



ACCIONES POR LA JUSTICIA AMBIENTAL
DESDE INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS
AUTÓNOMAS Y COMUNITARIAS

ACCIONES POR LA JUSTICIA AMBIENTAL
DESDE INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS
AUTÓNOMAS Y COMUNITARIAS



Acciones por la justicia ambiental desde infraestructuras tecnológicas autónomas y comunitarias

Abril, 2025

Esta investigación fue realizada por Sursiendo y May First con el apoyo de Catalyst Fund.

Coordinación de investigación: Jes Ciacci

Consultoría de investigación: Mariángela Abbruzzese Abaján

Consultoría técnica: May First

Revisión de estilo para la versión en inglés: JD Davids

Revisión de estilo para la versión en español: Domingo M. Lechón

Ilustraciones: Omar, Cooperativa Tierra Común

Diseño, diagramación e impresión: Ediciones La Social

México/USA, abril 2025

sursiendo.org

mayfirst.org



mayfirst

Licencia de producción de pares

<https://sursiendo.org/blog/licencia-de-produccion-de-pares/>



Índice

1	Introducción.....	7
2	Preguntas de investigación.....	11
3	Objetivos.....	12
4	Revisión bibliográfica.....	13
	Infraestructuras y territorialidad.....	14
	Consumo energético y sostenibilidad.....	18
	Interconexiones entre datos y residuos.....	23
	Impacto en las comunidades y justicia.....	26
	Proyectos comunitarios y activismo digital.....	31
5	Metodología.....	37

6	Resultados.....	39
	Prácticas sostenibles ya implementadas.....	44
	Principales bloqueos y obstáculos.....	53
	Proyecciones a futuro e ideas sobre sostenibilidad.....	60
	Ideas especulativas.....	69
	Necesidades de continuidad y apoyo.....	72
7	Conclusiones.....	75
8	Posibles acciones hacia la sostenibilidad.....	78
9	Referencias.....	85



1

Introducción

Pese a que existe una idea extendida acerca de los monopolios corporativos de Internet como facilitadores de la comunicación, su negocio principal es la recopilación y la minería de datos. Además, sus modelos de negocio son fundamentalmente extractivos y explotadores. Todos los servicios de comunicación que ofrecen están cuidadosamente diseñados para obligar a los consumidores a renunciar a su privacidad. Sumado a esto, es habitual encontrar respuestas a la crisis climática diseñadas para los grandes centros de datos, dejando de lado proyectos más pequeños con características y necesidades bastante diferentes.

Hay que tener en cuenta que no se trata de proyectos “alternativos” a los servicios corporativos de Internet, pues se centran en las necesidades de sus integrantes, mantienen infraestructuras tecnológicas para proporcionarles herramientas que faciliten la comunicación, que les permitan organizarse y accionar para crear un mundo mejor en sus propios términos.

Dado que los servicios corporativos de Internet recopilan y almacenan petabytes de datos personales, los recursos informáticos necesarios y el impacto ambiental de sus operaciones son astronómicamente mayores que los de un pequeño o mediano proveedor de infraestructura tecnológica, centrado en servir a otros grupos sociales sin reproducir las prácticas de extracción de datos antes mencionadas.

Por lo tanto, en términos de sostenibilidad ambiental ya cuentan con una ventaja, porque simplemente no se dedican a la vigilancia y la recopilación de datos y por ello no necesitan tantos recursos, **pero ¿qué otras acciones, opciones y estrategias pueden aplicar estas infraestructuras?** Esta investigación está motivada por un interés en encontrar formas de hacer más sostenibles nuestras operaciones y reducir nuestra huella de carbono.

Actualmente, los pequeños y medianos proveedores de infraestructuras tecnológicas tienen opciones limitadas. Por ejemplo, la decisión de dónde pueden ubicar sus servidores está limitada tanto por el personal como por el acceso al ancho de banda de alta velocidad. Una perspectiva comunitaria podría aportar beneficios para mantener y seguir desarrollando tecnologías digitales no extractivistas. Otro reto es encontrar soluciones fiables para procesar los residuos electrónicos. Entonces, ¿qué condiciones y asociaciones podrían establecerse? ¿Qué debemos tener en cuenta en nuestro plan de acción para este tipo de proyectos?

Así, llevamos a cabo **una investigación participativa basada en entrevistas con pequeños y medianos proveedores de servicios de internet, incluyendo proyectos independientes, feministas, cooperativos y alternativos**. En este informe esbozamos los hallazgos sobre las necesidades, ideas, opciones y estrategias de acción propuestas por estos grupos para continuar manteniendo y desarrollando tecnologías digitales no extractivistas. La investigación tiene una **perspectiva de justicia social**, empatizando con las organizaciones sociales a las que sirven estas infraestructuras tecnológicas.



2

Preguntas de investigación

- * ¿Qué medidas de sostenibilidad ambiental pueden adoptar los pequeños y medianos proveedores de infraestructuras tecnológicas para mantener y mejorar sus servicios no extractivistas y basados en las comunidades?
- * ¿Qué condiciones y alianzas podrían establecerse?
¿Cuáles son los elementos que debemos tener en cuenta en nuestro plan de acción para proyectos de estas características?
- * ¿Qué tipo de alianzas serían necesarias y cómo serían estas redes?

3

Objetivos

- * **Reconocer** las necesidades específicas de los proyectos de infraestructuras tecnológicas autónomas y formular recomendaciones en consecuencia, distintas de las enfocadas en los grandes centros de datos.
- * **Promover** el intercambio de estrategias y fomentar la exploración de acciones conjuntas (a escala local, regional y mundial) para abordar preocupaciones compartidas vinculadas al manteniendo y desarrollo tecnologías digitales no extractivistas.
- * **Reforzar** el conocimiento de los proyectos participantes sobre los retos y propuestas procedentes de las comunidades afectadas por megaproyectos, incluidos los tecnológicos.

4

Revisión bibliográfica

Antes de las entrevistas, realizamos una revisión bibliográfica que examina la intersección entre los monopolios corporativos de Internet, las infraestructuras tecnológicas y la justicia ambiental, destacando la naturaleza explotadora de las actuales economías digitales. En primer lugar, exploramos cómo las infraestructuras, en particular los centros de datos, configuran la territorialidad y el trabajo a través de la extracción de datos y la degradación ambiental. Después, analizamos la relación entre las infraestructuras digitales y la gestión de desechos, centrándonos en los residuos electrónicos y su impacto en las comunidades. También se dedica una sección a los retos de sostenibilidad que plantea el consumo energético

de los centros de datos, criticando las limitaciones de las soluciones "verdes" propuestas para (y a veces por) las mismas corporaciones causantes del daño ambiental.

Por último, analizamos las consecuencias sociales y ambientales de estas prácticas empresariales en las comunidades locales, así como los proyectos y movimientos comunitarios que luchan contra el extractivismo digital. Con ello, pretendemos poner de relieve las implicaciones más amplias del dominio corporativo en los espacios digitales y el potencial de las infraestructuras comunitarias para fomentar la justicia ambiental.

Infraestructuras y territorialidad

El modelo de negocio explotador y extractivo de los monopolios corporativos de Internet se basa en la recopilación de datos y las prácticas de minería de datos. Según Neilson y Rossiter (2022), las interacciones entre los centros de datos, las instalaciones de gestión de residuos y el desarrollo urbano en zonas como Tseung Kwan O en Hong Kong, Tanjong Kling Data Centre Park en Singapur, o el suburbio urbano de Alexandria en Sidney, ponen de manifiesto las consecuencias del citado modelo de negocio. Neilson (2022) examina el caso de Tseung Kwan O, en Hong

Kong, una zona fronteriza que refleja la dinámica más amplia del capital, la geografía y la mano de obra. Tseung Kwan O, sede de un importante conglomerado de centros de datos y un vertedero de residuos, es un ejemplo de cómo las fronteras median en el flujo de capital y recursos entre China y los mercados mundiales. La proximidad de estas instalaciones plantea interrogantes sobre los papeles superpuestos y contrapuestos de los datos y los residuos en la configuración del paisaje económico, social y político. En suma, el autor demuestra cómo los centros de datos son infraestructuras técnicas con implicaciones políticas que influyen en el poder, la soberanía y la jurisdicción.

Magee y Rossiter (2022) exploran la transformación de los grandes almacenes empresariales, que pasan de ser centros físicos de almacenamiento y procesamiento a infraestructuras digitales como los centros de datos, donde se entrecruzan los hábitos laborales y la gestión de dichos datos. Según estos autores, este cambio tiene implicaciones políticas, económicas y sociales relacionadas con la vigilancia, los sistemas de gestión y la automatización de las prácticas laborales modernas (Ganesh y Bruder, 2022). Empresas como Amazon, Facebook o Google sirven como casos de estudio, con sus almacenes de mano de obra intensiva y sus centros de

datos masivos que reconfiguran las economías a través del capitalismo de plataformas:



La arquitectura de empresas como Amazon ilustra cómo el hábito se reconvierte en una disposición modular de almacenamiento, que opera tanto vertical como horizontalmente. Sus almacenes son modelos de extracción y explotación eficiente de mano de obra. Menos reconocidos en los estudios críticos sobre el trabajo, sus centros de datos, que operan bajo la marca de Amazon Web Services (AWS), son la mayor y más exitosa operación de computación en la nube del mundo. (p. 18)

Los autores citados parecen estar de acuerdo en que estas arquitecturas permiten la extracción y el procesamiento de datos en grandes regiones, complicando las formas tradicionales de organización laboral y gobernanza. En ese sentido, comprender las topologías de la red dentro de los centros de datos es esencial para imaginar nuevas formas de solidaridad y desafiar estas operaciones extractivas (Neilson y Notley, 2022). También se hace hincapié en la necesidad de construir teorías para comprender mejor el problema. Recuperamos la redefinición de los centros de datos, entendidos como *granjas* de datos, propuesta por Neilson y Rossiter (2022):



Estas instalaciones son esencialmente hangares repletos de ordenadores. Congregan servidores, conmutadores y cables que facilitan el almacenamiento, el tratamiento y la transmisión de datos en grandes volúmenes y a gran velocidad. El alcance planetario y la gran escala de las operaciones de los centros de datos, intensifica y multiplica las capacidades productivas y extractivas de las tecnologías digitales. (...) estos tienen ubicaciones precisas; a menudo se agrupan allí donde hay acceso a energía, competencias, concesiones de terrenos, exenciones fiscales o cables submarinos. **No hay centros de datos sin tierra ni agua.** Al igual que los "oscuros molinos satánicos" asociados a las fábricas de la revolución industrial, los centros de datos queman combustibles fósiles. (p. 5)

Precisamente porque no hay centros de datos sin tierra y sin agua, en los siguientes apartados se discuten las consecuencias a escala planetaria derivadas de estas infraestructuras tecnológicas, enmarcadas en el modelo de negocio de las grandes corporaciones.

Consumo energético y sostenibilidad

En esta sección analizamos el impacto ambiental de los centros o granjas de datos, como los definieron Neilson y Rossiter (2022), y las repercusiones del almacenamiento en la nube, incluido el consumo de energía, las emisiones de carbono y el uso de recursos. Examinamos el debate en curso sobre la sostenibilidad de estas infraestructuras y los esfuerzos actuales por adoptar las denominadas “prácticas más ecológicas”.

Se citan varios artículos que proponen soluciones relacionadas con la reducción de la huella informática y el uso de energías renovables, y mencionamos otros recursos que proponen que debemos cuestionarnos si estas "soluciones" son suficientes, ante el impacto a escala planetaria de los modelos de negocio extractivos y explotadores de las grandes corporaciones tecnológicas.

Varios informes, documentos y artículos periodísticos y corporativos se preocupan por el importante impacto ambiental de los centros de datos y las tecnologías de Inteligencia Artificial (IA), centrándose en el consumo de energía, las emisiones de carbono y el papel de la computación en la nube. Vanderbauwhede (2023) analiza las importantes demandas energéticas de modelos de IA a

gran escala como ChatGPT, haciendo hincapié en la naturaleza insostenible de su uso generalizado a pesar del "potencial de avances tecnológicos en eficiencia energética". Lavi (2022), Arbabzadeh (2022) y Baulig (2022) exploran cómo los proveedores de servicios en la nube como AWS, Azure y GCP están abordando estas emisiones, al tiempo que señalan los retos que plantea la evaluación de la huella de carbono de las infraestructuras informáticas. Chidoule y Ohenhen (2024), Van Geet y Sickinger (2024), y Santamaria (2024) detallan además cómo los centros de datos pueden "adoptar prácticas ecológicas y energéticamente eficientes, como la integración de energías renovables y sistemas de refrigeración innovadores".

Además, otros autores proponen soluciones para "mitigar el impacto ambiental de los centros de datos". Por ejemplo, Chidoule y Ohenhen (2024) destacan el hardware y los sistemas de refrigeración energéticamente eficientes como "componentes vitales para unos centros de datos sostenibles", mientras que Santamaría (2024) y González Monserrate (2022) subrayan la necesidad de infraestructuras y medidas reguladoras más ecológicas. Roundy (2023), CREA United (2023) y Supermicro (2023) apuntan a la "creciente demanda de almacenamiento de datos y la computación", reclamando "prácticas sostenibles" para

reducir la huella ambiental. En todos estos trabajos se comparte la idea de que la "transición hacia centros de datos ecológicos y una IA frugal" requiere una combinación de avances tecnológicos y cambios sociales para minimizar el "uso innecesario de recursos".

Lo anterior significa que la mayoría de las soluciones a los problemas derivadas de las infraestructuras tecnológicas de las grandes corporaciones, y especialmente aquellas soluciones propuestas por las mismas corporaciones que han causado el problema, no cuestionan el modelo económico actualmente existente. Todas están centradas en mejorar la eficiencia energética, adoptar energías renovables y ofrecer transparencia para "ayudar a los usuarios" a tomar "decisiones más sostenibles". Pero como veremos, lo que es insostenible es la dinámica explotadora y extractiva, que da continuidad y legitimidad a las narrativas capitalistas históricas sobre la innovación y el progreso.

Según Resco de Dios (2024), la promoción de proyectos de energías renovables se está viendo enturbiada por "ecomitos" empresariales que desinforman sobre las consecuencias ambientales, tales como la pérdida de biodiversidad, la fragmentación de hábitats, la mala (o nula) gestión de residuos tóxicos, el aumento del riesgo de incendios, etc. Tal como ha sucedido en el pasado las

industrias del tabaco y de los combustibles fósiles, la información facilitada por las empresas energéticas no siempre es veraz.

En realidad, el consumo masivo de energía de empresas tecnológicas como Google, Microsoft, Meta y Apple plantea cuestiones urgentes de sostenibilidad. Brunner (2024) compara su consumo de electricidad con el de países enteros, especialmente con sus recientes inversiones en IA: Google y Microsoft consumen ahora más que países como Jordania, Puerto Rico o Croacia.

Mencionamos a continuación otras referencias que nos ayudan a dimensionar el problema: Google ha generado 14,3 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono, lo que equivale a las emisiones liberadas por 38 centrales eléctricas de gas en un año (González, 2024). Además, según la revista *Ethic* (2024), si Internet fuera un país, sería el sexto más contaminante del mundo en términos de emisiones.

Profundizando en la IA, descubrimos que su rápida integración en las interacciones cotidianas por Internet agota las redes locales de energía de las poblaciones donde se asientan sus centros y de datos, consumiendo enormes cantidades de agua (Brunner, 2024). Con el auge

de la IA, las empresas están planeando construir centros de datos masivos, aunque tan solo uno de éstos pueda usar "tanta electricidad como 900.000 hogares y consumir la misma cantidad de agua que una ciudad de 50.000 habitantes" (NTIA, 2024). Para 2030, se espera que estas instalaciones utilicen la energía equivalente a 26 millones de hogares de clase media, lo que supone el 8% de la electricidad de Estados Unidos (Goldman Sachs, 2024).

De lo anterior se desprende que el consumo energético de las grandes corporaciones es insostenible para el ambiente. Por eso, también es urgente cuestionar los discursos y las metáforas asociadas a las tecnologías. La nube es quizá la primera que debemos cuestionar; pero según Neilson y Rossiter (2022) la metáfora de la "red" también es insuficiente: "la metáfora de la red no puede explicar cómo el cableado físico de los centros de datos genera topologías distintas que determinan cómo interactúan (o no) los distintos clientes, usuarios y fuerzas de trabajo en entornos digitalizados" (p. 11).

El informe *Detrás de las nubes. Impactos ambientales de la digitalización* (Grupo ETC, 2024) demuestra la insuficiencia de las acciones político empresariales descritas previamente.¹ A partir de un enfoque cualitativo que

¹ Traducción del título original: *Detrás de las nubes: impactos ambientales de la digitalización* (Grupo ETC, 2024).

combina estudios de caso de diferentes regiones, con análisis de datos sobre el impacto ambiental y social de las infraestructuras digitales, se exponen las consecuencias e implicaciones de la computación en la nube y el almacenamiento de datos. La investigación destaca los costes ambientales ocultos de esas tecnologías, tales como el uso del suelo, el consumo de agua, las emisiones de carbono y los efectos socioeconómicos en las comunidades vulnerables de todo el mundo. Estos últimos se analizan en las próximas secciones.

Interconexiones entre datos y residuos

En esta sección abordamos la interacción entre las infraestructuras tecnológicas y la gestión de residuos. Este tema plantea cuestiones sobre las implicaciones del extractivismo digital y los retos ambientales asociados a la gestión de datos junto con los residuos físicos, haciendo hincapié en la necesidad de acciones y soluciones. También mencionamos algunas propuestas que ya están abordando el problema.

Steyerl (2011) ha argumentado que "a pesar de su naturaleza aparentemente inmaterial, los desechos digitales permanecen firmemente anclados en la realidad material" (p. 25). La autora menciona el ejemplo de Guiyu, en Guangdong, China, el

mayor centro de desechos electrónicos del mundo, caracterizado por peligrosas prácticas informales de reciclaje. Según Mujezinovic (2019), el gobierno intervino en 2013 creando un parque industrial como "solución", para centralizar y formalizar el reciclaje de residuos electrónicos, expulsando del negocio a los talleres más pequeños para que la ciudad estuviera "más limpia". Esa limpieza supuso que la mayor parte del reciclaje se realice ahora en un polígono industrial, en condiciones aún muy deficientes y perjudiciales. Esto ha implicado una carga desproporcionada para los trabajadores locales, que enfrentan una disminución de sus ingresos y continuos riesgos de salud, mientras que las élites y el gobierno se benefician.

Circular Tech (2023) examina el creciente problema de los residuos electrónicos y los retos asociados a su eliminación y reciclado. Destacan las prácticas insostenibles que dan lugar a montones de basura digital, subrayando la importancia de una gestión adecuada de los residuos electrónicos, que, aunque costosa, puede recuperar recursos valiosos. En el texto se analizan los costes sociales y ambientales de un reciclaje inadecuado, sobre todo en los países más pobres que suelen cargar con residuos electrónicos peligrosos procedentes de naciones más ricas, tal y como ocurrió en el caso mencionado anteriormente por Mujezinovic (2019) en China.

¿Qué se está haciendo? Hoy en día la llamada economía circular se ha puesto en marcha en algunas grandes ciudades, para tener "algún tipo de proyecto de reciclaje de residuos electrónicos", aunque algunos de estos "podrían estar haciendo un mejor trabajo que otros" (Circular Tech, 2023). El reciclaje, junto con la movilización social, se demuestra a través de iniciativas como "Recylatron" en la Universidad Autónoma de Nayarit en México, que ha puesto en marcha proyectos participativos para la recogida y gestión de residuos electrónicos (Saldaña-Durán y Messina-Fernández, 2021). Otros ejemplos son la instalación experimental de tratamiento de residuos electrónicos de la Universidad Nacional de La Plata en Argentina (Poll, 2019), o la creación de una planta de residuos electrónicos por parte de Nodo TAU en la ciudad de Rosario, también en Argentina (Roveri, 2023).

Es importante destacar los ejemplos mencionados, pero aún con ellos, persiste la preocupación por las implicaciones más amplias de los modelos económicos extractivistas, especialmente en relación con la infraestructura tecnológica, la producción, la degradación ambiental y la justicia social. Para construir tecnologías de futuro realmente comprometidas con la protección de la vida, es necesario "reconectar con otros modelos de consumo locales, cercanos, que fomenten la diversidad",

dando lugar a propuestas "basadas en el cuidado de las personas, las comunidades y los entornos" (Ciacci, 2023).

Impacto en la comunidad y justicia ambiental

El daño ecológico oculto tras la narrativa de la digitalización tiene consecuencias sobre los cuerpos, los territorios y las comunidades. Por ello, debemos abordar cuestiones como la escasez de agua, el uso de la tierra y la explotación de los bienes locales por parte de los gigantes tecnológicos.

El informe *Las caras sucias de la energía limpia en Puerto Rico*, encargado por Mijente e Idebajo (2024), investiga cómo los intereses corporativos han explotado la transición del país hacia las energías renovables, especialmente en el contexto de megaproyectos como CIRO Uno y Dos. Estos proyectos solares a escala industrial, enmarcados como "soluciones de energía limpia", son criticados por su daño ambiental y social, por la corrupción en los procesos de aprobación, y debido a su fracaso en el cumplimiento de promesas (como por ejemplo que los precios de la energía serían más bajos). La investigación demuestra cómo las entidades privadas han priorizado los beneficios a expensas de las comunidades locales, las tierras agrícolas y la seguridad alimentaria de Puerto Rico, cuestionando la legitimidad de esos proyectos como soluciones energéticas sostenibles.

Algo igual de grave ocurre en Querétaro, México, donde se ubican dos grandes centros de datos de Microsoft. Lara (2024) explica que, a pesar de la extrema sequía que afecta a la región y de la escasez de agua, está previsto que Querétaro se convierta en un importante macro centro de datos, atrayendo inversiones de hasta 12.000 millones de dólares en los próximos años. Los habitantes de Colón, un municipio cercano, no perciben los beneficios del desarrollo tecnológico ni entienden cómo funciona la inteligencia artificial, pero son conscientes de que el agua es esencial para su supervivencia. La falta de regulación en México permite a las empresas construir sus centros sin la supervisión adecuada.

A pesar de las declaraciones de los funcionarios destacando la creación de empleo a través de estos centros, existe una desconexión entre las necesidades locales y las políticas para atraer la inversión. Lara (2024) menciona que el uso de agua por parte de Microsoft y otras empresas ha aumentado significativamente, con informes que indican un incremento del 24% en el uso de agua desde el lanzamiento de Chat GPT. Sin embargo, no se ofrecen cifras claras sobre el consumo de agua de estas empresas en México, lo que suscita inquietudes y preguntas sobre la sostenibilidad de sus operaciones en una región ya afectada por la sequía.

Los gigantes tecnológicos también están ampliando sus centros de datos en Chile, especialmente en el área metropolitana de Santiago, donde se han construido 16 centros desde 2012. Sus instalaciones consumen grandes cantidades de agua, lo que supone una importante amenaza para las reservas locales en un país que sufre una prolongada sequía. Los activistas locales y los grupos ecologistas están reaccionando, presentando denuncias y exigiendo normativas ambientales más estrictas.

A pesar de las promesas de las empresas de mitigar su impacto, la población local sigue mostrándose escéptica ante los costes ambientales, especialmente en lo que respecta al uso del agua y a la necesidad de evaluaciones de impacto ambiental más sólidas. Es notable cómo protestan las comunidades y los grupos ecologistas, exigiendo transparencia y compensaciones (Urquieta, 2024).

Otro ejemplo significativo lo explican McGovern y Branford (2023), al describir cómo las comunidades locales de Uruguay protestan contra la construcción de centros de datos debido a su elevado consumo de agua y a los escasos beneficios locales, y piden a las empresas que rindan cuentas por su impacto ambiental. Los residentes cuestionan las decisiones de sus gobiernos, que permiten a las empresas

construir "megacentros de datos hambrientos de agua". En América Latina y otros países del mundo mayoritario, estas instalaciones se están construyendo priorizando los intereses corporativos sobre la necesidad humana básica de agua.

Según Masood y Bhattacharya (2024), los habitantes de Mekaguda, en Telangana (India), han presentado una petición alegando que Microsoft ha invadido ilegalmente sus tierras y vertido residuos industriales en un lago cercano. A pesar de que la empresa asegura que cumple la legislación local, los habitantes siguen preocupados por la contaminación ambiental y las repercusiones en sus medios de subsistencia. El caso sigue sin resolverse, y se espera que el centro de datos esté terminado para 2025, con Microsoft negando las acusaciones y alegando el pleno cumplimiento de la normativa.

Las ambiciones de esta empresa tecnológica son sorprendentes, teniendo en cuenta su interés por utilizar la energía nuclear como solución fiable para sus operaciones de IA, que implican un altísimo consumo de energía. Valinsky (2024) informa que el reactor nuclear de la Unidad 1 de *Three Mile Island*, cerrado hace cinco años, reabrirá en 2028 para suministrar "energía libre de carbono" a Microsoft en virtud de un acuerdo de hace 20 años. También alimentará los

centros de datos de Microsoft para que puedan cumplir con sus ambiciones de inteligencia artificial. Gracias a la ley climática del Presidente Biden, que promueve la energía nuclear como parte de la "transición a la energía limpia", prometen generar 800 megavatios de electricidad y crear puestos de trabajo. Sin embargo, la cuestión de la eliminación de residuos, entre otros aspectos, sigue siendo un viejo problema sin resolver.

Las corporaciones tecnológicas están impulsando sus proyectos de infraestructuras tecnológicas con "la menor transparencia posible", para que la gente no sepa lo perjudiciales que pueden ser (Cooper, 2024). Como hemos mencionado, gigantes como Amazon, Meta y Microsoft están construyendo costosas instalaciones que requieren inmensos recursos hídricos y energéticos, y sus proyectos se ocultan a las comunidades debido a acuerdos de confidencialidad (NDA) y a la desinformación (Cooper, 2024).

Sánchez Contreras y Matarán (2023) proponen el concepto *Colonialismo energético*, para describir cómo la transición energética, impulsada por corporaciones y estados, conduce al despojo de territorios indígenas y rurales en México y en el mundo. A pesar de la promesa de las energías limpias, como la eólica y la solar, los grandes proyectos energéticos benefician a las grandes empresas mientras

que las comunidades locales se enfrentan a la explotación de sus tierras. El concepto critica la falta de consultas previas con estas comunidades y el acceso desigual a los beneficios de las energías renovables.

Existen tensiones constantes entre las grandes empresas, las comunidades y la gestión ambiental. Mientras que las corporaciones afirman cumplir plenamente las normativas, activistas y personas de las comunidades alegan que, por el contrario, esas empresas han agravado la degradación ambiental, han desplazado a las comunidades y no han proporcionado los puestos de trabajo ni la energía asequible que prometieron. Así que tal vez estos proyectos no representen soluciones viables, y esto nos permite reforzar la premisa de que necesitamos un enfoque impulsado por las comunidades para lograr la justicia ambiental que deseamos.

Proyectos comunitarios y activismo digital

Todo lo anterior refuerza la necesidad de modelos autónomos para los proyectos de infraestructuras de comunicaciones por Internet, que prioricen las necesidades de las comunidades y la sostenibilidad ambiental. Por ello, en esta sección hacemos hincapié en la

importancia de los movimientos de base y la acción colectiva contra las prácticas tecnológicas extractivas:



...debemos invertir el enfoque de 'el ganador se lo lleva todo' que domina la digitalización y desafiar la nueva 'carrera espacial' que favorece las tecnologías militares, la geingeniería y otras formas de manipulación de la Tierra (...) [para] garantizar que toda la digitalización actual y futura y la tecnología relacionada con el espacio se evalúe cuidadosamente antes de su despliegue, basándose en el principio de precaución, con vistas a priorizar y promover el bienestar de todas las personas, del ambiente y de nuestro planeta (Grupo ETC, 2024, p. 15).

La digitalización, la computación en la nube y los centros de datos no son tan respetuosos con el ambiente como se suele decir (Grupo ETC, 2024). Por el contrario, actúan como motor de nuevas formas de extractivismo que amenazan el equilibrio ecológico y agravan las desigualdades sociales ya existentes. Por ello, debemos preguntarnos ¿por qué las respuestas a la crisis climática se diseñan para estos grandes centros de datos, dejando de lado proyectos más pequeños con características bastante diferentes?

Al analizar la evolución de las redes digitales, Sursiendo (2024) también cuestiona la monopolización y explotación de Internet por parte de las grandes corporaciones. Destacan la degradación de la experiencia del usuario y el impacto ambiental de los centros de datos masivos. Sin embargo, proponen un cambio hacia iniciativas de "pequeña web": proyectos personales impulsados por la comunidad que prioricen la privacidad, la creatividad y la sostenibilidad.

Nancy Mauro-Flude (2022) coincide en la necesidad de redes digitales autónomas y comunitarias que subviertan las jerarquías tradicionales y ayuden a reimaginar el funcionamiento de los servidores, pasando de un control centralizado y autoritario a sistemas participativos, éticos e interseccionales que reflejen valores distintos a los de las empresas y los gobiernos. Su idea promueve la alfabetización digital y la creatividad en el diseño de redes, posibilitando formas alternativas de interactuar con las infraestructuras, al tiempo que aborda cuestiones de soberanía, control de datos e impacto ambiental.

En la conferencia sobre extractivismo digital organizada por Sursiendo, Red Tierra Común, (f<A+i>r) y Rancho Electrónico, Jaime Villarreal (2022) de May First destaca cómo los datos que generamos en las plataformas online

son materia prima para el capitalismo digital. También habla de cómo los algoritmos de IA dependen de nuestros datos para funcionar, y de cómo nuestras acciones en línea contribuyen a la construcción de perfiles y contenidos que las corporaciones usan con fines de lucro. También se menciona la importancia de América Latina como mercado para estas plataformas, y se discute cómo el acceso a Internet se proporciona a menudo a través de servicios subvencionados por grandes corporaciones como Facebook o Google.

Villarreal (2022) también menciona la conexión entre el extractivismo digital y el extractivismo de recursos físicos, especialmente en relación con el crecimiento de los centros de datos y el consumo de energía y agua que requieren. Después, presenta a la cooperativa May First, en la que colabora, como ejemplo de cómo se puede construir una infraestructura digital basada en las necesidades de las comunidades y no en prácticas extractivistas. Finalmente, subraya la importancia de crear conciencia sobre el impacto ambiental y social de nuestro uso de la tecnología, haciendo hincapié en la responsabilidad colectiva para el cuidado de estas infraestructuras.

Necesitamos un replanteamiento radical sobre cómo pueden funcionar las infraestructuras digitales, y desafiar el

dominio de los sistemas actuales (Mauro-Flude, 2022). En esta investigación entrevistamos a grupos que ya están haciendo posible ese cambio en sus propios términos. Queremos encontrar respuestas (o generar más preguntas) respecto al cambio climático, teniendo en cuenta nuestras visiones de mundo y nuestras necesidades para avanzar.





5

Metodología

Nuestro principal instrumento es la entrevista abierta en profundidad, con el fin de que cada grupo pueda guiar la conversación y compartir experiencias y perspectivas con sus propias palabras. Complementamos lo anterior con encuestas para obtener más información y pluralidad de visiones. Este tipo de metodología participativa es ideal cuando los objetivos de la investigación están relacionados con el cambio social, sobre todo cuando se trata de un tema o problema que necesita una comprensión profunda (Franz, 2024); también es útil para trabajar en temas poco explorados y para mapear o nombrar temas que aún necesitan una construcción teórica. Queríamos que los participantes se sintieran en comodidad compartiendo perspectivas auténticas (Robinson, Barron y Pottinger, 2021).

Para seleccionar los grupos, usamos criterios de diversidad teniendo en cuenta el tipo de servicio que ofrecen, los años de experiencia y la ubicación geográfica. Nuestras conversaciones y preguntas giraron en torno a las prácticas sostenibles que ya han implementado en sus organizaciones, los principales bloqueos y obstáculos que han encontrado a la hora de pensar en la justicia ambiental y el mantenimiento de sus infraestructuras tecnológicas, sus proyecciones a futuro, ideas y necesidades para continuar con su labor.

6

Resultados

El tema, las preguntas y los objetivos descritos en la sección introductoria están relacionados con las estrategias de acción para la sostenibilidad ambiental pensadas desde y para grupos como nuestros participantes, que representan un conjunto diverso de proveedores autónomos y comunitarios dedicados a ofrecer infraestructuras tecnológicas. Sus servicios incluyen alojamiento de sitios web, creación de cuentas de correo electrónico, administración de sistemas, entre otros, destinados a movimientos y organizaciones que defienden causas sociales y ambientales.

Cada grupo opera con un compromiso por la privacidad, apoyando a colectivos, organizaciones y otros movimientos que trabajan por la justicia social, en marcado contraste con las prácticas lucrativas y extractivas de las grandes

corporaciones tecnológicas. A continuación enumeramos y describimos brevemente los grupos entrevistados y encuestados:²

Entrevistas

- * **Maddix:** plataforma con sede en España que simplifica la gestión de servidores a personas sin conocimientos técnicos, fomentando la adopción del software libre.
- * **GreenNet:** colectivo con sede en Reino Unido que proporciona servicios de Internet y alojamiento a activistas que apoyan los derechos humanos, la paz y las causas ambientales.
- * **Cloud68:** colectivo que ofrece servicios de alojamiento priorizando la privacidad y la seguridad para distintas organizaciones. Los miembros están entre Italia y Alemania.
- * **Koumbit:** cooperativa de trabajadores con sede en Canadá que apoya las tecnologías de código abierto y las infraestructuras colaborativas.

² La breve descripción de cada grupo se ha extraído de su página web y de la forma en que sus miembros los caracterizaron en las entrevistas y encuestas.

- * **Riseup:** proveedor seguro de herramientas de comunicación para activistas y movimientos por la justicia social, con sede en Estados Unidos.
- * **MariaLab:** organización feminista con sede en Sao Paulo, Brasil que trabaja en la intersección de género, tecnología y política para promover la seguridad y los cuidados digitales.
- * **Sutty:** colectivo con sede en Argentina especializado en soluciones web estáticas, para minimizar el consumo de energía y promover una infraestructura digital accesible y ligera.
- * **Código Sur:** organización con sede en Costa Rica centrada en la creación de herramientas digitales para el cambio social y el fomento de la soberanía tecnológica.
- * **Numun:** iniciativa innovadora que tiene como objetivo sembrar, dotar de recursos y mantener un ecosistema de tecnologías feministas.
- * **May First:** organización sin ánimo de lucro con sede entre EEUU y México que promueve el control colectivo de la tecnología para la transformación global y las luchas locales.

- * **Sursiendo:**³ Organización con sede en Chiapas, México que trabaja en la defensa de los derechos digitales colectivos para lograr entornos tecnológicos más abiertos y colaborativos.

Encuestas

- * **Colnodo:** organización sin ánimo de lucro con sede en Colombia que ofrece servicios de Internet mediante software libre, con especial atención a la autonomía de las comunidades y la privacidad de los datos.
- * **Undernet Uruguay:** colectivo con sede en Uruguay que proporciona herramientas y servicios de comunicación alternativos, haciendo hincapié en la autonomía, la reutilización y el uso mínimo de recursos.
- * **Archipiélago I:** proyecto basado entre Centroamérica y Europa que ofrece servicios digitales impulsados por la comunidad y centrados en el cuidado, la expresión y una infraestructura mínima.

³ Se consultó a Sursiendo por su experiencia en el acompañamiento a procesos de defensa del territorio y por su trabajo en la intersección entre tecnologías y justicia ambiental. No son un proveedor de infraestructura tecnológica.

- * **Sindominio:** colectivo autónomo con sede en España que gestiona infraestructuras de software libre mediante participación voluntaria, basada en la confianza y sin intereses comerciales.
- * **Access Now:** organización internacional que ofrece infraestructura tecnológica interna y herramientas de comunicación cifradas para apoyar los derechos digitales y la seguridad colectiva.
- * **Electric Embers:** cooperativa de trabajo asociado con sede en San Francisco que ofrece alojamiento web y de correo electrónico de código abierto, con apoyo a largo plazo para organizaciones de base.
- * **Greenhost:** proveedor independiente con sede en los Países Bajos que ofrece alojamiento web seguro para la sociedad civil, centrándose en la privacidad y la fiabilidad a través de un soporte técnico humano y receptivo.

La mayoría de los grupos mencionan que sus **modelos están centrados en la comunidad**, haciendo hincapié en operar a través de estructuras democráticas y comunitarias, rechazando las prácticas de vigilancia y extracción de datos de las grandes empresas. Se enfocan en la privacidad, la autonomía y la alineación con los valores anticapitalistas.

También consideran importante la **apuesta por lo local y no expansionista**, abordando necesidades específicas y teniendo interacciones directas con los usuarios, en lugar de perseguir un crecimiento exponencial.

Aunque existe una base común que caracteriza a estos grupos, las personas entrevistadas mencionan cuestiones específicas que forman parte de sus valores fundamentales. Por ejemplo, Código Sur (entrevista 2024) destaca su surgimiento "desde movimientos sociales con otra visión del mundo; un mundo anticapitalista, antipatriarcal, antirracista, antisexista, otro mundo posible, sobre todo desde la gente, por la igualdad y la equidad". También, en el caso de Numun y MariaLab, destacan su enfoque feminista que parte de una necesidad por más espacios hechos por y para mujeres, especialmente en el ámbito tecnológico. Mientras avanzamos en la compartición de resultados se irán conociendo más detalles sobre las características y visiones de cada grupo.

Prácticas sostenibles ya implementadas

Cuando se les pregunta por las prácticas que ya han puesto en marcha para que su infraestructura sea más sostenible desde el punto de vista ambiental, la mayoría de los grupos coinciden en el beneficio indirecto de no recopilar datos, lo que deriva en un menor consumo energético. También se promueve un uso consciente de los datos a nivel de

discurso, porque estos grupos desafían las narrativas corporativas sobre "recursos ilimitados", animando a la gente a replantearse el valor de sus datos y el impacto de almacenarlos para siempre.

La mayoría de los grupos muestra insatisfacción con sus actuales prácticas sustentables y expresa su deseo de introducir nuevas mejoras. Sin embargo, es algo que tienen muy presente y comentan algunas acciones ya aplicadas. En primer lugar, se esfuerzan por **alargar al máximo el ciclo de vida de los equipos informáticos**, reduciendo al mínimo los residuos electrónicos, como menciona Koumbit:

Utilizamos servidores que tienen 15 años, ahí hay una diferencia. Algunos son muy antiguos. Hay otros grupos que los retiran a los 5 años. Hacemos una rotación, intentamos poner los mejores donde más se necesitan, pero si no... los llevamos a un centro de recuperación que retira los metales, hacemos lo que podemos.

—Koumbit, entrevista 2024

La totalidad de los grupos da prioridad a la reutilización y reparabilidad del hardware. Por citar algunos ejemplos,

MariaLab incorpora a su infraestructura equipos donados y de segunda mano, mientras que Maddix utiliza discos duros reciclados, y Cloud68 usa portátiles reacondicionados. Suttty tiene incluso un **taller de electrónica orientado a la recuperación de módems** y otros dispositivos de telecomunicaciones. En palabras de MariaLab: "Intentamos que no se desperdicie ninguna pieza de hardware: reparar y reutilizar está en el núcleo de nuestras prácticas" (entrevista 2024).

GreenNet, Riseup y Koumbit (entrevistas 2024) mencionan su **adopción de energías renovables**, sobre todo porque en lugares como Quebec y Seattle la energía es completamente hidroeléctrica. Greenhost (encuesta 2025) selecciona centros de datos y hardware de alta eficiencia e invierte en parques eólicos, mientras que Electric Embers (encuesta 2025) compra "créditos de carbono de Native Energy cada año para compensar" su consumo de electricidad.

Sin embargo, Riseup no está del todo conforme con medidas como el uso exclusivo de energía hidroeléctrica, ni lo ven como una solución definitiva a los problemas derivados del consumo de infraestructuras tecnológicas. Como menciona uno de sus miembros:

Se están proponiendo soluciones, pero no desafían a los que están en el poder y tienen el control sobre estas cosas. Los

cambios que realmente necesitamos son mucho más amenazantes para las estructuras de poder. Las empresas controlan los medios de comunicación, los políticos y otros grupos están interesados en mantener el sistema. Los cambios que necesitamos son más fundamentales que eso.

—Riseup, entrevista 2024

Otro grupo menciona que, aunque no sea una solución definitiva, **conseguir que los centros de datos revisen su política ambiental** puede ayudar:

Muchos centros de datos tienen certificaciones, nosotros comprobamos esa prueba. Al principio no sabíamos cómo hacerlo. Hay certificaciones hechas por terceros. Hay que hacer los deberes e investigar y ver si se centran en eso, o comprobar dónde están ubicados. Los centros de datos de España o Italia necesitan más energía que los de Estocolmo, por ejemplo. Así que la ubicación importa. Hay que comprobar también la transparencia:

¿Mencionan cuánto han reducido sus emisiones, o si se han comprometido a intentar ser más sostenibles?

—Cloud68, entrevista 2024

Un tema recurrente entre los **grupos es su apoyo a las organizaciones ecologistas**. Al proporcionar alojamiento seguro y herramientas digitales, permiten a estos colectivos centrarse en la defensa y las acciones, creando "puentes entre sus conocimientos y las necesidades específicas de esas organizaciones" (Cloud68, entrevista 2024). En palabras de Código Sur: "ayudar a los grupos ecologistas a amplificar su mensaje forma parte de nuestra contribución a la justicia social" (entrevista 2024).

Los grupos también identifican el **uso de software libre** como algo más comprometido con la sostenibilidad, porque supone no tener que escribir todo desde cero. Como menciona uno de sus miembros:

Todo lo que hace Riseup se basa en software libre y participamos en comunidades de software libre. Intentamos ser lo más eficientes posible prestando servicios a los movimientos, y la forma más eficiente de hacerlo no es escribir un montón de software nosotros

mismos, sino tomar un montón de software que ya existe y combinarlo para hacerlo funcionar y generar servicios.

—Riseup, entrevista 2024

May First (entrevista 2024) añade que, aunque puede haber contradicciones en el software libre, este es un facilitador para generar procesos a partir de un código abierto compartido, con filosofías que intentan construir comunidad en torno a ese bien común. La idea conecta con la intención de Maddix (también muy comprometida con el uso del software libre) **en colectivizar el tiempo**: "en lugar de trabajar tantas horas en cada pequeño proyecto, ¿por qué no intentamos colectivizar este tiempo pensando en una forma de automatizar y dividir los costes de desarrollo y mantenimiento? Hay una idea de **ecología del tiempo**; compartir esfuerzos y experiencias" (Maddix, entrevista 2024).

Este enfoque de compartir también está muy presente en los valores de Código Sur, ya que entre sus prácticas sostenibles mencionan que realizan pactos y alianzas con otras organizaciones, haciendo *trueques* para no malgastar tantos recursos.

Sutty, además de coincidir en la preferencia por el software libre y el interés por colectivizar el conocimiento y el tiempo, se centra en crear **sitios web ligeros y estáticos que consuman menos energía y datos**, atendiendo a entornos con recursos limitados:

El panel desarrollado por Sutty genera un sitio que es html, con imágenes, y prácticamente nada más. Entonces, cuando alguien lo pide, el servidor dice: lo tengo aquí. Esto es lo que hay, no tengo que computar, ni preguntar, ni componer, ni integrar nada. Aquí está el html y las imágenes, está terminado. Un sitio con estas características consume menos energía, menos hardware y, en general, utiliza menos ancho de banda. (...) nuestros sitios consumen mucha menos energía y eso ayuda, porque no necesitamos expandirnos a través de más y más centros de datos.

—Sutty, entrevista 2024

También trabajan en proyectos que **permiten el acceso offline a sitios web** a través de teléfonos móviles, para que los habitantes de zonas remotas puedan utilizar herramientas digitales sin necesidad de conectividad constante:

Hay una tecnología de la que Suttty es pionera en el cono sur, integrada con la fabricación de sitios, que permite que los sistemas funcionen en zonas remotas sin conectividad. Por ejemplo, una persona en un teléfono puede tener una copia local de los conocimientos de su comunidad, ir a otra comunidad e intercambiar sin estar conectado a Internet. Son proyectos que exploran otros tipos de redes.

—Suttty, entrevista 2024

La tecnología de sitios web estáticos y los experimentos con la accesibilidad web offline, entre otras acciones, reflejan que las soluciones de Suttty son especialmente impactantes para los colectivos ecologistas y para las organizaciones a las que apoyan.

Por otro lado, GreenNet (entrevista 2024) considera que su uso de servidores virtuales también ayuda a la sostenibilidad ambiental, porque se puede utilizar software para hacer que un servidor físico "actúe como 5 o 10 servidores", y esa es una forma de intentar hacer todo lo que se pueda utilizando la menor cantidad de hardware y energía posible. En cuanto a los servidores virtuales, Archipiélago I, Access Now

(encuestas 2025) y MariaLab (entrevista 2024) también mencionan que **comparten y utilizan máquinas** virtuales para aprovechar mejor las estructuras físicas de los servidores:

Si cada servidor es para un solo servicio, sería impensable, lo que se suele hacer entonces es compartir espacio con otros grupos. Esto es algo que hacen muchos proyectos activistas de servidores, que son utilizados por muchos grupos. Las máquinas virtuales sirven para que cada grupo tenga su autonomía.

—MariaLab, entrevista 2024

De los grupos consultados, solo Colnodo y Código Sur mantienen un **centro de datos autónomo**. El de Colnodo (encuesta 2025) está conectado a un sistema de energía solar (18 paneles, 30% del consumo energético), y esperan reducir ese número con la reciente adquisición de un nuevo servidor que permitió apagar otros dos. Por otro lado, Código Sur recicla muchos equipos para mantener su centro de datos, tratando de optimizar al máximo el ancho de banda. Asimismo, consideran que esta práctica contribuye a la justicia socioambiental, ya que todas sus

prácticas dependen del uso. Es decir que, al ser conscientes de lo que deben mantener, del volumen de datos que tienen y de sus implicaciones, hay un mayor cuidado en el uso de los servicios: "todo en su justa medida" (Código Sur, entrevista 2024), a diferencia de los monopolios corporativos que simplemente piden más dinero al usuario para tener más gigabytes.

Otra práctica sostenible, para algunos grupos, consiste en **tener una visión a largo plazo a la hora de desarrollar tecnologías**: "No se trata de solucionar algo puntual, sino de pensar a largo plazo para que dure y funcione bien" (Código Sur, entrevista 2024). También hacen una revisión consciente de las aplicaciones que utilizan, con la mayor selectividad posible.

Es destacable la mención que hace la mayoría, en relación a **"no usar IA" como una de sus políticas fundamentales**. Como menciona Numun, cuando desarrollan o utilizan una determinada tecnología, lo hacen de forma "intencionada, cuidadosa y no consumiendo datos indiscriminadamente" (Numun, entrevista 2024).

Principales bloqueos y obstáculos

La mayoría de los grupos encuentran **barreras económicas**, altos costes operativos y una financiación limitada que

restringe sus oportunidades de experimentar y explorar cosas nuevas para disponer de infraestructuras tecnológicas más sostenibles. También encuentran mucha **resistencia cultural**, basada en las preferencias de los usuarios por diseños web visualmente pesados y con gran cantidad de datos, y en la falta de adopción del código abierto, lo que plantea retos educativos y de promoción.

MariaLab, Maddix, y Numun (entrevistas 2024) encuentran importantes **limitaciones geopolíticas** a la hora de pensar en la justicia ambiental, ya que la ubicación de las infraestructuras suele estar dictada por los centros de conectividad urbanos, lo que dificulta mucho la descentralización. Archipiélago I (encuesta 2025) menciona la falta de infraestructuras regionales/locales fiables, que a veces obliga a depender de centros de datos a gran escala. En relación con estas ideas, Numun (entrevista 2024) menciona:

Necesitamos un descentramiento consciente. No ir siempre a la metrópoli o a la capital, sino llegar a la gente más allá de nuestros círculos de confort. Sé que, por un lado, el activismo se construye sobre la amistad, y existe un factor geográfico de proximidad. Pero ¿cómo destinamos más cosas a quienes

están fuera de estos círculos ya existentes? En Indonesia hablamos mucho de la gestión de residuos. Se habla mucho de "reducir", pero ¿qué pasa con los recicladores? Aquí se vierten montañas de residuos y casi nadie lo sabe.

—Numun, entrevista 2024

Para otros grupos, el principal obstáculo **es simplemente no tener siquiera esta conversación** (Sindominio, encuesta 2025) o no tener una idea clara sobre qué más podrían hacer. Por ejemplo, uno de ellos manifestó que, en sus condiciones actuales, no cree que sean factibles más acciones: "Hacemos funcionar nuestros servidores todo lo que podemos y utilizamos los recursos que tenemos de forma eficiente. No sé si podemos hacer mucho más" (Koumbit, entrevista 2024).

Este sentimiento refleja retos más generales entre las pequeñas organizaciones que equilibran la sostenibilidad con las realidades operativas. Sin embargo, la mayoría de ellas manifiestan su interés por **saber qué hacen los demás**, cómo han pensado o cómo han imaginado sus posibilidades de aplicar mejoras en términos ambientales.

Aunque la mayoría aprovecha su infraestructura el mayor tiempo posible, Riseup (entrevista 2024) menciona que a veces "los equipos más antiguos pueden ser menos eficientes", y eso significa que **la forma en que se diseña el hardware supone un obstáculo muy delicado** en términos de sostenibilidad ambiental. Electric Embers (encuesta 2025) comenta cómo ha aumentado su necesidad de actualizar el hardware debido al creciente tráfico web de bots, rastreadores de IA y proxies CDN; mientras que Greenhost (encuesta 2025) añade que la pequeña escala a veces limita el poder de negociación con los proveedores de hardware sostenible. Riseup expresa su deseo de superar este problema y nos cuenta cómo lo ha gestionado hasta ahora:

Hemos intentado equilibrar estas cosas. Las grandes empresas y los fabricantes de ordenadores cobran mucho dinero, miles de dólares por estos nuevos servidores, porque son más eficientes, y esas empresas intentan que todo sea más eficiente. Pero para conseguir ese aumento de eficiencia hay un coste externalizado en términos de residuos electrónicos y otras cosas. Así que lo

que hemos estado haciendo es intentar quedarnos una o dos generaciones atrás.

—Riseup, entrevista 2024

May First coincide con esta dificultad y añade que puede ser un lugar frustrante, porque a veces alargar la vida de los equipos y reducir el consumo de energía pueden ser contrarios. Hay otras situaciones similares: "Queremos ser más descentralizados pero queremos satisfacer las necesidades de las comunidades a las que servimos y, a veces, eso implica que no podemos estar tan cerca" (entrevista 2024). Como sigue explicando un miembro del grupo, existen contradicciones entre nuestros deseos y lo que "permite la disposición real de Internet".

Muchos entrevistados destacan la preocupación por **el hardware y la explotación de recursos**, a la que ya nos referimos en la revisión bibliográfica, mencionando los costes ambientales y sociales de la producción de hardware, incluidos el desplazamiento de comunidades, la explotación y la extracción excesiva de bienes comunes naturales. Como señaló uno de ellos: "el verdadero coste de estas máquinas no reside sólo en su uso energético, sino en la explotación que supone su creación" (GreenNet, entrevista 2024).



Otro grupo subraya que muchos de estos sistemas se diseñan teniendo mínimamente en cuenta la posibilidad de reparación o la sostenibilidad: "Las máquinas de hoy se construyen para ser sustituidas rápidamente, no para ser reparadas. Esto perpetúa la extracción y el despilfarro" (MariaLab, entrevista 2024). Esto se relaciona con un obstáculo importante en **las desigualdades estructurales detrás de la creación de tecnologías digitales** que el discurso comercial ha ocultado; esa invisibilización permite la reproducción de esas desigualdades y agrava la desconexión entre las comunidades y sus territorios (Sursiendo, entrevista 2025).

Lo anterior está profundamente relacionado con el obstáculo que Cloud 68, May First y GreenNet (entrevistas 2024) encuentran en las **narrativas controladas por las grandes tecnológicas**, como menciona uno de ellos: "las tecnologías modernas, las tecnologías en la nube vienen con una mentalidad; asumen que todo está disponible y es infinito" (GreenNet, entrevista 2024). Esa es una de las razones por las que, como explica MariaLab, es tan difícil integrar el cuidado del ambiente con las infraestructuras tecnológicas en términos de conocimiento y luchas sociales: "mucha gente no sabe que hay alternativas a Google y Microsoft, somos una parte muy pequeña de la cadena de infraestructuras digitales de tecnologías de la comunicación". También comentan las dificultades del sistema que exige una conexión constante:

**Es complicado luchar para que las cosas
sean diferentes cuando todo a tu
alrededor te están diciendo
constantemente que tienes que estar
conectada: el plazo es mañana, la
financiación caduca mañana, ¡tienes que
estar conectada, trabaja,
trabaja, trabaja!**

—MariaLab, entrevista 2024

Proyecciones de futuro e ideas sobre sostenibilidad

Al preguntar si tienen proyecciones o ideas a futuro sobre cómo resolver los problemas relacionados con el coste ambiental del mantenimiento de sus infraestructuras tecnológicas, todos los grupos entrevistados coinciden en la importancia de seguir apoyando proyectos dedicados a promover y posibilitar la justicia social y ambiental. También coinciden en la importancia de mejorar los protocolos de reutilización y reparabilidad así como los protocolos de colaboración para compartir esfuerzos con el fin de alcanzar objetivos relacionados con la sostenibilidad.

GreenNet no descarta la posibilidad de pasar a modelos de computación en nube, incluido el uso de tecnologías de contenerización (mencionan específicamente los contenedores Docker y Kubernetes). Según ellos, eso podría permitir un uso

más eficiente de los recursos del servidor mediante la asignación dinámica de memoria, la reducción de los requisitos de hardware y la mejora de la escalabilidad. Como explicó uno de los miembros "utilizar contenedores Docker nos permite hacer un uso eficiente del hardware, ejecutando múltiples servicios de forma segura en menos máquinas" (GreenNet, entrevista 2024).

Entre los grupos encuestados (2025), Colnodo menciona que están trabajando en proyectos para mejorar el seguimiento del consumo de energía y en el desarrollo de métodos de recolección de datos ambientales impulsados por las comunidades. Sindominio también está explorando la sostenibilidad dentro de su comunidad, por lo que expresaron su deseo de "pensar en modelos de baja tecnología, discutirlos en asamblea y buscar el aprendizaje colectivo" (encuesta 2025). Sobre esta última idea, Undernet Uruguay (encuesta 2025) comparte el interés por "revivir viejas tecnologías informáticas de bajo consumo, como servidores estilo BBS y CollapseOS".

Otro aspecto que surgió varias veces en diferentes entrevistas es su deseo de contar con infraestructuras más colaborativas. Los modelos de infraestructuras compartidas, como servidores e incluso centros de datos conjuntos, podrían beneficiar en términos de eficiencia de recursos y reducir las necesidades de hardware. MariaLab menciona la idea de tener servidores activistas compartidos y pensar en

"cómo organizarnos para no sólo ofrecer más posibilidades de acceso a otros grupos, sino también para compartir las infraestructuras que tenemos y organizarnos conjuntamente, de forma solidaria, para mantener esas infraestructuras" (MariaLab, entrevista 2024). En las encuestas, Access Now (2025) también mostró interés en mejorar la promoción de infraestructuras de alojamiento compartido para reducir la instalación de servidores redundantes.

Maddix (entrevista 2024) expresa su deseo de contar con un nuevo miembro en el equipo, que se dedique casi exclusivamente a investigar e informar a la comunidad de usuarios sobre temas relevantes, relacionados con el consumo de energía y el ambiente. En relación con esto, Greenhost (encuesta 2025) menciona que ahora están involucrados en la investigación sobre hardware sostenible y permacomputación con otros grupos. Esto apoyaría directamente la intención expresada por May First y Cloud68 de tener más interacción y divulgación sobre el trabajo que realizan con infraestructuras tecnológicas.

De este modo, los grupos podrían "construir más comunidades que trabajen en torno al tema" (Cloud68, entrevista 2024) y "quizá tener una posición formal y oficial sobre tecnología y ambiente" (Koumbit, entrevista 2024). Como parte de esos esfuerzos, podemos abogar por una tecnología reparable y modular y promover soluciones de

software ligeras (GreenNet, Koumbit, Cloud68, entrevistas 2024; Archipiélago I, encuesta 2025).

MariaLab está de acuerdo con las ideas de estos tres grupos, añadiendo que les gustaría que la experiencia género-tecnología se tuviera más en cuenta en esas conversaciones (entrevista 2024), porque:

Si pensamos en las comunidades que llevan mucho tiempo implicadas en cuestiones ambientales, la mayoría de ellas tienen un fuerte componente de género. Muchas son mujeres que trabajan sobre el terreno, mujeres indígenas, mujeres negras, que llevan mucho tiempo implicadas en las luchas y hablando de los problemas de la tecnología, y de la explotación de la naturaleza en general.

—MariaLab, entrevista 2024

Con el mismo espíritu de generar más colaboraciones, Sutti comenta: "No hay vuelta atrás, pero sí la posibilidad de concientizar, de visibilizar y de acompañarnos, como comunidad, en nuestra supervivencia" (entrevista 2024). También mencionan la importancia de que las comunidades

formen parte de estos diálogos, hablando de justicia social y cuestionando junto a ellas cosas como el concepto de ecología:

Las empresas y los grandes monopolios esconden un lavado de culpa, dicen 'yo hago esto ecológico, y en el fondo pongo 800 servidores contaminantes'. Como alternativa, está la comunidad, lo territorial, que hace que lo ecológico tome otro valor. El anclaje en la comunidad implica aprender juntas: ¿qué es lo ecológico? ¿qué necesitamos? No es un paquete enlatado de lo que va a funcionar, y eso trae complicaciones porque cada territorio tiene particularidades, problemáticas, urgencias, accesos, dificultades. Esto varía mucho de un territorio a otro.

—Sutty, entrevista 2024

En un tono similar, Código Sur (entrevista 2024) explica que sus proyecciones de futuro no tienen tanto que ver con lo virtual, sino con disponer de un espacio físico de encuentro, formación e intercambio para la creación colectiva de soluciones. Numun coincide en la importancia de posibilitar

espacios con esas características, ya que entre sus proyecciones futuras está la continuidad de su Feminist Tech Playground: "un espacio para que la gente exhale, juegue, experimente, trabaje con ideas que hace tiempo tiene pero no tenía los recursos, el espacio o los amigos para hacerlo..." (Numun, entrevista 2024). Sobre ese proyecto, se plantean la posibilidad de mantener más conversaciones en torno a la crisis ambiental en su próximo encuentro.

Numun comparte algunas ideas surgidas en una de sus sesiones de brainstorming, relacionadas con la justicia ambiental. Una de ellas es experimentar con la fabricación de electricidad o la generación de energía a través del barro, o intentar construir paneles solares utilizando bambú. En el caso de esto último, aclaran que ya se están haciendo exploraciones en Indonesia. Sobre otras ideas, siguen comentando:

También la biomecánica. En una de nuestras sesiones de lluvia de ideas, comentamos que en Indonesia tenemos muchos lugares remotos, y hay que caminar mucho para llegar a otros sitios. ¿Y si se pudiera utilizar la bicicleta para generar electricidad? En los lugares remotos tal vez necesites una bicicleta,

**o lo que sea... No hemos organizado una
reunión para debatir estas ideas, hemos
recogido esas ideas de amigos, etc...
hay muchas otras ideas interesantes que
pueden tener los grupos solicitantes.**

—Numun, entrevista 2024

May First (entrevista 2024) considera importante la cuestión de la descentralización, apuntando a un escenario ideal en el que "tengamos un enorme ecosistema de proveedores alternativos para que la gente pueda elegir el más cercano". Así, en lugar de convertirse en "gigantescos proveedores centralizados", estos grupos desean "una red de organizaciones que hagan lo mismo, apoyando a las personas usuarias en más lugares y permitiendo que aparezcan más colectivos" (Riseup, entrevista 2024). Para avanzar hacia este objetivo, es importante cuestionar las narrativas, como se ha mencionado anteriormente, empezando por las propias palabras, como sugiere May First:

**Si buscas una alternativa a una situación
tienes que cambiar tu forma de ver el
mundo para que esa alternativa sea
suficiente y deseable (...). Por eso no
somos una alternativa a las grandes
corporaciones, no queremos ser otra**

**megaempresa que tiene todas las nubes
y los correos electrónicos, porque no
queremos ser un sustituto del mundo
que no nos gusta; queremos otra idea
del mundo, y nuestra forma de poner en
práctica esa otra idea del mundo es a
través de las tecnologías.**

—May First, entrevista 2024

Los grupos se orientan a que las cosas pueden funcionar mejor "teniendo cercanía y proximidad" (Numun, entrevista 2024), dando más autonomía a las personas usuarias de los servicios, "para enfrentarnos colectivamente y construir capacidades para mejorar nuestras prácticas, desde un lugar que nos mantenga con más seguridad y donde nos importe 'lo otro' y los grupos con los que trabajamos" (Sursiendo, entrevista 2025). Código Sur explica que la descentralización ayudaría a resolver problemas como el costo ambiental de las infraestructuras tecnológicas, porque:

**Cuando los proyectos son pequeños,
autónomos, descentralizados,
encuentran mejores soluciones. Más
consensuadas, discutidas, en relación
con las tecnologías. El capital siempre ha
intentado comérselo todo, pero al final**

**no puede comérselo todo y no puede
comprarlo todo. Esa ha sido una apuesta
filosófica: no se puede comprar todo, no
estamos en venta. Eso tiene que ver con
por qué hacemos lo que hacemos.**

—Código Sur, entrevista 2024

Esta visión descentralizada y autónoma que promueve tecnologías consensuadas, permite ver que no se trata sólo de contar con servicios de comunicación más eficientes, sino también de "acompañar procesos de construcción política que respondan al mundo limitado en el que vivimos, desde la lógica de la finitud (no de la infinitud)" (Sursiendo, entrevista 2025).

Algo destacable que mencionan Maddix y Numun es que la solución no puede ser individual. Como dice una de ellas "no podemos quedarnos en acciones individuales, necesitamos asignar consciente y políticamente los recursos al código abierto, abogando por su uso en oficinas gubernamentales y escuelas" (Numun, entrevista 2024). Continúan explicando:

**No he analizado específicamente el
impacto ambiental, pero... creo que,
por ejemplo, Microsoft es la única**

empresa que está obligando a adoptar la IA. Si presionamos conscientemente para que se adopte más el código abierto, se reducirá el número de personas y unidades que utilizan Microsoft y la IA. Además, no les pagaremos. Eso significa que no estamos pagando a la empresa que más daño está haciendo al ambiente".

—Numun, entrevista 2024

Ideas especulativas

Cuando les pedimos que piensen especulativamente sobre lo que tendría que ocurrir para que las infraestructuras sean más sostenibles desde el punto de vista ambiental, Numun, MariaLab y Código Sur destacan la importancia de la creatividad a la hora de abordar la sostenibilidad. Al respecto, una de ellas menciona: "estaríamos haciendo nuestro propio hardware y software, con acceso y ancho de banda más descentralizados, con más derechos en cuanto al acceso a Internet, porque América Latina tiene una gran brecha de ancho de banda en relación a Europa y Estados Unidos" (Código Sur, entrevista 2024).

May First, Koumbit, Suttty y Código Sur mencionan explícitamente lo beneficioso que sería poder disponer de máquinas fabricadas con menor impacto, que respeten nuestros valores, pero ese tipo de máquinas aún no existen. En relación con este interés, otro grupo menciona la importancia de un movimiento de hardware libre:

**Estamos sometidos a tecnologías
impulsadas por modelos corporativos.
Es interesante pensar en otras ideas.
Igual que hay un movimiento por el
software libre, puede haber un
movimiento por el hardware libre; gente
que intenta averiguar cómo podemos
desmercantilizar las cosas y hacer que
no estén controladas solo por las
grandes corporaciones, sino también
crear algunas de estas cosas... Es más
fácil con el software, pero con el
hardware... hay gente pensando en ello,
pero es un problema difícil.**

—Riseup, entrevista 2024

Riseup mostró entusiasmo con la especulación en torno a soluciones o escenarios ideales. Entre las cosas que surgieron durante la conversación, se menciona: recapturar el calor que emanan los residuos y las máquinas en las

instalaciones de coubicación para reutilizarlo con otros fines, fabricar servidores biodegradables, fotosíntesis computacional; plantas que pueden producir electricidad durante la fotosíntesis, pilas de combustible basadas en plantas, materia microorgánica que libera electrones que pueden utilizarse para alimentar servidores y procesos de fermentación en los que se produce electricidad.

La mayoría de las ideas imaginadas por Riseup están relacionadas con procesos biológicos y naturales, lo que empatiza con la visión de Sursiendo de las tecnologías digitales como procesos sociotécnicos: "Hay muchas tecnologías anteriores a las digitales, que son resultado de procesos sociotécnicos. Si piensas en la agricultura (no la industrial), la alimentación o la cocina, son sistemas tecnologizados que muchas veces responden a sus propias comunidades, entornos, condiciones climáticas; responden a sus ciclos, ¿por qué no podríamos generar tecnologías digitales así? No lo hemos intentado, ¿cómo sabemos que no es posible?" (Sursiendo, entrevista 2025).

Otras ideas que surgieron en la parte especulativa de la conversación, a veces entre bromas y risas y otras en un tono más serio, fueron: interferir en las decisiones del ministerio de educación, dejar de alimentar centros de datos basados en centrales nucleares (Cloud68, entrevista 2024), eliminar la IA (Koumbit, entrevista 2024), apagar

Internet a veces, bloquear Google y Meta e ir a ecoaldeas (MariaLab, Sutti, entrevistas 2024), y dejar de mirar la evolución desde el modelo colonial (MariaLab, entrevista 2024).

Necesidades de continuidad y apoyo

Cuando preguntamos a los grupos por sus principales necesidades para seguir prestando servicios y lograr la justicia social y ambiental que desean, casi todos destacan los recursos financieros como una necesidad crítica para lograr sus objetivos.

El uso que darían a ese dinero extra es variado, algo que mencionan varios es "jugar y experimentar" (May First, entrevista 2024), contratar a alguien a tiempo parcial dedicado a la investigación y el trabajo en red (Maddix, entrevista 2024), implicarse más en iniciativas educativas para que la gente entienda la importancia de nuestra existencia (GreenNet, entrevista 2024), invertir tiempo en aprender de otras iniciativas (Cloud68, entrevista 2024). Sutti menciona su necesidad de encontrar formas de reforzar la subsistencia de la comunidad:

Esas formas pueden ser a través del dinero, la financiación o decidiendo que necesitamos vivir en ecoaldeas y

generar otra forma de subsistencia e ir agresivamente allí. Quemarnos a nosotres mismos de la forma en que lo estamos haciendo no parece ser muy coherente con nuestro propio enfoque de subsistencia y resistencia.

—Sutty, entrevista 2024

También hubo mucho interés en fomentar redes más sólidas de organizaciones con ideas afines que pudieran facilitar el intercambio de recursos, la resolución colectiva de problemas y el apoyo mutuo (MariaLab, Código Sur, Numun, May First, Maddix, entrevistas 2024). Por último, algo interesante que propuso MariaLab es nuestra necesidad de imaginar radicalmente:

Aquí estamos, imaginando cosas durante hora y media, pero ¿te has dado cuenta de que cada vez que hablamos de especular, casi nos estamos disculpando entre nosotres? Disculpándonos porque no sabemos si esas cosas son posibles. Así es como perdemos posibilidades, no importa si no es algo concreto, necesitamos imaginar, pero la vida está todo el

**tiempo diciéndote: no, no vas a crear
cosas que no son posibles. Estos
espacios para imaginar son importantes
y cada vez tenemos menos.
Necesitamos más de estas
conversaciones. Tenemos que ser
radicales en algunas situaciones, no veo
otra posibilidad, tenemos que romper
algunas cosas.**

—MariaLab, entrevista 2024

7

Conclusiones

Este informe se centra en la contribución de los pequeños y medianos proveedores de infraestructuras tecnológicas a la sostenibilidad ambiental. Los grupos demuestran la viabilidad de las prácticas comunitarias y no extractivas en un entorno dominado en gran medida por los grandes monopolios empresariales. Aunque coinciden en afrontar importantes retos -relacionados no sólo con la justicia ambiental, sino con la sostenibilidad en sentido más amplio-, sus ideas únicas y su profundo compromiso con las comunidades y las personas a las que apoyan ofrecen valiosas perspectivas hacia nuestro deseo compartido de tecnologías más sostenibles.

Una de los aspectos en los que los grupos parecen estar más de acuerdo es en que no quieren esto solos, sino compartir los esfuerzos hacia la sostenibilidad. Juntos podríamos imaginar y soñar a lo grande, pero empezando poco a poco, elaborando hojas de ruta más cortas que nos conduzcan a objetivos a largo plazo. Podríamos compartir infraestructuras, tener formas más accesibles de reutilizar equipos, dar más pasos en la información y la formación para conseguir que más gente se implique en las luchas ambientales, pero también con conocimientos técnicos, reforzando las conversaciones de ida y vuelta entre lo técnico y lo político para entender y hacer más visible cómo están entrelazados.

También podríamos seguir evaluando la viabilidad de tener nuestros propios centros de datos basándonos en nuestros principios y nuestra responsabilidad con el entorno, viendo las cosas como bienes comunes y no como recursos, y no dejar nunca de hacernos preguntas fundamentales sobre la forma en que se diseñan, venden y utilizan las tecnologías de comunicación en Internet. Dedicar tiempo a recibir feedback de nuestro entorno, para entender si lo que estamos haciendo está impactando de la manera que nos gustaría y respetando los ciclos vitales.



8

Posibles acciones hacia la sostenibilidad

A continuación se presenta un breve y conciso resumen de posibles acciones que pueden ayudarnos a hacer nuestras infraestructuras más sostenibles y justas con el ambiente, derivadas de las entrevistas, las encuestas y las reflexiones expresadas en los apartados anteriores.

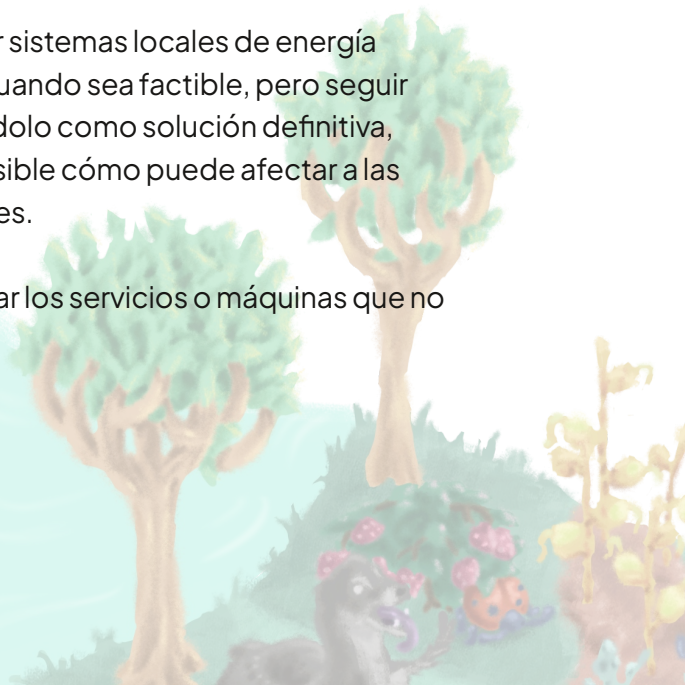
Prácticas de hardware e infraestructura

- * Establecer más talleres de reparación locales y colaborativos, como los de recuperación de productos electrónicos de Suttty, para ampliar el ciclo de vida de los equipos y seguir trabajando en su reparabilidad y reutilización.
- * Evaluar la posibilidad de crear centros de datos autónomos, a pequeña escala o gestionados localmente cuando sea factible.
- * Explorar la contenerización, la virtualización y las opciones ligeras para un mejor uso de los bienes comunes.
- * Seguir defendiendo los movimientos de hardware libre para diseñar tecnologías más acordes con nuestros principios.



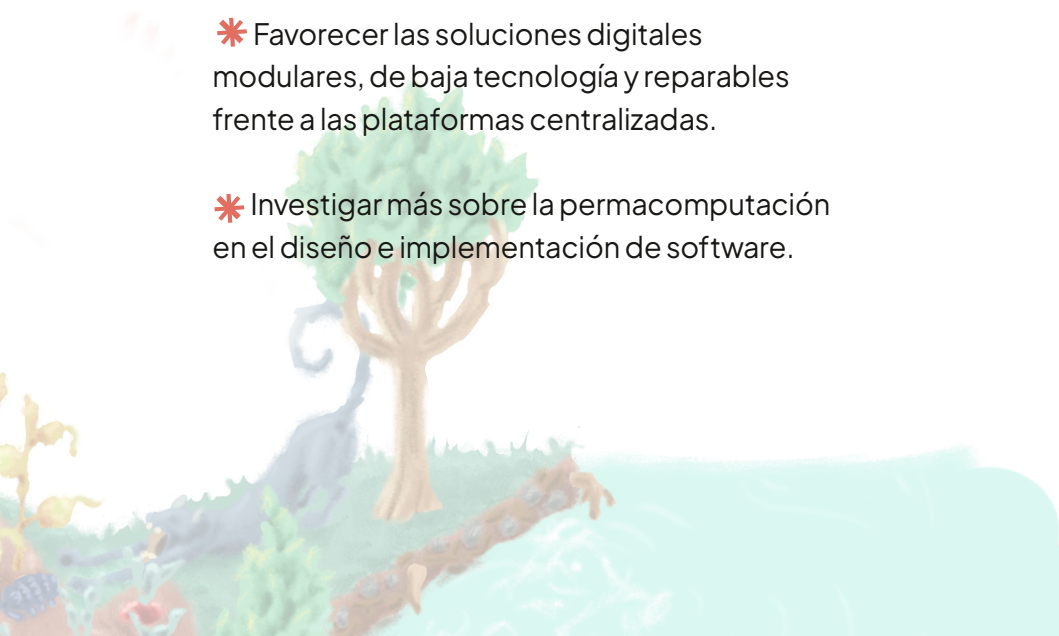
Uso de la energía y concienciación sobre los bienes comunes

- * Elegir soluciones de bajo consumo: sitios web estáticos, aplicaciones ligeras y multimedia limitado.
- * Evaluar y elegir centros de datos basados en compromisos reales de sostenibilidad (por ejemplo ubicación, transparencia).
- * Implantar sistemas locales de energía renovable cuando sea factible, pero seguir cuestionándolo como solución definitiva, haciendo visible cómo puede afectar a las comunidades.
- * Desactivar los servicios o máquinas que no se utilicen.



Software y prácticas digitales

- * Adoptar y contribuir al software libre y de código abierto para evitar los bloqueos de software propietarios y el uso innecesario de recursos.
- * Evitar los servicios basados en IA o intensivos en datos que reproduzcan modelos extractivistas.
- * Favorecer las soluciones digitales modulares, de baja tecnología y reparables frente a las plataformas centralizadas.
- * Investigar más sobre la permacomputación en el diseño e implementación de software.

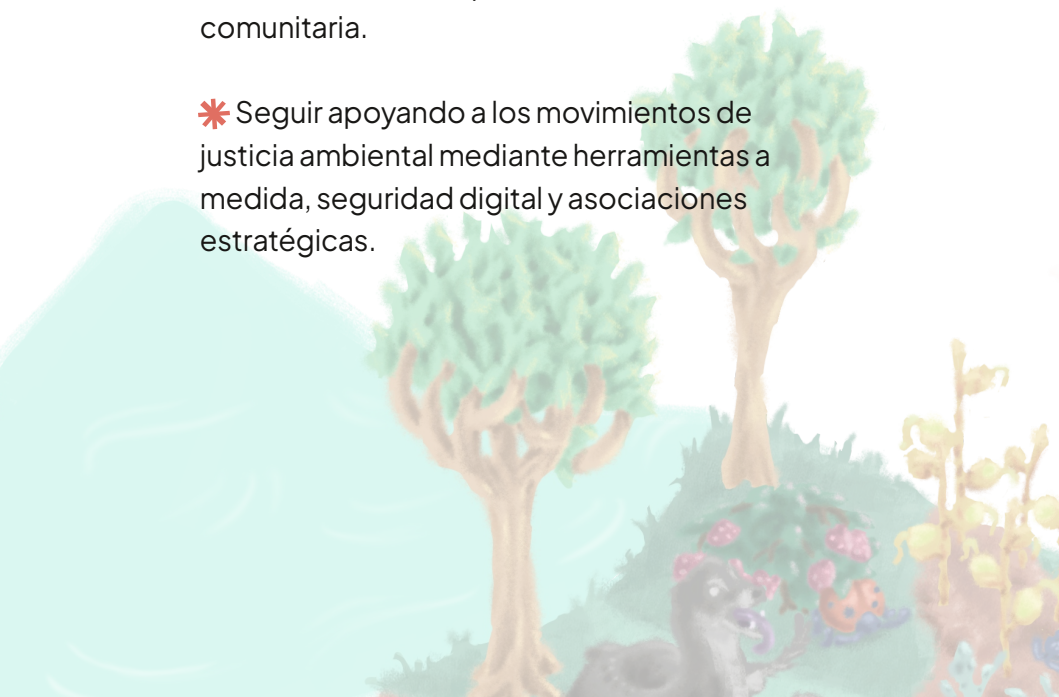


Enfoques colectivos e imaginación política

* Pensar más en infraestructuras compartidas con grupos afines para evitar equipos redundantes y aumentar el apoyo mutuo.

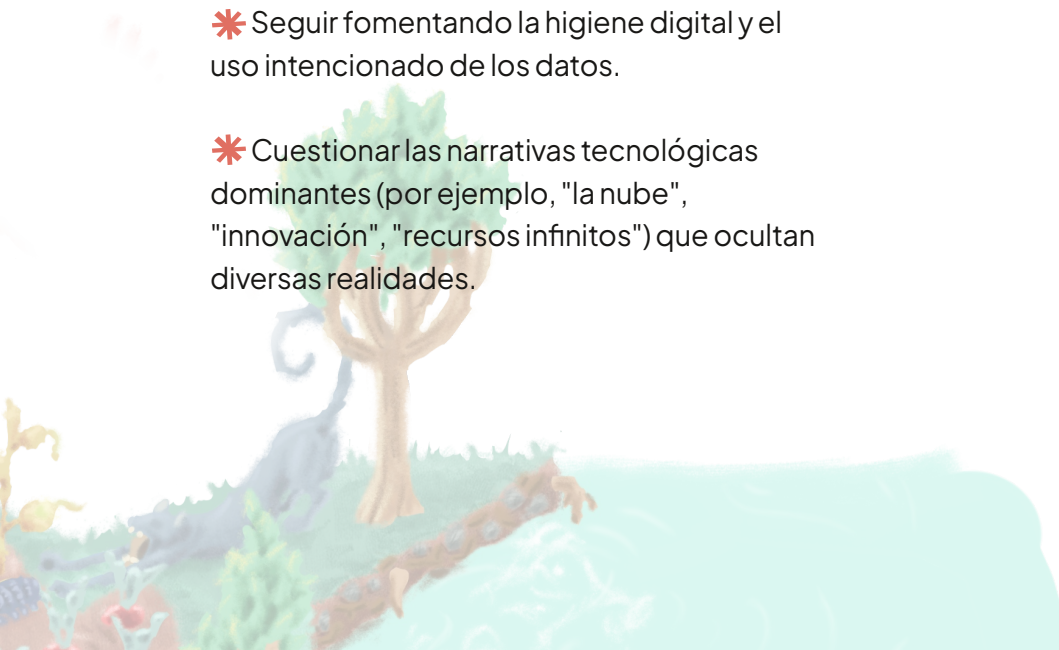
* Establecer más acuerdos basados en la solidaridad: intercambios no monetarios, mantenimiento compartido o formación comunitaria.

* Seguir apoyando a los movimientos de justicia ambiental mediante herramientas a medida, seguridad digital y asociaciones estratégicas.



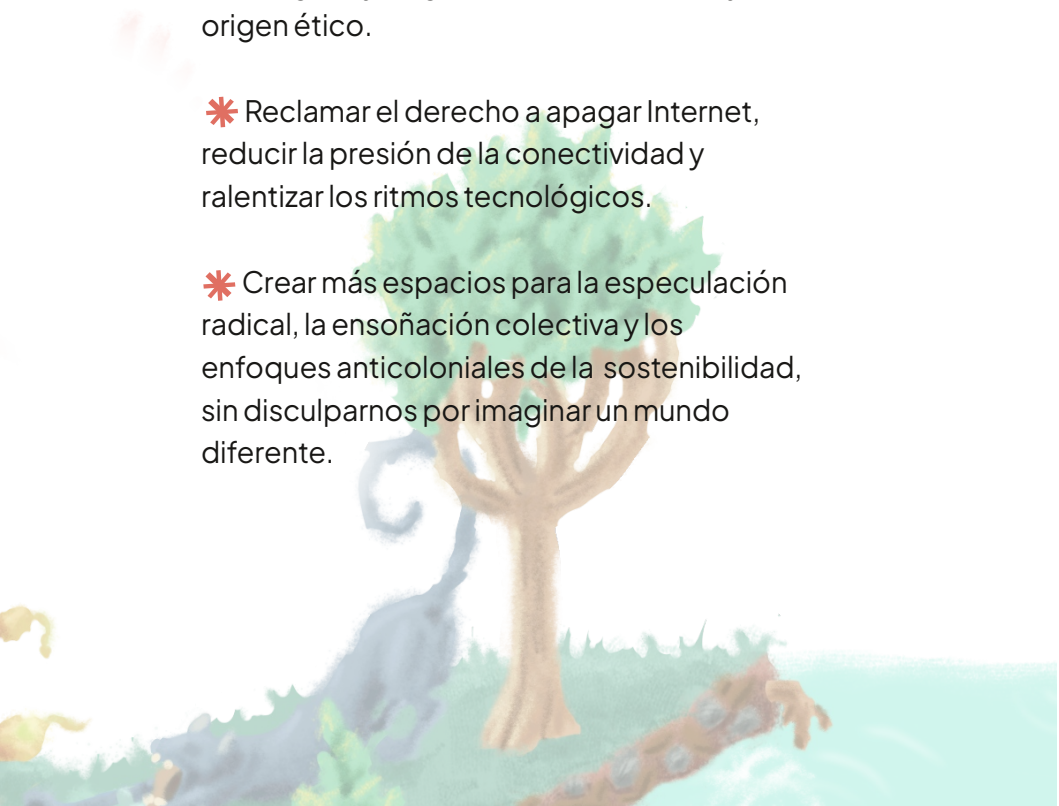
Conocimiento, cultura y aprendizaje

- * Dedicar tiempo y funciones a la investigación, la reflexión, la documentación y la educación de la comunidad en materia de sostenibilidad.
- * Promover espacios de aprendizaje colectivo para explorar más soluciones desde una perspectiva de género.
- * Seguir fomentando la higiene digital y el uso intencionado de los datos.
- * Cuestionar las narrativas tecnológicas dominantes (por ejemplo, "la nube", "innovación", "recursos infinitos") que ocultan diversas realidades.



Propuestas creativas y especulativas

- * Experimentar nuevas posibilidades de generar energía (barro, paneles solares de bambú, recuperación de calor, etc.).
- * Imaginar y exigir hardware reparable y de origen ético.
- * Reclamar el derecho a apagar Internet, reducir la presión de la conectividad y ralentizar los ritmos tecnológicos.
- * Crear más espacios para la especulación radical, la ensoñación colectiva y los enfoques anticoloniales de la sostenibilidad, sin disculparnos por imaginar un mundo diferente.



9

Referencias

Arbabzadeh, M. (2022, 3 de mayo). "Clouding the issue: Are Amazon, Google, and Microsoft really helping companies go green?" *Climatiq*. <<https://www.climatiq.io/blog/cloud-computing-amazon-google-microsoft-helping-companies-go-green>>

Baulig, I.T. (2022, 18 de mayo). "Pesar las nubes: cómo evaluar las emisiones de las infraestructuras informáticas". *Climatiq*. <<https://www.climatiq.io/blog/how-to-measure-carbon-footprint-cloud-computing-onpremise-hybrid-computing-infrastructure>>

Brunner, G. (2024, agosto). "Google y Microsoft consumen más electricidad que algunos países enteros". *Digg*.

Butteron, F. (2022, 26 de octubre). "9 maneras de reducir tu huella de carbono informática". *Climatiq*. <<https://www.climatiq.io/blog/9-ways-reduce-computing-carbon-footprint>>

Chidolue, O., Ohenhen, P. E., Umoh, A. A., Ngozichukwu, B., Fafure, A. V., y Ibekwe, K. I. (2024). "Green data centers: sustainable practices for energy-efficient it infrastructure (Centros de datos ecológicos: prácticas sostenibles para una infraestructura informática energéticamente eficiente)." *Engineering Science y Technology Journal*, 5(1), 99–114. <https://www.researchgate.net/publication/377491379_GREEN_DATA_CENTERS_-SUSTAINABLE_PRACTICES_FOR_ENERGY-EFFICIENT_IT_INFRASTRUTURE>

Ciacci, J. (2023). "'Estamos luchando por sobrevivir': Resistencia contra la minería en Acacoyagua, Chiapas". *Circular Tech*. <<https://circulartech.apc.org/books/una-guia-sobre-la-economia-circular-de-los-dispositivos-digitales/page/estudio-de-caso-estamos-luchando-para-sobrevivir-la-resistencia-a-la-mineria-en-acacoyagua-chiapas>>

Circular Tech. (2023). "El valor y el coste de los residuos electrónicos". *Circular Tech*. <<https://circulartech.apc.org/books/una-guia-sobre-la-economia-circular-de->

los-dispositivos-digitales/page/modulo-9-el-valor-y-el-costo-de-los-residuos-electronicos>

Cooper, S. P. (2024, 15 de septiembre). "Los centros de datos ruidosos y hambrientos pillan por sorpresa a las comunidades." *New York Times*. <<https://www.nytimes.com/2024/09/15/opinion/data-centers-ai-amazon-google-microsoft.html>>

CREA Unidos. (2023, 19 de septiembre). "El impacto medioambiental de los centros de datos". *CREA Unidos*. <<https://creaunited.com/the-environmental-impact-of-data-centers/>>

Ethic. (2024, 10 de julio). "Cuidar el uso de Internet para mejorar tu salud (y la del planeta)". *Ethic*. <<https://ethic.es/2024/07/cuidar-el-uso-de-internet-para-mejorar-tu-salud-y-la-del-planeta/>>

Franz, C. (2024, 29 de julio). "Entrevista abierta". *Sustainability Methods Wiki*. <https://sustainabilitymethods.org/index.php/Open_Interview>

Ganesh, M. I., y Bruder, J. (2022). "Cloud cosmogram". En T. Hirstova, B. Neilson y N. Rossiter (Eds.), *Data farms: circuits, labour, territory* (pp. 5–13). *Open Humanities Press*.

García, V. (2023, 27 de junio). "Así es la 1ª calculadora de emisiones de CO2 para medir la huella medioambiental de los centros de datos". *Revista BYTE*. <<https://revistabyte.es/actualidad-it/co2-datos/>>

Goldman Sachs. (2024). "Generational Growth: AI, data centers and the coming US power demand surge". *Goldman Sachs*. <<https://www.goldmansachs.com/insights/goldman-sachs-research/generational-growth-ai-data-centers-and-the-coming-us-power-demand-surge>>

González, F. (2024, 03 de julio). "Las emisiones contaminantes de Google se disparan a causa de la IA". *Wired*. <<https://es.wired.com/articulos/las-emisiones-contaminantes-de-google-se-disparan-a-causa-de-la-ia>>

González Monserrate, S. (2022). "Los asombrosos impactos ecológicos de la computación y la nube". *MIT Press*. <<https://thereader.mitpress.mit.edu/the-staggering-ecological-impacts-of-computation-and-the-cloud/>>

Grupo ETC. (2024). "Detrás de las nubes: impactos ambientales de la digitalización". *Grupo ETC*. <<https://www.etcgroup.org/es/content/detras-de-las-nubesv2>>

Lara, P. (2024, 9 de septiembre). "La IA que seca a México". *Dinero en imagen*. <<https://www.dineroenimagen.com/paul-lara/la-ia-que-seca-mexico/168247>>

Lavi, H. (2022, 21 de abril). "Medición de las emisiones de gases de efecto invernadero en los centros de datos: el impacto medioambiental de la computación en nube". *Climatiq*. <<https://www.climatiq.io/blog/measure-greenhouse-gas-emissions-carbon-data-centres-cloud-computing>>

Magee, L. y Rossiter, N. (2022). "Hábitos, trabajo, datos: From Warehouses to Data Centers", en T. Hirstova, B. Neilson y N. Rossiter (Eds.), *Data farms: circuits, labour, territory* (pp. 5–13). *Open Humanities Press*. <<https://www.openhumanitiespress.org/books/titles/data-farms/>>

Mauro-Flude, N. (2022). "Hacia una pila de servidores feminista", en T. Hirstova, B. Neilson y N. Rossiter (Eds.), *Data farms: circuits, labour, territory* (pp. 5–13). *Open Humanities Press*. <<https://www.openhumanitiespress.org/books/titles/data-farms/>>

Masood, A. y Bhattacharya, A. (2024, 20 de agosto). "Microsoft construye un centro de datos en un pequeño pueblo de la India. Los lugareños alegan que está vertiendo residuos industriales". *Resto del mundo*. <<https://restofworld.org/2024/microsoft-data-center-india-mekaguda-industrial-waste/>>

McGovern, G. y Branford, S. (2023). "La nube contra la sequía: Los centros de datos acaparadores de agua amenazan América Latina, según los críticos". *Mongabay*. <<https://news.mongabay.com/2023/11/the-cloud-vs-drought-water-hog-data-centers-threaten-latin-america-critics-say/>>

Mijente y Idebajo. (2024). "Las caras sucias de la energía limpia en Puerto Rico". *Mijente*. <<https://mijente.net/es/blog/las-caras-sucias-de-la-energia-limpia/>>

Mujezinovic, D. (2019). "Residuos electrónicos en Guiyu: ¿Una ciudad en proceso de cambio? Portal de medio ambiente y sociedad", *Arcadia* (verano de 2019), nº 29. *Centro Rachel Carson para el Medio Ambiente y la Sociedad*. <<https://www.environmentandsociety.org/arcadia/electronic-waste-guiyu-city-under-change>>

NTIA – Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información. (2024). *Díselo a la Casa Blanca: Los centros de datos de las grandes tecnológicas son una amenaza para el progreso climático*.

Neilson, B. (2022). "Operaciones de capital: Datos y residuos", en T. Hirstova, B. Neilson y N. Rossiter (Eds.), *Data farms: circuits, labour, territory* (pp. 5–13). *Open Humanities Press*. <<https://www.openhumanitiespress.org/books/titles/data-farms/>>

Nelson, B. y Rossiter, N. (2022). "Tierra y agua", en T. Hirstova, B. Neilson y N. Rossiter (Eds.), *Data farms: circuits, labour, territory* (pp. 5–13). *Open Humanities Press*.

Neilson, B. y Notley, T. (2022). "How Data Centres Produce Topologies of Territory and Labour", en T. Hirstova, B. Neilson y N. Rossiter (Eds.), *Data farms: circuits, labour, territory* (pp. 5–13). *Open Humanities Press*. <<https://www.openhumanitiespress.org/books/titles/data-farms/>>

Poll, S. (2019). *Planta piloto de residuos electrónicos: Informe de evaluación posterior a la implementación*. Unión Internacional de Telecomunicaciones. <https://www.itu.int/net4/ITU-D/CDS/PRJ/eBook/ImplementationReport/Implementation_Reviews_Argentina/docs/Implementation_Reviews_Argentina.pdf>

Resco de Dios, Victor (2024, 6 de octubre). "Cara y cruz de las renovables: su impacto sobre la biodiversidad." *The Conversation*. <<https://theconversation.com/cara-y-cruz-de-las-renovables-su-impacto-sobre-la-biodiversidad-238928>>

Robinson, J., Barron, A. y Pottinger, L. (2021). "Open Interviews" en *Methods for Change: Impactful social science methodologies for 21st century problems*. Aspect y Universidad de Manchester.

Roveri, F. (2023). "Planta de Gestión de Residuos Informáticos: El largo y desafiante camino en la creación de una planta de reciclaje de residuos electrónicos en Argentina". *Circular Tech*. <<https://circulartech.apc.org/books/una-guia-sobre-la-economia-circular-de-los-dispositivos-digitales/page/estudio-de-caso-planta-de-gestion-de-residuos-informaticos-el-largo-y-desafiante-camino-de-concrecion-de-una-planta-de-reciclaje-de-residuos-electronicos-en-argentina>>

Roundy, J. (2023, 12 de julio). *Evaluar el impacto ambiental de los centros de datos*. Tech Target.

Saldaña-Durán, C. E., y Messina-Fernández, S. R. (2021). "Evaluación del reciclaje de residuos electrónicos en el campus universitario: una estrategia hacia la sostenibilidad". *Medio Ambiente, Desarrollo y Sostenibilidad*, 23, 2493–2502.

Sánchez Contreras, J. y Matarán, A. (2023). *Colonialismo energético. Territorios de sacrificio para la transición energética corporativa en España, México, Noruega y el Sáhara Occidental*. OnA Ediciones.

Santamaría, S. (2024, 22 de enero). "Los centros de datos y la crisis climática: A Problem Hiding in Plain Sight." *Dataversity*.

Steyerl, H. (2011). "Basura digital: Spam y Estafa". *Octubre*, (138). Octubre, (138): 70-80. <https://doi.org/10.1162/OCTO_a_00067>

Supermicro. (2022). *Data Centers and The Environment*.

Sursiendo. (2024, 16 de julio). "Cambiar internet desde lo sencillo, desde lo pequeño". *Sursiendo* <<https://sursiendo.org/2024/07/cambiar-internet-desde-lo-sencillo-desde-lo-pequeno/>>

Urquieta, C. (2024, 31 de mayo). "Gigantes tecnológicos estadounidenses construyen decenas de centros de datos en Chile. Los chilenos se resisten". *Resto del mundo*. <<https://restofworld.org/2024/data-centers-environmental-issues/es/>>

Valinsky, J. (2024, 20 de septiembre). "Three Mile Island reabre y vende su energía a Microsoft". *CNN Business*. <<https://edition.cnn.com/2024/09/20/energy/three-mile-island-microsoft-ai/index.html>>

Van Geet, O., y Sickinger, D. (2024). *Guía de buenas prácticas para el diseño de centros de datos energéticamente eficientes*. National Renewable Energy Laboratory (NREL), Golden, CO (Estados Unidos).

Vanderbauwhede, W. (2023, 12 de mayo). "El coste climático de la revolución de la IA". *Laboratorios RIPE*.

Villarreal, J. (2022). *Conversatorio: extractivismos digitales*. Convocado por Rancho Electrónico, Sursiendo, la red Tierra Común y la Red Feminista de Investigación sobre Inteligencia Artificial (f<A+i>r). <<https://archive.org/details/20220514-conversatorio-extractivismos-digitales-final>>



Acciones por la justicia ambiental desde infraestructuras tecnológicas autónomas y comunitarias se terminó de editar en Oaxaca, en junio de 2025. En su diseño se utilizaron las tipografías libres Plus Jakarta Sans y Nal Hand, así como los programas de software libre: Scribus, Inkscape y Mypaint.



Impreso en el taller autogestivo de
Ediciones La Social, Oaxaca, México
ediciones_lasocial@riseup.net

Sursiendo, junto a May First Movement Technology, presenta esta investigación sobre estrategias de acción para integrar la sostenibilidad ambiental en proyectos autónomos de infraestructura de comunicaciones por internet. Este informe se basa en una metodología participativa para documentar las prácticas sostenibles ya implementadas, los principales obstáculos, las proyecciones a futuro y las ideas especulativas de proveedores autónomos y comunitarios. Los grupos muestran interés por las infraestructuras compartidas, la longevidad del hardware, el software libre y los enfoques colectivos. Entre los principales retos figuran las narrativas dominantes sobre "recursos ilimitados", el escaso tiempo para experimentar, las infraestructuras centralizadas y la escasez de hardware reparable. El informe destaca la importancia de la acción colaborativa y la imaginación radical para crear tecnologías más comprometidas con la protección de la vida.