



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA – IZTAPALAPA
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA
LICENCIATURA EN ANTROPOLOGÍA SOCIAL

Creación de contenidos digitales en lenguas indígenas con software libre.

Una perspectiva sociotécnica

Trabajo terminal

que para acreditar las unidades de enseñanza aprendizaje de
Trabajo de Investigación Etnográfica y Análisis Interpretativo III
y obtener el título de

LICENCIADA EN ANTROPOLOGÍA SOCIAL

presenta

María Fernanda Lartigue Marín

Matrícula No. 2153013259

Comité de investigación:

Directora: Dra. María Ana Portal Ariosa

Asesor: Dr. Néstor Raúl García Canclini

Asesor: Dr. Luis Bernardo Reygadas Robles

CREACIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES
EN LENGUAS INDÍGENAS CON SOFTWARE LIBRE.

UNA PERSPECTIVA SOCIOTÉCNICA

Y la tecnología será un medio y la
lengua no se perderá a grandes
distancias

Pedro Martínez

Asamblea de Migrantes Indígenas
de la Ciudad de México

La tecnología nunca es puramente
tecnológica: también es social

Wiebe Bijker y John Law, 1992

Este trabajo es un ensamble compuesto por piezas de procedencias y materiales diversos: de María Ana, la guía cálida, paciente y certera; de Luis y Néstor, la lectura y consejos atentos; de Polo, Pedro y Mago, los proyectos, invitaciones y conversaciones; de Patricio, la alegría y el cariño que mantienen siempre a flote, y las inagotables aventuras; de Oly y Jaco, el hogar, el amor y la guía siempre reconfortantes, capaces de moverse y recolocarse; de Michele, Camila, Jairo y Matías, la amistad tan linda que acompaña sorteando eventos fortuitos; de Oaxaca, el deseo de irse a otra parte y, de Amauri, las ganas de estar aquí.

De y para ustedes.

Índice

1. Introducción	6
2. La tecnología desde los estudios sociales	10
2.1. La tecnología como campo de estudio	10
2.2. La teoría del actor-red	11
2.3. La construcción social de la tecnología	14
2.4. La agencia de los usuarios	18
2.5. Los usuarios como expertos	20
3. Autonomía en el campo de las tecnologías	22
3.1. La brecha digital	22
3.2. La tecnología como escritura cultural	24
3.3. Diversidad en las tecnologías	27
3.4. Software y su universalidad	30
3.5. La expansión y reescritura de las tecnologías	32
3.6. Autonomía de contenidos	35
4. Producción de contenidos digitales en lenguas indígenas	38
4.1. Radio AMI. Radio por internet con software libre	38
4.2. TecnoEtnias. Localización de Firefox, Museo Virtual del Zapoteco y DadaísmoZapotecano	47
4.3. Software indígena	53
5. Las lenguas indígenas en internet y la apertura de la caja negra	58
6. Conclusiones	65

1. Introducción

En la década de los 80 se construía un territorio que parecía imposible de mapear. William Gibson, en sus trabajos de ciencia ficción, llamó 'ciberespacio' a este nuevo plano organizado a partir de conexiones que, desde muchos lugares, se vio como una oportunidad insólita de comunicación y expresión totalmente libres.

Tan vasto parecía su campo de posibilidades, que el acceso a internet pasó a formar parte de las agendas de desarrollo económico y social tanto de organizaciones internacionales como la ONU o el Fondo Monetario Internacional, como de gobiernos federales y locales. Desde hace años el acceso a internet es considerado, en algunos lugares, un derecho básico englobado en el marco de los derechos a la comunicación y la información. *Conectar* a personas y poblaciones enteras sigue siendo un objetivo en el que trabajan de la mano gobierno, empresas privadas, organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles, etc. Se han acuñado términos como el de *brecha digital* para medir cuántas personas están desconectadas y emprender acciones dirigidas a *cerrarla*, generalmente enfocadas en la falta o presencia de la infraestructura física que permite la conexión. Solo recientemente se ha empezado a cuestionar *por qué* y *en qué sentidos* las personas están desconectadas, prestando atención a aspectos que van más allá de las condiciones materiales adecuadas para el acceso.

Los estudios sociales de ciencia y tecnología y los estudios de comunicación contribuyeron, desde los primeros años del internet, a comprender este espacio nuevo como uno sujeto a los intereses y relaciones existentes "fuera" de él. También la ciencia ficción fue pionera encontrando cabos sueltos e imaginando posibles escenarios alejados de la ingenuidad con la que el internet y la conexión se abrían paso por todas partes. Se

empezó a entender que en la relación con las tecnologías y en la manera en que las personas experimentaban la conexión interferían el género, la clase, la etnicidad y la edad, por lo menos. Algunas historiadoras de la tecnología, defendiendo una perspectiva de género en su disciplina, fueron las primeras en reclamar que se reconociera la diversidad de usuarios y la distribución de poder desigual entre ellos en términos de agencia.

Ahora, años después y con muchas experiencias detrás, esta diversidad es innegable, así como lo es la diversidad de prácticas y usos en la interacción de los usuarios con el internet.

Sabemos, por ejemplo, de la incubación y organización de movimientos alrededor del mundo en redes sociales, de las posibilidades de prestación de servicios a distancia -como educación y salud-, de las relaciones íntimas gestadas en distintos sitios y aplicaciones, de las noticias veloces y fáciles de compartir, y también de la venta de información de usuarios de distintos servicios sin su consentimiento, del robo de datos y la vigilancia, de la propagación de noticias falsas y peligrosas, del sesgo en el acceso a contenidos favorecido por algoritmos de diversas plataformas, y de un sinfín de prácticas y usos distintos y personalizados.

Es decir, el acceso a internet es tan general como la conexión, y tan particular como la experiencia de su uso, y los contenidos con los que interactuamos dan cuenta de ello. Pensar que facilitar la conexión en términos de infraestructura implicará el desarrollo de las mismas habilidades, la necesidad de las mismas herramientas y el ejercicio de las mismas prácticas para cualquier usuario es negar, tal como denunciaban aquellas historiadoras antes mencionadas, que estos usuarios tienen agencia.

Este trabajo intenta dar cuenta de esa agencia desde un rincón particular. A lo largo del proyecto de investigación trabajé junto a la Asamblea de Migrantes Indígenas de la Ciudad de México, que cuenta con una radio por internet que transmite contenidos en lenguas indígenas y funciona enteramente con software libre, y con Rodrigo Pérez, un zapoteco de Oaxaca que trabaja localizando (traduciendo) software y produciendo contenidos digitales en su lengua.

El interés de este trabajo radica en comprender cómo la infraestructura, las habilidades, el acceso, las desigualdades, la lengua, las herramientas, los conocimientos, las técnicas y los deseos -es decir, un ensamblaje sociotécnico- se mezclan para moldear formas particulares de utilizar el internet. En el caso de los proyectos que aquí se presentan, esos usos están preocupados por atender una cuestión que ha sido señalada en diversas ocasiones: la falta de contenidos digitales relevantes en lenguas indígenas, y la poca presencia de estas en internet. De forma paralela, estos proyectos coinciden en su uso de software libre como herramienta y filosofía de trabajo, esta última reflejada en una noción de *comunalidad* enfatizada a lo largo de las conversaciones y entrevistas.

Un encanto personal con el internet y las computadoras también atraviesa el trabajo. Como en un poema titulado "Va creciendo en mí la mujer máquina", de María Antonía García de León,

Cada vez más me habita lo virtual,
cada momento me siento más fractal,
cada día preparo el avatar,
que me lleve un paso más allá

del limitado horizonte de mi humanidad.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: el primer capítulo es un panorama teórico del estudio de la tecnología desde las ciencias sociales; el segundo capítulo introduce un marco de investigación centrado en los debates entre universalidad y autonomía en el campo de las tecnologías, particularmente del internet y especialmente en el contexto latinoamericano, tomando en cuenta aspectos técnicos y legislativos; en el tercer capítulo se relatan los trabajos y experiencias de dos proyectos de creación de contenidos digitales con software libre en lenguas indígenas: la radio por internet de la Asamblea de Migrantes Indígenas de la Ciudad de México, y la serie de trabajos llevados a cabo por Rodrigo Pérez englobados bajo el nombre de tecnoetnias, que incluyen algoritmos generadores de poesía en zapoteco y la localización (traducción) del navegador Mozilla Firefox y otra serie de software a la misma lengua; el cuarto capítulo aborda la propuesta de la AMI de un software indígena, relacionando los principios del software libre con los de comunidad/comunalidad. Finalmente, se concluye volviendo al debate sobre la autonomía en el campo de las tecnologías y sus posibilidades de maniobra, de forma práctica y conceptual. También se anotan lagunas y oportunidades de investigaciones futuras.

2. La tecnología desde los estudios sociales

2.1. La tecnología como campo de estudio

A mediados de la década de los 80 surgieron en las ciencias sociales distintas aproximaciones teóricas que trataban de entender la relación entre tecnología y sociedad, agrupadas en un amplio campo denominado "estudios sociales de ciencia y tecnología". Su intención fue, inicialmente, revelar el determinismo oculto en la manera en que la tecnología participaba en distintos ámbitos de la vida social. Esa visión determinista -muy presente aún- situaba a la tecnología *fuera* de la sociedad, favoreciendo una actitud pasiva y de desentendimiento hacia el *desarrollo tecnológico*, y ocultando la posibilidad de discusión pública y decisión alrededor de ella.

Para trabajar desmontando esta visión, se construyeron definiciones amplias de lo que quedaría enmarcado como objeto de estudio, y metodologías que permitieron desplegar la mirada sobre todo este campo. Así, en este terreno, se entiende que la tecnología comprende, "en primer lugar, artefactos y sistemas técnicos; en segundo lugar, el conocimiento sobre estos y, por último, las prácticas de manejo de estos aparatos y sistemas" (Bijke, 2010: 64), y que para estudiarla es necesaria una perspectiva sociotécnica.

Con un campo de posibilidades tan vasto, se desarrollaron por lo menos dos métodos de trabajo que tenían el interés puesto en distintos elementos de los procesos en los que la tecnología estaba involucrada. Por un lado, la teoría del actor-red, elaborada inicialmente por Bruno Latour y trabajada después por otras personas como Madeleine Akrich, John Law y Michel Callon y, por otro, la perspectiva de la construcción

social de la tecnología (SCOT en inglés), propuesta por Trevor Pinch y Wiebe Bijker.

Dentro del marco de los estudios sociales de ciencia y tecnología, y desde estas perspectivas mencionadas, quedaron inscritos trabajos que analizaban procesos tan distintos como el desarrollo de la bicicleta, la preparación de misiones espaciales, la construcción de carreteras, la difusión del uso del biberón para bebés, las innovaciones en el diseño de automóviles, el arribo de los electrodomésticos al hogar, la instalación de antenas telefónicas en zonas rurales, el trabajo en laboratorios científicos, el desarrollo de medicinas, el uso de teléfonos celulares por jóvenes, o la experiencia del internet.

Con su uso, las teorías y sus metodologías se han ido reelaborando y ampliando para incluir aspectos no considerados inicialmente, relacionados, por ejemplo, con la distribución de poder en términos de género y etnicidad, por mencionar unos cuantos.

2.2. La teoría del actor-red

Bruno Latour desarrolló la teoría del actor-red criticando la división que él consideraba artificial entre tecnología y sociedad. Latour propuso que todo artefacto que pudiera modificar un estado de cosas debía considerarse un actor (por su capacidad de *acción*), fuera humano o no-humano (Latour, 2008: 107), y que el corte antes mencionado, impuesto por disciplinas y no perteneciente a la "naturaleza" de las cosas, solo volvía misteriosa la agencia particular de los objetos.

Desde esta perspectiva, la intención de la investigación social es analizar eventos u objetos desarmando la *caja negra* que los hace ver establecidos e impenetrables; es decir, desmontar la visión de *autocontención* y encontrar la serie de *acciones redis-*

tribuidas -redes- donde participan por igual legislaciones, materiales, herramientas, conocimientos, personas para que dicho objeto/evento funcione o se lleve a cabo. Al aproximarse a los fenómenos de esta manera, lo que comúnmente se considera tecnológico y lo que se considera social pasan a estar en un mismo plano -metodológico, al menos- por estar conformados por los mismos materiales. Latour lo explicaba diciendo que "ser autocontenido -ser un actor- y ser completamente dependiente -ser una red- es decir lo mismo dos veces" (Latour, 2010: 7).

La importancia de esta teoría en el marco de los estudios sociales de ciencia y tecnología radica en su determinación de encontrar el *affordance* (permisividad, habilitamiento, posibilidad) de los objetos, considerando *actores* a elementos humanos y no humanos, para ver de qué manera autorizan, bloquean, hacen posible o prohíben acciones, y de conceptualizarlos en términos de *redes*, permitiendo explorar vínculos y relaciones tanto al interior de ellos como en los contextos donde están insertos. Es decir, de manera general, la teoría del actor-red permitió aproximarse a los estudios de tecnología de una manera totalmente novedosa al considerar que la tecnología y la sociedad se constituyen mutuamente, y que "tanto la sociedad como la tecnología están hechas del mismo material: redes que vinculan a entidades humanas y no-humanas" (Mackenzie y Wacjman, 1999: 43).

Madeleine Akrich, posteriormente, trabajó con esta misma teoría agregando el concepto de *guión*. Con esto se refería al resultado del trabajo llevado a cabo por los productores de tecnología de *inscribir* visiones del mundo en el contenido técnico de un nuevo objeto (Akrich, 1992: 208). Es decir, ella consideró que al momento de la producción de un objeto -llevada a cabo a la manera de esas redes descritas

por Latour-, las decisiones de los diseñadores sobre quién usaría los objetos y de qué manera, *definirían* relaciones entre actores, produciendo ”una geografía específica de responsabilidades y causas y nuevos arreglos de gente y de cosas, además de generar y naturalizar nuevos órdenes y nuevas formas de conocimiento sobre el mundo” (Akrich, 1992: 207).

Akrich trabajó entre Francia, Senegal y Burkina Faso siguiendo la implementación de proyectos públicos de electrificación, desde el diseño de los kits eléctricos y los manuales de uso, hasta su recepción por los usuarios, el enfrentamiento a problemas técnicos y su resolución. Describió cómo el accionamiento de estos proyectos requería de una reestructuración de relaciones, pues junto con la electricidad se desplegaban nuevos códigos morales y formas de constitución de los sujetos frente al Estado, por ejemplo en la imposibilidad de los usuarios de reparar los aparatos ellos mismos y la obligación de recurrir a técnicos autorizados por este último. A todo este mecanismo le llamó *prescripción de los objetos técnicos*, explicitando la manera en que estos transforman, estabilizan, naturalizan y despolitizan relaciones sociales. Es decir, a la agencia de los objetos ya propuesta por Latour, Akrich agregó una dimensión moral y política *integrada* en el momento de su producción y con influencia en el momento de su uso.

Para ella era importante investigar los procesos que llamó de *de-description* (salirse del guión). Si los objetos eran producidos con una visión del mundo y una manera de relacionarse *inscrita* en ellos -un guión-, era necesario aproximarse a las situaciones en las que este guión fuera confrontado en el uso. Es decir, a “los mecanismos de ajuste (o de incapacidad de ajuste) entre el usuario imaginado por el diseñador y el usuario real”. Estas situaciones podrían deberse a, por ejemplo, fallas técnicas de los objetos,

o al desplazamiento de ellos a países cultural o históricamente distantes de su lugar de origen (Akrich, 1992: 211).

Ampliando las primeras formulaciones de Latour, Akrich planteaba que los dos temas centrales en la investigación social de las tecnologías eran, por un lado, “el grado en que la composición de un objeto técnico constriñe a los actantes en la manera en que se relacionan tanto con los objetos como entre ellos y, por otro, el carácter de estos actantes y sus relaciones, y el grado en que son capaces de remodelar los objetos, y las distintas maneras en que los objetos pueden ser usados” (Akrich, 1992: 206).

El enfoque de Akrich fue un primer acercamiento a la consideración de las acciones de los usuarios, más que de los deseos de los productores y diseñadores, en la relación entre personas y tecnología. Su concepto de *guión* fue retomado más tarde por investigadoras feministas como *guión de género* (genderscript), refiriéndose a la inscripción, en las tecnologías y los objetos, de representaciones específicas de identidades y relaciones de género. Según ellas, el enfoque en el guión de género haría posible visibilizar no solo la configuración de usuarios particulares *ideales* llevada a cabo al momento de diseñar tecnologías, sino, más importante, la exclusión de usuarios específicos.

2.3. La construcción social de la tecnología

Wiebe Bijker y Trevor Pinch propusieron la perspectiva constructivista en los estudios de la tecnología (en inglés conocida como SCOT: Social Construction of Technology). Este enfoque se enfrentaba a la teoría del actor-red argumentando que “la simetría entre humanos y no-humanos omite el asunto más importante, que es cómo

y bajo qué circunstancias los no-humanos y su impacto llegan a ser visibles en primer lugar” (Pinch, 2009: 82). También para ellos era importante construir una guía metodológica que les ayudara a discernir qué actores no-humanos merecían atención. Según ellos, su propuesta tenía menos interés ”en la pregunta filosófica ¿qué es la tecnología?, y más en la pregunta técnica ¿cómo hacer tecnología?, la pregunta política ¿cómo usar la tecnología? y la pregunta académica ¿cómo estudiar la tecnología?” (Bijker, 2010: 63).

En el centro de esta propuesta se encuentra la *flexibilidad interpretativa* de la tecnología. Con esto, los autores se referían a la certeza de que distintos usuarios -que denominaron *grupos sociales relevantes*- atribuirían distintos significados a determinado artefacto utilizado, y que este artefacto terminaría, entonces, siendo varios. También central es la noción de *marco tecnológico*, dentro del cual se estructuran las interacciones entre los miembros de un grupo social relevante y que moldea sus pensamientos y acciones alrededor de un artefacto.

Desde esta perspectiva desarrollaron una metodología para la investigación de la construcción social de la tecnología, partiendo de cuatro unidades de análisis y siguiendo tres pasos. Las unidades de análisis, decían, se han desarrollado una sobre la otra, sin ser por esto excluyentes sino menos o más pertinentes según las preguntas que guíen la investigación. En el cuadro 1 se muestran estas con sus respectivas preguntas de investigación.

Los tres pasos que conforman el análisis son los siguientes:

1. Identificar grupos sociales relevantes, que se reconocen porque ”explícitamen-

Cuadro 1: Unidades de análisis y preguntas de investigación ¹¹

Unidad de análisis	Preguntas de investigación
Artefacto singular (sistema técnico)	¿Cómo describir y comprender el desarrollo de la tecnología alejándose del enfoque <i>desde dentro</i> ?
Sistema tecnológico	¿Cómo comprender el desarrollo de sistemas tecnológicos -una combinación de elementos técnicos, sociales, organizacionales, económicos y políticos- grandes? ¿Cómo comprender el impacto de la tecnología en la sociedad?
Ensamble sociotécnico	¿Cómo comprender la relación entre el modelo social de la tecnología y la construcción técnica de la sociedad? ¿Cómo comprender el orden social?
Cultura tecnológica	¿Cómo comprender cuestiones normativas y políticas en sociedades tecnológicas?

te atribuyen significados a un artefacto”. La mirada de los distintos grupos producirá diferentes descripciones y, por ende, distintos artefactos (flexibilidad interpretativa).

2. Prestar atención a la disminución de la flexibilidad interpretativa. Algunos significados se volverán predominantes, hasta que quede uno solo. Esta es una etapa de lenta y progresiva *estabilización* que culmina en el *cierre*, que es “el punto final irreversible del proceso discordante en el que diversos artefactos existieron uno junto al otro” (Bijker, 2010: 69).
3. Analizar y explicar los procesos de estabilización interpretándolos en un marco teórico más amplio -un *marco tecnológico*.

Esta metodología, entonces, permitiría demostrar la flexibilidad interpretativa de los artefactos tecnológicos, su construcción social y la explicación de este proceso de construcción en términos de marcos tecnológicos de grupos sociales relevantes, tras-

cendiendo la distinción entre tecnología y sociedad y estableciendo como objeto de análisis la *sociotecnología*. Aplicando esta perspectiva en sus propios trabajos, los autores concluían que "la tecnología se constituye social y políticamente; la sociedad (incluyendo la política) está constituida técnicamente, y la cultura tecnológica está hecha de ensamblajes sociotécnicos" (Bijker, 2010: 72).

Los autores creían que la relevancia de esta perspectiva radicaba en que permitía *politizar* la cultura tecnológica, mostrando sus dimensiones políticas ocultas, agregando elementos a la agenda política y abriendo debates políticos. Es decir, a partir de análisis elaborados de este enfoque sería posible comprender que la tecnología "no emerge de un deseo desinteresado de innovación. Más bien, nace de las relaciones sociales, económicas y técnicas ya establecidas. Dado que es un producto de la estructura existente de oportunidades, extiende, modela, reelabora o reproduce esa estructura en maneras que son más o menos impredecibles. Y, al hacerlo, distribuye y redistribuye oportunidades y obstáculos equitativa o inequitativamente, de forma justa o injusta" (Bijker y Law, 1992: 11).

Una crítica importante que recibieron esta perspectiva y su metodología se refería a la *exclusión estructural* de ciertos grupos sociales de los considerados relevantes. Bijker y Pinch argumentaban que los grupos sociales relevantes relacionados con una cierta tecnología se identificaban empíricamente, por ejemplo en documentos relacionados con un artefacto determinado. El problema con este enfoque es que algunos grupos sociales se encuentran estructuralmente excluidos de ciertos procesos de desarrollo tecnológico, y que al tratar de identificar a los grupos relevantes en materiales y evidencias, estos primeros grupos parecerían no haber tenido ningún contacto o influencia "discernible empíricamente" sobre determinadas tecnologías. Es decir, se criticaba la

falta de atención a las relaciones de poder tejidas alrededor de ciertas tecnologías y que afectaban a grupos particulares. Tal sería el caso, por ejemplo, de mujeres y minorías étnicas (Mackenzie y Wacjman, 1999: 40).

Posteriormente, y como respuesta a este enfoque *institucional* -por considerar como relevantes únicamente a usuarios relacionados de manera oficial con determinados artefactos-, se desarrolló una perspectiva que ponía énfasis en la *agencia* de los usuarios en su relación con dichos artefactos, pensando en ellos -los usuarios- como sitios clave del entretrejimiento de las relaciones de poder antes mencionadas.

2.4. La agencia de los usuarios

El llamado a prestar atención a las desigualdades en las relaciones de poder entre los actores involucrados en el desarrollo y uso de las tecnologías fue inicialmente hecho por académicas feministas dentro de los estudios sociales de ciencia y tecnología.

Ellas argumentaban que era importante reconocer la agencia de los usuarios, en este caso de las mujeres, en el modelado y negociación de significados y prácticas en la tecnología. También abogaban por reconocer la diversidad de usuarios, proponiendo tres categorías para ellos: ‘usuarios finales’ -individuos o grupos *blanco* de la innovación tecnológica-; ‘usuarios finales no profesionales’ -usuarios excluidos del discurso experto-, y ‘usuarios implicados’ -aquellos silenciosos o ausentes pero afectados en los actos-. De esta manera, y con el objetivo de estudiar “la distribución de poder entre múltiples actores involucrados en una red sociotécnica” (Oudshoorn y Pinch, 2007: 7), esta perspectiva resarcía doblemente las carencias de las metodologías anteriores:

por un lado, reconocía que los usuarios no eran totalmente desempoderados ni los productores de tecnología totalmente poderosos, distribuyendo la atención de manera más horizontal que la teoría del actor-red, que la ponía especialmente en el diseño e innovación de tecnología, y no en el uso; por el otro, extendía la mirada sobre una gama de usuarios mucho más amplia y menos evidente que el enfoque constructivista.

Posteriores elaboraciones sobre la agencia de los usuarios profundizaron en su análisis en términos de proceso. Roger Silverstone propuso el concepto de *domesticación* para describir el proceso mediante el cual las tecnologías pasan de ser artefactos "desconocidos, emocionantes y posiblemente riesgosos" a unos familiares, "incrustados en la cultura y las prácticas de la vida cotidiana". Estos procesos, decía él, implican trabajo simbólico -en el que las personas "crean significados simbólicos de los artefactos y adoptan o transforman los significados ya inscritos en la tecnología"-, trabajo práctico -en el que los usuarios "desarrollan patrones de uso que integran los artefactos en sus rutinas diarias, y trabajo cognitivo -en el que los usuarios aprenden cosas sobre sus artefactos-. Esta amalgama está presente a lo largo de cuatro etapas, que Silverstone conceptualizó como apropiación, objetificación, incorporación y conversión, y que se refieren a lo siguiente (Oudshoorn y Pinch, 2005: 14):

- **Apropiación:** La adquisición de un producto o servicio por parte de un individuo o grupo.
- **Objetificación:** El hallazgo de un sitio para el objeto dentro del hogar.
- **Incorporación:** Del objeto tecnológico en las rutinas diarias de los usuarios.
- **Conversión:** Modelado de relaciones entre los usuarios y otras personas por parte del uso dle objeto tecnológico.

2.5. Los usuarios como expertos

En resumen, la relación entre sociedad y tecnología se ha estudiado de maneras diversas que enfatizan aspectos particulares de ella. Latour, en un principio, argumentaba que estudiarlas como campos separados opacaba la capacidad de los objetos de modificar el estado de las cosas, y que por ello era fundamental considerarlos como *actores*, explicitando las maneras en que sociedad y tecnología se constituyen mutuamente. A esto, Madeleine Akrich agregó la noción de guión, haciendo visibles *intenciones* políticas y morales en el diseño de los objetos y su efecto en el despliegue de su agencia. Desde la perspectiva de la construcción social de la tecnología se argumentó que los usuarios serían quienes determinaran el uso final de los objetos tecnológicos, aunque con una visión muy limitada de lo que se consideraba *usuarios* y pasando por alto dinámicas que excluían a ciertos grupos de ese campo. Esta omisión fue criticada por académicas en el campo, reclamando que quedaban ocultos, primero, los usuarios no contemplados originalmente en el diseño y la producción de objetos tecnológicos y, después, las maneras en que estos usuarios se relacionaban con dichos objetos.

Este trabajo se coloca en esta última perspectiva, enfocada en la agencia de los usuarios y en el interés por los procesos de *de-description*, descritos por Madeleine Akrich. En los siguientes capítulos abordaré la manera en que en México y en Latinoamérica se ha pensado y conceptualizado el acceso a internet y la relación entre este y los *usuarios*, tanto desde la legislación y sus supuestos sobre estos últimos como desde análisis más integrales, para pasar a proyectos específicos donde esta agencia y trabajo de remodelado se vuelven explícitos.

Este es un enfoque compartido también con los estudios culturales y de medios,

donde los consumidores se han pensado como “expertos culturales” que se apropian y trabajan con los medios de consumo para “*interpretar* identidades, que pueden transgredir divisiones sociales establecidas” (Oudshoorn y Pinch, 2005: 13).

3. Autonomía en el campo de las tecnologías

3.1. La brecha digital

La brecha digital, entendida como las diferencias en cuanto a acceso, uso y calidad del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación entre grupos y sociedades, es un tema central en los programas de desarrollo nacionales, sobre todo en América Latina.

Desde algunas perspectivas, el desarrollo tecnológico está estrechamente relacionado con el desarrollo económico, social y democrático en general. Siendo precavidos con cuestiones como la privacidad, la libertad de expresión, los delitos cibernéticos o las prácticas monopólicas en la oferta de servicios de telecomunicaciones, en muchos casos desde instancias globales como el Banco Mundial o la Unión Internacional de Telecomunicaciones, de la ONU, se recomiendan estrategias para la adopción de estas tecnologías y se enfatizan sus posibles beneficios. Por ejemplo, se habla de que su expansión permite integrar a poblaciones rurales o apartadas al mercado y participar en transacciones nacionales e internacionales, resultando en aumentos al Producto Interno Bruto, etc.

Desde otras posturas se han criticado estas relaciones de desarrollo paralelo entre tecnologías y ciudadanía, educación, salud o alfabetización política, argumentando que favorecen una visión *determinista* de la tecnología. Kemly Camacho denomina a esta visión "la ilusión de la relación causa y efecto", en la cual se elabora "una relación directa entre el acceso a la tecnología y las oportunidades de desarrollo, expresadas en mejores condiciones de bienestar, reducción de la pobreza y mejoramiento de la

calidad de vida”, al mismo tiempo que se establece la relación inversa: ”que un menor acceso a las TIC implicará mayores dificultades para mejorar las condiciones de vida. Sin embargo, esta relación causa-efecto no se explica y las consecuencias positivas y negativas que se producen directamente del acceso a la tecnología aparecen como una solución mágica” (Camacho, 2005: 64).

En análisis más integrales de las barreras a la adopción de las TIC se contemplan aspectos que no están relacionados únicamente con la infraestructura. Entre ellos se mencionan la no asequibilidad del acceso (es decir, la posesión de recursos limitados para poder solventar los altos costos que en muchos casos implica la conectividad), la falta de disponibilidad de conectividad (relacionada más con la regulación de parte del Estado de las licencias de uso del espectro, la asignación de frecuencias y la rentabilidad que supone para las empresas encargadas de estas tareas), el analfabetismo digital (la falta de capacitación en el uso de las tecnologías y de familiarización con ellas) y, por último, la falta de relevancia de los servicios y contenidos ofrecidos (Velasco, Huerta, Baca y Belli, 2018: 5).

Es decir, de forma general, los proyectos de inclusión tecnológica y de expansión de las tecnologías de la información y comunicación tienen un formato nacional en el que participan, principalmente, el Estado y las empresas seleccionadas prestadoras de estos servicios, tanto en el diseño como en la implementación y gestión.

La autonomía tecnológica surgió como propuesta frente a este modelo y frente a la concepción de las tecnologías como catalizadoras lógicas del desarrollo social. La autonomía o autodeterminación tecnológica, por definición, “está basada en la colaboración y se establece de abajo hacia arriba para los miembros de las comunidades

locales que desarrollan y gestionan la infraestructura de red como un bien común. La autodeterminación de la red debe ser considerada como el derecho de asociarse libremente para definir, de forma democrática, el diseño, desarrollo y gestión de la infraestructura de redes comunitarias, a fin de buscar, transmitir y recibir informaciones e innovaciones libremente” (Belli y Cavalli, 2018: 205).

3.2. La tecnología como escritura cultural

Como vimos en el primer capítulo, desde los estudios sociales de ciencia y tecnología se han construido herramientas metodológicas que permiten cuestionar la presentación de las tecnologías como fenómenos descontextualizados, o sea, como herramientas neutrales y universales, libres de influencias culturales y sociales y capaces de funcionar en cualquier ámbito y con cualquier fin.

De esta crítica se derivan dos cosas: primero, en lo relacionado con la neutralidad, es necesario enfatizar, como ha notado Manuel Castells (2009), que la transformación de las tecnologías de comunicación representa “la expresión de las relaciones sociales, en última instancia de las relaciones de poder, que subyacen a la evolución del sistema de comunicación multimodal” (p. 90). Es decir, que las tecnologías no evolucionan solas ni son ingenuas, sino que “son organizaciones e instituciones influidas en gran medida por las estrategias empresariales de rentabilidad y expansión de mercados las que procesan y modelan (aunque no determinen) la revolución de las tecnologías de la comunicación y las nuevas culturas de comunicación autónoma” (p. 108). Judy Wacjman y Donald Mackenzie (1999) se referían a esto como *el modelado económico*

de las tecnologías. Según ellos, el *móvil* del desarrollo tecnológico es generalmente un componente ineficiente, o sea *ineconómico* (algo que no es productivo o que no genera beneficios). Por esto, ellos argumentaban que "el razonamiento tecnológico y el razonamiento económico son, con frecuencia, inseparables" (Wajcman y MacKenzie, 1999: 18).

Después, en cuanto a la universalidad, se insiste que la brecha digital no se puede reducir a la falta de infraestructura y conectividad de las redes de telecomunicaciones –que sería remediable con soluciones genéricas sin importar el contexto-, sino que es "producto de las brechas sociales producidas por las desigualdades económicas, políticas, sociales, culturales, de género, generacionales, etc." (Camacho, 2005: 65).

En realidad, detrás del desarrollo de las tecnologías están dos cosas que se ocultan en su presentación como herramientas omnipotentes: el poder computacional y el poder social. El poder computacional se refiere a las capacidades técnicas de los equipos que determinan las posibilidades de uso; el poder social, a la capacidad de dirigir las innovaciones tecnológicas y sus usos hacia ciertas causas o proyectos en lugar de otros, es decir, a la capacidad de colocar el poder computacional, de por sí restringido, en una cierta dirección (Eglash, 2008: 60).

Ron Eglash argumenta que la relación entre estos poderes se refuerza constantemente, siempre limitando a quienes no poseen uno u otro. Esta crítica va de la mano con otras relacionadas con el diseño, desarrollo y fabricación de los sistemas tecnológicos en términos de *experticia*. Se argumenta que estas tareas "se confían exclusivamente a expertos: científicos, ingenieros y técnicos, cuyos trabajos se desarrollan en laboratorios e instalaciones altamente especializados, alejados de las voces de quienes,

eventualmente, se convertirán en usuarios” (Tisseli, 2016: 13).

De forma sintética, lo que se cuestiona es que en las tecnologías se entienda como universal una cierta forma de articular y organizar información de acuerdo a ciertas relaciones que existen “en lugares, historias y contextos particulares” (Mackenzie, 2008: 157). Es decir, que una forma de proceder ocupe todo el espacio de lo posible.

Esta crítica no atañe únicamente a movimientos indígenas o de comunicación comunitaria. Más bien, es un punto de encuentro entre muchos; por ejemplo, con los movimientos ciber o tecnofeministas. Ambos coinciden en el reconocimiento de que las tecnologías están en relación constante con la cultura y, por ende, atravesadas por las mismas relaciones desiguales. Es decir, ambos movimientos reconocen que “la materialidad de las tecnologías permite o prohíbe formas particulares de establecer relaciones de poder”, sean de género, étnicas, etc. (Wacjman, 2010: 150), pues son -las tecnologías- producidas con y al mismo tiempo productoras de valores culturales.

Desde los estudios de género se ha planteado, por ejemplo, la “coproducción entre tecnología y sociedad, a partir de procesos estructurales o históricos, donde género y tecnología son mutuamente constitutivos, están en una relación dinámica, en permanente cambio, y se redefinen de forma dialéctica” (Benítez, 2019: 8). Y a partir de estos análisis se ha criticado que “la cultura científica y tecnológica impregnada del patriarcado defina el papel de las mujeres como usuarias y no como creadoras”. Es decir, que las mujeres “se [mantengan] fuera del proceso de toma de decisiones, de la escritura de códigos” (Benítez, 2019: 6). Radhika Gajjala conceptualiza estas diferencias como una brecha de género digital, en términos de textura: en el campo de la programación y desarrollo de software, los trabajadores dedicados a las actividades

duras (programar, desarrollar, implementar) son generalmente hombres, mientras que quienes hacen las tareas *blandas* (gestión, relaciones, y actividades más artísticas) son en su mayoría mujeres (Gajjala, 2014).

Cuestiones similares se han planteado desde comunidades trans. Un hallazgo importante es que “sin los conocimientos técnicos y culturales para navegar la información en línea, los jóvenes son referidos por default a contenido ciscéntrico porque ese es el que es priorizado por los motores de búsqueda y respaldado por los ‘guardianes digitales’. Esto demuestra que los mecanismos digitales dominantes reproducen representaciones ciscéntricas y negativas que contribuyen a la marginación de la comunidad trans” (Jenzen, 2017: 1630).

Aunque las aproximaciones feministas o trans a las tecnologías difieran de la indígena en cuanto a las desigualdades que critican y los usos potenciales que defienden, sí se asemejan en su análisis de ellas como configuradoras de identidades, necesidades y prioridades atravesadas por relaciones de poder inscritas en las tecnologías mismas desde el momento de su diseño.

3.3. Diversidad en las tecnologías

En 2013 se realizó en México una investigación que medía la concentración de las industrias de medios de comunicación y de las telecomunicaciones, y se encontró que a pesar de que “el Estado es el responsable de generar las condiciones necesarias para estructurar un sistema de medios plural y diverso, acorde con las características políticas

y socioculturales de la población [...], durante los últimos 20 años la concentración de las industrias de distribución de contenidos, de comunicación y de servicios de telecomunicaciones va de alta a muy alta” (Huerta y Rodríguez, 2013: 113). La concentración alta de estas industrias implica, siguiendo la relación establecida por Eglash entre poder computacional y poder social, pocas posibilidades de diversidad en la producción y difusión de información y contenidos que no sean rentables o económicamente atractivos para quienes las dirigen. Kemly Camacho entendía este problema diciendo que ”la inversión social que implica abordar integralmente las brechas digitales, por medio de procesos de fortalecimiento organizativo y de desarrollo de capacidades, no representan un negocio tan importante como sí es la venta masiva de conectividad y computadoras” (Camacho, 2005: 67).

Además, la apuesta por la diversidad dentro de las telecomunicaciones no implica necesariamente la apertura de los medios o su acercamiento en términos de diseño y elaboración a los *usuarios*. Como escribe Manuel Castells, ”las tecnologías de la libertad y su potencial de diversificación no llevan necesariamente a la diferenciación de programación y localización del contenido, sino que más bien permiten falsear la identidad en un intento de combinar control centralizado y emisión descentralizada como eficaz estrategia empresarial” (Castells, 2009: 96). Hemos visto, por ejemplo, una preocupación creciente por entender la lógica de los algoritmos que tratan de conocernos para volver cada vez más personalizada y particular nuestra experiencia del internet.

A partir de estas y otras críticas han surgido alternativas tanto teóricas (en cuanto a las metodologías y los objetivos de los análisis de tecnologías) como prácticas (en cuanto a sus esfuerzos por modificar las posibilidades de uso de las tecnologías,

por ejemplo). Estos acercamientos se enfocan en distintos niveles o capas de las tecnologías, que podemos agrupar en tres secciones: por un lado, la infraestructura, las capacidades técnicas y las herramientas; por otro, el software, el desarrollo de programas y contenidos; y, por último, la capa relacionada con el acceso o la falta de él a las tecnologías, y sus potenciales usos y beneficios. Aunque los esfuerzos se hagan desde distintos campos y con diferentes objetivos, la relación estrecha entre estas capas hace necesarios trabajos y acercamientos integrales que contemplen a las tecnologías en todas sus dimensiones.

La definición de acceso universal es integral en el sentido de que aborda las tres capas mencionadas de manera independiente pero también en sus relaciones. En una versión primera, Raphaël Ntambue establecía que se trata de "la posibilidad, para todo ciudadano de este mundo, cualquiera sea su grado de competencia digital y su situación geográfica y socioeconómica, de crear y/o utilizar por sí mismo o por mediación las redes telemáticas previamente instaladas en su medio, así como de encontrar y de poner en la Net las informaciones útiles para su proyecto de vida. [...] Supone, en consecuencia, la proximidad y la disponibilidad de las redes digitales y su interoperabilidad, el servicio universal (a alta velocidad, por ejemplo), el uso y la accesibilidad para todos a la tecnología y a la información, la capacidad de interpretar los datos, así como la participación en la renovación del sistema y del contenido de la Web, lo que obliga a los Estados a tomar diversas iniciativas que van en el sentido de la formación de los ciudadanos, del equipamiento adaptado, de la accesibilidad económica, etc. En la medida en que se trata de implicar y de hacer beneficiar a todos de las oportunidades de las TIC, *el acceso universal requiere tomar en cuenta las particularidades regionales, físicas y sociales (diversidad lingüística, cultural y social) en el proceso de la producción industrial de la infraestructura*" (Ntambue, 2005: 57).

3.4. Software y su universalidad

Algunos de los avances teóricos y analíticos más grandes sobre las relaciones existentes entre telecomunicaciones y sociedad se han hecho desde los estudios de software. Los estudios de software como campo iniciaron a principios de la década del 2000, inaugurando una etapa nueva en los estudios de medios. Se hicieron grupos de investigación, revistas y publicaciones interesados en "el papel del software en la formación de la cultura contemporánea y, al mismo tiempo, los factores culturales, sociales y económicos que influyen en el desarrollo del software mismo, así como su distribución en la sociedad" (Manovich, 2013: 13). Se argumentaba que el software estaba "íntimamente ligado a nuestra vida contemporánea (económica, cultural, creativa y políticamente), de formas obvias pero a la vez invisibles", y que era necesario dejar de verlo en su sentido únicamente instrumental -como una herramienta neutra- para trabajar en un "acercamiento más creativo", pensando en sus especificidades, en sus múltiples escalas y entendiendo las relaciones sociales que lo componen (Fuller, 2008: 3).

Dentro de esta segunda capa analítica, que incluye al software y el desarrollo de contenidos, se presta especial atención a la diversidad tanto de estos últimos como de la gente involucrada en la elaboración y uso de los mismos.

En un artículo de 2008, Adrian Mackenzie escribía que la pregunta por "la otredad" rara vez se plantea en los campos relacionados con software debido a que, material e

históricamente, el software ha sido presentado como *universal*. Es decir, como comprensible y relevante en contextos y situaciones diversas. Esta concepción del software y de las telecomunicaciones en general es fácilmente reconocible en nociones como la de acceso universal antes mencionada. Ante las críticas que reclaman que el software no es universal, algunos desarrolladores han aplicado estrategias para permitir el trabajo a *los otros* -quienes no estaban contemplados en los planes originales de desarrollo de algún software-.

Una de estas estrategias es la llamada "i18n" (internacionalización). Las técnicas comprendidas en ella pretenden que el software esté listo para adaptarse a diversos usos y lenguajes, incluyendo en sus distribuciones bibliotecas de recursos desde donde sea posible seleccionar paquetes de idiomas para agregar a las colecciones de tareas o instrucciones del programa (lo que se conoce como "localización"). Aparte del cambio de idioma, los programas que adoptan esta estrategia a veces toman en cuenta formatos diferentes de escritura, cantidad, fecha, etc.

El problema, según Mackenzie, es que estas acciones están encaminadas al *consumo* y *uso* "internacional" del software, pero "la naturaleza de la *distribución* y la *producción* no cambia con las técnicas de internacionalización, sin importar qué tan profundamente se lleven a cabo en los distintos aspectos del software" (Mackenzie, 2008: 155). Desde el Movimiento de Software Libre se ha hecho un esfuerzo por promover la "libertad de localización" y de "personalización" del software de acuerdo a necesidades particulares. Ubuntu, por ejemplo, un sistema operativo libre y de código abierto, apoya la localización de su software por parte de voluntarios en todo el mundo, permitiendo con esto también que su distribución siga siendo gratuita.

A pesar de esto, según Mackenzie, Ubuntu, como otros programas, "asume mucho sobre la relevancia internacional de su código [...]. El código de Ubuntu y de otros proyectos de software es producido en contextos desarrollados en Europa, Norteamérica, la India o Asia Oriental, y luego localizado para su ejecución en países menos desarrollados. Ubuntu introduce una dimensión multinacional a la internacionalización de su software, pero el software *per se* se mantiene universal en sus intenciones y objetivos, pues el código y el software mismos se presumen universales como texto y práctica. En estos términos, no importa qué tanto se distribuya una producción, o cuántos ojos y manos hayan contribuido en ella; el Otro no figura en el software porque el software mismo gana universalidad de los "otros universales", individuos a los que normaliza. A pesar de la reorganización de la distribución y producción para incluir modos colectivos de localización, y la subsecuente superación de la discriminación institucional, nacional y económica hacia ciertos grupos étnicos, el código en sí mismo asume cosas sobre las plataformas computacionales, las infraestructuras de redes, los ambientes de información y la gente, que pueden no ser universalmente relevantes" (Mackenzie, 2008: 156).

3.5. La expansión y reescritura de las tecnologías

Como un plan conceptual para atacar esta pretendida universalidad, se ha propuesto la reescritura tecnológica. La reescritura parte de que las tecnologías, por ser "fundamentalmente el producto de complejos procesos sociales, culturales y políticos", son maleables, pues "si las propiedades políticas de los artefactos y sistemas tecnológicos representan una elección particular entre diferentes posibilidades, la tarea de

transformar sus modalidades de uso podría ser útil para modificar dichas propiedades, activando otros valores inmanentes y alternativos” (Tisseli, 2016: 13).

Según Lucía Benítez, la tarea de reescribir implica “construir herramientas propias para escapar de las que están programadas por otros intereses, pensando en otras opciones y condicionando [la] comunicación y [la] experiencia. [...] Construir sistemas alternativos para descubrir qué hay detrás de los programas, de qué forma se adueñan de la información, de qué manera obligan a desempeñar las tareas según sus criterios” (Benítez, 2019: 11).

En 2016, en la Ciudad de México, se llevó a cabo el Primer Encuentro Nacional sobre Reescritura Tecnológica en México. En él se reunieron asociaciones y colectivos dedicados a promover usos alternativos de las tecnologías, sobre todo enfocados a proyectos comunitarios. Participaron, por ejemplo, Rhizomática, una asociación que dirigió en 2013 la instalación de la primera red celular de propiedad y gestión comunitaria en México, Turix, un colectivo que promueve producciones audiovisuales caseras en comunidades mayas, y TV TAMIX, un grupo conformado por comuneros oaxaqueños en 1990 que se dedicó al registro analógico de acontecimientos del pueblo mixe y a su transmisión en radio, video y televisión. En el Encuentro se proponía la *reescritura tecnológica* como idea articuladora, refiriéndose a ella como la posibilidad de remodelar los valores inscritos en las tecnologías desde su producción. Es decir, como una acción más profunda que la apropiación -que consiste, de forma general, en actos para adaptar una tecnología determinada a ciertas características y necesidades propias de un contexto sociocultural-, ”pues [la reescritura] reconoce que toda tecnología es también una forma de escritura de la cultura que la produce y utiliza” y que los significados y valores implícitos en los artefactos tecnológicos pueden ser

reestructurados ”mediante procesos sociales que pueden ser entendidos como formas de negociación política”(Tisseli, 2016: 10).

Desde esta postura, la supuesta neutralidad de la tecnología, su aparición como un fenómeno descontextualizado, ”libre de influencias sociales y culturales”, capaz de funcionar en cualquier ámbito y con cualquier fin -componentes fundamentales del *determinismo tecnológico-*, se relacionan con ”un proceso de cierre, por el cual los artefactos son producidos como cajas negras, cuyo funcionamiento interno deja de ser objeto de controversias y más bien se asume como un hecho consumado”(Tisseli, 2016: 12).Es sobre este proceso que Bruno Latour urgía a trabajar escudriñando las maneras particulares en las que los objetos ejercen su agencia. Al negarla, quedan eliminadas desde el principio las posibilidades de problematización, crítica y diálogo hacia y con el desarrollo de las tecnologías.

Recordando que las tecnologías son una fusión del plano orgánico, cultural y político, y que por esto dan cabida a la producción de nuevas formas de subjetividad y de interacciones sociales, es que se vuelve importante defender la capacidad de diseñar, producir y gestionar contenidos relevantes de manera autónoma, así como la de navegar, encontrar, seleccionar y definir usos para ellos y para los producidos en otros lados, partiendo de necesidades e intereses que no estén siendo encaminados y utilizados con el rédito o la vigilancia, entre otras cosas, como conductores.

3.6. Autonomía de contenidos

Dentro de los estudios de software los contenidos son definidos como "los medios creados, compartidos y accedidos con software de medios y con herramientas en medios y sitios sociales". Por ejemplo: textos, imágenes, videos, animaciones, mapas, pero también páginas web, muros de facebook, resultados de motores de búsqueda o ubicaciones en mapas (Manovich, 2013: 23). El software de medios se refiere al software que "permite la creación, publicación, intercambio y recreación de imágenes, secuencias de imágenes en movimiento, diseños 3D, textos, mapas, elementos interactivos, así como varias combinaciones de estos, además de navegadores Web como Firefox y Safari, programas para e-mail y chat, lectores de noticias y demás tipos de software de aplicaciones cuyo objetivo principal es acceder al contenido" (Manovich, 2013: 5). La autonomía en cuanto a contenidos tendría que ver con la capacidad de producir estos medios siguiendo un esquema propio de relevancia e interés. En los casos que atañen a este trabajo, se trata de la capacidad de producirlos, compartirlos y consumirlos en lenguas indígenas.

La importancia de que existan contenidos digitales relevantes en lenguas indígenas tiene algo que ver con la estrecha relación entre las lenguas y la representación identitaria. Tommaso Gravante y Melquidades Cruz, analizando "experiencias mediáticas alternativas" en una comunidad zapoteca en Oaxaca, escribían que estas "se insinúan fragmentariamente entre los espacios que deja el vacío de representación generado por las estrategias de los medios tradicionales; obran poco a poco sin necesidad de tomar los espacios mediáticos en su totalidad" (Gravante y Cruz, 2018: 134).

Algunos acercamientos a las tecnologías de la información y comunicación por par-

te de comunidades indígenas han sido claramente políticos en sus métodos y objetivos. Un ejemplo muy representativo es el del Ejército Zapatista de Liberación Nacional, que desde su aparición pública dio un uso innovador al internet como medio de difusión y convocatoria. Ejemplos más recientes incluyen el activismo digital por las lenguas indígenas o las radios comunitarias que transmiten por internet.

Además del activismo directo, un acercamiento *resignificado* a estas tecnologías, aunque no siga un programa político definido, implica una forma de agencia política. Es decir, en algunos casos, los usos de estas tecnologías permiten entenderlas como herramientas para la negociación colectiva de la identidad de manera creativa y dialógica, donde se juega con la capacidad de auto-definirse y auto-representarse “como agentes sociales y, por ende, potencialmente políticos, de manera que quede registrado en el dominio público” (Coldry, 2008: 54).

Es importante mencionar, sin embargo, que a pesar de hablarse de una gestión colectiva de los recursos, las posibilidades de desarrollar u obtener las habilidades necesarias para producir y navegar contenidos siguen estando restringidas. Podemos hablar, por ejemplo, de la “doble brecha digital” a la que se enfrentan mujeres indígenas, con un marcador étnico y otro de género que, de acuerdo a la distribución de herramientas, competencias, facilidades y accesos, las colocan en una posición marginal en relación con las tecnologías.

Es en este sentido que se vuelve aún más necesario trabajar para entender cómo, desde dónde, por quién y con qué intereses son diseñadas y desarrolladas las herramientas que utilizamos, y trabajar promoviendo usos distintos de estas tecnologías en los que no solo participemos como destinos de proyectos, sino donde las concibamos en

términos de herramientas comunes para el desarrollo colectivo a partir de necesidades e intereses también colectivos, y acercarnos, de esta manera, al “desafío de lograr nuevas representaciones, así como otras resistencias” (Benítez, 2019: 11), primero desde la técnica pero también desde la imaginación.

Las preguntas que surgen a partir de los planteamientos de una posible *reescritura* de las tecnologías tienen que ver con los valores y los modos de organización *diferentes* que en esa propuesta se estipulan como dados. Es decir, para analizar realmente las posibilidades de transformar las tecnologías desde su producción basándose en *formas de pensamiento distintas* de las que las organizan actualmente, es necesario primero acercarse a estas otras formas, entender en qué son diferentes y cómo esas diferencias podrían apuntar hacia intereses y relaciones distintas con los medios, las redes y las comunicaciones. En este sentido, Nadia Cortés se pregunta si la capacidad de resignificar y reescribir distintas tecnologías reside “en una organización social ya de por sí diferente sobre la que se monta la posibilidad de una nueva reestructuración de los significantes y significados de la tecnología” y si son “las maneras mediante las que configuramos una comunidad [...] los puntos de partida para pensar otras formas de relacionarnos con la tecnología” (Cortés, 2016: 24).

4. Producción de contenidos digitales en lenguas indígenas

En este capítulo hablaré de dos proyectos que utilizan y promueven el uso de medios digitales, en especial de software libre, para la creación de contenidos relevantes en lenguas indígenas. Estos proyectos se analizarán desde dos ejes: por un lado, desde la experimentación tecnológica y creativa en lenguas indígenas y, por otro, desde la hebra del sentido comunitario de los medios digitales y los contenidos producidos.

Para este trabajo me acerqué a la Asamblea de Migrantes Indígenas de la Ciudad de México, que cuenta con una radio por internet manejada enteramente con software libre donde transmiten contenidos en lenguas indígenas, y a Rodrigo Pérez Ramírez, que localiza (traduce) software al zapoteco y desarrolla proyectos creativos entre arte y tecnología en esa lengua.

4.1. Radio AMI. Radio por internet con software libre

La Asamblea de Migrantes Indígenas se formó en la Ciudad de México en 2001 con el fin de “agrupar a miembros de diversas comunidades indígenas que hoy radican en la capital del país. Sus miembros vienen de diversos pueblos: hay zapotecos, mixes, mixtecos, nahuas y triquis, entre otros” (González, 2011: 13). Sus tareas tienen como objetivo “difundir nuestros principios para que el resto de la sociedad nos reconozca, de modo que aprendamos a convivir de forma intercultural. También buscamos que los gobiernos de todos los niveles reconozcan jurídicamente la presencia de las comunidades de migrantes indígenas, y que esto se refleje en la implementación de políticas públicas más incluyentes” (14). Según Pedro González, uno de sus miembros

fundadores, la AMI es “una organización intercomunitaria y no una que se forma a partir de las comunidades de origen. Compartimos lo que nos hace indígenas, que son los principios de comunalidad, la relación con la madre naturaleza, y el tequio. No hacemos gestión, lo que queremos es rescatar la cosmovisión y la filosofía indígena” ².

Desde su formación como Asamblea crearon el espacio “Para Todos Todo”, que se ubicaba en Calz. de Tlalpan y en el que se reunían e impartían talleres comunitarios. En ese lugar empezaron a instalar un centro de cómputo que estaría a cargo de Apolinar González, hermano de Pedro. Una de sus primeras acciones fue la implementación de un sitio web (<http://indigenasdf.org.mx>) con información sobre la Asamblea, pero también noticias, conferencias y “todo lo que parece útil e interesante”. Con el tiempo, después de ver “las coincidencias de fondo que hay entre la filosofía de los pueblos indígenas y el software libre de compartir conocimiento, de aprovecharlo y construirlo entre todos, colectivamente” (González, 2011: 107), surgió la intención de desarrollar un Centro de Investigación en Software Indígena, y empezaron por impartir talleres a personas interesadas.

El primer acercamiento a la radio, como Asamblea, lo tuvieron cuando se encargaron de las cápsulas “Perfiles Indígenas”, en La Radio de los Ciudadanos del Instituto Mexicano de la Radio (IMER), y después en Radio Ciudadana. En 2009 finalmente empezaron a transmitir por internet, creando el Centro de Producción Radiofónica en su espacio comunitario. Iniciaron utilizando herramientas de software libre como Internet DJ Console, e impartiendo talleres para que otras personas pudieran utili-

²De aquí en adelante las citas provienen de las entrevistas y conversaciones sostenidas con Apolinar, Pedro y Mago, casi todas en su casa, en San Isidro, Xochimilco, y algunas otras en eventos por la Ciudad. Las que se refieren a Rodrigo, provienen también de las entrevistas y comunicación con él.

zarlas. El espacio digital de la radio está en el sitio web y Apolinar es el encargado de las transmisiones en vivo y de subir los programas previamente grabados, que son entrevistas o conferencias que la AMI imparte en diversos lugares y que Polo registra con una grabadora portátil. Apolinar estudió dos maestrías, una en administración y otra en ingeniería en sistemas. Trabajó en el área de sistemas de Jugos Mexicanos mucho tiempo. Empezó dando talleres de software en el IPN a guardias de seguridad y trabajadoras del hogar, y fue después, con la AMI, que se interesó en el software libre.

Yo contacté a la Asamblea a través de un espacio de mensajes disponible en su sitio web, y unos días después Pedro me envió un email invitándome a visitarlos en su casa en San Isidro, Xochimilco. Tras dejar el espacio que tenían en TLalpan, la Asamblea ahora se reúne en distintos sitios y el Centro de Producción Radiofónica emigró a casa de Pedro y Mago, desde donde Apolinar sigue haciéndose cargo de él y del sitio web. Aunque en San Isidro no hay señal de celular, en casa de Pedro y Mago sí tienen internet y teléfono local.

Apolinar González, Pedro González y Margarita Gómez, esposa de Pedro, son indígenas Ayuuk de Tlahuitoltepec, Oaxaca, que llegaron a la Ciudad de México después de que un hermano de Polo y Pedro consiguiera un lote en San Isidro, Xochimilco.

Aparte de sus tareas en la radio, los miembros de la Asamblea se dedican a actividades económicas diversas. Pedro y Apolinar, en su caso, siembran en San Pablo, Xochimilco, y venden café y mezcal. Apolinar también da asesorías técnicas para sitios web, y Mago tiene una papelería en el jardín de su casa, que surte en la Plaza de la Papelería del centro de la ciudad y que se puede ubicar en Google Maps con el nombre Wējën Käjën.

La Asamblea tiene un perfil multicultural, conformada por migrantes indígenas de distintos orígenes y que se dedican a diversas actividades. Hay en ella, pero sobre todo en el discurso de Pedro, una preocupación por la identidad y lo común. El resto de la familia de Pedro y Polo (una media hermana y su mamá) vive en Tlahuitoltepec pero, según Pedro, “la migración no debería ser así, sino que debería quedarse por lo menos la mitad de la familia en la comunidad, no abandonarla”. San Isidro, “es un lugar de migrantes indígenas” y desde ahí tienen “contacto con paisanos en otros lados, por ejemplo, con los mixtecos en Chalco, que organizan sus fiestas con remesas de paisanos en EE.UU. Cada quien tiene su lucha, como los triquis en el centro que luchan por el comercio ambulante y la vivienda”.

Yo me acerqué a ellos preguntándome por las formas en que se construyen sentidos de identidad y pertenencia en contextos de migración y movilidad, sin tener muy presente el uso de herramientas digitales. Pedro me dijo, desde la primera vez que nos vimos, que era importante entender que “somos indígenas del siglo XXI y eso incluye el uso de la tecnología en la vida y las ciudades”.

La preocupación por la identidad y el uso de herramientas digitales surge en diferentes situaciones y desde diferentes posturas. Pedro con frecuencia repite que “no hay nada que nos impida ser indígenas en la ciudad, entonces, ¿qué nos hace ser indígenas?”.

En la filosofía de trabajo de Pedro y Polo, el uso de herramientas digitales es sustancial en la respuesta a esa pregunta. En diversas ocasiones se refieren a ellas como

facilitadoras para "tener un impacto".

En octubre de 2018 se llevó a cabo la segunda edición de la "Jornada Educativa de la Comunalidad Viva en la CDMX"; una serie de diálogos más o menos semestrales con personas procedentes de distintas comunidades se reúnen para hablar sobre experiencias propias de *comunalidad*. Estos diálogos se llevan a cabo en CASA VIVA, un espacio en la colonia San Simón Ticumac, en la Ciudad de México. En esta edición participaron miembros del Centro Internacional de Teología Filosofía Otomí, del Centro Superior de Estudios de la Nación Otomí, Pedro, Polo, Mago y otras personas. Uno de los miembros del Centro Internacional de Teología-Filosofía Otomí, indígena otomí ñhath'o, hablaba de su experiencia con la página de Facebook del Centro:

"hay quien me dice 'no es teología o filosofía, sino cosmovisión'. Yo venía usando la palabra cosmovisión hace tiempo, pero yo estoy buscando un impacto, porque ya no solo es el pueblo, los pueblos indígenas ya no están inmersos también en un pueblito, no, tenemos que irnos al mundo. Yo entendí que, si no nos vamos a tomar al mundo que está en búsqueda de algo, no la vamos a hacer, y entonces subí esa página, 'Filosofía, teología, educación'. Sí es educación, es universidad, pero desde nuestra experiencia, desde nuestra visión. Y ha tenido mucho impacto, no solo lo hemos visto cuando lo hemos subido, luego tenemos mucha gente en internet de Argentina, de varios lugares, que dicen 'oiga, su experiencia que tiene usted ahí, ¿nos permite llevarla a nuestra universidad?', pues para eso la estamos subiendo [...] son vivencias, lo que escribí son vivencias, esos conocimientos también son vivencias, y por eso hablamos de que también, si la ciencia habla de comprobación, pues nosotros también lo podemos comprobar, y es medible porque lo vivimos, porque está ahí, está presente, no es un sueño".

Por este lado está el planteamiento de la importancia de utilizar herramientas digitales, presente en el caso de la Asamblea y de los grupos que frecuentan con un sentido de *impacto* y de *alcance* para la filosofía indígena particular que impulsan. Esta filosofía, como se hace evidente en sus diálogos, tiene una orientación multicultural, comunitaria y, sobre todo, pedagógica, y está interesada en explorar el campo de *la identidad indígena* contemporánea en un contexto urbano como el de la Ciudad de México, en gran parte en un plano conceptual facilitado por esos mismos diálogos y la práctica constante de la conversación grupal.

Las herramientas digitales mediante las cuales concilian su preocupación por la exploración de lo que es *ser indígena* con el sentido comunitario que guía su trabajo tienen la característica de ser software libre.

En conversación, Pedro y Polo decían: "queremos ser modernos, pero usando la tecnología bajo nuestra propia lógica. Vamos a respetar el principio de la comunidad, del equilibrio, no de la guerra. Esto también conlleva una cuestión de dignidad, de dignificación" [...] "No somos los indiecitos que tienen su radiecito. El software libre nos dio la oportunidad de hacer algo para nosotros, no con la lógica de la comunicación que nos venía diciendo Televisa, o la carrera de locutor, ¿para qué queremos eso, si aquí tenemos un mecanismo y mucho de qué hablar?"

Apolinar me contaba la historia de su acercamiento al software libre con la AMI diciendo que "La Asamblea, cuando estuvo más organizada, fue de las primeras iniciativas, aparte de Chiapas [EZLN], de que se apropiaran de las tecnologías para

empoderar a las personas. La Asamblea fue inicialmente un modelo para que otras organizaciones iniciaran con su página y aprovecharan la tecnología”.

La elección del software libre tiene que ver con su cercanía, de acuerdo con Apolinar y Pedro, a los principios de la *comunalidad*, compuesta conceptualmente por cinco elementos que “constituyen el ser indígena”:

- El consenso
- El servicio gratuito a la autoridad
- El trabajo comunitario
- Los ritos y ceremonias
- El respeto a la madre tierra

En los principios básicos de la filosofía del software libre, el trabajo comunitario y el consenso son fundamentales. El software se mantiene gracias a la comunidad que lo utiliza y que retribuye participando activamente en su mejoramiento, desarrollo e implementación. Al parecer, mediante el uso de estas herramientas, la noción de *comunalidad* -tan importante conceptualmente en el trabajo de Pedro y Polo- adquiere una materialidad digital. Algunas elaboraciones de Pedro sobre la comunalidad en diálogos con otras personas permiten comprender con más claridad la relevancia del componente comunitario y de su hallazgo en la tecnología.

En los diálogos en Casa Viva se dijo, por ejemplo:

“Para nuestros pueblos no existe ‘yo’, lo he buscado y no existe la palabra yo, existe el universo, el conjunto [...] Por eso lo vemos desde la trinidad, también, pero

no como la iglesia católica, que dice que es uno y trino, y para nosotros es trino y uno, primero es todo el conjunto y después el uno, todo hace el uno. El triángulo lo usamos, la mayoría es con la punta hacia arriba, pero nosotros lo usamos al revés, primero la comunalidad”

“En el español es primero sujeto, para nosotros es primero predicado. ¿Cómo te llamas? -Javier- A ver, no es Javier primero, sino tu actitud ante la vida, otro nombre que tengas, alguna actividad -cooperativista- Ah, porque ayudas, ayudas a la comunidad. Entonces sería no Javier primero, sino tu actividad, lo que haces por la comunidad. ‘El que ayuda’ y luego Javier. Es la esencia”.

Apolinar y Pedro decían: “Se nos dice: ustedes no quieren civilizarse, no quieren utilizar la tecnología. Pero la civilización occidental desarrolló su tecnología bajo su propia lógica y sus propias necesidades, de poder, de dominación, de guerra [...] Y si nosotros estamos basados en una armonía con la madre tierra, corresponde otro tipo de tecnología. [...] Los pueblos no occidentales sí vivimos en esta época, no queremos estar aislados, sí queremos apropiarnos y utilizar lo que se ha construido hasta este momento, pero no utilizarlo bajo el fundamento de la guerra. Eso implica que tenemos que reapropiarlo, darle un significado bajo nuestra propia lógica” [...], la tecnología “tiene que ser una herramienta que favorezca a la comunidad. Hay que pensar la tecnología como herramienta. No a través de la tecnología tenemos que cambiar, ya no hablar la lengua, a veces se ve como si fuera una transformación del estilo de vida estar en Facebook”, y continuaban:

“si nuestra tecnología está más adaptada a nuestras lógicas, lo que haga en lo cotidiano va a estar más cercano. Y la tecnología será un medio y la lengua no se

destruirá a grandes distancias. Porque no es que se extraiga la lengua y ya, se saque de contexto. En cambio, si insertamos la lengua en esta tecnología va a tener mucha más repercusión. A lo mejor no se puede fortalecer la convivencia frente a frente, pero sí fortalecer el contexto de la lengua”.

Como decíamos, parece que en el software libre encontraron una manera de lograr que los elementos de la comunalidad estén presentes en un plano digital, y el componente más importante de esta operación quizás sea la lengua. Sobre los elementos de la comunalidad, Pedro decía: “cualquier acercamiento a las comunidades indígenas debe tomarlos en cuenta”. Por ejemplo, la lengua “solo es un vehículo que debe tener detrás todos estos elementos, si no, no tiene sentido”.

Podemos pensar, entonces, que la creación de contenidos digitales en lenguas indígenas, al menos en lo que respecta al trabajo de Apolinar y Pedro, no es únicamente un deseo de posicionamiento de su lengua en internet, sino que tiene como cimiento conceptual el componente principal de su filosofía de trabajo: la comunalidad. Dado que el software libre tiene de por sí una lógica comunitaria, funciona como canal para que su lengua indígena exista en el plano digital *sin perder* los fundamentos comunitarios de los que es vehículo.

Apolinar, como parte de la AMI, ha publicado libros y artículos sobre su trabajo y sus ideas respecto al software libre y las tecnologías de información y comunicación, manteniendo siempre como eje central el paralelismo entre el software libre y la organización comunitaria (González, 2012; 2015).

4.2. TecnoEtnias. Localización de Firefox, Museo Virtual del Zapoteco y DadaísmoZapotecano

Después de las pláticas con Apolinar, Pedro y Mago, de las charlas sobre comunidad y de la insistencia en “ser modernos pero con nuestras propias lógicas”, busqué proyectos que estuvieran trabajando con estos mismos principios.

Rodrigo Pérez Ramírez es un zapoteco de San Andrés Paxtlán, Oaxaca, que realiza proyectos digitales en su lengua, zapoteco variante diiste. Uno de sus primeros trabajos fue la localización (traducción) del navegador Mozilla Firefox a esa misma lengua. Firefox es un navegador libre de la fundación Mozilla, sin fines de lucro y de código abierto. Es decir, puede ser modificado y adaptado a distintas necesidades, por ejemplo traduciéndolo a distintas lenguas. Los proyectos colectivos de localización de Firefox están registrados en el sitio <https://pontoon.mozilla.org/teams/>.

Después de iniciar con la localización del navegador, Rodrigo empezó a construir el Museo Virtual del Zapoteco: “El proyecto nació a raíz de un subsidio por parte de la CDI en el rubro de comunicación, en el 2012. Antes ya había hecho varios proyectos en zapoteco, como la localización de Firefox en zapoteco y otros programas de Software Libre. Tenía las plataformas en mi lengua pero faltaba contenido, así que comencé con el museo”.

El museo, alojado en el sitio <http://museo-zapoteco.orgfree.com>, Está dividido en cuatro salas -dos dedicadas a la lengua Zapoteca y las otras dos a otras 63 lenguas habladas en México- una biblioteca, una página de inicio, una página de contacto y otra de enlaces.

Cada sala del museo está organizada en formato Prezi con los siguientes contenidos:

Sala 1	Sala 2
Lenguas originarias que se hablan en México. Presentación con 11 videos.	Lengua zapoteca, variante diiste. Presentación con línea del tiempo del zapoteco, que empieza en “la etapa de los grupos nómadas en América”
Sala 3	Sala 4
Palabras perdidas. “Galería de palabras que con el tiempo han desaparecido del vocabulario diario del zapoteco”. Palabras con foto de lo que significan y traducción al español.	Cada mes dedica el espacio a una de las lenguas indígenas que se hablan en el país. Incluye la historia de la lengua, fotos, mapas , ilustraciones y entrevistas hechas por Rodrigo.
Biblioteca	Libro de visitas
Links a páginas y documentos relacionados con el zapoteco diiste	

Según Rodrigo, el proyecto “le agradó al CDI local y había la intención de promocionarlo desde el CDI federal, pero nunca pasó nada. Apliqué para una segunda vuelta para mejorarlo pero no tuve éxito, así que emigré el sitio a un host gratuito y seguí actualizándolo, pero tenía otros sitios y proyectos y lo he abandonado un poco. La idea final del proyecto era montar un museo físico en Miahuatlán, Oaxaca, y los contenidos iban a emanar en parte del museo virtual, estoy trabajando en eso ahora”.

“Me parece que una web es un sitio muy estático y para atraer más visitantes necesitas vincularlo con las redes sociales, y lo hice, y el tiempo ya no me daba, así que los cerré. Ahora estoy con DadaísmoZapotecano”

DadaísmoZapotecano es un proyecto de poesía digital que utiliza un algoritmo en una hoja de cálculo de Excel. Se escriben las palabras en zapoteco que se quieren

utilizar (una especie de banco de palabras), y el algoritmo selecciona y ordena algunas aleatoriamente. A partir de este orden y selección “empieza el trabajo de creación literaria”: la elaboración de un poema.

Rodrigo explica de este proyecto que “A contracorriente de la literatura en lenguas indígenas promovida desde algunas instituciones gubernamentales (literatura escrita en español y traducida a lenguas indígenas, para un público que no son los propios hablantes), el fin último es crear poesía desde y para los usuarios del zapoteco, con traducciones literales para aquellos que no dominan la lengua de origen [...] Empezamos a ver que *nuestra lengua puede ser moderna y que no está peleada con las tecnologías de la información*. Con ellas se pueden hablar de muchas cosas, una de ellas es la tecnología. De ahí surge *tecno-etnias.net, un lugar en el ciberespacio hablado en zapoteco*”

A diferencia del trabajo de Apolinar y Pedro, en el de Rodrigo el componente comunitario -en tanto soporte conceptual- no es el eje principal. Este lugar lo ocupa aquí la experimentación creativa con la lengua. Aunque ambos proyectos coinciden en su insistencia en la *capacidad* de las lenguas indígenas de existir en planos digitales, la dirección es muy distinta y sus usos de software libre se justifican por motivos diferentes: Apolinar y Pedro, en su proyecto filosófico-pedagógico, lo utilizan por los fundamentos comunitarios que encuentran en él, mientras que Rodrigo parece utilizarlo por su capacidad de maleabilidad.

También difieren en cuanto al alcance proyectado. El trabajo de Pedro y Apolinar con software libre está concentrado en el sitio web de la Asamblea y en la radio alojada en él, con una circulación realmente limitada en cuanto al número de personas que

interactúan con los contenidos. Es un trabajo con poca difusión, y no necesariamente relevante para muchas personas externas a la Asamblea. Sin embargo, el corazón de su proyecto parece estar más bien en la discusión constante -entre ellos y con pares- sobre el sustento filosófico del software que utilizan, y en el planteamiento dialógico de la elaboración -en un plano también conceptual- de un *software indígena* (descrito más adelante).

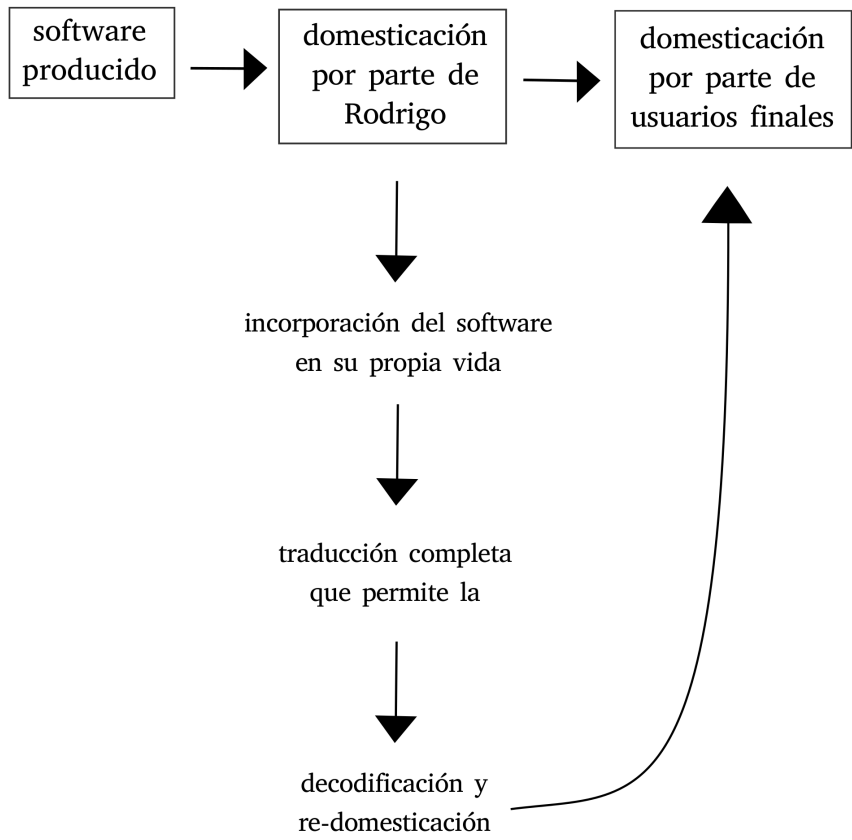
El trabajo de Rodrigo, por otra parte, tiene un sentido más práctico que reflexivo. Dadaísmo Zapotecano es un proyecto personal que, al igual que la radio de la Asamblea, tiene un alcance externo muy corto. No es un proyecto realmente comunitario, sino que tiene como componente central, más que la comunicación, la experimentación. Aquí la lengua tiene un papel de materia prima y el software es la herramienta con la que se modela. El sentido que Rodrigo otorga a esta experimentación tiene que ver con la capacidad de las lenguas indígenas, en sus palabras, de *ser modernas* y utilizadas en relación con las tecnologías de información y comunicación.

El Museo Virtual del Zapoteco tiene una orientación un poco más comunitaria y de comunicación, al mismo tiempo que mantiene el interés por la experimentación tanto con la lengua como con el espacio de su ejercicio.

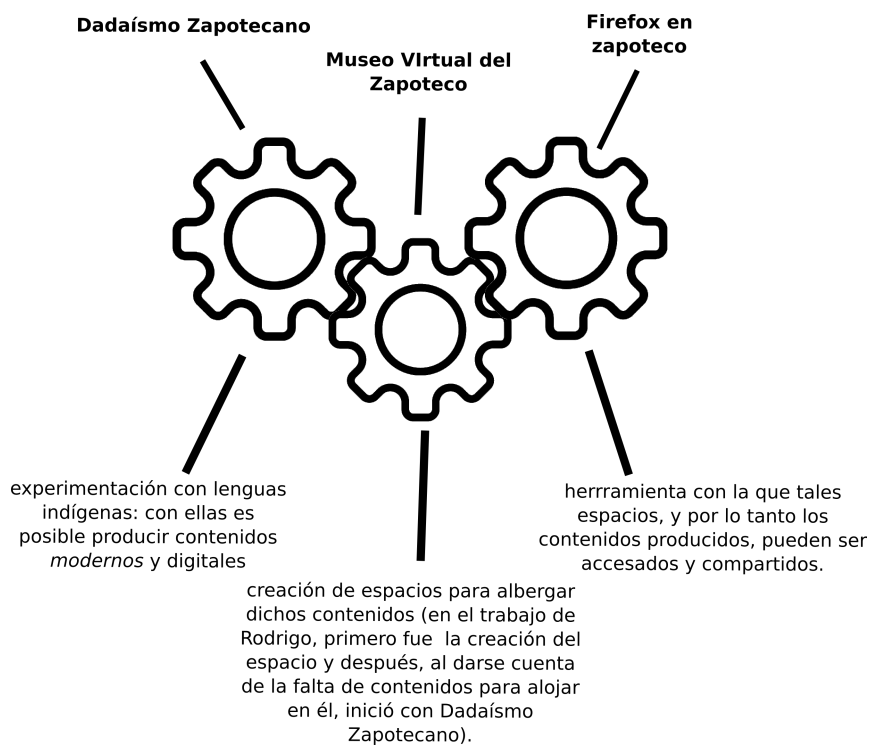
En un tercer plano está el proyecto de localización (traducción) del navegador Firefox al zapoteco diiste. De los tres proyectos de Rodrigo, este es el que tiene el sentido y alcance más comunitarios, y el que, una vez terminado su desarrollo, podría ser utilizado por una cantidad de usuarios realmente mayor en comparación con los demás proyectos.

Siguiendo los conceptos propuestos por Roger Silverstone sobre la domesticación de la tecnología, revisados en el primer capítulo, el trabajo de traducción y localización de Firefox puede pensarse como un proceso ampliado de domesticación, pero también de decodificación (como en la noción de *guión*), pues interviene, al mismo tiempo que el uso, la lengua. Dicho de otra manera, podemos pensar que es un proceso de domesticación y decodificación *mediante* la lengua, que facilita la apropiación, incorporación y conversión por parte de usuarios en un segundo nivel de relación con dicho software.

Podemos representar este proceso en el siguiente esquema:



Aunque puedan separarse en tres capas analíticas, en realidad los tres proyectos de Rodrigo funcionan más como un engranaje ordenado de la siguiente manera:



4.3. Software indígena

Este proceso de domesticación está presente también en la propuesta de *software indígena* de Pedro y Apolinar, aunque aquí en un plano conceptual.

Como veíamos, la preocupación central en su trabajo es más identitaria que comunicacional, y el marcador de etnicidad, presente en la constante mención de su *ser indígena*, deja claro que un eje importante que guía su uso de herramientas digitales tiene que ver con el control de su presentación/representación como indígenas en in-

ternet.

La comunalidad, veíamos, es el componente fundamental de su filosofía de vida y de trabajo, y la *lógica propia* que mencionan como necesaria en las herramientas digitales que utilizan está relacionada directamente con ella. La propuesta de software indígena (como espacio de discusión) se refiere a la incorporación de esta lógica en el software.

Ellos dicen: "No importan los soportes materiales ni tecnológicos que se usen, sino los preceptos comunitarios con los que se trabaje [...]. [Lo que buscamos] es un uso de las TICS bajo la lógica mesoamericana".

Platicando sobre los proyectos de Rodrigo, Pedro comentaba:

"No debemos ser solo consumidores o usuarios, o traductores del software. Hay que hacer software que responda a la lógica de nosotros y que sirva para el fortalecimiento de nuestras comunidades. No es simplemente calcar lo que ya está hecho y sobre eso montar nuestros conocimientos. Estamos buscando cosas donde no solo es traducción de lo que ya está planchado, sino construir desde nuestra propia cosmovisión. Esto nos va a dar luces"

La búsqueda conceptual de un software con una *lógica propia* va de la mano con los vacíos de representación identitaria que existen en iniciativas hechas desde lugares más oficiales. Polo hablaba del Instituto Lingüístico de Verano, por ejemplo: "van desde afuera y solo usan los conocimientos indígenas para lo que les interesa, sin preocuparse por lo que dejan en la comunidad. Por ejemplo, hicieron libros sobre

cosmovisión mixe solo en inglés y en español, y nunca los hicieron en mixe”. También decía que la finalidad de los trabajos que él hace “no es ser usuario de la tecnología que está produciendo occidente, sino construir nuestras propias lógicas, que se adapte a nuestras propias necesidades” [...] “Lo demás ya se ha hecho mucho, pero no se está cuestionando un constructo tecnológico desde nuestra propia episteme como pueblos indígenas”

Para ilustrar su propuesta de software indígena, la AMI rediseñó al pingüino representativo del sistema operativo GNU/Linux. GNU inició como un sistema operativo desarrollado por Richard Stallman en 1983 con el objetivo de ser usado en su totalidad con software libre, y de permitir a los usuarios el uso de equipos sin la necesidad de recurrir al software “privativo”. En 1991 se combinó con Linux, desarrollado por Linus Torvalds, para formar GNU/Linux. El sistema operativo continúa desarrollándose encaminado por la Free Software Foundation (también fundada por Stallman, aunque este dejó la presidencia el año pasado después de comentarios controversiales sobre las víctimas de violación de Jeffrey Epstein).

Las diferencias entre el software libre y el software privativo radican en los principios que guían la operación del primero, sintetizados en cuatro libertades esenciales que el software, para ser considerado libre, debe otorgar a los usuarios³:

1. Libertad de ejecutar el programa como se desee, para cualquier tipo de trabajo y finalidad, sin que exista obligación alguna de comunicarlo al programador ni a ninguna otra entidad específica.

³www.gnu.org

2. Libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que el usuario quiera. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
3. Libertad de redistribuir copias para ayudar a otros, ya sea gratuitamente o cobrando una tarifa por la distribución, sin tener que pedir ni pagar ningún permiso para hacerlo.
4. Libertad de distribuir copias de las versiones modificadas a terceros. Esto permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

El software privativo, en cambio, mantiene su producción y distribución centralizadas, y el uso que se le puede dar está duramente controlado por los desarrolladores.

En la propuesta de software indígena, igual que en el software libre, se rechaza la perspectiva top-down que el software privativo favorece. Pedro decía: "Nosotros queremos construir con nuestras propias lógicas, que se adapte a nuestras necesidades. El estado te va dando a cuentagotas, "ten algunos permisos de radio comunitaria, pero yo soy el que te va a decir con qué lógica debe funcionar'. Aunque nos den la radio no necesariamente está contribuyendo para nuestra civilización, es un aspecto también de conquista".

También, en el software indígena, como en el software libre, se rechaza la centralización de la producción y la distribución. Pedro agregaba: "Todo está referido al centro, siempre. Me pregunto por qué la región mixe no tiene su propio sistema de carreteras que comunique su propio mercado interno. Todo va hacia Oaxaca. Siempre la lógica es de integrarlos, con la cola de la comunicación terrestre, y que llegue hacia

la capital



Pingüino Linux



Pingüino Linux con
gabán mixe

Sobre el pingüino, Apolinar escribe:

“La imagen que utilizamos para simbolizar esta idea [del Software Indígena] fue tomar al pingüino que representa al software libre Linux, al que le pusimos un gabán mixe, aunque la idea es que esto represente e incluya a los demás pueblos indígenas también. Lo que queremos es invitar mediante el pingüino Linux a que nuestros hermanos se adentren al software libre, y a su vez que el software libre se relacione con el mundo de los pueblos indígenas” (González, 2011: 105).

5. Las lenguas indígenas en internet y la apertura de la caja negra

Como veíamos al principio, en diagnósticos que analizan la bracha digital y sus distintos componentes se ha evidenciado que uno de los motivos principales que limitan la adopción de tecnologías digitales por parte de diversas comunidades es la falta de contenidos relevantes. Esta falta es indicativa de la presencia tan limitada que tienen las diversas lenguas del mundo en internet.

En un informe publicado por la UNESCO en 2015, *Multilingüismo en el ciberespacio*, se indicaba que de las aproximadas 6,700 lenguas que existen en el mundo, solo 10 conforman el 84.3 por ciento de los contenidos en internet, siendo el inglés y el chino las dominantes.

Es evidente que la existencia de una lengua no se traduce automáticamente en su presencia en el mundo digital. Hay una serie de esfuerzos, que implican mucho trabajo, necesarios para que esta operación suceda.

El inglés es realmente el idioma del internet, y pareciera que la existencia de contenidos en esa lengua sí fuera automática. Sin embargo, hay oculto una gran cantidad de trabajo de traducción para que esto sea así. La situación del inglés es más bien favorecida por la restricción que muchos servicios, independientemente del tipo de contenidos que ofrezcan, tienen respecto a otras lenguas. Un caso notable es el de revistas digitales de artículos científicos y académicos, por ejemplo.

Cuadro 2: Funciones comunicativas de las lenguas

Lengua materna y de comunicación local
Lengua vehicular, de intercambio regional
Lengua oficial: cubre necesidades del país, puede ser regional o nacional
Educación primaria
Educación secundaria
Educación terciaria
Otros dominios nacionales específicos: medios de comunicación, ciencia y tecnología, comercio, música y arte, etc.
Comunicación internacional global (inglés)

Enrique Hamel elabora un esquema con las distintas funciones comunicativas que pueden ser satisfechas por una o varias lenguas,

y describe la situación del inglés de la siguiente manera: "Para el hablante de una lengua indígena local, casi todas las funciones son atendidas por lenguas diferentes. En cambio, un ciudadano estadounidense monolingüe en inglés puede ejercer todas las funciones a través de su lengua propia" (Hamel, 2013: 39).

La relación entre software, contenidos y el inglés es realmente estrecha, porque este es el idioma en el que se desarrolla la mayoría de programas y, por ende, la mayoría de contenidos. Incluso el software libre, con una lógica de producción, distribución y uso mucho menos centralizada y controlada que el software privativo, está limitado en cuanto a alcance y posibilidades de uso por un factor tan importante como la lengua: para que el software libre sea accesible en alguna lengua particular, debe haber alguien que lo traduzca a ella.

Esta situación no tiene que ver con la *capacidad* de una lengua de existir en un plano digital o de funcionar para producir contenidos *modernos*, como decía Rodrigo,

sino con las condiciones materiales de las que van acompañados su uso y circulación. Si una lengua particular es hablada en un contexto marginal, probablemente su presencia en internet será escasa dada la desventaja en cuanto a acceso a las herramientas y habilidades necesarias para que sus hablantes pudieran generar contenidos en ella.

Luis Reygadas escribe: “no basta con promover el libre acceso al conocimiento; es necesario transformar la naturaleza del conocimiento que se produce, romper las barreras étnicas, lingüísticas, emocionales y de género que excluyen y/o discriminan a sectores amplios de la población debido a la lengua, el lenguaje utilizado, a los estereotipos y a los contenidos de buena parte del material disponible en el ciberespacio” (Reygadas, 2014: 14).

Rodrigo y Apolinar necesitaron de formación técnica especializada para acercarse al software libre, y sus trabajos intentan adaptarlo para que más proyectos de comunicación y tecnología en lenguas indígenas tengan una base -por un lado filosófica/conceptual y por el otro práctica- desde dónde partir.

La atención al trabajo que ellos llevan a cabo evidencia el carácter no automático ni universal de las tecnologías. La conceptualización de un software *distinto*, y la creación de contenidos, espacios y herramientas digitales en una lengua indígena revela todo lo que está detrás de un software en términos de su constitución social: quién tiene conocimientos de software, quién aprende habilidades necesarias para trabajar con él, qué habilidades, con qué recursos, qué contenidos le interesa producir, para quién, para qué. Como ya decían Wiebe Bijker y John Law en 1992, “la tecnología nunca es puramente tecnológica: también es social”.

La visión universal del software está sostenida en su hermetismo. El software privativo no permite indagar en su interior y castiga los esfuerzos que lo intentan. El software libre, en cambio, sí puede ser comprendido más fácilmente en términos de *proceso y colaboración*. La elaboración conceptual de un software indígena es un diálogo constante y, por lo tanto, un proceso. Los proyectos de experimentación, creación y gestión de contenidos de Rodrigo son cada uno alimento del otro, es decir, un proceso. Analizados en conjunto, permiten explicitar que las habilidades y los conocimientos (el componente social) y las herramientas e infraestructura técnica (el componente tecnológico) no son complementarios, sino que no funcionan uno sin el otro. Latour prefería la noción de *ensamblaje sociotécnico* sobre *objeto técnico o tecnológico* para hacer visible siempre, al menos al nivel del lenguaje, esta constitución con forma de *red*.

Este es el trabajo de apertura de la *caja negra* y de visibilización de *acciones* del que él decía: "Todo lo que antes se desvanecía en el aire se ha vuelto completamente encarnado. Esta es la cualidad más importante de nuestro trabajo colectivo: haber vuelto enteramente visible lo que se necesita para pensar y para imaginar y para confiar; habernos enseñado que las competencias cognitivas ahora se pagan en bits y bytes conseguidos con mucho esfuerzo -y se han vuelto, por eso mismo, completamente descriptibles. Es decir: siempre que una acción sea concebida como red, tiene que pagar el precio completo de su extensión, está compuesta principalmente de vacíos, puede ser interrumpida, depende completamente de sus condiciones materiales, no puede expandirse por todos lados gratuitamente (su universalidad es enteramente local). Las redes son una gran manera de librarse de fantasmas tales como la naturaleza, la sociedad o el poder, nociones que antes se expandían misteriosamente por todas partes" (Latour, 2010: 8).

Para que alguien llegue a utilizar firefox en zapoteco, es necesario lo siguiente: que firefox permitiera –desde su diseño- el acceso a su código fuente; que implementara un proyecto pensado en la localización de su código, que Rodrigo obtuviera una beca para estudiar, que se enterara de la posibilidad de traducir un navegador, que hablara español y zapoteco, que tuviera acceso a una computadora y a internet, que contara con tiempo, y así una serie de elementos, acciones y relaciones -redes- vuelve posible este proyecto. Hacer visibles estas redes ya no permite que sea sostenible la idea de autocontención, con la que los objetos parecen total y definitivamente constituidos.

Judy Wacjman y Donald Mackenzie (1999) proponían una versión más concreta de la *construcción* social de la tecnología; ellos preferían utilizar la noción *modelado*, argumentando que con la primera se mantenía la idea errónea de que "no hay nada real ni obstinado en lo que se está constuyendo", y porque en el *modelado* cobraban más relevancia los marcadores *locales* como pertenencia a una comunidad profesional que marcadores más amplios como clase, género o etnicidad (p. 33).

Los trabajos de Polo, Pedro y Rodrigo no encajan adecuadamente en ninguno de los dos modelos. Por un lado, la noción de modelado les hace justicia en tanto que reconoce que los objetos y tecnologías sobre las que se trabajan tienen una estructura inicialmente inflexible, no totalmente desarmable. Pero, por otro, el marcador de etnicidad -expresado en la lengua- es central en sus proyectos.

El trabajo de Rodrigo, como vimos, puede ser pensado como un proceso de domesticación mediante la lengua, mientras que el de Polo y Pedro puede plantearse como una reescritura filosófico-conceptual de la tecnología. El primero tiene un sentido fuertemente experimental, pero también un objetivo comunitario. El segundo tiene

un sentido más bien reflexivo y pedagógico. Lo que es común en ambos casos es el uso de la lengua como vehículo de componentes relacionados con la identidad -sea su maleabilidad, o su exploración interior.

También les es común el alcance limitado. Los trabajos de los dos, que reconocen explícitamente su interés por *tener un impacto*, lo logran en un nivel más bien concéntrico y autocontenido. Esto tiene que ver más con la capacidad de *acceso* que de *producción*. En el caso de los dos, no todas las personas que podrían interactuar con ellos y encontrarlos relevantes -personas de su comunidad, por ejemplo, dado lo particulares que son-, están en condiciones de hacerlo. La relación es compleja.

Que exista un interés por producir contenidos que pueden ser relevantes para hablantes de una lengua indígena está antes que la motivación a usar herramientas digitales. Los análisis que comienzan por la capa de la infraestructura a la hora de investigar cuestiones como la brecha digital, omiten preguntas básicas fundamentales: ¿para qué quiere la gente estar conectada? ¿de qué y cómo le serviría? ¿a qué podrían acceder?. Pero quedan las preguntas del otro lado: ¿qué se necesita para que ciertos contenidos ya producidos tengan circulación y sirvan a las personas objetivo?

En este trabajo nos ocupamos de un pequeño espacio dentro un enorme campo, prestando atención a una cuestión relacionada más bien con una epistemología de la tecnología propuesta desde lugares particulares, como base sobre la cual construir posteriormente. La localización de Firefox al zapoteco es un proyecto en desarrollo. Una vez listo, sería importante revisar quiénes lo usan, para qué, y cómo se relacionan con él. La tareas llevadas a cabo por los productores y las llevadas a cabo por los usuarios deberían ser, idealmente, consideradas en conjunto, pues ambas forman parte del mis-

mo proceso circular en el que se retroalimentan. Tratándose de temas relacionados con tecnologías digitales, sin embargo, es difícil encontrar situaciones en las que se pueda revisar enteramente el momento de consumo/interacción. Puede haber producciones sin canales para formar usuarios, o puede haber usuarios en potencia sin herramientas para enlazarse con las producciones. Los tejidos en este campo se elaboran a velocidades dispares y los hilos no siempre se encuentran.

6. Conclusiones

Al principio vimos cómo se ha estudiado la relación entre tecnología y sociedad, desde propuestas que eliminan la división entre las dos argumentando que están compuestas por lo mismo, hasta otras en las que los usuarios tienen poder total sobre las tecnologías y el camino que seguirán. Aunque en sus inicios los estudios sociales de la tecnología se enfocaron en el diseño y la construcción de esta, fue volviéndose evidente que era importante considerar las maneras en que los usuarios se involucraban con ella, especialmente en cuanto a su relación con marcadores atravesados por relaciones de poder, tales como el género, la clase o la etnicidad. Las nociones de *actor*, *guión*, *usuario* y *agencia* han sido fundamentales para comprender el entramado de relaciones que, desde la perspectiva que se elija y con la metodología que se utilice, se entiende que conforman estos ensamblajes.

Vimos, después, que el desarrollo tecnológico se relaciona estrechamente con el desarrollo económico, social y democrático, y que se confía en la tecnología para resolver brechas y conflictos que tienen composiciones complejas. Esta visión sustenta el interés que se tiene en promover la adopción de tecnologías por parte de las poblaciones más diversas, sosteniendo nociones como *brecha digital*, *acceso universal*, *alfabetismo tecnológico*, *barreras de adopción a las tecnologías*, por ejemplo.

La *experiencia* de la tecnología desde los usuarios recibe, en estos casos, menos atención, a pesar de ser un punto de atención promovido desde los inicios de los estudios de ella en las ciencias sociales. Es aquí donde se defiende la atención a la relevancia de los servicios y los contenidos a los que tenemos acceso.

Vimos que las tecnologías en general, y la información y los contenidos a los que accedemos con y dentro de ellas especialmente, tienen incidencia en la configuración de identidades y relaciones, y que por esta razón es insostenible la visión de su universalidad.

Aquí comprendemos la importancia de proyectos como los de la AMI o la localización de Firefox a lenguas indígenas, además de la creación de contenidos más experimentales y creativos. El software libre ha sido fundamental para estos proyectos, trabajándolo, complementándolo y mejorándolo desde nociones relacionadas con lo comunitario y la identidad.

Entendiendo estos trabajos como procesos, y buscando la serie de personas, técnicas y herramientas que participan en ellos, vamos y venimos en la visión de los ensambles, abrimos las cajas negras y visibilizamos las acciones necesarias. Este es precisamente el trabajo tan importante que queda oculto en algunos procesos que parecen automáticos. Dos muy notables: el de los moderadores de contenido de Facebook, y el de los ".Amazon Mechanical Turks". Ambos desarrollan trabajos invisibles que básicamente sostienen a dichas plataformas, al mismo tiempo que entrenan a los algoritmos que lo llevarán a cabo en lugar de ellos, en condiciones económicas desfavorables y que explícitamente dañan su salud física, mental y emocional. Desarmar las cajas permite situar las acciones. Reconocer la técnica es posicionarse frente a la intención de volver el trabajo cada vez menos visible.

Finalmente, el objetivo aquí no es elogiar una forma de trabajo comunicativo, sino comprender qué está en juego, de qué está compuesta, de qué manera convergen y se ensamblan sus piezas, qué intereses la guían, qué mapas tiene trazados.

La antropología de la tecnología, tal como la defendían desde el principio personajes como Bruno Latour y Madeleine Akrich, es al mismo tiempo un campo y una herramienta de tamaño gigantesco para el desarmado de estas cajas.

En 1992 John Law y Wiebe Bijker escribían esperanzados por “el nacimiento de una nueva capacidad de entender cómo es que las personas y las máquinas trabajan juntas, cómo se moldean, y cómo se sostienen entre ellas” (Law y Bijker, 1992: 306). La tarea es cada vez más difícil, pero también más emocionante, cuando se piensa en todas las formas en que nos constituimos como sujetos y como grupos con la tecnología incrustada en nosotras: en la salud, en la educación, en la vigilancia, en las transacciones financieras, en las exploraciones espaciales, en las relaciones laborales, en lo que se concibe como trabajo, en el entretenimiento, en la casa, en las relaciones íntimas, en la privacidad, en el anonimato.

Existimos de maneras tan diversas y las posibilidades de relacionarnos con artefactos y sistemas están mucho menos constreñidas por los diseños y los planes originales de lo que los fabricantes y diseñadores pudieran imaginar. Esta diversidad es la que se urgía a reconocer desde la perspectiva feminista en los estudios de ciencia y tecnología desde los primeros momentos, y es esta diversidad la que la antropología de la tecnología tiene la capacidad de explorar.

La antropología extiende su visión muchas veces sobre las maneras tan distintas en las que sorteamos límites, barreras, fronteras y destinos. El desarrollo y la innovación tecnológicos siguen, de formas menos o más explícitas, trabajando sobre -y montando nuevos- patrones, límites, reglas, espacios cerrados, estructuras rígidas y líneas rec-

tas. La antropología, cuando participa en ese campo llamado estudios de ciencia y tecnología, puede trabajar entendiendo y desenmascarando cómo funcionan esas fronteras y estructuras -a quién afectan, en qué se sostienen, cómo se reproducen, cómo se ocultan-. Pero, también, dónde aparecen de repente espacios de fuga.

7. Bibliografía

- Akrich, M. (1992). The de-scription of technical objects. En Bijker, W. y Law, J. (eds.) (1992). *Shaping technology, building society. Studies in sociotechnical change*, pp. 205-224. EE.UU: MIT Press. Disponible en <https://www.fulcrum.org/concern/monographs/474299249>.
- Belli, L. y Cavalli, O. (coords.)(2018). *Gobernanza y regulaciones de Internet en América Latina*. Brasil: FVG Direito Rio. Disponible en http://www.gobernanzainternet.org/libro/gobernanza_y_regulaciones_de_internet_en_america_latina.pdf
- Benítez, L. (2019) Ciberfeminismo y apropiación tecnológica en América Latina. *Virtualis*, 18(10), pp. 1-15. Disponible en <http://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/264>
- Bijker, W. y Law, J. (eds.) (1992). *Shaping technology, building society. Studies in sociotechnical change*. EE.UU: MIT Press. Disponible en <https://www.fulcrum.org/concern/monographs/474299249>.
- Bijker, W. (2010). "How is technology made? - that is the question!". *Cambridge Journal of Economics*, 34 (1), pp. 63-76.
- Camacho, K. (2005). La brecha digital. En Ambrosi, A., Peugeot, V. y Pimienta, D. (eds.). *Palabras en juego: enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información*. Francia: C & F Éditions. Disponible en <https://vecam.org/archives/article697.html>
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Traducción de María Hernández. España: Alianza.

- Coldry, N. (2008). Digital storytelling, media research and democracy: conceptual choices and alternative futures. En: Lundby, K. (ed.) *Digital Storytelling, Mediatized Stories*, pp. 41-59. EE.UU: Peter Lang.

- Cortés, N. (2016). Comunidad y reescritura. *Cuadernillo del Primer Encuentro Nacional sobre reescritura tecnológica en México*. México: Centro Nacional de las Artes. Disponible en <https://drive.google.com/file/d/0B7Hm5r6TNPSrWGJrb1IzRVBjVms/view>

- Eglash, R. (2008). Computing power. En Fuller, M. (ed.). *Software Studies*. EE.UU: MIT Press. Disponible en https://monoskop.org/images/a/a1/Fuller_Matthew_ed_Software_Studies_A_Lexicon.pdf

- Fuller, M. (ed.)(2008). *Software Studies*. EE.UU: MIT Press. Disponible en https://monoskop.org/images/a/a1/Fuller_Matthew_ed_Software_Studies_A_Lexicon.pdf

- Gajjala, R. (2014). Woman and Other Women: Implicit binaries in cyberfeminisms. *Communication and Critical/Cultural Studies*, 11(3), pp. 288-292.

- González Gómez, A. (2011). *Diez años de experiencia comunitaria y software libre*. México: Asamblea de Migrantes Indígenas de la Ciudad de México.

- González Gómez, A. (2012). *Radio comunitaria por internet con software libre*. México: Asamblea de Migrantes Indígenas de la Ciudad de México.

- González Gómez, A. (2015). Software libre y medios de comunicación indígena. En González Gómez, P. (coord.) *Gobernabilidad desde los pueblos indígenas en las ciudades*. México: Asamblea de Migrantes Indígenas de la Ciudad de México.

- Gravante, T. y Cruz, M. (2018). Comunalizar la tecnología para una democracia participativa: la experiencia de la comunidad indígena zapoteca. En Sierra, F., Leetoy, S. y Gravante, T. (eds.) *Ciudadanía Digital y democracia participativa*. México: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/329440642_Comunalizar_la_tecnologia_para_una_democracia_participativa_la_experiencia_de_la_comunidad_indigena_zapoteca

- Grush, L. (2019). SpaceX is in communication with all but three of 60 Starlink satellites one month after launch. *The Verge*. Recuperado de <https://www.theverge.com/2019/6/28/19154142/spacex-starlink-60-satellites-communication-inter>

- Hamel, E. (2013). Relaciones entre lenguas y políticas lingüísticas en la globalización. En Sberro, S. y Harpelle, R. (eds.) *Language and Power. A linguistic regime for North America*. Ontario: LakeHead University Centre for Northern Studies, pp. 28-53. Disponible en <http://hamel.com.mx/Archivos-Publicaciones/71%20Hamel%202013%20Relaciones%20entre%20lenguas.pdf>

- Huerta-Wong, J. y Gómez, R. (2013). Concentración y diversidad de los medios de comunicación y las telecomunicaciones en México. *Comunicación y Sociedad* (19), enero-junio, pp.113-152. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/comso/n19/n19a6.pdf>

- Jeffrey, J. (2012). Frequencies of transgression. En Bessire, L. y Fisher, D. (eds.) *RadioFields. Anthropology and wireless sound in the 21st century*. EE.UU: NYU Press. Disponible en <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=3F3F6C5B7A4CDC3A9AEA10>

- Jenzen, O. (2017). Trans youth and social media: moving between counterpublics and the wider web. *Gender, Place and Culture* 24 (11), pp. 1626-1641.

- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Argentina: Ediciones Manantial.

- Latour, B. (2010, 19 de febrero). *Networks, societies, spheres. Reflections of an actor-network theorist*. Conferencia magistral presentada en el Seminario Internacional sobre la Teoría de Red: Network Multidimensionality in the digital age. Los Angeles: Annenberg School of Communication and Journalism. Disponible en <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/121-CASTELLS-GB.pdf>

- Latour, B. (2012). *Cogitamus*. México: Paidós.

- Mackenzie, A. (2008). Internationalization. En Fuller, M. (ed.) *Software Studies*. EE.UU: MIT Press. Disponible en https://monoskop.org/images/a/a1/Fuller_Matthew_ed_Software_Studies_A_Lexicon.pdf

- MacKenzie, D. y Wajcman, J. (eds.) (1999). *The social shaping of technology*. Inglaterra: Open University Press. Disponible en <https://eprints.lse.ac.uk/28638/1/Introductory%20essay%20%28LSER0%29.pdf>

- Manovich, L. (2013). *El software toma el mando*. Traducción de Everardo Reyes. Inglaterra: Bloomsbury Academic. Disponible en https://www.academia.edu/7425153/2014_-_El_software_toma_el_mando_traducci%C3%B3n_a_Lev_Manovich_%24

- Ntambue, R. (2005). Acceso universal. En Ambrosi, A., Peugeot, V. y Pimienta, D.(eds.). *Palabras en juego: enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información*. Francia: C & F Éditions. Disponible en <https://vecam.org/archives/article697.html>

- Oudshoorn, N. y Pinch, T. (2005). *How users matter: The co-construction of users and technology*. EE.UU: The MIT Press.
- Reygadas, L. (2014). *La biblioteca de Babel. Dilemas del conocimiento como bien común en América Latina*. Argentina: CLACSO. Disponible en <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/becas/20141124073126/LaBibliotecadeBabelDilemasde.pdf>
- Tisseli, E. (2016). Algunas ideas sobre la reescritura tecnológica. En *Cuadernillo del Primer Encuentro sobre Reescritura Tecnológica en México*. México: Centro Nacional de las Artes. Disponible en <https://drive.google.com/file/d/0B7Hm5r6TNPSrWGJrblIzRVBjVms/view>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2018). *2025 Targets: 'Connecting the Other Half'*. Recuperado de <https://broadbandcommission.org/Documents/publications/wef2018.pdf>
- Velasco, K., Huerta, E. et al (2018). *Redes comunitarias en América Latina: Desafíos, regulaciones y soluciones*. Internet Society - APC - Redes A.C. Disponible en <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2018/11/2018-Redes-Comunitarias-ES.pdf>
- Wacjman, J. (2006). *El tecnofeminismo*. España: Ediciones Cátedra. Disponible en https://monoskop.org/images/b/ba/Wajcman_Judy_El_tecnofeminismo_2006.pdf
- Wacjman, J. (2010). Feminist theories of technology. *Cambridge Journal of Economics*, 34, pp. 143–152. Disponible en <https://academic.oup.com/cje/article/34/1/143/1689542>

- Wall, M. (2019). How SpaceX's Starlink Internet Satellites Could Help Humanity Colonize Mars. *Space*. Recuperado de <https://www.space.com/spacex-starlink-internet-satellites.html>