
Nodos europeos Fab Academy 2018

Interculturalidad, gestión e intervenciones

Vicent-Juli Iborra
vicent.iborra@uji.es



I. Resumen¹

En el estudio, se analiza el programa de formación mundial *Fab Academy*: cómo están formados los *fab labs* (laboratorios de fabricación digital) y qué instituciones hay detrás de ellos al ser centros donde su contexto es, en esencia, el del trabajo colaborativo, pero también multidisciplinar. Además, hemos visto un interés creciente por el programa en el ámbito europeo y es aquí donde observamos cómo las instituciones europeas se involucran y acreditan las habilidades desarrolladas en el curso. Del mismo modo, analizamos este interés entre los ciudadanos de los países europeos con una muestra de *fab lab* nodo y participante del programa.

Las comunidades de *fab labs* se encuentran muy fragmentadas; por eso, en Francia, el evento internacional Fab 14+, celebrado en el mes de julio de 2018 con más de 1200 *fab labs* procedentes de todo el mundo, intentó reunir a todos los actores, no solo para centrarse en la ciencia y en la tecnología, sino también en la ecología, la solidaridad, la educación, la movilidad, la energía y la alimentación. La intención es hacer (casi) cualquier cosa, siempre con el fin de buscar lo mejor para una comunidad de creadores mundial.

Palabras clave: *maker, fab lab, Fab Academy, DIY, MIT, Fab14+.*

II. Introducción²

Ángel Egido —catedrático investigador titular de la universidad de Angers— tiene numerosas investigaciones sobre psicología social, pero la vertiente de su trabajo de investigación que más nos interesa (por encontrarla más cercana a nuestro proyecto) es la relativa a los contextos de uso del trabajo colaborativo. En su trabajo *Atributos y contextos en el uso del trabajo colaborativo* (Pollet y Egido, 2014), habla de cómo el trabajo colaborativo se da en múltiples ámbitos: empresa, educación, economía, política, etc. El texto estudia el concepto de colaboración, características y contextos de utilización. Pero, sobre todo, se centra en la diferencia entre el concepto de trabajo cooperativo y trabajo colaborativo, todo ello con un estudio al respecto en el que emplea la herramienta Google Trends.

En el presente estudio, hemos analizado el programa de formación mundial *Fab Academy*: cómo están formados los *fab labs* (laboratorios de fabricación digital, llamados en francés *ateliers de*

¹ Este trabajo de investigación se realizó durante la estancia en la Université Catholique de l'Ouest (Universidad Católica del Oeste) de Angers (Francia); asimismo, forma parte de una investigación más amplia y converge en su temática con trabajos del equipo *Pass-Réal* de la institución universitaria de Angers.

² Este trabajo de investigación converge con la temática de investigación del equipo *Pass-Réal* de la Université Catholique de l'Ouest de Angers (Francia).

fabrication numérique) y qué instituciones hay detrás de ellos al ser centros donde su contexto es, en esencia, el del trabajo colaborativo, pero también multidisciplinar. También intuimos un interés creciente por el programa a nivel europeo y, por ello, pretendemos observar de qué manera las instituciones europeas se involucran y acreditan las habilidades desarrolladas en el curso. Además, analizamos este interés entre los ciudadanos de los países europeos con una muestra de Fab Lab nodo y participante del programa mediante la herramienta Google Trends.

La teoría sobre el movimiento *maker* relaciona explícitamente la actividad en estos espacios de trabajo con los beneficios de la sostenibilidad ambiental (Rifkin, 2014):

El Movimiento Maker se basa en cuatro principios: el intercambio de código abierto de nuevas invenciones, la promoción de una cultura de aprendizaje colaborativo, una creencia en la autosuficiencia de la comunidad y un compromiso con las prácticas de producción sostenible.

Los principios teóricos de los *fab labs* intentan relacionarse con la democratización de la tecnología, a fin de ponerla al alcance de todo el mundo; la fabricación local, la eliminación de intermediarios que existe en la producción en serie, y el impulso de las energías renovables, reduciendo las emisiones del transporte de mercancías. Estos principios del movimiento o declaración de intenciones positiva no se corresponden estrictamente con la realidad y pecan de demasiado teóricos. En realidad, las comunidades *makers* se encuentran bastante fragmentadas y no parece que todas respeten exactamente los principios fundacionales de lo que se supone ha de ser un *fab lab*. Por todo ello, en Francia, el evento internacional Fab 14+, celebrado el pasado mes de julio de 2018 y que contó con más de 1200 *fab labs* procedentes de todo el mundo, intentó reunir a todos los actores y no solo centrarse en la ciencia y en la tecnología, sino también en la ecología, la solidaridad, la educación, la movilidad, la energía y la alimentación. Sobre todo, tenía la intención de poder hacer (casi) cualquier cosa, siempre con la finalidad de buscar lo mejor para la comunidad.

III. Objetivos

.....

El objetivo principal de esta investigación es el estudio de los *fab labs*, qué tipos de instituciones hay detrás de ellos, y la realización de un estudio de tendencias de interés en los países de Europa por el programa Fab Academy. Este estudio está realizado entre los ciudadanos de los países europeos en los que hay algún Fab Lab nodo y participante del programa. *Fab lab* puede tener un doble sentido en inglés: *laboratorio de fabricación*, pero también *laboratorio fabuloso*. Se trata de un pequeño taller que ofrece fabricación digital personalizada para todo tipo de personas e

instituciones. Un *fab lab* suele estar equipado con una serie de herramientas que cortan y trabajan diversos materiales, y están controladas por ordenadores, con el objetivo de hacer «casi cualquier cosa» (Fab Foundation, 2014). Esto incluye productos fabricados con cualquier tecnología en general, percibidos como si se produjeran únicamente mediante la fabricación industrial. El movimiento *fab lab* está estrechamente relacionado con el movimiento *DIY*, el *hardware* de código abierto, la cultura *maker* y el movimiento por el código abierto, y comparte filosofía y tecnología con ellos.

Otro objetivo complementario es el estudio de tendencias de interés por la expresión *fab lab* entre el mismo tipo de ciudadanos; en este caso se ha realizado la investigación utilizando la herramienta Google Trends.

IV. Material y método

En este apartado nos centraremos en el objeto de estudio: la red europea de proyectos académicos Fab Academy. En la investigación cabe diferenciar el tiempo destinado a los eventos organizados por la Fab Foundation del dedicado a la investigación a través de la herramienta Google Trends, que seguidamente pormenorizaremos. Google Trends es una herramienta en línea (Google, 2018) que analiza la popularidad de las consultas de búsqueda principales a través del buscador de Google en varias regiones e idiomas. El sitio web utiliza gráficos para comparar el volumen de búsquedas de diferentes consultas a lo largo del tiempo. La herramienta también muestra datos de tendencias de búsqueda.

4.1. Red europea de proyectos académicos Fab Academy. Fab Academy es un programa de formación en fabricación digital coordinado por Neil Gershenfeld. Neil es profesor del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y dirige el *Center for Bits and Atoms*, asociado al MIT Media Lab. El propio concepto de *fab lab* nace de la colaboración entre el Media Lab del MIT y el CBA. El objetivo de Fab Academy es enseñar a estudiantes de todo el mundo los principios y aplicaciones de la fabricación digital. El programa se inició como un proyecto dentro del Center for Bits and Atoms del MIT, pero conforme los *fab labs* han ido proliferando en todo el mundo el programa ha evolucionado a una especie de curso global susceptible de ser impartido en más 500 laboratorios de todo el mundo.

Fab Academy se basa en el popular curso de prototipado rápido del MIT *How To Make (Almost) Anything*. El curso es coordinado e impartido por el profesor Neil Gershenfeld durante 19 semanas. La experiencia de aprendizaje es práctica y acelerada; en ella, los estudiantes planifican y ejecutan un nuevo proyecto cada semana. El programa ofrece un modelo educativo por el que los estudiantes



aprenden en grupos de trabajo locales, con compañeros, mentores y máquinas, que luego se conectan globalmente mediante el intercambio de contenido y videoconferencia para clases interactivas. Los laboratorios individuales (nodos) están respaldados y supervisados en cada región por laboratorios centrales supernodos con más capacidades y experiencia.

Cada estudiante crea un portafolio donde documenta el aprendizaje en los diferentes módulos del curso y su integración en un proyecto final más amplio. Los ejercicios son revisados por sus instructores locales y luego de forma centralizada, para garantizar que cada estudiante cumpla con los estándares globales, con los gurús y especialistas regionales. El programa del curso debe ser el mismo para todos los nodos Fab Academy del mundo.

El curso empieza en enero —después de la selección de alumnos en diciembre— y acaba a finales de junio. Cada semana, el profesor Neil Gershenfeld imparte una clase magistral sobre diferentes materias y plantea una tarea semanal que deben desarrollar por los alumnos. En cada *fab lab* hay instructores locales que ayudan a los alumnos a realizar la actividad semanal. Todos los materiales y maquinaria necesarios para realizar el curso están en los *fab labs*.

El alumnado debe documentar la realización de cada ejercicio en un blog personal alojado en el repositorio del Fab Academy (Fab Academy, 2017). El alumno, al mismo tiempo que realiza las tareas semanales, debe trabajar en un proyecto final integrando los resultados del aprendizaje durante el curso.

Todos los contenidos del programa son gratuitos y están abiertos a todo el mundo. Los estudiantes que se matriculan en el programa pagan por el conjunto de servicios añadidos al programa, como son la docencia, el apoyo y la evaluación. Las tasas de matrícula del programa se justifican por dos tipos de costes:

- Costes locales. Son los costes necesarios para poder realizar en condiciones el curso en el *fab lab* local que aloja el programa y suelen oscilar, dependiendo del *fab lab*, entre los 1250 y los 2500 USD/EUR.
- Costes centrales. Son los costes de infraestructura y servicios proporcionados por la institución central que coordina el programa y están fijados en 2500 USD/EUR.

Finalmente, el precio final sugerido por curso (Fab Academy, 2018a) —entre costes locales y costes centrales— es de 5000 USD/EUR.

Consciente del elevado precio por matrícula del curso, la propia Fab Academy plantea a los interesados en inscribirse en el programa una serie de estrategias para recaudar fondos y poder hacer frente al desembolso económico en concepto de matrícula. Una opción para ingresar fondos pueden ser las donaciones privadas. Así, se anima a los candidatos a que busquen personas u organizaciones que puedan

simpatizar con sus objetivos o los temas planteados en el proyecto final.

También puede considerarse el uso de algunos sitios web para recaudar fondos o incluso lanzar una campaña de microfinanciación colectiva solo para el círculo cercano de contactos. Muchas veces una buena idea en el proyecto final puede abrir la puerta a inversores. Otra manera de obtener fondos son las becas otorgadas por instituciones públicas o privadas.

Algunas universidades están empezando a reconocer a Fab Academy en sus sistemas de acreditación. Varias universidades europeas aceptan hasta 18 créditos ECTS en su plan de estudios, y algunas incluso ofrecen integración en varios grados. Este es uno de los motivos por los que acotamos este informe a los *fab labs* de la red europea, aparte de simplificar el campo de estudio, para poder contabilizar cuántas universidades europeas están reconociendo los módulos del programa en sus sistemas de acreditación.

Este es el listado oficial de las instituciones europeas que actualmente acreditan las habilidades desarrolladas en el curso Fab Academy:

Tabla 1. Datos obtenidos de la web Fab Academy (Fab Academy, 2018).

Fab Lab Local	Institución acreditadora	País	Créditos ofrecidos	Estatus
Fab Lab Bottrop.	Hochschule Ruhr West.	Alemania.	18 ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).	Activo.
Fab Lab Kamp-Lintfort.	Hochschule Rhein-Waal.	Alemania.	Trabajando en la integración con los programas de grado existentes.	Activo sin homologación de créditos, pero funciona como un curso dentro de la universidad.
Fab Lab Madrid CEU.	Universidad CEU Madrid.	España.	ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).	Activo.
Fab Lab Oulu.	Oulun Yliopisto.	Finlandia.	ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).	Activo.
Fab lab	Université Paris	Francia.	Se convertirá en un	No activo. En



Digiscope.	Saclay.		diploma completo.	preparación.
Fab Lab Siena.	Università degli Studi di Siena.	Italia.	ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).	Activo.

4.2. FAB14+. Fabricating Resilience. Este año, el evento internacional Fab 14+, con más de 1200 fab labs procedentes de todo el mundo, se ha llevado a cabo con la finalidad de discutir y compartir los resultados obtenidos de las investigaciones y la experiencia de trabajo en los laboratorios. Además, este año especialmente el evento se ha expandido a varias poblaciones de toda Francia. Por ello, relacionados con el proyecto, se crearon cinco temas que desarrollar con gran impacto a nivel local: los **productos alimentarios**, **la movilidad**, **las máquinas** (para producir cosas), **dinero** (nuevas formas de comercio) y **acceso** (a la información).

V. Resultados

En este apartado se muestran los resultados del estudio sobre el interés con el programa Fab Academy entre los ciudadanos de los países europeos con algún *fab lab* nodo y participante del programa. Se debe aclarar que hay países que tienen muchos más *fab labs* registrados que participantes en el programa, como es el caso de Francia, con 196 *fab labs* registrados en la Fab Foundation, de los cuales solo dos participan en el programa Fab Academy. El caso de Italia es el más equilibrado, con 155 *fab labs* registrados en la Fab Foundation, de los cuales 8 participan en el programa y cuentan en el curso 2018 con 24 estudiantes matriculados. Según nuestro estudio, este sería el interés en Europa por el programa Fab Academy:

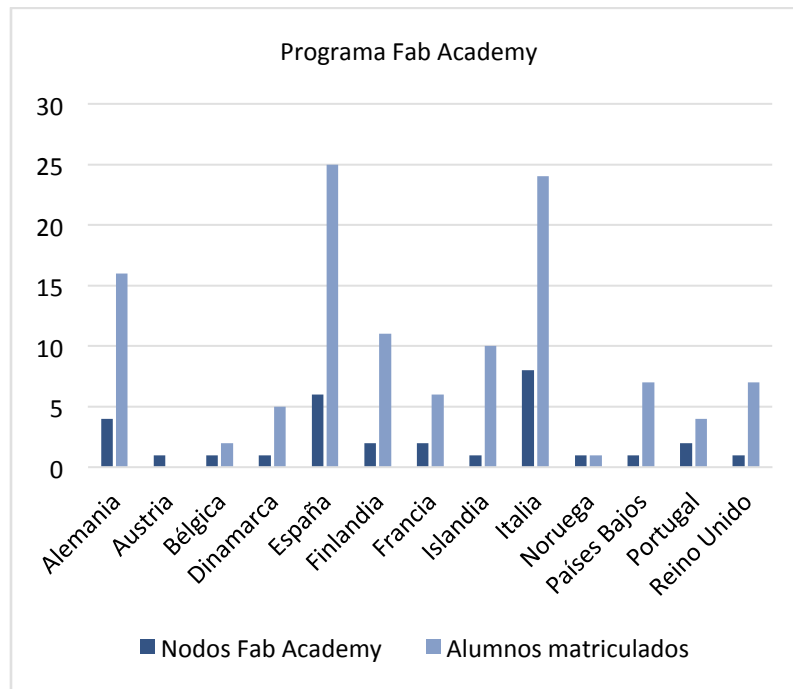


Figura 1. Datos obtenidos de Fab Academy (Fab Academy, 2018c)

De los datos de la gráfica 1, podemos observar cómo los países con más participación son España, con 25 participantes, e Italia, con 24. A continuación, están Alemania, con 16 participantes; Finlandia, con 11 participantes, e Islandia, con 10. Por debajo de 10 participantes ya quedan Reino Unido y Países Bajos con 7; Francia, con 6; Dinamarca, con 5; Portugal, con 4; Bélgica, con 2, y Noruega con 1. En el curso 2018, Austria no ha tenido ningún alumno matriculado.

Tomando los datos de los países como entidades absolutas, es posible que tengamos una visión un poco distorsionada de la realidad geográfica de los usuarios de *fab labs* por zonas, de la misma manera que hay países con una gran actividad en sus talleres y cursos (como es el caso de Francia) y que no se corresponden con el número de matriculados en el curso Fab Academy. Por ejemplo, Italia —segundo país europeo con más alumnos matriculados en el programa— tiene sus alumnos repartidos entre el Fab Lab Opendot y el Fab Lab Santa Chiara. El caso de España está absolutamente descompensado, ya que la mayoría de los estudiantes están matriculados en el Fab Lab del Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña, en Barcelona. En concreto, hay 21 alumnos matriculados en Barcelona, dos en Deusto, uno en León y uno en Madrid CEU.

También hay otra serie de datos que no se han tenido en cuenta, como el número de alumnos matriculados en 2017 que han repetido curso y el número de alumnos que lo abandonan.

En resumen, sí podemos concluir que en los países donde las instituciones académicas apoyan más a los *fab labs*, la tendencia es

que haya un mayor número de alumnos matriculados en el programa Fab Academy.

Sobre las tendencias de interés por la expresión *fab lab* según Google Trends, a continuación se muestra un estudio con la de la frecuencia con que se ha buscado la expresión *fab lab* en Internet por país, realizado con esta herramienta de Google. Estos son los resultados por país, teniendo en cuenta las búsquedas desde enero del año 2004:

Interés en Alemania. Según los datos mostrados por la búsqueda en Alemania, el máximo interés tuvo lugar en febrero de 2016. Se detectó un leve interés a principios del año 2004.

Interés en Austria. De los datos obtenidos de la consulta por la búsqueda de la expresión en Austria, podemos observar un nulo interés desde enero de 2004 a junio de 2007. El interés ha ido en aumento y encontramos el máximo en mayo de 2015.

Interés en Bélgica. Los datos obtenidos de la consulta por la búsqueda de la expresión en Bélgica muestran un aumento de interés hasta alcanzar su máximo apogeo en febrero de 2015 y, aunque en principio parecía decaer, el interés se mantiene fluctuante.

Interés en Dinamarca. Aquí observamos cómo es a partir de noviembre de 2012 cuando empieza a haber un interés verdadero por el tema. El máximo interés aparece unos meses después que en Bélgica, en junio de 2015. Posteriormente, tiende a la baja, pero se mantiene estable.

Interés en España. De los datos obtenidos de la consulta por la búsqueda de la expresión en España, podemos observar un nulo interés de enero de 2004 a agosto de 2005. Después, el interés va en aumento, hasta septiembre de 2015 que alcanza su máximo.

Interés en Finlandia. Los datos obtenidos de la consulta sobre la búsqueda en Finlandia muestran un nulo interés hasta octubre de 2007, que no vuelve a aparecer, ya muy posteriormente, hasta enero de 2011. El interés alcanza su máximo apogeo en junio de 2016. Después se mantiene estable, pero no llega al máximo alcanzado y, como pasa con las otras gráficas, aunque tiene sus valles de mínimos, el interés se mantiene estable y recupera el alza.

Si analizamos globalmente la gráfica de Finlandia, realmente no hay interés por el término hasta muy entrado 2011, más concretamente en noviembre de 2011. Pero también deberíamos tener en cuenta que las búsquedas no funcionan igual en países donde el inglés es prácticamente una segunda lengua y aquellos otros en los que la estructura gramatical e idiomática está más alejada del inglés. Con todo, esto último no es el caso de Finlandia, donde el inglés según EF English Proficiency es hablado casi por el 70 % de la población (EF, 2018).



Interés en Francia. De los datos obtenidos de la consulta por la búsqueda de la expresión en Francia, observamos un leve interés durante los primeros años que despegaba a partir de septiembre de 2011. Después, dicho interés va en aumento, hasta octubre de 2016 que se alcanza el máximo interés. A partir de aquí, ha ido oscilando y en la actualidad se mantiene estable.

Interés en Islandia. Cabe destacar, de los datos obtenidos por la búsqueda en Islandia, que el máximo interés por la expresión se dio en enero de 2009, en una época bastante temprana si lo comparamos con el resto de los países. Después, el interés irá fluctuando a lo largo del tiempo hasta nuestros días.

Interés en Italia. Del estudio de los resultados de búsqueda, observamos que en Italia es a partir de noviembre de 2013 cuando empieza a haber un interés creciente por el tema.

Interés en Noruega. Posiblemente los datos obtenidos del estudio de búsquedas en Noruega sean los que más llamen la atención por el hecho de alcanzarse ya el máximo interés por la expresión muy pronto, en marzo de 2005. Al contrario de lo que pasa en el resto de los países, a partir de enero de 2011 el interés disminuye.

Interés en los Países Bajos. Los datos obtenidos de la consulta sobre la búsqueda de la expresión en los Países Bajos muestran el máximo interés en febrero de 2014.

Interés en Portugal. Del estudio de las búsquedas en Portugal se puede observar que el máximo interés se alcanza en marzo de 2015.

Interés en Reino Unido. Observamos que en Reino Unido es a partir de diciembre de 2017 cuando se despierta un mayor interés por la expresión. El hecho que ya en los primeros meses de 2004 hubiera un interés incipiente demuestra que en la cultura de las Islas Británicas el interés por el concepto surgió muy pronto.

VI. Discusión y conclusiones

.....

Del estudio de los *fab labs*, los tipos de instituciones hay detrás de ellos, el interés en los países de Europa por el programa Fab Academy y las tendencias de interés, podemos extraer las siguientes conclusiones:

Los *fab labs* no tienen necesariamente una institución académica detrás. Muchos salen de iniciativas modestas como el *fab lab* de Múnich, que empezó a funcionar como taller de *hackeo* del videojuego Minecraft para niños de 9 a 14 años.

El elevado precio del curso hace que muchos nodos Fab Academy tengan pocos alumnos o directamente no los tengan. Por otra parte, el que se trate de un curso restringido a un perfil determinado de alumnos o con beca da prestigio al programa.

Muchos de los nodos Fab Academy están vinculados principalmente con universidades, aunque no siempre. El hecho que universidades de Alemania, España, Finlandia e Italia (y próximamente, como se ha estudiado, Francia) acrediten las habilidades desarrolladas en el curso Fab Academy con créditos ECTS indica un aumento de interés entre las universidades europeas por el programa, porque ven en el sistema una manera de internacionalizar sus estudios, de reforzar con otra titulación práctica los contenidos impartidos en el currículo de sus estudios, y también de ofrecer a sus alumnos una salida profesional, ya que solo pueden ser tutores de un nodo Fab Academy los profesionales certificados con el propio programa.

Respecto al interés en el programa Fab Academy entre los ciudadanos de los países europeos con algún Fab Lab nodo y participante del programa, observamos que el número de matriculados entre países es bastante proporcional al número de nodos para el programa que tiene el país.

Sobre las tendencias de interés por el concepto de *fab lab* según Google Trends, destacaríamos un interés prematuro en Noruega por él. El máximo de búsquedas aparece en 2005, meses después que Neil Gershenfeld elaborase el curso *How To Make Something That Makes (almost) Anything* (Gershenfeld et al., 2004).

Se observa una tendencia de interés generalizado por el tema entre los años 2015 y 2017 cuando más interés se muestra de manera global por la cuestión.

Esperemos, por el bien de la ciudadanía, que en los próximos años el interés por la llamada «revolución digital» de los espacios de fabricación de «cualquier cosa» no lo suscite solo un interés tecnológico, sino también social.

VII. Bibliografía

- Aalto Fablab. 2018. *Courses | Aalto Fablab*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <http://fablab.aalto.fi/courses/>.
- Aalto University. 2018. *Front page | Aalto University*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <https://www.aalto.fi/>.
- Bio Academy. 2018. *Bio Academy | Academany*. Acceso del 1 de noviembre de 2018. <http://academany.org/bioacademy/>.
- Bonneau, Christophe. 2018. *Pourquoi un FABLAB à l'Istia en 2018*. Acceso del 24 de octubre de 2018. <http://www.istia.univ-angers.fr/fr/index/istia-interactif/fablab-istia.html>.
- CEU. 2018. *Fundación Universitaria San Pablo CEU*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <https://www.ceu.es/>.



- CHI. 2018. *CHI 2019. Weaving the threads of CHI*. Acceso del 26 de octubre de 2018. <https://chi2019.acm.org/>.
- Cogiterra. 2018. *Dioxyde d'azote: la Commission rejette la demande française de report*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/rejet-report-valeur-limite-no2-france-diesel-pollution-atmospherique-17956.php4>.
- Coughlan, Sean. 2014. *France plans elite top-10 mega-university*. 1-11 Acceso del 31 de octubre de 2018. <https://www.bbc.com/news/business-30347441>.
- Crunchlab. 2018. *Benvenuti al Crunchlab!* Acceso del 1 de noviembre de 2018. <http://crunchlab.org/benvenuti-al-crunchlab/>.
- Deusto FabLab. 2018. *Deusto FabLab*. Acceso del 27 de octubre de 2018. https://blogs.deusto.es/fablab/es_ES/.
- Deusto, Universidad. 2018. *Universidad Deusto*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto>.
- EF. 2018. *EF English Proficiency Index*. Acceso del 30 de octubre de 2018. <https://www.ef.co.uk/epi/>.
- FAB.CITY. 2017. *Fab City Global Initiative*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <https://fab.city/>.
- FAB Academy. 2018. *Tuition Fees | Fab Academy*. Acceso del 26 de octubre de 2018. <http://fabacademy.org/accreditations/>.
- FAB Academy. 2017. *Fab Academy*. Acceso del 20 de octubre de 2018. <http://fabacademy.org/fab-academy-nodes-2018/#a001>.
- FAB Academy. 2018a. *Fab Academy Alumni List | Fab Academy*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://fabacademy.org/fab-academy-alumni-list/>.
- FAB Academy. 2018b. *Tuition Fees | Fab Academy*. Acceso del 24 de octubre de 2018. <http://fabacademy.org/application-form/prices/>.
- FAB Foundation. 2018. *Fab14 Fabricating Resilience*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <http://fab14.fabevent.org/>.
- FAB LAB Barcelona. 2018. *Smart Citizen*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <https://smartcitizen.me/>.
- FAB14. 2018a. *Schedule FAB14 France 2018*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <https://conf.fabevent.org/en/fab14/public/events/29>.



- FAB14. 2018b. *Schedule FAB14 France 2018*. Acceso del 28 octubre 2018. <https://conf.fabevent.org/en/fab14/public/speakers/12>.
- FAB14. 2018c. *Schedule FAB14 France 2018*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <https://conf.fabevent.org/en/fab14/public/speakers/67>.
- FAB14. 2018d. *Schedule FAB14 France 2018*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <https://conf.fabevent.org/en/fab14/public/speakers/70>.
- FAB14. 2018e. *Schedule FAB14 France 2018*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <https://conf.fabevent.org/en/fab14/public/speakers/72>.
- FAB14. 2018f. *Schedule FAB14 France 2018*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <https://conf.fabevent.org/en/fab14/public/speakers/74>.
- Fabcity Paris. 2018a. *Fab City Summit*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <https://summit.fabcity.paris/fabcitylab/>.
- Fabcity Paris. 2018b. *FAB14 + Agrofood | Fab14France, Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14-agrofood-3/>.
- Fabcity Paris. 2018c. *FAB14 + Ecology | Fab14France, Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14-ecology-2/>.
- Fabcity Paris. 2018d. *FAB14 + Economy | Fab14France, Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14-economy-2/>.
- Fabcity Paris. 2018e. *FAB14 + Education | Fab14France, Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14edu/>.
- Fabcity Paris. 2018f. *FAB14 + Energy | Fab14France, Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14-energy-2/>.
- Fabcity Paris. 2018g. *FAB14 + Mobility | Fab14France, Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14-mobility-2/>.
- Fabcity Paris. 2018h. *FAB14 + Solidarity | Fab14France, Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14-solidarity-2/>.
- Fabcity Paris. 2018i. *Fab14France. Distributed events | Fab 14 distributed*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/>.



- Fabcity Paris. 2018j. *Science Research | Fab14France. Distributed events*. Acceso del 29 de octubre de 2018. <http://distributed.fab14.org/fab14-science-research-2/>.
- Fab Lab Connect. 2018a. *Digital Food Production Discussed at Fab14 in Toulouse, France - Fab Lab Connect*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <http://www.fablabconnect.com/digital-food-production-discussed-at-fab14-in-toulouse-france/>.
- Fab Lab Connect. 2018c. *Mobility Symposium - #Fab14 - Fab Lab Connect*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <http://www.fablabconnect.com/mobility-symposium-fab14/>.
- Fab Lab Connect. 2018d. *Money Symposium - #Fab14 - Fab Lab Connect*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <http://www.fablabconnect.com/symposium-money-fab14/>.
- Fablab Sorbonne. 2018. *Présentation du FabLab Sorbonne Universités*. Acceso del 30 de octubre de 2018. <http://fablab.sorbonne-universites.fr/presentation.html>.
- Gershenfeld Neil, Joseph Jacobson, Larry Sass y Alex Slocum. 2004. *How To Make Something That Makes (almost) Anything*. Acceso <http://fab.cba.mit.edu/classes/961.04/people/larry/04.02.09.Sass.pdf>.
- IED. 2018a. *FabLab IED Madrid. Laboratorio de Fabricación del IED Madrid*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <https://fablab.iedmadrid.com/>.
- IED. 2018b. *Istituto Europeo di Design Madrid – Cursos y Masters de Diseño*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <https://iedmadrid.com/>.
- IUAV. 2018. *Università Iuav di Venezia*. Acceso del 1 de noviembre de 2018 <http://www.iuav.it/homepage/>.
- Le Journal Numérique. 2017. *Angers. La Catho va (enfin) faire sa révolution numérique*. Acceso del 23 de octubre de 2018. <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/angers-49000/angers-la-catho-va-enfin-faire-sa-revolution-numerique-5153667>.
- LVC. 2018. *Lake Victoria Challenge*. Acceso del 28 de octubre de 2018. <https://www.lakevictoriachallenge.org/>.
- Nicoleau, Jean-Philippe. 2018. *L'Université catholique de l'Ouest innove et lance le Campus lab*. Acceso del 23 de octubre de 2018. <http://jactiv.ouest-france.fr/campus/luniversite-catholique-louest-innoce-lance-campus-lab-80504>.
- Olbia.it. 2018. *Nasce ad Olbia il Fab Lab*. Acceso del 1 de noviembre de 2018. <https://www.olbia.it/nasce-ad-olbia-fab-lab/>.



- Oulu, University of. 2018a. *Organization | University of Oulu*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <http://www.oulu.fi/university/organization>.
- Oulu, University of. 2018b. *Principles of digital fabrication*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <http://www.oulu.fi/fablab/node/51163>.
- Paquereau, Cédric. 2017. *Lancement du Fablab de l'Istia*, Acceso del 23 de octubre de 2018. <http://www.univ-angers.fr/fr/acces-directs/facultes-et-instituts/istia--ecole-d-ingenieurs/actualites/fablab.html>.
- Paris-Saclay, Université. 2018. *Les Fablabs | Université Paris Saclay*. Acceso del 31 de octubre de 2018. <https://www.universite-paris-saclay.fr/fr/les-fablabs>.
- Pollet, Maxime y Ángel Egido. 2014. «Les attributs et contextes d'utilisation du travail collaboratif». *Revista de Psicología* 10: 85-106. <https://www.researchgate.net/publication/272496651>.
- Rhine-Waal, University. 2018. *Rhine-Waal University of Applied Sciences | Innovative, Interdisciplinary, International*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <https://www.hochschule-rhein-waal.de/en/university/about-university>.
- Rifkin, Jeremy. 2014. *The Zero Marginal Cost Society. The Internet of Things, the Collaborative Commons and the Eclipse of Capitalism*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Rouche, Michel y Louis-Henri Parias. 1981. *Histoire générale de l'enseignement et de l'éducation en France. Des origines à la Renaissance*. Nouvelle Librairie de France, G.-V. Labat. Acceso en <https://books.google.es/books?id=LLucAAAAMAAJ>.
- Santa Chiara. 2018. *Santa Chiara Fab Lab*. Acceso del 1 de noviembre de 2018 <http://scfablab.unisi.it/>.
- Sassen, Saskia y María Victoria Rodil. 2007. *Una sociología de la globalización*. Buenos Aires: Katz Editores. Acceso en <https://books.google.es/books?id=08rSxYBetjoC>.
- UCO. 2018. *Laurent Péridy | Sites des chercheurs de l'UCO*. Acceso del 23 de octubre de 2018. <http://recherche.uco.fr/chercheur/172/laurent-peridy>.
- UE. 2018. *Universidad Privada en España. Universidad Europea*. Acceso del 27 de octubre de 2018. <https://universidadeuropea.es/>.
- UNISI.IT. 2018. *The University | Università degli Studi di Siena*. Acceso del 1 de noviembre de 2018 <https://en.unisi.it/university>.

Vinen, Richard. 2018. *The Long '68: Radical Protest and Its Enemies*. Londres: Penguin Books Limited. Acceso en <https://books.google.es/books?id=DEI5DwAAQBAJ>.

WikiRennes. 2018. *Ambassad'Air 2016-2017 - WikiRennes*. Acceso del 29 de octubre de 2018. http://www.wiki-rennes.fr/Ambassad%27Air_2016-2017.

