

## \*LEER antes de empezar\*

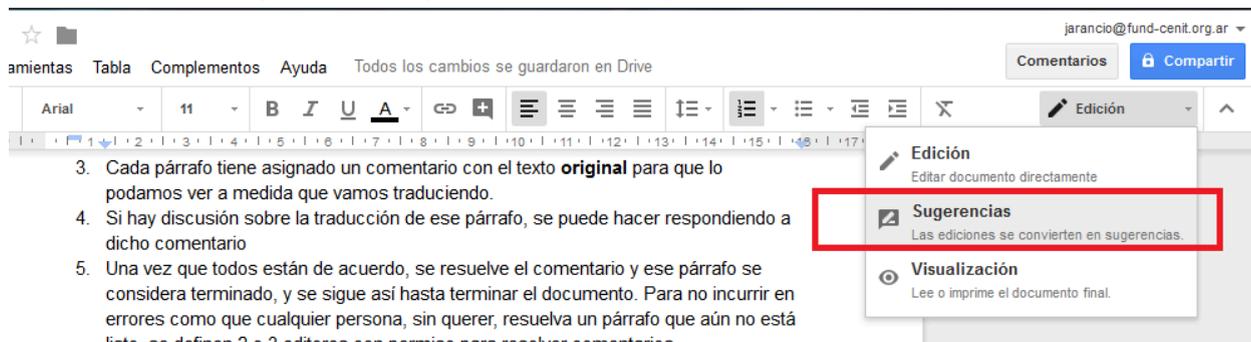
Hola a todos, este documento tiene la intención de construir colaborativamente la traducción del GOSH Roadmap al Español. Como les comentaba en el [foro](#), podemos usar una metodología que funcionó bastante bien en otras experiencias de traducción y que se explica [acá](#) en más detalle.

El método es el siguiente:

1. A partir del texto plano del Roadmap, que está [acá](#), se genera una traducción automática vía Google Docs, que sabemos que no es buena pero da una base por dónde empezar.
2. Cada párrafo tiene asignado un comentario con el texto **original** para que lo podamos ver a medida que vamos traduciendo. Los comentarios están hechos por párrafo y por viñeta, según la estructura original del Roadmap en inglés.
3. En modo 'sugerencias', cada colaborador hace su aporte para mejorar la traducción automática.
4. Si hay discusión sobre la traducción de ese párrafo, se puede hacer respondiendo a dicho comentario
5. Una vez que todos están de acuerdo, se resuelve el comentario y ese párrafo se considera terminado, y se sigue así hasta terminar el documento. Para no incurrir en errores como que cualquier persona, sin querer, resuelva un párrafo que aún no está listo, se definen 2 o 3 editores con permiso para resolver comentarios.

### Entonces, importante:

- **Chequear las convenciones de conceptos ya traducidos en otros documentos (como el GOSH manifiesto), más abajo**
- **Hacer los aportes siempre en modo \*Sugerencias\***



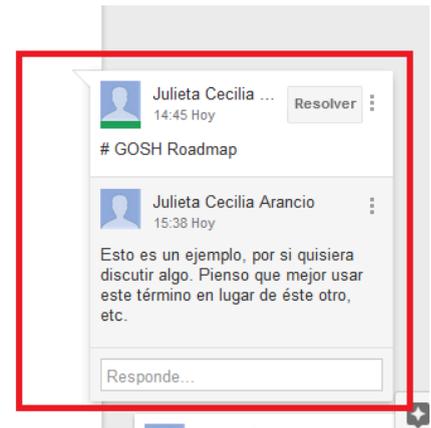
- **Para discutir sobre una traducción, usar los comentarios**

=====

# GOSH Hoja de Ruta

## Resumen Ejecutivo

La capacidad de usar, estudiar, replicar y mejorar la instrumentación científica es una parte central de la ciencia experimental, y juega un papel crucial en la vida pública, la investigación y la acción. Sin embargo, estas actividades están actualmente limitadas por la instrumentación patentada, que es difícil y costoso para obtener y mantener, ya que no pueden ser completamente inspeccionados, evaluados o personalizados. Esta situación es



- La traducción automática es mala, es sólo una base para no empezar desde cero, pero hay que trabajarla bastante.
- Si vas a estar colaborando, anotate abajo :)

=====

**Convenciones** (conceptos que ya aparecen traducidos en el [GOSH manifiesto](#))

- GOSH: movimiento por un **Hardware Científico Global y Abierto**
- En caso de distinción de género, se utiliza el género femenino:
  - “Las **usuarias** alinean sus tecnologías con sus valores al convertirse en creadoras.”
  - “El hardware científico abierto está abierto a **todas**, sin consideraciones de fondo académico, país, raza, sexo o religión y no tolera la discriminación por estos motivos.”
  - (“Cajas negras” se refieren a cualquier pieza compleja de equipo con contenidos que son misteriosos para la **usuaria**)”

=====

## Colaboradores

- Byron Tarabata
- Fatima Silva
- *Laura Olalde*
- Hamilton Mestizo

## Editores (resuelven comentarios)

- *Fernán Federici*
- *Gustavo Pereyra Irujo*
- *Paz Bernaldo*

- *Juan Pedro Maestre Wic*
- *Julieta Arancio*

=====

## INICIO DE LA TRADUCCIÓN

=====

# GOSH Hoja de Ruta

## Resumen Ejecutivo

La capacidad de usar, estudiar, replicar y mejorar la instrumentación científica es una parte central de la ciencia experimental, y juega un papel crucial en la vida pública, la investigación y la acción. Sin embargo, estas actividades están actualmente limitados por la instrumentación patentada, el cual es costoso y difícil de obtener y mantener, ya que no pueden ser completamente inspeccionados, evaluados o personalizados. Esta situación es fundamentalmente perjudicial para la producción de conocimiento y su potencial para la creación de soluciones equitativas y sostenibles. Por ello, la comunidad OpenHardware (Osch) busca reunir a los desarrolladores y usuarios de herramientas científicas e infraestructuras de investigación para apoyar la búsqueda y el crecimiento del conocimiento a través del acceso global a hardware para la ciencia.

En este documento se describe lo que se requiere para la Ciencia Abierta hardware para convertirse en omnipresente en el año 2025, por el que se a cabo desafíos y oportunidades y recomendar acciones concretas. Estas acciones incluyen: 1) la creación de institucional y de estructuras de apoyo financiación; 2) preparar directrices para los diseñadores de hardware, proveedores de fondos, los usuarios y los recién llegados sobre aspectos clave del desarrollo Osch, tales como el control de calidad y el cumplimiento de las normas, licencias, estándares de documentación, y sociales y los aspectos éticos del trabajo científico; 3) la participación de los miembros de la Osch comunidad en la tarea de elaborar un marco de evaluación para proyectos Osch; 4) el uso de los resultados de la investigación en colaboración para construir un fondo común de abiertos; recursos educativos y 5) la creación de programas de tutoría y redes de apoyo para aumentar la diversidad en la comunidad Osch.

Este documento fue aportado a, escrito o editado más de 100 personas de diferentes orígenes y países, que trabajan en o con Osch. En él se describe cómo la comunidad puede Osch: a) aprender sobre sí mismo, los contextos en los que opera actualmente, y las formas en que la sociedad Osch impactos; b) apoyar a los individuos y forjar asociaciones para crear las condiciones en las que Osch puede florecer; y c) crecer con respecto a las diferencias locales, aumentando la diversidad, la escala y el impacto de la comunidad Osch.

## Introducción

Ciencia Abierta hardware (Osch) se refiere a cualquier pieza de hardware que se utiliza para científicas las investigaciones que se pueden obtener, ensamblados, usado, estudiado, modificado, compartido, y se vende por cualquier persona. Incluye equipo estándar de laboratorio, así como materiales auxiliares, tales como sensores, reactivos biológicos, analógico y digitales. componentes electrónicos Dado que la propiedad de la instrumentación de "recuadro negro" no puede ser completamente inspeccionado o personalizada, y puede ser enormemente difícil y costoso de obtener y mantener, creemos que el diseño de hardware científica debe estar abierta para permitir el ejercicio de estas libertades básicas.

> La definición de Ciencia Abierta hardware está en parte inspirado en el AbiertoHardware [1] y la obra cultural libre [2] comunidades, pero los términos "libre" y "abierto" a veces puede ser mal interpretado.

>

La palabra Inglés "libre" en el contexto de la tecnología es a menudo mal entendido a significa "de forma gratuita". Lo estamos usando, sin embargo, para significar la libertad de la restricciones para comprar, hacer, usar, estudiar, modificar, compartir y vender. Estas libertades no implican una tecnología tiene que ser gratis o no comercial.

>>

Se utiliza el término "abierto" para el hardware científica para contrastar cerrado, con hardware propietario pero hay que tener en cuenta la definición de Osch y los valores que implica al leer esta hoja de ruta.

>>

La comunidad mundial de hardware Ciencia Abierta (GOSH) tiene como objetivo lograr que Osch sea ubicuo en 2025. La capacidad de acceder, utilizar, reproducir, estudiar y mejorar instrumentación científica, que es una parte central de la ciencia experimental y la búsqueda pública del conocimiento, contribuirán a hacer del concepto y prácticas de ciencia abierta sinónimo de la ciencia en el futuro cercano. Además de tener objetivos comunes, la comunidad está unida por valores comunes, que fueron fijadas inicialmente en el GOSH Manifiesto [3] pero visitadas son constantemente a medida que la comunidad crece.

Este documento está destinado a ser una brújula para la comunidad Osch. Es un intento de colaboración para describir lo que se requiere para realizar la visión de Osch siendo omnipresente en el año 2025, por el que los desafíos y oportunidades para recomendar acciones concretas. Este plan de trabajo fue preparado en conjunto por la comunidad para incluir los puntos de vista de más de 100 personas de más de 30 países, entre ellos educadores, ingenieros de hardware, activistas de la comunidad de la ciencia, estudiantes, artistas, desarrolladores de software, los investigadores y muchos otros.

Con el fin de alcanzar la meta de 2025, necesitará la comunidad Osch para llevar a cabo las acciones que se pueden dividir en tres categorías, que se describen en las tres principales secciones de este documento: Aprender, Soporte, y crecer.

La sección ¿Cómo se describen las actividades que permiten que cualquiera pueda adquirir conocimientos y encontrar información sobre Osch y / o de la comunidad, por lo que mejor puede ayudar a apoyar Osch.

La sección de soporte incluye acciones dirigidas a crear laspropicias necesarias condicionespara el presente y futuro de la comunidad Osch, mediante el apoyo a las personas, organizaciones, instituciones y proyectos.

La sección Grow incluye acciones de divulgación y promoción destinadas a aumentar la escala y diversidad de la comunidad en términos de quién participa, aprende, y contribuye de nuevo a las iniciativas de la comunidad.

> Quienes Somos La comunidad global Ciencia Abierta hardware (GOSH) es un grupo diverso de personas unidos por el objetivo de hacer ciencia abierta de hardware [4] omnipresente en 2025. Somos parte de una comunidad más amplia de hardware abierto y buscamos para reducir las barreras entre creadores, diseñadores y usuarios, la promoción de la creación y uso de herramientas científicas abiertas para apoyar la búsqueda pública de conocimiento.

>

GOSH incluye, pero no se limita a, los científicos sociales, científicos, abogados y responsables políticos, ingenieros, artistas, empresarios, hackers, organizadores de la comunidad, profesores, estudiantes, educadores, empresarios y autónomos. La diversidad es crucial para el éxito de Osch, ya que las diferencias son generativa - más puntos de vista vemos los problemas de, más podemos identificar colectivamente caminos a seguir y trabajar hacia soluciones. Mayor impacto potencial de Osch es en las personas y las comunidades con una necesidad de hardware ciencia, sino un acceso limitado, como los que viven en zonas contaminadas o investigadores en regiones de bajos recursos que son luchando para obtener el equipo que necesitan para realizar un seguimiento de la enfermedad, mejorar cultivos, o enseñar a los estudiantes.

>>

Nuestros valores se establecen en el Manifiesto GOSH, disponible en:><http://openhardware.science/gosh-manifesto>

## LEARN

### Introducción

La apertura es una invitación a aprender, ya sea aprender sobre el funcionamiento interno de los instrumentos científicos o aprender a desarrollarmás proyectos Oschfuertes,tanto dentro como fuera de los centros de investigación establecidas. Sólo alde aprender acerca los desafíos técnicos, legales y socio-económicos que enfrentanOsch los practicantes puedenmás apoyo y hacer crecer la comunidad, creando las condiciones para el cambio social y técnico positivo.

Osch tiene el potencial de crear un nuevo futuro para la ciencia mediante la ampliación de dónde y cómo la ciencia pasa, quién está involucrado, y qué tipo de conocimiento se

producen. El continente africano, por ejemplo, produce solo el 2,6% de la investigación publicada a pesar de ser el hogar de 15% de la población mundial, y el acceso a la financiación y el equipo es un gran obstáculo para el aumento de esta cifra. En otro problema, la disparidad sólo el 28% de los investigadores de todo el mundo son mujeres (Informe sobre la Ciencia hacia 2030). Los desequilibrios en dónde y por quién se produce la investigación se refleja en los tipos de conocimientos generados. Proyectos de ciencias de la comunidad utilizando Osch se sabe que proporcionan una respuesta más rápida a los desastres en los ejemplos, incluyendo el derrame de petróleo de BP y el desastre nuclear de Fukushima, y para abordar otros asuntos urgentes como el agua y la contaminación del aire.

En esta sección se describen tres prioridades para identificar y cambiar las estructuras y procesos que afectan a la producción y amplia adopción de Osch: Cómo establecer un programa de investigación en colaboración, aumentar el conocimiento acerca de las licencias de hardware y una mejor comprensión de cómo supervisar y evaluar los Osch. proyectos

> Estudiar Osch abarca la investigación basada en la comunidad, la investigación académica, y cualquier otra forma de generar conocimiento. Este documento no utiliza el término “ciudadano ciencia”, pero en lugar de la expresión “ciencia de la comunidad”, porque “ciudadano” tiene repercusiones muy diferentes en diferentes partes del mundo. Nuestro concepto de la ciencia abarca sus prácticas y efectos fuera de las instituciones científicas con el fin de tener en cuenta y valorar diferentes formas de conocimiento.

>

Para centrarse en la “ciencia de la comunidad” en lugar de “ciencia ciudadana” nuestro objetivo es crear condiciones que apoyan la participación, la propiedad y la inclusión de todas las personas en la ciencia.

### ### Establecimiento de una Agenda de Investigación Cooperativa

Desafíos y Oportunidades interés en el estudio de Osch está creciendo, pero la investigación es todavía muy limitada, tanto dentro como fuera de la academia. Por el contrario, una amplia investigación se ha llevado a cabo en software libre y de código abierto (FOSS) que ha impactado el campo de la informática social (o informática) en términos más generales. Los ejemplos incluyen la importancia de la investigación sobre la base de pares-commons-producción [5] y el desarrollo de un nuevo conjunto de protocolos y servicios de redes [6] sociales. Otra área de influencia ha sido el estudio de la “innovación abierta”, lo que demuestra la cantidad de intercambio de información y recursos que ocurre en ambas empresas normalmente cerradas y pionero en la configuración de innovación abierta [7] [8]. De la misma manera, los resultados de investigaciones y otras formas de conocimiento adquirido sobre Osch podría ayudar a apoyar y hacer crecer la comunidad Osch, ayudando a alcanzar sus objetivos.

Ejemplos de temas de investigación de especial interés cabe citar: las cuestiones de la diversidad en la comunidad, métodos eficaces de colaboración y coordinación en el desarrollo de hardware, los modelos de negocio sostenibles, y el papel de abiertas las licencias en las políticas de innovación.

La naturaleza global, diversa de la comunidad Osch es inusual, incluso entre similares, redes tales como la comunidad de software libre. Por lo tanto, ofrece oportunidades únicas para la investigación sobre la dinámica de la comunidad en múltiples escalas y en una variedad de contextos internacionales. Por ejemplo, existen oportunidades para describir las prácticas de colaboración entre las comunidades de base, instituciones públicas, y las empresas que trabajan en Osch, y analizar las dinámicas de poder de género, socioeconómica, condición y la experiencia técnica.

#### #### Recomendaciones

1. Organizar una red de investigadores y otros miembros de la comunidad interesados con reuniones regulares.
2. Crear una agenda común de investigación, prioridad de los aspectos que son relevantes para la meta 2025 y los que apoyan y hacer crecer la comunidad. Esta agenda debe ser revisado y actualizado regularmente con el aporte de la comunidad Osch.
3. Publicar los resultados de investigación en los foros y lugares de reunión de Osch, tales como el foro GOSH [9], el Diario de Hardware Abierto (JN), actas de congresos, repositorios y blogs de la comunidad.

#### ### Monitoreo de Calidad y Evaluación

y Desafíos Oportunidades de evaluación y seguimiento son la clave para aprender más sobre las iniciativas Osch, pero hay pocos marcos existentes para identificar formas de apoyar Osch y evalúan las acciones que conducen a una mayor accesibilidad de hardware para la ciencia. Lo que demuestra la eficacia de los proyectos Osch hace los más responsables ante los donantes, partidarios de la comunidad, y los desarrolladores. La evaluación también puede llevarse a cabo para evaluar cómo Osch influyente es en el cambio de cómo la ciencia se lleva a cabo en diferentes contextos.

Este marco debe ser flexible y lo suficientemente amplio como para ser aplicado en diversos contextos. Métricas estandarizadas e instrumentos de evaluación son cruciales para la comparación de las intervenciones, pero pueden ser insuficientes para dar cuenta de las condiciones locales en las cuales se podrían implementar proyectos Osch. Métricas por lo tanto

no pueden ser “talla única para todos”: deben estar conectados a tierra en específicos. condiciones socio-técnicos, económicos y políticos

Una vez construida contextualmente, su marco permitirá el desarrollo de métricas de productos o de específicos del contexto, la promoción de diseño y métricas de los procesos de evaluación colaboración, y apoyar el monitoreo de datos abierta para maximizar el aprendizaje de las evaluaciones.

#### #### Recomendaciones

1. Construir una base común de datos abiertos en proyectos Osch para apoyar el diseño de métricas basadas en problemas concretos y soluciones a través de los casos.
2. Crear indicadores contextualizados para evaluar el impacto de los proyectos Osch y promover su adopción por parte de los donantes.
3. Participar investigadores en ciencia y tecnología Estudios [10] (STS) que puedan aportar los estudios empíricos de socio-técnico [11] contextos para el diseño y Osch. desarrollo

> En “¿Cuál es la fuente de Open Source Hardware”, Bonvoisin et al. [12] (2017) elaboró un marco para evaluar los proyectos de Open Hardware y productos. Esta marco se basa en ocho variables que describen los aspectos clave de hardware proyectos, cubriendo su apertura en temas de accesibilidad documentación así como la comunidad y la dinámica comercial. Este marco es muy útil, pero la comunidad Osch necesita para expandirlo para abordar cuestiones de diseño y ejecución de proyectos Osch través de los contextos altamente desiguales con respecto a Acceso industriales y de infraestructura, las divisiones socioeconómicas y las demandas locales por la justicia económica y ambiental .

#### ### Licencias de Open Hardware

#### #### Retos y oportunidades

de concesión de licencias de hardware abierto es complejo, multifacético y heterogéneo. Hay una falta de claridad con respecto a los grados de apertura, formas de protección, compatibilidad de la licencia y las interacciones entre las diferentes formas de intelectual. propiedad Por ejemplo, muchos proyectos Osch hacen uso de derechos de autor licencias flexibles, tales como Creative Commons; pero el hardware es en su mayoría fuera del alcance de los derechos de autor, y estas licencias no abordan problemas con la distribución y redistribución del hardware físico.

Licencias abiertas crea condiciones en las que la dinámica de la competencia y

la colaboración no se entienden completamente. Abrir los proyectos están destinados a crear comunidades de colaboración y proporcionar oportunidades para proyectos derivados que enriquecen los comunes, a partir de archivos de diseño de los recursos educativos. Sin embargo, la incertidumbre acerca de las maneras efectivas para garantizar el beneficio económico puede crear desafíos para lograr ese objetivo. Por ejemplo, el acceso a la financiación y sin derechos de propiedad intelectual, o llegar a acuerdos con diferentes tipos de socios que pueden estar en mejores condiciones para beneficiarse de un proyecto, puede ser complejo y problemático. Existe un riesgo de que los proyectos produce con público, colectivo esfuerzo más tarde podría convertirse en propietaria o ser objeto de apropiación, como puede ser ejemplificada por el caso de Makerbot [13] que se cierra y diseños para sus 3D patentado impresora a pesar de muchas contribuciones de la comunidad. Se necesita más investigación para analizar las interacciones y formas de intercambio dentro y entre las comunidades y organizaciones, con el fin de determinar los modelos eficaces de licencias para los específicos contextos.

#### #### Recomendaciones

1. Convocar y colaborar con los miembros de la comunidad, investigadores, empresas, y los abogados para mejorar las estrategias de concesión de licencias abiertas de hardware y contratación para Osch.
2. Creación de plantillas para los contratos (siguiendo los ejemplos de la "ContractPatch [14]" proyecto desde el Software Freedom Conservancy), para ayudar a la gente a tomar decisiones informadas sobre los contratos y licencias abiertas para sus proyectos y productos.

#### ## SOPORTE

#### ### Introducción

alcanzar ese objetivo del Osch ubicua requiere nuevas y creativas maneras de aprovechar las estructuras institucionales existentes para apoyar las necesidades específicas de los proyectos Osch community. OSch puede tener una alta barrera de entrada a la participación, por lo que es importante asegurar una distribución equitativa de los recursos y tareas, el apoyo a las personas con diferentes habilidades y tipos de conocimientos.

En esta sección se describen las cuatro principales prioridades para la creación de estructuras de la sostenibilidad de los proyectos y organizaciones Osch: apoyo institucional, la financiación, la documentación y el apoyo mutuo. Apoyo Institucional Muchas personas diseñar, desarrollar y utilizar Osch mientras se trabaja dentro de las instituciones establecidas, tales como universidades, centros de investigación, escuelas, departamentos gubernamentales, museos, bibliotecas y organizaciones sin fines de lucro. Sin embargo, aparte de algunas notables excepciones no existe actualmente ningún apoyo institucional generalizada para Osch.

### ### Ejemplos de programas institucionales para Osch

\* Tecnox (Latinoamérica) - [www.tecnox.org](http://www.tecnox.org)

Tecnox es una comunidad de América Latina patrocinado por la UNESCO que promueve ella desarrollo y adopción de tecnologías Open Source para la educación, la investigación y el desarrollo de capacidades. Tecnox organiza un concurso anual que desafía a los equipos multidisciplinares de todo el continente para aplicar el software de código abierto, hardware y / o materiales biológicos y reactivos para hacer frente a los problemas locales. Los proyectos se les anima a participar a las comunidades locales y que adopte las licencias abiertas para sus proyectos.

\* CERN (Suiza) - OHWR y la licencia - [www.ohwr.org](http://www.ohwr.org)

En 2010, el CERN publicó una directiva para el apoyo de código abierto para la I + D y las actividades de transferencia de tecnología. Un año más tarde, la iniciativa de hardware abierto fue creado y se convirtió en uno de los programas más influyentes para Osch en existencia. con el respaldo institucional adecuado, los ingenieros del CERN y de transferencia de conocimiento Juntas agentes publicado con éxito de circuito impreso (PCB) para la de control redy el momento del complejo de aceleradores bajo licencias abiertas. Además de la liberación de los archivos de diseño, el CERN ha creado su propio repositorio abierto de hardware y licencia abierta (CERN OHL).

\* Centro de Tecnología Académica (CTA), UFRGS (Brasil) - <http://cta.if.ufrgs.br>

El Centro de Tecnología Académica del Instituto de Física de la Federal Universidad de Rio Grande do Sul en Brasil tiene como meta desarrollar y aplicar tecnologías de código abierto y libre. Además del desarrollo de sus propias tecnologías de hardware Ciencia Abierta, que enseñan y difundir proyectos de los estudiantes bajo licencias de código abierto y.

\* La Academia Tech (Bangladesh)

Academia Tech es un instituto educativo que utiliza preferentemente Open Source Hardware para enseñar a los niños acerca de la ciencia, la tecnología y la ingeniería, utilizando

Arduino [15] y del patio trasero cerebros equipo de electrofisiología. Se ejecuta en escuelas en zonas remotas y subdesarrolladas en Bangladesh, subvencionados por cobrar por la enseñanza de ingresos medios y altos ingresos las familias de las zonas urbanas.

### ### Retos y Oportunidades

Las estructuras de gobierno para Osch presentan diferentes desafíos y oportunidades en comparación con las configuraciones tradicionales. Osch por lo general implica distribuidas

redes de colaboradores y una combinación de los contribuyentes pagados y voluntarios, que presenta desafíos para la gestión y la responsabilidad. Las ágiles, metodologías de desarrollo iterativos y abiertos de Osch ofrecen numerosas oportunidades para la co-creación y desarrollo conjunto con las comunidades de usuarios finales

- si los investigadores académicos en la física de alta energía, los niños desatendidos en las zonas rurales o comunidades en situación de riesgo de la contaminación ambiental. Sin embargo,

el equilibrio de las contribuciones y las voces de diversos grupos requiere sensible y estructuras de gobierno receptivo a todos los niveles - desde memorandos de entendimiento (MOU) entre la coordinación de las organizaciones a los modelos de directa de

participación los miembros de la comunidad.

La lejanía y la distribución de algunas iniciativas Osch también puede causar complicaciones operativas con múltiples factores tales como los impuestos y la responsabilidad, y

soluciones que funcionan en una geografía menudo no son portátiles a los demás.

Muchos Osch

grupos no quieren la carga y los gastos generales de una organización constituida o se desaniman por tales complejidades.

Osch podría tener beneficios sustanciales para la transferencia de conocimiento, pero su absorción se

ve obstaculizada por la falta de políticas institucionales claras sobre los métodos abiertos a la difusión y comercialización. Osch no es un concepto ampliamente reconocido en cualquier nivel de la jerarquía institucional, un desafío también enfrentan otras formas de software libre de código abierto y hardware. Departamentos de transferencia de tecnología, por

ejemplo, no suelen estar familiarizados con los modelos de colaboración y pueden ser incapaces de

ofrecer consejos útiles. Más concerningly, las políticas de propiedad intelectual (IP) pueden impedir Osch mediante la aplicación de una fuerte presión para

comercializar hardware  
usando modelos de negocios de propiedad.

Osch tiene potencial tanto para ampliar la participación en la ciencia y para avanzar en la producción de conocimiento, pero muy pocos programas institucionales contribuyen a una cultura de intercambio de hardware. Este problema ha sido bien estudiado en la investigación abierta

los datos de acceso abierto a las publicaciones. Uno de los principales retos es que hay pocos incentivos para trabajar en Osch dentro de las instituciones: promociones y financiación no recompensan la apertura, pero lo hacen recompensar a un conjunto limitado de indicadores y

logros, como la publicación en revistas de alto impacto. Revistas académicas para Osch, herramientas para el intercambio de documentación del hardware de alta calidad y comunitarias

las redes están siendo establecidas que pueden ofrecer a los investigadores institucionales generar oportunidades de participación en proyectos Osch, pero necesitan más apoyo.

#### #### Recomendaciones

políticas institucionales deben por el apoyo defecto y de manera proactiva incentivar el desarrollo y el uso Osch por:

a. Proporcionar el apoyo adecuado para la traducción y comercialización Osch a través de las oficinas de transferencia de tecnología. En concreto, este debe incluir la adopción de licencias de Open Hardware y acuerdos como TAPR OHL [18], el CERN OHL [17], la licencia Solderpad [18], y el Acuerdo de transferencia de material abierto (OpenMTA) [19].

b. Asegurar que Osch es parte de las conversaciones Ciencia Abierta. Estos ya abordan el tema del crédito académico para compartir los resultados de investigación en múltiples niveles, desde las juntas de promoción académicos nacionales e internacionales las políticas financiador.

do. Ofreciendo un apoyo directo para el desarrollo Osch a través de instalaciones comunes tales

como hackerspaces, espacios y fabricante de Fab Labs junto con profesionales de ingeniería y soporte técnico. El apoyo de los proveedores de fondos Osch requiere una financiación

a lo largo de toda su cadena de valor: de la investigación a través del desarrollo, la innovación,

y la distribución. Sin embargo, la dotación de recursos es un problema perenne. Los donantes tienen

un peso significativo para avanzar u obstaculizar proyectos Osch y el papel de Osch en la creación de un cambio social y ambiental positivo. Actualmente, Osch sigue siendo un

fenómeno bastante desconocido y no tiene el atractivo popular aficionado de proyectos tales como Arduino. Sin embargo, existen opciones de financiación opciones más allá de los mercados comerciales, y muchas organizaciones e individuos que ya están motivados para apoyar Osch. el desarrollo

### ### Retos y oportunidades

La falta de conciencia acerca de proveedor de fondos impide Osch proyectos de obtención semilla.

defondos Hay opciones de fondos limitados para proyectos Osch: por ejemplo, el capital de riesgo es difícil de obtener para proyectos que utilizan licencias abiertas, y las subvenciones académicas rara vez se incluye soporte para el desarrollo de equipos de medida.

Los préstamos no es una opción para la mayoría de los grupos que llevan a cabo el desarrollo Osch, que están normalmente situadas en las organizaciones de la academia o de la comunidad. Sensibilizar a los donantes sobre proyectos exitosos Osch y productos podría proporcionar una solución parcial a este desafío.

### #### Recomendaciones

1. Proyecto de una guía completa para los proveedores de fondos públicos y filantrópicos en apoyar el desarrollo Osch y actividades relacionadas, con el objetivo de que en 2025 los donantes deben financiar preferentemente los proyectos abiertos y requieren un bien justificado casopara las excepciones. Esta guía debe ser actualizada periódicamente con información que indica el progreso hacia los puntos de referencia específicos, centrándose en proyectos equitativos con impactos concretos sobre la calidad de la investigación, el coste y el impacto social.

> Guía de incidencia para los financiadores>>

A. Métricas adecuadas y métodos de evaluación para comparar el impacto de abiertas las innovaciones patentadas>. Por ejemplo, el conjunto de herramientas para la medición del impacto en Osch>proyectos [20] de GOSH 2016.>>

B. Ejemplos de estrategias exitosas licencias, modelos de negocio y>modelos de organización para demostrar que las herramientas necesarias existen y>infraestructura para lograr un impacto social, económico o académico a través de>proyectos abiertos.

>>

C. Los estudios de caso que ilustran los beneficios de la apertura en alineación con la misión de proveedores de fondos>. Por ejemplo, el proyecto Conejo Blanco en el CERN es

un

ejemplo>de Osch que ha salvado demostrable dinero y tiempo, mientras que la creación económica>valor para las empresas que no tienen los proveedores de tecnología para las instituciones de investigación. Estos

beneficios> sería probable que apelar a los organismos de financiación públicos de investigación; otros

>ejemplos de Osch mejora de la formación de la comunidad, la capacitación y el aprendizaje>pueden apelar a los donantes que buscan el cambio social.

>>

D. Listas aportados por la comunidad de recursos y proyectos relacionados con Osch para>leer más.

2. Identificar socios inversores y proveedores de fondos que ya reconocen el valor de las tecnologías de código abierto, como el UNICEF, la Fundación Alfred P. Sloan, la Fundación Shuttleworth, y la Fundación de Helmsley y buscan consejo sobre cómo influir en sus organismos de financiación de pares para apoyar proyectos Osch . El argumento de

apoyo puede ser más fuerte con los donantes se centraron en los desafíos globales y objetivos de desarrollo tales como Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS) debido

al potencial impacto social de Osch y los valores de la equidad y la justicia que impulsan la comunidad GOSH.

### socios que ejerzan de inversión y proveedores de

fondos>a. Identificar los principales proveedores de fondos que están invirtiendo en los desafíos globales en los próximos

cinco años>.

>>

B. Co-autor editoriales con los donantes de apoyo, y publicar en periodística>y salidas académicas que son visibles para otros organismos de financiación.

>>

C. Directamente apuntar los donantes y sus oficiales de políticas para el reparto de esta>hoja de ruta y de opinión relacionada piezas.

>>

D. Trabajar con los proveedores de fondos para evaluar sus experiencias de financiación Osch y

compartirlas>con otros donantes y la comunidad Osch.

>>

3. Producir una guía para los modelos de financiación existentes y potenciales. Esto implicaría>identificar y crear una red de socios de inversión, incluyendo>incubadoras, aceleradores, y socios de producción recomendados.

### de apoyo comunitario a los proyectos Osch

Para Osch a ser ampliamente adoptado y alcanzar su potencial impacto en la ciencia,

de alta calidad, bien documentado, y se necesitan proyectos bien apoyados. Los proyectos tienen necesidades superpuestas que podrían abordarse a través de recursos proporcionados por la comunidad Open Source. Plataformas y herramientas es necesario establecer que el apalancamiento de la participación de la comunidad compartida para desbloquear el poder de los modelos de desarrollo de código abierto y. Estos deben ser globales para la contribución de muchas personas, incluyendo a los no expertos, y eficaz en la reducción de las barreras al intercambio y la colaboración con el fin de obtener los beneficios de mayor participación.

Actualmente, la documentación para proyectos Open Source existente es a menudo insuficiente para los usuarios y desarrolladores de aprender, construir y crear proyectos derivados. Sin documentación suficiente, Open Source podría tener una licencia abierta pero no es ni útil ni verdaderamente abierto a la participación. La falta de directrices claras para la construcción, las instrucciones de uso de herramientas de diseño de código abierto y, o los protocolos y técnicas para el control de calidad y validación de Open Source, crea graves obstáculos para la entrega de muchos de los beneficios propuestos de Open Source, como una mejor reproducibilidad de trabajo experimental, el cual se considera una característica clave de la ciencia. Desafíos y oportunidades Muchas personas no se animan a usar y desarrollar hardware abierto debido a la mala documentación. La documentación de proyectos Open Source a menudo es insuficiente para los usuarios y desarrolladores de aprender, construir y crear proyectos derivados. Las malas prácticas son una barrera para la participación, sobre todo para aquellos que requieren normas y exactitud de las mediciones. Esta situación se traduce en una falta de credibilidad de Open Source cuando se compara con hardware propietario.

Hay poca información sobre las prácticas de documentación, incluso a un nivel básico, por ejemplo, utilizando un lenguaje sencillo, accesible y comprensible. También es difícil elegir entre las plataformas existentes para la documentación y entre las múltiples herramientas necesarias para hacer frente a proyectos complejos y modulares. Las características incluyen el control de versiones [17] y el apoyo a los enfoques de colaboración como la replicación del código, wikis para la documentación participativa, control de incidencias, y foros de discusión. Este conjunto de herramientas es también una oportunidad para la investigación empírica y la recopilación de información sobre las prácticas eficaces para informar a la comunidad de pares de revisión y documentación de directrices, expandiendo las formuladas por la Asociación de hardware (OSHWA), y en las reuniones GOSH en 2016 y 2017.

Osch es generalmente visto como siendo de menor calidad que las alternativas propietarias, pero

hay una oportunidad para cambiar esta percepción, superando propietarias.

las ofertas Hay muchos proyectos de prueba de concepto, y persiste el reto de promover y facilitar proyectos de alta calidad que ofrecen fiabilidad y facilidad de uso. Hay una necesidad de más formación sobre "Diseño para Fabricación" (DFM) prácticas para maximizar el potencial de Osch a escala de bricolaje [22] para temprana la adopción de hardware disponibles en el mercado, donde la fabricación comercial es apropiado. La comunidad Osch se esfuerza por incorporar las necesidades de las personas que los utilizan y disfrutan del hardware, desde la concepción y creación de proyectos para el diseño del producto final. También se requiere la formación de este "diseño centrado en las personas" [23], que podría incluir diseños que producen que fomenten pero no requieren retoques o modificación con el fin de funcionar, que permiten a las pruebas, calibración y validación para desafiar preocupaciones en torno a

la calidad a través de la revisión por pares en las distintas etapas del proyecto.

Control de calidad y validación es clave para la construcción de la credibilidad de Osch.

los proyectos Una de las mayores barreras institucionales para Osch en la actualidad es la falta de evaluaciones de instrumentos científicos basados en Osch en muchas áreas.

La alineación con estándares de la industria sigue siendo un reto. Por tanto, es importante tener en cuenta los protocolos de gestión de calidad abiertos que pueden tomar el lugar de las certificaciones industriales para el hardware en diversas áreas, tales como ambientales sensores y dispositivos médicos. Prácticas más eficaces de control de calidad incluirían necesariamente las mejores prácticas de la documentación del hardware y de la apoyo comunidad.

Apoyo a los usuarios es un factor limitante para muchos proyectos, en particular para voluntarios.

desarrolladores Diferentes participantes en el ecosistema Osch tienen diferentes de necesidades apoyo. La naturaleza distribuida de la comunidad Osch, sin embargo, crea únicas

oportunidades para la asistencia técnica en los espacios de la comunidad local y laboratorios,

fomentando lazos de colaboración más fuertes y redes regionales para el intercambio de hardware

y fabricación.

La asistencia técnica y la formación no son priorizados debido a la dificultad de distribuir la carga de trabajo del proyecto. Uno de los retos actuales es el de mejorar y ampliar el acceso a la asistencia técnica y capacitación. Aunque las herramientas Osch ofrecen una mayor flexibilidad y control, esto viene a menudo a costa de imponer mayores exigencias a la experiencia de los usuarios.

Osch diseños pueden ser muy complejos, y por lo tanto requieren formularios distribuidos

de

colaboración para los que no están optimizadas herramientas y prácticas existentes. En contraste con el hardware propietario, Osch difumina la distinción entre usuarios y desarrolladores. Se anima a los usuarios y, a veces, que se espera que activamente participen en el proceso de desarrollo. Esta estrecha relación se traduce en productos de hardware que son un ajuste mucho mejor para los usuarios finales, pero

el reto es diseñar procesos que facilitan la colaboración. Algunos de estos son los desafíos técnicos y de recursos, tales como la determinación de comunes interfaces y herramientas para todas las etapas de desarrollo Osch, y la distribución de kits para reclutar una comunidad de desarrollo más grande. Iniciativas de comunicación, por ejemplo, las publicaciones académicas y plataformas de documentación, también son importantes para la gestión de datos.

#### #### Recomendaciones

1. Preparar y difundir la documentación Osch “mejores prácticas”.
2. Construir un marco común para la documentación publicación Osch.
3. Apoyar el desarrollo de herramientas de código abierto y para el diseño de hardware para permitir que los archivos de diseño Osch a ser compartidos y editados por cualquier persona.
4. Crear directrices para las pruebas, calibración y validación de Osch con respecto a las normas existentes, compartiendo plataformas de pruebas con instrucciones de montaje siempre que sea posible.
5. Proporcionar sesiones de formación y talleres para apoyar proyectos Osch actuales. Grupos en línea también podrían ser identificados o creados a buscar y proporcionar información a los desarrolladores Osch.
6. Identificar y fomentar el desarrollo de software y hardware componentes modular, bibliotecas y recursos que hacen que sea más fácil para los no expertos para construir, evaluar y contribuir a proyectos Osch.

#### ## GROW

#### ### Introducción

El logro de la visión de Osch ubicua en 2025 implica cambiar el status quo y la adquisición de masa crítica para transformar una comunidad pequeña, el nicho de la

práctica

en el modo de corriente principal del diseño y desarrollo de hardware científica.

La comunidad Osch actualmente representa sólo una pequeña proporción de personas que utilizan

el hardware y el desarrollo de la ciencia. Por otra parte, Osch sigue siendo desconocida para

las instituciones que podrían contribuir en gran medida a y beneficiarse de ella.

Las prioridades clave para hacer crecer esta comunidad son: 1) aumentar el número y la diversidad de los miembros de la comunidad Osch mediante un apoyo activo y orientación para

los nuevos miembros, 2) la promoción de Osch dentro de las instituciones establecidas y asegurar

Osch es soportado por los responsables políticos, 3) facilitar la más amplia distribución de Osch.

### El aumento del tamaño y la diversidad de la comunidad Osch

diversidades un criterio clave para el éxito y el crecimiento de Osch: incluyendo amplias capacidades y perspectivas sustenta el potencial de Osch para superar

el desarrollo de hardware científica tradicional. Culturas de ciencia y tecnología

a menudo excluyen a grupos como las mujeres, las personas de color, indígenas, personas con discapacidad, LGBTQIA [24] miembros de la comunidad, que no hablan inglés,

y la gente fuera bien financiado instituciones de investigación de Europa y del América Norte.

Otras comunidades con objetivos y valores similares, como el libre y de código software abierto, Ciencia Abierta, y el acceso abierto, sufren de una falta de diversidad. La comunidad Osch ha tomado medidas para abordar este problema utilizando las reuniones GOSH

como un lugar. Redes formadas alrededor de GOSH que sirven a los grupos menos representados, y

los que podrían beneficiarse más de un mayor acceso a la ciencia y la Osch, como organizaciones de la sociedad civil que trabajan con personas afectadas por ambientales, los problemas sociales y políticos, serán socios fuertes cuando se trabaja hacia las metas identificado en esta hoja de ruta.

### Retos y Oportunidades

aumentar el número y la diversidad de la comunidad Osch requiere de sensibilización destinada a múltiples audiencias. La comunidad GOSH es un ejemplo existente de una comunidad diversa dentro Osch, lo que podría ayudar a atraer a personas de grupos tradicionalmente marginados en la ciencia y la tecnología. Pero los grupos existen incluso dentro de la comunidad GOSH cuya participación es particularmente difícil, como personas que no hablan inglés, los investigadores no establecidos, o personas con

poco  
o ningún acceso a la Internet y equipos electrónicos.

### ### Recomendaciones

1. Organizar y promover actividades y foros en línea cara a cara.globales, Eventos tales como GOSH, pueden fomentar la colaboración internacional y permitir una amplia difusión de Osch.

Los eventos locales y regionales podrían ayudar a superar las barreras del idioma, gastos de viaje para las personas que tienen dificultades para la obtención de fondos, y las diferencias culturales,permite lo que el desarrollo de más diseño y uso de hardware contexto relevante. Todas estas actividades deben ser acogedores espacios, en particular de los grupos menos representados, respetando la diversidad y garantizar la accesibilidad a través de facilitación proactiva, la implementación de códigos de conducta, y la traducción a idiomas distintos del inglés.

2. Diseñar e implementar programas de tutoría que reúnen mentores y alumnos de diversos orígenes. Estos programas ayudarán a difundirOsch, los valores y principios y promover el intercambio de habilidades que reconocen el aprendizaje recíproco que se da entre 'profesionales' y 'amateurs' sobre un tema determinado.

> El segundo Encuentro de Ciencia Abierta hardware tuvo lugar en marzo de 2017>Santiago de Chile, con el objetivo de llevar el espíritu de la GOSH Manifiesto a la vida.

> Los resultados esperados de esta reunión incluyeron el establecimiento de grupos de trabajo>y el lanzamiento de la hoja de ruta, pero uno de los objetivos principales fue la ampliación de la comunidad>, tanto a nivel local como a nivel mundial. Para lograr esto, las acciones específicas incluídas>aumentar intencionadamente la diversidad de los participantes para dar cuenta de la>amplitud de la comunidad de hardware ciencia abierta. Había casi 100>participantes de 30 países; 48% de los cuales eran mujeres o trans, 25% eran>personas de color, el 55% eran de países bajo PIB, el 34% eran de ONG u>grupos de la comunidad, y el 33% procedía de América Latina. El grupo incluía>científicos sociales, científicos, artistas, abogados, arquitectos,comunidad> organizadores, promotores, profesores y estudiantes. Para apoyar esta diversidad, los organizadores> crearon un código de conducta [25] basado en el respeto a la diferencia.

3. Desarrollar recursos educativos abiertos [26], la localización de ellos cuando sea necesario.

Estos recursos deben cubrir i) los fundamentos de Osch en el contexto dedeabierta;

las prácticas científicas y ii) el desarrollo práctico y uso de Osch educativas. Las actividades deben ser informadas por los métodos de evaluación contextualizados siempre que sea posible.

4. Apoyo a las actividades de divulgación dirigidas a un público más amplio. Por ejemplo, la promoción de la visibilidad de Osch en medios de comunicación y plataformas sociales, junto con otros puntos de venta abierto de hardware y redes como Arduino, Instructables, Hackaday y PLOS. Estas actividades deben hacer hincapié en la diversidad de la Osch, comunidad evitando los estereotipos habituales asociados con la ciencia, científicos, y el equipo científico.

### ### La defensa de Osch

Trabajo de incidencia requiere justificar la apertura, lo que explica la necesidad de incentivos, y proporcionando ejemplos de éxito y fracaso para demostrar la importancia de Osch. Haciendo Osch ampliamente utilizado y percibido como creíble para científicas las investigaciones es clave para su éxito.

### #### Retos y oportunidades

existen barreras institucionales para la adopción más amplia de Osch. Tomadores de decisiones clave suelen saber poco sobre Osch y sus beneficios potenciales. Este reto se presenta una oportunidad para que la comunidad Osch para participar en actividades de promoción dirigidas a una amplia gama de partes interesadas para asegurar que el desarrollo, la utilización, el reclutamiento y la promoción de Osch se convierte en omnipresente.

### #### Recomendaciones

1. fomentar el uso de Osch en las instituciones financiadas con fondos públicos. Las estrategias clave incluyen: 1) la promoción de políticas de adquisición que favorezcan Osch, incluyendo el uso de los fondos de equipos institucionales; 2) proporcionar evidencia específica de los beneficios de Osch a los líderes institucionales; 3) profesionales de la transferencia de conocimientos de reclutamiento con mayor experiencia de Osch para proporcionar sesiones de información para los colegas y compañeros de profesión.

2. Desarrollar campañas que a su vez la necesidad de Osch en un tema que no puede ser ignorado por los tomadores de decisiones. Tácticas incluyen: 1) la producción de campañas

en

colaboración con las organizaciones de la sociedad civil que abordan problemas específicos mediante

el uso de Osch o con grupos de estudiantes cuya educación se ve afectada por la falta de acceso al hardware de la ciencia; 2) la asociación con aliados en liderazgo

posiciones influyentes; 3) Materiales de intercambio de defensa basado en el ejemplo de eficaces

campañas de software libre y de código abierto.

3. Colaborar en una plataforma global de hardware abierto para hacer frente a importantes, desafíos por ejemplo, la infraestructura de evaluación pre y post-desastres o

vigilancia ambiental para los principales contaminantes. El proceso y los resultados deben ser evaluados para demostrar el impacto y los beneficios, como parte de la investigación curso

ensobre Osch (véase aprender).

El aumento de ### Osch de

Fabricación distribución, el desarrollo continuo y la distribución pueden ser barreras para la adopción más amplia de hardware, y deben ser adaptados a contextos específicos. La baja calidad actual de mucha documentación Osch y apoyo es un obstáculo importante para el aumento de la adopción.

#### Retos y oportunidades

No hay escasez de diseños Osch pero el acceso a la corriente principal del hardware en sí mismo es limitado. La mayoría Osch nunca llega más allá del laboratorio de investigación o de una pequeña

comunidad, y esto limita en gran medida los usos potenciales y el impacto de las herramientas.

La reciente proliferación de herramientas digitales fabricación, espacios de hackers y constructor,

y plataformas de desarrollo abiertas han reducido considerablemente estas barreras y ha facilitado la producción de lotes pequeños, nuevas posibilidades de personalización, y las oportunidades de colaboración utilizando aficionado grado cada vez más común herramientas de fabricación (por ejemplo, impresoras 3D, cortadoras láser, etc.).

Procesos de fabricación tradicionales favorecer a grandes volúmenes y tienen grandes costos iniciales. Históricamente, esto ha supuesto un obstáculo importante para un nuevo el desarrollo de hardware, especialmente para proyectos no comerciales y los que no están diseñados para

servirlos mercados de masas. La comunidad Open Hardware ha creado alternativas mediante

la organización de compras colectivas, lo que disminuye el costo de acceso a

las instalaciones de fabricación para el funcionamiento de prototipos y series pequeñas (por ejemplo, el

servicio de PCB OSHPark).

Hay una gran oportunidad para desarrollar la capacidad local para el suministro de Osch a mercados que no son atendidos debido a los costos de envío, impuestos de importación, y la falta de interés por parte de las grandes empresas. En estos contextos, los investigadores tienen más probabilidades de desarrollar su propio equipo, lo que podrá compartir las técnicas de fabricación ayudarían a crear capacidad local.

#### #### Recomendaciones

1. Apoyar el desarrollo de redes de distribuidores Osch. Habilitar una red de distribuidores para aumentar el suministro de corriente y la disponibilidad de diversos usuarios, mientras que sí se benefician de una amplia gama de fabricantes y usuarios. Esto puede conducir colectivamente por los costos de los recursos de lanzamiento de proyectos Osch y productos.
2. Identificar o desarrollar recursos compartiendo las mejores prácticas para la ampliación y contextualización de la fabricación y la distribución a través de rutas descentralizados.

#### ## Conclusión

Hemos establecido en el presente documento para describir las áreas clave de la actividad para la Osch comunidad para la próxima década: para aprender acerca de nuestros proyectos y comunidad, dinámica de la ayudando a apoyar mejor a ellos y crecer en la diversidad y los números a medida que avanzamos. Cada una de estas áreas tienen metas que deben alcanzarse a través de nuestros esfuerzos colectivos, y también pueden ser considerados como módulos con entradas generadas a través de iniciativas de la comunidad Osch y salidas que pueden llegar a ser themseles entradas para las iniciativas comunitarias relacionadas).

#### ### Nuestros hitos

Aprende: sabremos que hemos creado las condiciones necesarias para ayudar a nuestros proyectos cuando un fondo común de recursos educativos abiertos, y estudios de código abierto libre empíricos, y las directrices de documentación de hardware y licencias abiertas han sido producidos y ampliamente adoptada. Las salidas de este módulo servirán para

apoyar diversos institucional, comunitario, y las iniciativas profesionales de todo  
Osch, basados en la aplicación de nuestro de evaluación del proyecto aprobado por la  
marcocomunidad.

Soporte: se alcanza este hito cuando hay evidencia de extendida  
apoyo institucional y de la comunidad de Osch. Mandatos institucionales y  
debates a nivel de políticas en apoyo de las tecnologías de código abierto y libre  
incluirán necesariamente abierto de hardware para las ciencias accesibles y estable  
Fuentes de financiación para los proyectos también estarán disponibles. Las salidas de este  
módulo ayudarán a crecer Osch como una práctica corriente principal para el desarrollo  
de experimental  
instrumentación de las ciencias: la investigación básica, la innovación industrial y  
proyectos de la comunidad.

Crecer: la transformación de los contextos en los que la producción de ciencia y tecnología  
conduce  
a la inclusión, la equidad y el respeto de las diferencias es el hito final.  
Este objetivo se alcanza cuando están bien establecidas las condiciones equitativas para  
el desarrollo Osch, difusión y uso. Las salidas de este módulo se pueden utilizar  
para transformar la investigación y el desarrollo Osch e informar a nuestras Aprender y de  
actividades de apoyo, lo que genera un círculo virtuoso de producción, la reproducción  
y la innovación con mayores beneficios para la sociedad y las barreras mucho más bajas  
para el  
la participación pública.

La comunidad Osch invita a todos los que comparten nuestra visión de Osch unirse a  
unirse a nosotros y ayudar a alcanzar estos hitos de 2025.

Únete a nosotros ahora y comparten su hardware Ciencia Abierta!

## ## Más información

- \* GOSH página comunitaria: <http://openhardware.science>
- \* GOSH foro comunitario: <https://forum.openhardware.science>
- \* GOSH Manifiesto: <http://openhardware.science/gosh-manifesto>
- \* Asociación de hardware de código abierto: <https://www.oshwa.org>
- \* Open Source Hardware Definición: <https://www.oshwa.org/definition>
- \* "Edificio Open Source Hardware: Fabricación de bricolaje para los hackers y los  
fabricantes de" Alicia Gibb

\* "Fuente-Open Lab: Cómo construir su propio hardware y reducir los costos de investigación" por Joshua M. Pearce

## ## Notas

[1] Fuente: <https://www.oshwa.org/definition>

[2] Fuente: <http://freedomdefined.org/Definition>

[3] Fuente: <http://openhardware.science/gosh-manifesto>

[4] "un movimiento para hacer la investigación científica, y difusión de datos accesible a todos los niveles de una sociedad indagar, amateur o profesional. Abarca las prácticas tales como la investigación abierta, de libre acceso, y la ciencia cuaderno abierto.

"Fuente:[https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_science](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_science)

[5] Benkler, Yochai. 2006. La riqueza de las redes: ¿Cómo producción social transforma los mercados y la libertad. Yale University Press.

[6] Oram, Andy (ed.). 2001. Peer-to-Peer: El poder de las disruptivas. Tecnologías Sebastopol, CA, EE.UU.: O'Reilly & Associates, Inc.

[7] Chesbrough, HW, Vanhaverbeke, W., y el Oeste, J. 2014. Nuevas fronteras en la innovación abierta. Oxford: Oxford Press.

[8] Hippel, E. von. 2005. Democratización de la innovación. Cambridge, Mass .: MIT Press.

[9] foro GOSH es un espacio en línea para la discusión de temas de interés en abierta la ciencia hardware. Fuente: <https://forum.openhardware.science>

[10] "Estudios Científicos y Tecnológicos" es un campo interdisciplinario de investigación sobre aspectos históricos, sociológicos y culturales de la ciencia y la tecnología.

[11] socio-técnico es un término para un enfoque de ciencia y tecnología los estudios que no separan los sistemas científicos y tecnológicos de sus contextos sociológicos, históricos, culturales y políticos.

[12] Fuente: <https://openhardware.metajnl.com/articles/10.5334/joh.7>

[13] "Tirando hacia atrás desde el hardware de código abierto, MakerBot angers algunos adherentes."

Fuente: <https://www.cnet.com/noticias/tirando-para-el-regreso-de-fuente-hardware-abierto-MakerBot-Angers-algunos-adherentes/>

[14] fuente: <https://sfconservancy.org/blog/2016/aug/04/everything-is-negotiable>

[15] "Arduino es una plataforma electrónica de código abierto basado en hardware fácil de usar y software que puede ser utilizado por cualquier persona que hace proyectos interactivos." Fuente: <http://arduino.com>

[16] Fuente: <https://www.tapr.org/ohl.html>

[17] Fuente: <https://www.ohwr.org/proyectos/cernohl>

[18] Fuente: <http://solderpad.org/licenses/>

[19] Fuente: <https://biobricks.org/openmta/>

[20] Fuente: <https://docubricks.com/impact-tools.jsp>

[21] el control de versiones es una técnica de gestión de cambios en los documentos (habitualmente empleados en el contexto de desarrollo de software) y herramientas de software para el control de versiones de documentos diferentes, lo que permite la trazabilidad de las diferentes versiones a través del tiempo.

Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Version\\_control](https://en.wikipedia.org/wiki/Version_control)

[22] "hágalo usted mismo" es una expresión de la autonomía de los individuos o pequeños grupos cuando se estudian, la creación y distribución de proyectos o productos Osch.

[23] diseño humano centrado es una forma de diseño que toma la acción humana plenamente en consideración.

[24] Los grupos de personas que se identifican con las categorías de género no exclusivos, como lesbianas, homosexuales, bisexuales, transexuales, raro, intersexual, y asexual.

[25] Fuente: <http://openhardware.science/logistics/gosh-code-of-conduct/>

[26] "de texto, medios y otros archivos digitales de libre acceso, con licencia abiertamente que son útiles para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de así como para fines de investigación. Recursos educativos abiertos incluyen cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros de texto, vídeos en streaming, pruebas, software y otras herramientas, materiales o técnicas utilizadas para apoyar el acceso al conocimiento".

Fuente: [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_educational\\_resources](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_educational_resources)