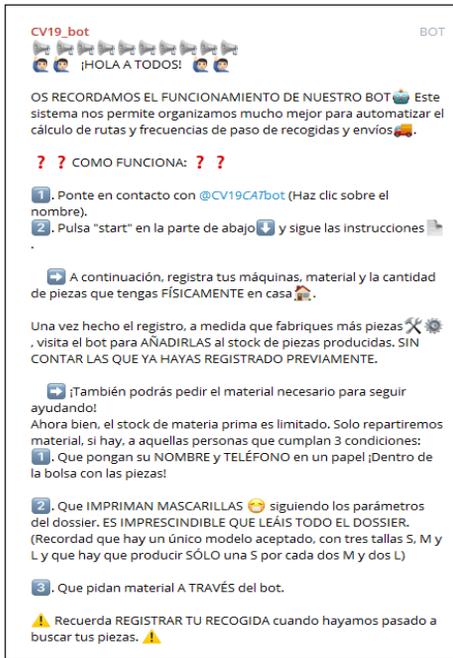


Figura 7. Mensaje de Telegram sobre la recogida de los EPIs fabricados.

Fuente: Telegram, (2020). CV19_FAB_CATALUÑA.[Captura de mensaje]. Recuperado de: t.me/cv19cataluna del 8 de abril.

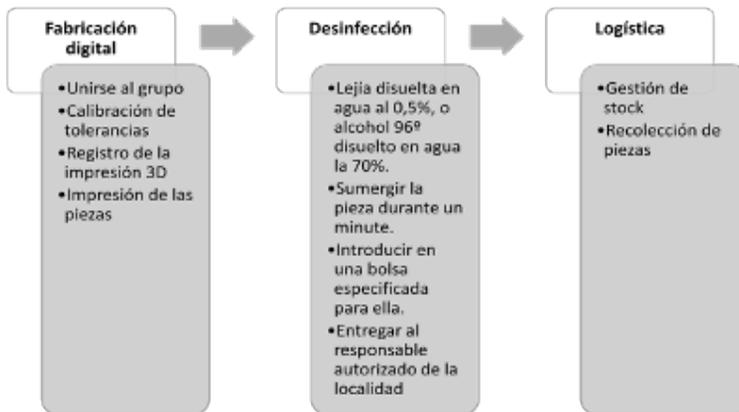


Figura 8. De la fabricación a la distribución de los EPIs

Fuente: Elaboración propia a partir de Telegram.

El 18 de mayo de 2020, la red anunciaba en su página Web que la estimación de piezas de material sanitario entregado superaba ya los 2 millones (viseras, salvaorejas, abrepuestas, campanas, mascarillas y

batas). Los tres primeros productos son, de manera muy evidente los que han alcanzado un volumen mayor de fabricación. Son de hecho, los productos, que se utilizan al publicitar los datos de la producción realizada por la red. La Figura 9 muestra los datos de la producción realizada y suministrada en el momento de cerrar este estudio de caso.

Producto	Viseras	Salvaorejas	Abrepuertas
Unidades	992409	373956	134784

Figura 9. Material sanitario producido por Coronavirusmakers (junio 2020)

Fuente: www.coronavirusmakers.org 9/6/20

4. EL FUTURO DE CORONAVIRUS MAKERS

El corona virus empezó a remitir de manera significativa en España durante el mes de junio, a pesar de que el virus sigue presente en el país la disminución de su agresividad conllevó una disminución evidente de la actividad de la red Coronavirus Makers. No sabemos que nos deparará el futuro. Estos cuatro meses intensivos de trabajo han sido para los makers una experiencia extraordinaria e irrepetible de cooperación y compromiso social. En este apartado centramos la reflexión en tres aspectos de la red: las motivaciones de los makers, los retos futuros de la organización y la conexión entre las actividades de esta comunidad de innovación y los objetivos de desarrollo sostenible.

4.1. SOBRE LAS MOTIVACIONES DE LOS MAKERS

En la empresa privada la innovación se estructura en el marco de un determinado proceso organizativo y planificado en el que se fijan objetivos y se asignan tareas. Se espera de los trabajadores que forman parte de la unidad que desarrolla una innovación que tengan las capacidades y las habilidades necesarias, pero también que estén motivados para un proceso que tiene riesgo e incertidumbre.

Contrapuestamente, un elemento nuclear de la comunidad es el hecho que los participantes deciden la tarea en la cual quieren trabajar y con qué intensidad van a desarrollarla. No hay nadie que juegue un rol intermedio entre la tarea y el “problem solver”, ello mitiga la situación de asimetría informativa que existe en una empresa entre el directivo y el trabajador dado que el empleado tiene las capacidades para llevar a cabo la tarea y el directivo determina el tipo de incentivos que le ofrece para llevar a cabo el proyecto innovador. Son los participantes son los que deciden por sí mismos si poseen el conjunto de habilidades e intereses suficientemente relevantes para contribuir a un determinado proyecto colectivo. Los participantes de más éxito suelen estar relacionados con el hecho de que el individuo ha escogido tareas y áreas de trabajo que consideraba interesantes o bien que las veía como un “reto”.

A medida que el proyecto evoluciona la naturaleza de los retos a resolver se hace más evidente a los miembros de la comunidad. Se visibilizan los grupos específicos de conocimiento y expertise, las distintas habilidades y técnicas que los miembros de la comunidad poseen para contribuir al proyecto colectivo. La naturaleza descentralizada favorece que los individuos se auto-asignen tareas concretas que consideran apropiadas para ellos sin tener que pasar por mecanismos de asignación decididos por la dirección de la comunidad. En la medida en que la elección de la tarea es libre, la motivación para realizarla refleja las prioridades y convicciones del individuo.

Algunos estudios sobre motivaciones de participación en comunidades clasifican las motivaciones en intrínsecas y extrínsecas. Las intrínsecas pueden ir asociadas a disfrutar en el proyecto, el estímulo del reto intelectual o la satisfacción derivada de completar la tarea. Las extrínsecas pueden ser directas como, por ejemplo, recibir algún tipo de retribución o incentivo por la participación, así como por el hecho de estar en contacto directo con una necesidad real del usuario (Lakhani, 2016). Existen también motivaciones extrínsecas indirectas, como el impacto de la pertenencia en la comunidad sobre la carrera profesional o simplemente mejoras de las habilidades “learning by doing”.

En el caso de Coronavirus Makers se combinan motivaciones de los dos tipos, pero la importancia de estar realizando una actividad con un impacto inmediato en la prevención sanitaria en tiempos de pandemia parece muy relevante para entender la extraordinaria dimensión de la red y su capacidad de respuesta. La cultura maker va asociada a la satisfacción derivada del “hacer” que en este caso tiene un objetivo de impacto social evidente que, a su vez, realimenta los incentivos para seguir “fabricando” todo el tiempo que sea necesario desde la condición de actividad voluntaria y no retribuida (figura 10).



Figura 10. Una organización de voluntarios

Fuente: Telegram, (2020).

Comunicados CV19_FAB_Barcelona [Captura de mensaje]. Recuperado de: t.me/cv19cataluna el 22 de marzo.

4.2. UNA REFLEXIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN Y LOS RETOS FUTUROS

La figura 10 nos permite enlazar esta reflexión sobre las motivaciones con la del futuro de la organización. En efecto el carácter voluntario de sus miembros y la naturaleza informal por definición de una comunidad innovadora chocan con la idea de “consolidar” de alguna manera una cierta estructura de la red.

Dada la naturaleza de las comunidades de innovación, los Coronavirus Makers se enfrentan a importantes retos asociados a su visión Open Access y las necesidades de organización de la comunidad; complejidad en la gestión de las capacidades colectivas, las asociaciones estratégicas y gestión de recursos. Después de esta

demostración del poder de movilización colectiva, la red se enfrenta a distintos retos en sus pocos meses de vida:

Visión a largo plazo. Los miembros se plantean mantener el movimiento permanentemente, bajo la figura de asociación sin ánimo de lucro⁴.

Gestión de los grupos. El incremento de makers ha hecho que la cantidad de información de algunos grupos sea complicada de gestionar. Es sintomático de este hecho un mensaje de Telegram con la afirmación: “Intentemos descongestionar este grupo y dividámonos! Divide y vencerás! Se están haciendo nuevos nodos por los mismos organizadores de forma más local, uníos al grupo de vuestra zona. Gracias y ánimos”

Necesidades logísticas. Con el paso del tiempo, y el incremento de la producción, el transporte de materiales se convirtió en una de las principales necesidades de la red. En el caso de Cataluña, esto fue especialmente relevante, por ejemplo, en zonas más alejadas del Área Metropolitana de Barcelona.

Aspectos legales. Pruebas de homologación, seguros para pruebas clínicas. Una vez que se ha reducido el nivel de urgencia, hay que replantear si tiene sentido colaborar en el desarrollo de determinados productos complejos que quizás deben ser desarrollados por organizaciones más estables que puedan gestionar de manera más estructurada los aspectos legales de los productos.

Aspectos económicos. La manera de gestionar las donaciones recibidas por particulares y empresas es otro de los aspectos a valorar y decidir.

La evolución de las características de la demanda. La naturaleza dinámica y ágil del proyecto hace que los retos del mismo cambien a medida que éste evoluciona. Si en un primer momento el primer reto era fabricar material sanitario, ahora los makers se enfrentan al desafío de fabricar material para aislar y hacer más seguros los espacios, por ejemplo, la distribución de mamparas aislantes para los centros de salud.

4. Afirman que están trabajando en el borrador de los estatutos (22 de abril 2020)

4.3. COMUNIDADES DE INNOVACIÓN Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Las actividades de la red conectan de manera evidente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En efecto el ODS número 3 se refiere a la “Salud y bienestar”. Se trata de que el trabajo común de los distintos agentes implicados y las políticas de los gobiernos contribuyan a un tema esencial para el desarrollo sostenible: garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades. La crisis sanitaria de la Covid-19 ha incidido de manera drástica en la salud y el bienestar de la población y ha generado unas necesidades ingentes de recursos para que los sistemas sanitarios puedan hacer frente a la pandemia.

Es este contexto, y bajo el lema “Proteger a quién nos protege”, que Coronavirus Makers comenzó a aunar esfuerzos y trabajar por el objetivo común de crear material sanitario de ayuda para emergencias. Se trataba de contribuir a la reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud del país (ODS 3.e) centrándose en la producción de equipos de protección básica para el sistema sanitario de los que en aquellos momentos no se disponía de oferta suficiente.

Adicionalmente, la actividad de la red es por naturaleza innovadora y contribuye al uso eficiente de los recursos en línea con las directrices del objetivo de desarrollo sostenible número 9 que se refiere a “industria, innovación e infraestructuras”. Tal como se afirma en la plataforma oficial de los ODS, las tecnologías de la información y la comunicación han estado en la primera línea de la respuesta a la COVID-19. La crisis ha acelerado la digitalización de muchos negocios y servicios. En su meta 9.5 se destaca la importancia de Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, fomentando la innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahuja, M. K. and Carley, K. M. (1999) 'Network Structure in Virtual Organizations', *Organization Science*, 10(6), pp. 741–757.
- Camarinha-Matos, L. M. (2007) 'Collaborative networked organizations in manufacturing', *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)*, 1(PART 1), pp. 187–198.
- Fauchart, E., Foray, D. (2016) "On the democratization of innovation through communal organizations" en Harthoff, D. and Lakhani, K.R. (Eds.) "Revolutionizing innovation: users, communities and open innovation" pp.175-194. MIT Press.
- Giusti, J.D., Alberti, F.G., and Belfanti, A. (2018). "Makers and clusters. Knowledge leaks in open innovation networks. *Journal of Innovation and Knowledge*, Vol.5 , pp. 20-28.
- Lakhani, K.R.(2016) "Managing communities and contests to innovate with crowds" en Harthoff, D. and Lakhani, K.R. (Eds.) "Revolutionizing innovation: users, communities and open innovation". pp 109-134. MIT Press.
- Meléndez, P., Obra, Á. and Rosa, A. (2003). "La evolución de las formas organizativas. De la estructura simple a la organización en red y virtual. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 9(1994), pp. 69–94.
- Serrano, V. and Fischer, T. (2007) 'Collaborative innovation in ubiquitous systems', *Journal of Intelligent Manufacturing*, 18(5), pp. 599–615.
- Von Hippel, E. (1994) "Sticky information and the locus of problema solving: implications for innovation" *Management Science* 40 /4): 429.39

Esther Hormiga

ehormiga@ub.edu

Jaume Valls

jaume.valls@ub.edu

Para disponer de la nota pedagógica del caso,
podéis hacer la consulta vía email.

Entidades colaboradoras

