



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

AUTONOMÍA TECNOLÓGICA:
APROPIACIÓN, USO Y DESARROLLO COLECTIVO DEL SOFTWARE LIBRE.
EL CASO DE LA ASAMBLEA DE MIGRANTES INDÍGENAS

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIADA EN DESARROLLO Y GESTIÓN INTERCULTURALES

PRESENTA

THALIA TICANTE HERNÁNDEZ

ASESOR

MTRO. EDGAR FEDERICO TAFOYA LEDESMA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX

2016





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

*Por ser mi gran luz, mi fuerza vital y mi guía
A mi madre, mi hermana, mi padre*

Por su amor y empatía

A mis hermanos

A mis niñ@s

A mi ser inefable

Agradecimientos

*Por su confianza y por hacer posible un mundo intercultural
A la Asamblea de Migrantes Indígenas*

*Por su impulso y por fortalecer mi camino académico
Al Mtro. Edgar Federico Tafuya Ledesma
A la Mtra. Verónica Araiza Díaz*

*A los sínodos por sus comentarios y recomendaciones
Dr. Ambrosio Velasco Gómez
Lic. Carlos Aguirre Álvarez
Mtro. Miguel A. Zapata Claveria*

ÍNDICE

Capítulo 1. Autonomía Tecnológica

1.1 Introducción.....	6
1.2 Justificación.....	8
1.3 Metodología.....	10
1.4 Estado de la cuestión.....	12
a) Autonomía.....	12
b) Perspectivas sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.....	20
1.5 Marco Teórico.....	24
a) Construcción de la noción de autonomía tecnológica.....	25

Capítulo 2. Desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo

2. Introducción.....	30
2.1 Una definición técnica de software.....	30
2.2 Perspectivas sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.....	31
2.2.1 Determinismo tecnológico.....	32
2.2.2 Instrumentalismo tecnológico.....	33
2.2.3 Observaciones.....	34
2.2.4 Control tecnológico o las relaciones de poder en el desarrollo tecnológico....	36
2.2.5 Construcción social de las tecnologías.....	39
2.3 Software, software privativo y software libre.....	42
2.4 Las tecnologías computacionales desde la teoría de la Tecnociencia.....	43
2.4.1 El origen de la computación y la informática desde la megaciencia.....	44
2.4.2 El desarrollo del software privativo como práctica tecnocientífica.....	49
2.5 El software libre como alternativa al desarrollo del software privativo.....	58
2.5.1 Ventajas-desventajas generales del software privativo y libre.....	62
2.6 Conclusiones del capítulo.....	64

Capítulo 3. Apropiación y uso colectivo del software libre

3. Introducción.....	68
3.1 Contexto social.....	69
3.1.1 Cultura.....	70
3.1.2 La diversidad cultural indígena en México.....	73
3.2 La Asamblea de Migrantes Indígenas (AMI).....	75
3.2.1 La Migración Indígena a la Ciudad de México.....	76
3.2.2 La Asamblea de Migrantes Indígenas en la Ciudad de México: un espacio Intercultural	79
3.2.3 Principios de la Asamblea de Migrantes Indígenas.....	85

3.3. Apropiación.....	90
3.3.1. Apropiación del software libre desde los principios de la Asamblea de Migrantes Indígenas.....	91
3.4 Usos sociales de las tecnologías.....	103
3.4.1 Radio por Internet “Para Todos, Todo” de la Asamblea de Migrantes Indígenas.....	106
3.4.2 Página Web de la Asamblea de Migrantes Indígenas.....	111
3.5 Conclusiones del capítulo.....	114

Capítulo 4. Autonomía tecnológica desde el software libre para las sociedades de la información y el conocimiento

4. Introducción.....	118
4.1 Sociedad de la información y el conocimiento.....	120
4.2 Brecha tecnológica.....	124
4.2.1 De los costos de ser tecnologizados.....	126
4.2.2 Obsolescencia programada.....	127
4.2.3 Brecha digital en México.....	131
4.3 Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico.....	137
4.3.1 Co-construcción tecnológica.....	142
4.3.2 La información, el conocimiento y la comunicación para el fortalecimiento cultural.....	143
4.4 Conclusiones del capítulo.....	146

Conclusiones Generales.....	149
------------------------------------	------------

Bibliografía.....	158
--------------------------	------------

Hemerografía.....	161
--------------------------	------------

Sitios Web.....	163
------------------------	------------

Capítulo 1. Autonomía Tecnológica

Las palabras, qué duda cabe, en realidad no se inventan, no surgen de la nada, porque sí. Una razón de ser palpita en cada una al coagular su esencia, al consignarse, al existir.

Enrique Jaramillo

1.1 Introducción

La presente investigación tiene como objetivo principal aportar a una definición teórica sobre autonomía tecnológica que permita interpretar algunos ejemplos específicos como es el de la Asamblea de Migrantes Indígenas (AMI en adelante) y su interacción con el software libre; es decir, espacios sociales donde los agentes colectivos interactúan con sistemas tecnológicos. Es menester considerar que en la actualidad la expansión de tales sistemas es un hecho, por lo que diversas actividades son realizadas y propiciadas a través de ellos; así el énfasis puesto en este estudio no es en general sobre tales prácticas pues son múltiples, sino en aquellas donde los sujetos, que son además colectivos, se apropian y usan las tecnologías para satisfacer fines sociales específicos de manera autónoma.

Vale destacar que la propuesta de autonomía tecnológica que aquí se plantea dista de ser representada desde una mirada exclusiva del instrumentalismo tecnológico, pues aunque sí tiene relación con las prácticas y los usos que se dan a las tecnologías, también implica poner atención a otros elementos adicionales que permitan plantear el tema de la toma de decisiones, el ejercicio de la libertad de elección, la reflexión, el diálogo, así como el acceso a la construcción del desarrollo tecnológico a sectores que han sido excluidos del mismo. Para dar validez a tal proposición se retomará el ejemplo del software privativo frente al software libre ya que a su vez este último es el que usa la Asamblea de Migrantes Indígenas.

Ahora bien, para abordar el tema se parte de la pregunta central siguiente ¿De qué manera puede postularse la noción de una autonomía tecnológica para la comprensión de casos específicos como es el de la Asamblea de Migrantes Indígenas y su interacción con el software libre? Como respuesta hipotética se afirma que se puede postular una definición teórica de autonomía tecnológica a través de generar una noción que dé cuenta de una autodeterminación por parte de los colectivos sociales (en este caso de la Asamblea de Migrantes Indígenas) para elegir un sistema que les permita satisfacer sus expectativas tanto en lo presente como en su desarrollo a futuro.

Para dar respuesta a la pregunta general, se establecen tres objetivos secundarios que ayuden a la profundización del tema. Así, en el segundo capítulo se realiza el primer objetivo que es establecer una comparación entre el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo, para analizar las posibilidades de construcción de una autonomía tecnológica; la pregunta orientadora es la siguiente ¿por qué es importante el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo para la construcción de una autonomía tecnológica? Y se tiene como hipótesis que el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo, es socialmente relevante en tanto que promueve la libertad y el uso público del conocimiento frente al uso privado, por ende hay posibilidades de acceso a la construcción del desarrollo tecnológico.

Se decide abordar tal unidad de análisis antes de ir al caso específico ya que al profundizar ambos tipos de desarrollo tecnológico (software libre y privativo), permite ir hacia los siguientes puntos:

- a) Describir diversas posiciones teóricas que se tienen respecto a cómo se comprende la tecnología en la sociedad para a partir de ello posicionar el tema.
- b) Reconocer por qué la AMI ha elegido el software libre frente al software privativo, pues la capacidad de elección como elemento de autonomía tiene que ver con reconocer las diferencias entre ambos.
- c) Interpretar la forma en que se manifiestan las relaciones de poder y control dentro del desarrollo tecnológico, pues la pregunta que surge es ¿se puede hablar en términos de autonomía tecnológica cuando el desarrollo tecnológico está, como se verá, atravesado por relaciones de poder y control?
- d) Mirar desde un posicionamiento particular el contraste entre ambos tipos de desarrollo (software privativo y software libre) con el fin de señalar cuál es adecuado para hablar de un acceso al desarrollo tecnológico a futuro, última condición que se establece sobre autonomía tecnológica.

Consecuentemente el tercer capítulo aborda el objetivo de analizar la manera en que la apropiación y el uso colectivo del software libre son elementos de una autonomía tecnológica, por lo que la pregunta orientadora es: ¿de qué manera es posible sostener que la apropiación y el uso colectivo del software libre son elementos de una autonomía tecnológica? Teniendo como hipótesis que la apropiación así como el uso colectivo de las

tecnologías son elementos de autonomía toda vez que responden a estrategias que resuelven necesidades de los colectivos de acuerdo con sus valores, principios, organización y desarrollo de los propios grupos.

En síntesis, en el capítulo 3 se hace un análisis de la AMI y su interacción con el software libre a partir del concepto de apropiación y uso colectivo que son elementos que se proponen para hablar en términos de la noción de autonomía tecnológica.

Finalmente, en el capítulo cuatro se propone profundizar en la relevancia de la construcción teórica y práctica de una autonomía tecnológica desde el software libre para las sociedades de la información y el conocimiento; por lo que la pregunta detonadora es la siguiente: ¿por qué es importante la construcción práctica de autonomía tecnológica desde el software libre para las sociedades del conocimiento?, y se responde de manera hipotética que la construcción de una autonomía tecnológica desde el software libre es relevante, toda vez que genera la participación de los distintos grupos sociales (especialmente de los usuarios directos) en su desarrollo; por ende genera acciones encaminadas a un manejo de la información y la generación de conocimientos para bienes colectivos, pues se trata en última instancia de las TIC desarrolladas a partir de un software.

Reflexionar sobre autonomía tecnológica no sólo en términos de lo que sucede como práctica actual sino de lo que puede constituir a futuro, aunque de modo hipotético, es relevante cuando se piensa en la necesaria participación de la población en el desarrollo tecnológico. Así hablar sobre sociedades del conocimiento implica poner atención también a tal proceso, ¿qué información y qué conocimiento se produce?, ¿desde quién?, ¿para quién?, dentro de ello ¿a qué modelos corresponde el desarrollo tecnológico?, ¿qué oportunidades brinda el sistema tecnológico del software privativo y libre?, ¿cuál es la importancia de pensar en términos de autonomía tecnológica? Dichas cuestiones se plantearán para cerrar el tema.

1.2 Justificación

La presente investigación es relevante para el ámbito académico dado que integra un estudio interdisciplinar; es decir, retoma miradas de diferentes disciplinas, de un proceso social que se propone enunciar como autonomía tecnológica; dado lo anterior, es menester dotar de significado tal fenómeno y delinear algunos de sus elementos intrínsecos.

Como parte de la formación recibida en la carrera de Desarrollo y Gestión Interculturales bajo el área de Ciencia Tecnología y Sociedad, es significativo hacer un planteamiento que permita dar cuenta de casos en donde se puede visibilizar la interacción de los grupos sociales y culturales con los sistemas tecnológicos contemporáneos. De tal forma, el objetivo de esta investigación es proporcionar una noción teórica acompañada de reflexiones, que aunque no agotan el tema, permiten abrir paso para el análisis de tales fenómenos.

Sumado a ello, es propicio mostrar cómo es que aún dentro de las dinámicas de poder-control que guarda el desarrollo de los sistemas tecnológicos, los sujetos colectivos apropian los aportes de la ciencia así como de la tecnología como medios para su fortalecimiento cultural y/o social, de manera voluntaria y autónoma.

A nivel social también es valioso enfatizar que el mundo con sus diferentes sociedades se encuentra atravesado cada vez más por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con la cuales se realizan actividades en todos los niveles existentes que van desde los personales hasta los laborales o económicos, por lo que es importante reflexionar las oportunidades que existen en torno al acceso al desarrollo tecnológico para la satisfacción de necesidades sociales de diferentes grupos, para tal caso se propone un análisis entre dos sistemas divergentes el software libre y el software privativo (base para el desarrollo de las TIC).

Si bien existen amplios, rigurosos y detallados análisis en torno a procesos de uso de las TIC así como las formas de inserción de estas sobre diferentes espacios sociales; al plantearlo como una *autonomía* cobra relevancia en tanto que se significarán procesos específicos de apropiación, uso colectivo, relaciones de poder y control en el desarrollo tecnológico, toma de decisiones, controversias, entre otros.

Finalmente se presenta esta investigación como una contribución para aquellos sujetos colectivos que de unos años hacia acá, tanto en la ciudad como en el campo, en el ámbito rural, en los estados de México y otros países de América Latina, hablan en sus comunidades, en sus espacios de vida cotidiana sobre autonomía tecnológica; pues si una cosa está sucediendo es que tales grupos están reconociendo algo en el mundo de vida que no es sólo el uso de las tecnologías.

1.3 Metodología

La presente investigación se trabajará desde un enfoque cualitativo con el fin de concretar la noción sobre autonomía tecnológica; para ello se construirá una abstracción teórica que enlace procesos a partir de conexiones conceptuales, de ciertos elementos que se escogen para la interpretación y más específicamente para la comprensión de la acción social¹.

De tal forma, el modelo conceptual de autonomía tecnológica se ofrece como un sendero de interpretación; pero recordando que tal definición no representa de manera unívoca y total una realidad histórica completa sino una conexión de sentido², así se partirá de los siguientes elementos conceptuales, que tienen significación al ser procesos relevantes en el proceso de autonomía tecnológica: control (enfocado en el desarrollo tecnológico), apropiación y uso de las tecnologías. En concordancia se usa como técnica de investigación cualitativa la revisión documental de abordajes teóricos sobre el concepto de apropiación, uso colectivo y autonomía, pero también enfoques sobre el desarrollo tecnológico así como estudios sobre apropiación y uso de tecnologías en contextos específicos.

Preciso es destacar que el caso de la Asamblea de Migrantes Indígenas y su interacción con el software libre es relevante para esta investigación en tanto que aporta referentes empíricos para la interpretación en un ir y venir de lo abstracto hacia lo práctico. Correspondientemente se usan documentos realizados por la propia Asamblea de Migrantes Indígenas así como estudios académicos previos sobre la misma en relación con el software libre para la obtención de información.

No existe la intención de establecer leyes, pero sí conexiones que den significado a la conceptualización y con ello fortalecer el análisis del ejemplo, así mismo es necesario comprender que la definición teórica de este estudio es una representación de la acción social³. Sumado a lo anterior se usa como técnica cualitativa la observación simple y participante, dicha estrategia responde a una mirada atenta con el fin de ordenar aquellos elementos significativos que den sentido a la construcción de conocimiento, pues ante todo

¹ La acción social tiene sentido subjetivo reconocido por los actores. Max Weber, *Economía y Sociedad*, (México: FCE, 1979) 5, citado por Ambrosio Velasco en *Tradiciones Naturalistas y Hermenéuticas en la Filosofía de las Ciencias Sociales* (México: UNAM, 2000), 70.

² Ambrosio Velasco, *Tradiciones Naturalistas y Hermenéuticas en la Filosofía de las Ciencias Sociales*, *Idem*, 71.

³ *Idem*, 105.

hay interpretación en tanto se da “énfasis en la conexión entre la conformación discursiva de sentidos (...) las prácticas, circunstancias y procesos en los que estos se inscriben”⁴.

Por lo anterior, se mencionan momentos clave para la observación de campo; el primero y fundamental fue en el año 2013 en donde se tuvo la oportunidad de asistir a un Taller de Software Libre presentado por la AMI, momento en que nace el interés por el tema de las tecnologías dentro de un contexto social específico, cabe decir que este hecho logra ser vislumbrado posteriormente al ingreso al área de especialización sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad.

En el año 2014, un segundo momento clave fue la invitación por parte de la AMI a la siembra de maíz realizada en el Pueblo de San Pablo Oztotepec de la Delegación Milpa Alta, en donde asistieron integrantes de la asamblea a trabajar bajo tequío; dicha asistencia permitió el entendimiento de la organización y continuidad de la vida indígena en la ciudad, elementos que configuran al sujeto colectivo específico que apropia y usa software libre.

Un tercer momento para la comprensión de la apropiación, el uso y el control del software libre fue durante la participación con la AMI en su Centro de Producción Radiofónico Multilingüe, con la creación de cápsulas informativas para la Serie "Por el Derecho y Acceso a los Medios de Comunicación de los Indígenas en la Ciudad de México" realizadas de agosto a noviembre de 2014 y en donde se utilizó la plataforma de software libre que la AMI ha incorporado para su radio por internet "Para todos, todo", como se mencionó dicho acercamiento permitió observar, analizar y comprender las formas de organización de la AMI (junto con los momentos clave anteriores) y la relación entre los conceptos de apropiación y uso colectivo del software libre.

Para complementar la recolección de información se hacen también entrevistas a profundidad (durante fechas distintas del año 2015 y principios de 2016) a integrantes de la AMI, estas fueron fundamentales para la comprensión de su sentido colectivo dentro de la organización, así como sus perspectivas en el presente pero también a futuro en relación con el software libre, proporcionalmente las entrevistas permitieron contrastar los conceptos de apropiación, el uso colectivo y el tema de autonomía, pues permiten

⁴ Antonio García, y Elena Casado, "La práctica de la observación participante. Sentidos situados y prácticas institucionales en el caso de la violencia de género", en *Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social*, Coords. Ángel Gordo y Araceli Serrano, (Madrid: Ed. Pearson Educación, 2008) 50.

reconocer cómo se manifiesta a través de las prácticas, pero también abstraerlo a una noción teórica.

1.4 Estado de la cuestión

Como parte de la estrategia metodológica se muestra a continuación desde diversos estudios los conceptos de autonomía y tecnología. Se decide indagar y mostrar ambos términos de forma independiente para re-construir el concepto a través de hilar elementos en común así como desligarlo de algunas posiciones teóricas que se verán más adelante. De tal forma una vez mostrada una descripción general de ambos temas, se realizará en el marco teórico una definición desde la cual partir y la cual se irá fortaleciendo al avanzar los capítulos posteriores.

a) Autonomía

La palabra autonomía al igual que muchos conceptos de las ciencias sociales posee diferentes acepciones según sea el caso; en términos generales la palabra deriva del griego *αὐτόνομος* compuesta por las raíces *αὐτό* (auto= propio/mismo) y *νόμος* (nomos= ley/norma) que se traduce en regirse bajo su propia ley o norma. En otros sentidos, la interpretación de su significado ha sido relacionado a tres entidades claves: a) el Estado, b) el sujeto individual y c) el sujeto colectivo, ya sea el propio Estado o un movimiento social.

1) Autonomía y el Estado

La relación autonomía-Estado responde a cuestiones de política; es decir, esta se refiere a una propiedad de las ciudades-Estados, ya desde la Grecia clásica (siglo V a. C.) el concepto aludía a la toma de decisiones sin injerencias externas dentro del ámbito político, también se le ha nombrado como autodeterminación⁵ que significa determinar sus propios asuntos internos.

⁵ Jesús Conill, “La Invención de la Autonomía” Trabajo presentado en el *XIII Ateneo de Bioética La Autonomía a Examen*, (2012), 3. Consultado en 2015. Dirección URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4873437>

Por añadidura, la autonomía como propiedad es asociada con las atribuciones y alcances de los Estados Nacionales (en esta línea se encuentran los liberales), o los Estados-sociedad civil (neomarxistas y constructivistas), en tal sentido se refieren a tres formas:

I. Autonomía entendida como independencia de los Estados nacionales para gobernar sus territorios, de tal forma que no hay actor externo que goce de autoridad dentro de su territorio.

II. Autonomía como condición del Estado para alcanzar objetivos de forma independiente (por lo que puede haber Estados con y sin autonomía según sea el caso), lo contrario a autonomía sería dependencia. Los límites de la autonomía se establecen de acuerdo con las negociaciones que realiza el Estado con actores externos de acuerdo con sus necesidades y fines propios⁶.

III. Autonomía como uno de los objetivos de los Estados, aquí la autonomía puede ser negociada o sustituida por mayor seguridad o bienestar material⁷.

Ahora bien, en América Latina durante el siglo XX, la autonomía se convierte en una ideología accionaria que une a diversos sectores convergentes y divergentes; como cuestión política se plantea el fortalecimiento de las regiones o países para tener una especificidad propia. De tal forma, durante la década de los setenta se da un intenso activismo en política exterior; los pensadores de la década de los 70, 80 y los 90 comienzan a reflexionarla y mantienen entre sí una característica importante: la conciencia de la necesidad de autonomía frente a la política exterior. Surgen dos posiciones al respecto, por un lado el “realismo de la periferia” (mayor autodeterminación política y económica) que a su vez desde la década de los 80’s es sustituida por “el utilitarismo de la periferia” (autonomía como instrumento de desarrollo) donde destacan Juan Carlos Puig y Helio Jaguaribe, ambos modelos comparten los puntos siguientes:

⁶ En algunos casos autonomía y soberanía han sido conceptos utilizados como sinónimos, por ejemplo Kenneth Watz en *Theory of International Politics* afirma “Decir que un estado es soberano significa que decide por sí mismo cómo se enfrentará a sus problemas internos y externos, incluyendo si buscará o no la ayuda de otros, y al hacerlo limita su libertad estableciendo compromisos con ellos” Kenneth Watz, *Theory of International Politics* (1979), 96, citado por Roberto Russell y Juan Gabriel Tokatlian, “De la autonomía antagonista a la autonomía relacional: una mirada teórica desde el Cono Sur”, *Perfiles Latinoamericanos*, núm. 21, (México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2003), 165, Consultado en 2015. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11502109>. Como es posible apreciar, tal definición de soberanía es equivalente a la definición de autonomía antes descrita, para evitar confusiones Russell encuadra el concepto de autonomía para el ámbito político y soberanía para el ámbito jurídico.

⁷ Russell y Tokatlian, *Idem*. 161-163.

*Rompen con la concepción determinista del enfoque de la dependencia, pero reconocen la relación compleja entre poderes internos y externos, por lo que en ocasiones las contrapartes más débiles no valoran la autonomía política y optan por ganancias de intercambio basado en parámetros liberales.

*Analizan la relación vertical del poder (Estados Unidos-América Latina).

*Se asigna un papel clave al Estado en materia de economía y política.

*Se concibe la autonomía como un interés nacional posible de construir.

2) Autonomía y el sujeto individual

Desde la filosofía el aporte fundamental lo traza Emmanuel Kant al profundizar sobre la autonomía en relación al sujeto de la modernidad, afirmando que éste alcanza tal estado en razón de la voluntad humana, pues a través de ella se determina libremente sin poder heterónomo, entendido como fuerzas externas del ámbito natural o divino. En tal concepción, la razón moral es la contrapartida a la heteronomía, pues los principios morales basados en la razón se dan con independencia de tales poderes, al dotarlos de razón los califica como universales: “El principio de la autonomía es, pues, no elegir de otro modo sino de éste: que las máximas de la elección, en el querer mismo, sean al mismo tiempo incluidas como ley universal”⁸. En consecuencia la voluntad se atribuye como buena en sí misma y como capacidad que poseen los individuos en tanto seres racionales.

De tal forma la autonomía implica la acción del sujeto racional (acción subjetiva en tanto refiere a su voluntad individual y objetiva dado que se encuentra sujeta al principio de carácter universal) que actúa gracias a su libertad como condición de su voluntad; por ende la libertad y la voluntad de la razón pura es autonomía: el individuo se determina a obrar con base a su libertad tal como se puede apreciar en la siguiente cita de Kant:

“Nos consideramos como libres en el orden de las causas eficientes, para pensarnos sometidos a las leyes morales en el orden de los fines, y luego nos pensamos como sometidos a estas leyes porque nos hemos

⁸ Emmanuel Kant, *Fundamentación de la Metafísica de las Costumbres*, (Riga, 1785), Texto Íntegro de la Traducción de Manuel García Morente, Edición de Pedro M. Rosario Barbosa, Primera Edición, (San Juan, Puerto Rico: 1921), 53. Título original: *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*. Consultado el 20 junio de 2015. Dirección URL: http://pmrb.net/books/kantfund/fund_metaf_costumbres_vD.pdf

atribuido la libertad de la voluntad. Pues la libertad y la propia legislación de la voluntad son ambas autonomía”.⁹

Ahora bien, desde el ámbito jurídico la autonomía se ha definido en relación al sujeto; es decir plantea la autonomía desde lo individual, ejemplo de ello es el enfoque político social de Isaiah Berlín quien refiere la autonomía esencialmente con la interpretación de la libertad; en tal sentido hay una división de la misma en negativa y positiva: en la primera implica la posibilidad de obrar sin ser obligado y sin interferencias/obstáculos, por lo que tal definición gira en el ámbito de la acción¹⁰; en la segunda, indica la capacidad del sujeto de orientar su voluntad tal libertad Berlín la denomina como autonomía.

Lo contrario a la autonomía, o de la libertad positiva es la negación de la autonomía al sujeto, paternalismo: “no hay nada peor que tratarlos como si no fueran autónomos, como objetos naturales, accionados por influencias causales, cuyas elecciones pueden ser manipuladas por sus gobernantes mediante la amenaza de la fuera o el ofrecimiento de recompensas”¹¹, es preciso reconocer que la libertad de elección se encuentra condicionada en tanto el agente se mueve dentro de relaciones de poder y control.

Finalmente Carbonell en un análisis sobre ambas libertades acierta en afirmar que una libertad no puede ser plena sin la otra, es decir libertad positiva y negativa se complementan ”un sujeto será plenamente libre si es capaz de articular su voluntad que le permita fijarse una meta o un objetivo, y si, al mismo tiempo, es capaz de realizar las conductas necesarias para alcanzar esta meta sin obstáculo, y sin que esté obligado a realizar una conducta distinta”¹², así la autonomía difiere o se contrapone a la heteronomía.

Por otro lado, desde el ámbito de la psicología-pedagogía se encuentran referencias destacadas sobre la autonomía y el individuo como es el caso de Lev Vigotski quien desarrolla una teoría sobre el aprendizaje desde un enfoque sociohistórico que contribuye

⁹ *Idem.*, 63.

¹⁰ Es jurídica si hay un ordenamiento legal que prohíba determinadas acciones o prejurídica cuando el derecho no la toma en cuenta y el sujeto decide o no actuar.

¹¹ Isaiah Berlin, *Dos conceptos de...* (1999), 216, citado por Miguel Carbonell, *La libertad, dilemas, retos y tensiones* (México: Instituto de Investigaciones Jurídicas (IIJ), UNAM, 2008), 55. De tal forma el paternalismo se entiende como heteronomía y despotismo, para Carbonell uno los límites de la autonomía es en el nivel personal: “nadie puede decidir libremente dejar de ser libre”, Carbonell, *La libertad, dilemas, retos y tensiones*, 58, 59.

¹² Carbonell, *Op. Cit.*, 62.

de manera fundamental al constructivismo social y en donde se presenta la autonomía intrínseca al individuo (niños) y es ubicada en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) dentro del nivel de desarrollo real¹³, pues ahí se encuentra la capacidad del sujeto de llevar a cabo acciones de forma individual e independiente de ahí el carácter de autónomo. La importancia de su estudio es la relación que establece entre el aprendizaje y los elementos socioculturales del individuo; de ahí proviene la autonomía, pues es la capacidad del individuo por apropiarse los elementos externos socioculturales para la acción independiente.

3) Autonomía y el sujeto colectivo

Tal nivel de autonomía es importante en tanto que sobrepasa el nivel individual y se relaciona con la organización social, en tal sentido la autonomía es referida como autodeterminación:

*Isaiah Berlin define la autonomía como una libertad negativa en tanto es acción sin heteronomía y dentro del ámbito colectivo lo refiere a la capacidad de autodeterminación de cualquier colectividad social caracterizándola como libertad positiva¹⁴. Pero en esta definición la autonomía individual es condición para la colectiva, pues un individuo se define como autónomo en tanto contribuye a la toma de decisiones dentro de su colectividad social “Libre (en sentido positivo) o, más bien, políticamente autónomo... es aquel sujeto que contribuye a producir las normas del colectivo político (del Estado) del cual él mismo es miembro”¹⁵.

En consecuencia la libertad positiva colectiva es reivindicada principalmente desde las teorías neorepublicanas quienes comprenden la libertad (autonomía) como no dominación más allá de la no interferencia¹⁶. En tal sentido, destaca el análisis sobre las decisiones determinadas por coerciones sociales (control social) al que se puede denominar en concordancia con Michael Foucault como un poder disciplinario.

Ahora bien, diversos autores utilizan de forma indistinta el concepto de autonomía y el de libertad, por ejemplo Phillipe Van Paris, filósofo y político economista, afirma que la

¹³ Lo cual no quiere decir que se posea de forma biológica, pero es capaz de desarrollarse dentro de la Zona de Desarrollo Próximo. Véase Ricardo Rosas y Christian Sebastián, *Piaget, Vigotski y Maturana. Constructivismo a tres voces*, (Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2008) 29-53.

¹⁴ Isaiah Berlin, *Dos conceptos de...*, citado por Miguel Carbonell, *Op. Cit.*, 62.

¹⁵ Bovero, *Una gramática...* (s/a) 90; citado Miguel Carbonell, *Op. Cit.*, 63.

¹⁶ Miguel Carbonell, *Op. Cit.*, 63.

libertad entendida como voluntad y acción libres (autonomía) solamente es real en la medida en que se poseen los medios, no sólo el derecho, para hacer cualquier cosa que uno pudiera querer hacer, pues de lo contrario se habla de formalmente libre mas no de realmente libre¹⁷.

De tal manera el autor indica una premisa importante para poder ejercer la libertad de elección y voluntad: los medios, pues para satisfacer determinados fines empíricamente es necesario contar con recursos que satisfagan de forma eficiente tales objetivos, vale recalcar que Van Paris, realiza un minucioso análisis de medios a partir del concepto de renta básica dada su formación como economista.

4) Autonomía y el campo cultural

Se habla en términos de libertad y autonomía, pero también de autodeterminación. Carbonell expone la libertad como la toma de decisiones que son ejercidas de forma autónoma pero condicionadas por el mapa conceptual de la cultura o de los significados simbólicos que se puede afirmar orientan la práctica colectiva e individual¹⁸. Importante es el ámbito cultural en tanto que ofrece un horizonte de posibilidades de elección, pero recuérdese que la cultura no es cerrada ni estática por lo que en la constante interacción individual y colectiva los horizontes de elección se amplían.

De los diferentes movimientos sociales que pueden contemplarse basados en la especificidad cultural se encuentran los grupos étnicos (grupos indígenas) quienes han planteado la demanda de autonomía como una reivindicación social hacia el Estado para poseer autodeterminación en sus formas de vida sociales, culturales, económicas y políticas. Correspondientemente, la población indígena y su relación con la autonomía se ha planteado en torno a lo legal o lo jurídico, por ende se ha hablado sobre los derechos de las comunidades para satisfacer sus expectativas de vida, pues estas han sido afectadas precisamente por las políticas que se han implementado a lo largo de los años por el Estado.

Las formas de autonomía son diversas tanto por sus fines como por sus medios y surgen como una demanda indígena por el respeto a sus culturas, como lo analiza Sánchez y Díaz:

¹⁷ Phillipe Van Paris, *Libertad real para todos*, (Barcelona: Paidós, 1996), citado por Miguel Carbonell, *Op. Cit.*, 65.

¹⁸ Miguel Carbonell, *Op. Cit.*, 211.

“la reivindicación de autonomía surge destacadamente como proyecto político de los pueblos indígenas cuando el gobierno mexicano adopta el modelo neoliberal y promueve transformaciones para integrar al país en el mercado global. Estas políticas han profundizado las desigualdades y causado daños severos en las comunidades e instituciones indígenas tradicionales– principales componentes culturales mediante los cuales las colectividades indígenas han sostenido la resistencia frente al dominio económico, político y cultural”¹⁹.

A causa de ello, la autonomía comprendida como la forma de organización propia enmarcada culturalmente, fue quebrantándose, razón por la que los pueblos demandan una autonomía de facto.²⁰ Lo anterior es un antecedente histórico que marca la demanda de autonomía indígena frente al Estado, el cual actúa como centro de poder y espacio legitimado de la política, lugar ganado a través del uso de la violencia o las tecnologías de poder que van desde el discurso hasta la violencia física: “desde muchos sectores (...) la permanencia violenta del Estado dio como resultado la formación de una demanda social: la autonomía”²¹; principalmente en la década de los 90 como oposición al indigenismo emergen en distintos países de América Latina resurgimientos étnicos de lucha, se pueden apreciar movimientos indígenas en Ecuador; paros y bloqueos sobre todo por los derechos del agua de los aymara y quechua en Bolivia; el movimiento social del Ejército Zapatista de Liberación Nacional en México; entre muchos otros²².

Hay que hacer notar que cuando se habla de libre determinación se espera que haya un reconocimiento de autonomía, pero la misma, afirma Gutiérrez, es una demanda territorial más no individual: “en ningún lugar del mundo (...) la autonomía se confiere a

¹⁹ Consuelo Sánchez, y Héctor Díaz, *México diverso: el debate por la autonomía* (México: Siglo XXI, 2002), 274.

²⁰ Cabe destacar que el deterioro de los espacios socioculturales de los indígenas fue trastocado desde antes de la ola neoliberal, pactada principalmente a través de la firma del Tratado de Libre Comercio, pues desde los inicios de la corona española el trato con los indígenas fue marcada por una relación de dominación y sometimiento (colonizador-colonizado); posteriormente, aunque con cambios en el orden republicano, se conservó dicha relación de dominación a través de la construcción de una nación heterogénea sobre la base de una diversidad cultural existente misma que se pretendió anular claramente desde la Revolución Mexicana, pues es en dicho periodo en donde el nacionalismo y el indigenismo toman fuerza como política e ideología de Estado que tuvo como fin llevar a la población hacia el *desarrollo*, pues los indígenas se consideraron económica y culturalmente marginados. Véase *Política Cultural para un País Multiétnico*, Coord. Margarita Nolasco y Rodolfo Stavenhagen y Elisa Ramírez Castañeda, *La Educación Indígena en México*. Colección la pluralidad Cultural en México No. 10, (México: UNAM, 2006).

²¹ Flavio Barbosa, “Autonomía y revolución. Una mirada de la construcción autonómica en México y Bolivia”, en *Los indígenas y su caminar por la autonomía*, Coord. Silvia Serrano, Silvia (México: Eón, 2009) 48.

²² Álvaro Bello, *Etnicidad y ciudadanía en América Latina. La acción colectiva de los pueblos indígenas* (Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2004) 88.

individuos, sino a territorios y más específicamente a regiones territoriales²³, de ahí la importancia del territorio para el planteamiento de las autonomías indígenas; en otras palabras la autonomía es territorial y colectiva.

Dado que en el proceso de autonomía existe una relación de tensión entre comunidades y Estado, es preciso hablar de poder como una característica de ella, en la autonomía indígena hay relaciones de poder así como distribuciones distintas del mismo. La autonomía en este sentido no debe comprenderse como separación o disolución²⁴, pues no se pretende una independencia del Estado sino el derecho a decidir su participación y las modificaciones pertinentes dentro del mismo; es decir ejercer una libre determinación.

En resumen: la autonomía indígena puede establecerse en los siguientes puntos generales, baste recordar que cada demanda de autonomía implica diferencias entre sí:

a) la reivindicación de autonomía es un proyecto político que nace frente a las políticas nacionalistas e indigenistas del Estado, por ende la demanda de autonomía parte de lo local, b) Implica un resurgimiento étnico entendido como la autoafirmación de la especificidad cultural para la demanda de autonomía, c) Hay sujetos activos de participación y toma de decisiones, d) Es de carácter colectivo, e) Se crean discursos y alternativas de vida enmarcadas culturalmente, f) Se demanda el reconocimiento de derechos ya sea culturales, sociales y/o políticos dentro del territorio, g) no implica la separación con el Estado sino la reformulación jurídica, h) Hay relaciones de poder y distribuciones distintas del mismo, por ende hay obstáculos para la libertad de los grupos de autodeterminarse, i) Junto al punto anterior preciso es notar que el proceso autonómico implica poner de manifiesto las relaciones de poder así como mecanismos de acción que permitan desnaturalizarlo, j) Implica crear mecanismos de acción desde abajo (proponer, discutir, dar viabilidad); es decir desde las localidades de quienes demandan autonomía.²⁵

²³ Natividad Gutiérrez, *Estados y autonomías en democracias contemporáneas. Bolivia, Ecuador, España, México* (México: Instituto de Investigaciones Sociales, 2008) 348-349.

²⁴ La libre determinación externa e interna. La primera se referiría a aquellos procesos en los que los pueblos buscan una total independencia de los Estados, y se expresan en movimientos separatistas o independentistas, como lo sería el caso de los kurdos en el medio oriente, los chechenos en Rusia o los norirlandeses y los vascos en Europa, o como lo fueron en su tiempo los grupos nacionalistas de los Balcanes que resultaron en la fragmentación de la antigua Yugoslavia. Carlos Sandoval, "Autonomía y Poder. Los movimientos autonómicos como ejercicio de poder alternativo", (Tesis Maestría en Estudios Políticos y Sociales, México: UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, 2012), 80.

²⁵ Véase Velasco, 2003; López y Rivas 2004; Barbosa, 2009; Sánchez y Díaz, 2002; Díaz, 1991, Chong, 2008.

Los movimientos autonómicos o demandas de autonomía son un ejercicio de resistencia, en tanto que la población indígena busca constantemente las condiciones para reproducir su cultura, ello implica la exigencia de derechos que no transgredan su especificidad así como sus necesidades particulares; la autonomía planteada desde dicha raíz es ante todo, de orden estructural pues plantea formas de relación de los indígenas con el Estado.

Ahora bien, en la actualidad algunas de las características enunciadas sobre autonomía de la población indígena se han expandido a otros movimientos sociales quienes plantean el derecho a decidir por sí mismos los asuntos que les competen sin poderes heterónomos y obstáculos, pues en todo movimiento autonómico existen tensiones en tanto hay relaciones de poder y control; plantean estrategias desde abajo es decir desde ellos mismos buscando reconfigurar algún orden estructural ya sea jurídico, político, económico.²⁶

b) Perspectivas sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad

Al realizar la búsqueda de información sobre estudios de la tecnología se hizo visible que algunas perspectivas son alineadas con el concepto de ciencia, de ahí que se hable de perspectivas sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad más que hablar de tecnología por sí sola. Por consiguiente se puede destacar que la ciencia se ha estudiado desde diversos enfoques, entre las principales definiciones de la misma se encuentra la concepción clásica que deriva del positivismo lógico de la filosofía de la ciencia: aquí se da primacía al método científico y el código de honestidad profesional, y se entiende que la ciencia debe dar como resultado una acumulación de conocimiento objetivo acerca del mundo, tal idea se desarrolla primordialmente en los años 20 y 30 con pensadores como Rudolf Carnap. Dentro de la sociología del conocimiento se ha estudiado la ciencia a partir de analizar las ideas científicas, las teorías y los experimentos²⁷, existe una amplia variedad de ideas y autores respecto al tema.

²⁶ Para una profundización del tema véase Sandoval, *Op. Cit.*, 99.

²⁷ Trevor Pinch, y Wiebe Bijker, “La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente” en *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Coords. Thomas, H. y Buch A. (Argentina: Bernal, Universidad de Quilmes, 2008) 21.

Lo fundamental es comprender que en la sociología del conocimiento se da una crítica a la ciencia como formadora de verdades, pues también se habla de las falsedades científicas, y se cuestiona la autonomía de la ciencia, pues se presenta el conocimiento como “socialmente construido”.²⁸

La relación ciencia-tecnología de acuerdo con Pinch y Bijker se ha entendido desde diversos enfoques dependiendo de la disciplina de los autores; por un lado están los filósofos que han planteado distinciones analíticas entre ciencia y tecnología; por otro, los investigadores de la innovación, que han realizado investigaciones empíricas para demostrar que la innovación tecnológica parte de la ciencia básica; otros más afirman lo contrario: la ciencia es deudora del desarrollo tecnológico, tal es el caso de Hessen en su *locus classicus* de 1931²⁹.

Aunado a lo anterior, pueden plantearse enfoques desde distintas disciplinas, se exponen de forma breve algunos ya que cada uno deriva en distintas interpretaciones a pesar de provenir de la misma disciplina: 1) los estudios de innovación, desarrollados principalmente por economistas que buscan establecer las condiciones de éxito en una innovación; 2) la historia de la tecnología, que tiene como propósito mostrar el desarrollo de determinadas tecnologías; 3) la sociología de la tecnología, en donde acuerdo con Pinch y Bijker, se encuentran autores como Johnston y Dosi quienes plantean como meta la descripción del conocimiento tecnológico en términos de los paradigmas kuhnianos y de trayectoria tecnológica³⁰.

Igualmente dentro de la filosofía de la tecnología, se encuentran por un lado la filosofía ingenieril que tiene como objetivo hacer un análisis de la naturaleza de la tecnología, desde aspectos primordialmente técnicos, pues se afirma que los aspectos sociales no son problemáticos; y por otro lado, la filosofía de la tecnología de las humanidades que plantea interpretar el significado de la tecnología en relación con aspectos sociales humanos y extrahumanos (elementos técnicos); así mismo persiste un enfoque de tradición marxista sus fines no son la aceptación y elaboración de la tecnología (filosofía

²⁸ Véase, David Bloor, *Conocimiento e imaginario social* (1998).

²⁹ ²⁹ Trevor Pinch, y Wiebe Bijker, *Idem.*, 23.

³⁰ *Idem.*, 26-28.

ingenieril), pero tampoco el cuestionamiento de la tecnología (filosofía desde las humanidades), sino una crítica a las relaciones sociales.³¹

Otras teorías desde las cuales se plantean posturas sobre la tecnología y/ o el desarrollo tecnológico dentro de la sociedad son: el determinismo tecnológico, esta una postura que ha tenido diversas interpretaciones, dentro de ellas se encuentra la de los historiadores de la tecnología quienes basan sus afirmaciones en las obras de Karl Marx.³² El determinismo tiene como idea o argumento principal que “la tecnología tiene una vida propia, una forma de desarrollarse que hasta cierto punto podemos promover, modificar, limitar, pero que no puede cambiarse radicalmente”³³.

Por otro lado, se encuentra la teoría instrumentalista que se ha expandido desde el siglo XX y de acuerdo con Suárez y Martínez ha sido una de las estrategias y justificaciones de la mayoría de los planes de desarrollo. Ésta postura tiene como idea básica que “las tecnologías son herramientas que carecen de un contenido de valores, es decir, sostiene que son neutras respecto a valores e intereses y, por tanto, se encuentran disponibles para cumplir con cualquiera de los propósitos o intenciones de sus usuarios”³⁴.

Ligado a estas dos posturas se encuentra el término clásico de autonomía tecnológica, que comúnmente está asociado al de autonomía de la ciencia (de la concepción clásica de la ciencia del positivismo lógico); la idea básica es que la tecnología es la aplicación de la ciencia por tanto, al igual que la ciencia es independiente de los contextos, intereses y valores que no son tecnológicos y científicos. En esta idea se asume que la tecnología es neutra con respecto a otras esferas no tecnológicas, así como a valores e intereses tanto de diseñadores y de usuarios,³⁵ pues los instrumentos son resultado de la aplicación de leyes universales y por tanto las tecnologías pueden funcionar en cualquier espacio donde sean introducidas.

En otro orden, Pinck y Bijker plantean específicamente tratar los artefactos tecnológicos desde una sociología de la tecnología como construcciones sociales, para fundamentar eso retoman el programa empírico del relativismo para describir la manera en

³¹ Véase, Carl Mitcham, *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*, (Barcelona: Anthropos, 1989), 88-89.

³² Véase Karl Marx, “Maquinaria y gran industria” en *El capital. Crítica de la economía política* (México: FCE, 1977), 302- 424.

³³ Edna Suárez y Sergio Martínez. *Ciencia y tecnología en sociedad: el cambio tecnológico con miras a una sociedad democrática* (México: Limusa, 2008) 19.

³⁴ *Idem.*, 73.

³⁵ *Idem.*, 68, 76.

que el conocimiento científico es socialmente construido, así mismo exponen la construcción social de tecnología, afirmando que el primero tiene una larga tradición de estudio mientras que el segundo está en sus primeras etapas de desarrollo y que plantea una perspectiva multidireccional de los procesos de desarrollo de los artefactos tecnológicos³⁶.

El constructivismo social, va en contra de los argumentos del determinismo y del instrumentalismo, ya que no concibe el desarrollo tecnológico y científico como neutral en cuanto a valores e intereses. Éste mirada tiene como objetivo primordial “explicar la estabilización de determinados artefactos tecnológicos a nivel microsocia l o local”, por ello se sigue que es opuesto a las teorías o enfoques estructuralistas, pues estos “adoptan categorías generales (como las clases sociales), y/o una visión sistemática de la sociedad”³⁷, y se enlazan directamente a casos concretos como experiencias de apropiación de las tecnologías.

Asimismo, se encuentra la evaluación tecnológica constructivista, su incursión ha sido sobre evaluaciones tecnológicas, pero no sólo en los resultados finales de una tecnología sino “en varias direcciones y etapas del desarrollo tecnológico, utilizando diferentes herramientas y estrategias, y haciendo explícitos un mayor número de puntos de vista”³⁸; es decir, una mayor diversidad de valores e intereses y por tanto más participes en su control.

El constructivismo ha sido criticado por autores como Latour y Callon,³⁹ ya que afirman que esta corriente tiene un carácter sociocéntrico, por ende sólo localizan los intereses que pueden haber actuado como factores o causas del cambio social, pero hay ausencia de componentes materiales o técnicos en tales explicaciones. Las Redes de Actantes a diferencia del enfoque constructivista incorporan explicaciones de carácter técnico, de acuerdo con Suárez y Martínez “intentan salvar esta limitación reconociendo la importancia de construir explicaciones que contengan factores heterogéneos”⁴⁰.

En otro orden, se encuentra la teoría de los sistemas tecnológicos, aquí se afirma que los sistemas tecnológicos tienen elementos complejos que son difíciles de comprender

³⁶ Pinch y Bijker, *Op. Cit.*, 36.

³⁷ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 119.

³⁸ *Idem.*, 125-127.

³⁹ Véase Callon, M., y B. Latour, “Don’t throw the Baby Out with the Bath School! A reply to Collins and Collins and Yearley”, en Pickering (1992), 343-368.

⁴⁰ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 125-124.

únicamente como parte de un orden determinado y por tanto asegura Hugues estos deben entenderse “como recursos que han mostrado su valía para la solución de problemas. Son construcciones sociales, pero simultáneamente son moldeadores de la sociedad”.⁴¹

Algunos otros han catalogado el trabajo de Hugues bajo otros enfoques, como es el de macrociencia o Big Science, con éstos términos se alude a: “un tipo de ciencia que se empieza a promover a mediados del siglo pasado y que se distingue por su gran complejidad y velocidad de crecimiento y la relación estrecha que establece entre ciencia y tecnología”⁴², sobre esta línea se encuentra la teoría de la Tecnociencia que ha sido desarrollada por distintos autores, entre ellos se encuentra el análisis realizado por Javier Echeverría⁴³.

El enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad o estudios CTS, son de carácter crítico con respecto a la idea esencialista de la ciencia y la tecnología, así mismo es de carácter interdisciplinar ya que aborda análisis que van desde la filosofía, la sociología, la historia de la ciencia y la tecnología, así como la economía entre teorías de la educación; dichos estudios tienen como objetivo analizar la dimensión social de la ciencia y la tecnología pero también sus consecuencias socioambientales para alos análisis se recurre a antecedentes políticos, económicos y sociales de cada caso. Sumado a ello, aborda el cambio científico tecnológico como un proceso social “donde los elementos no epistémicos o técnicos (por ejemplo valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc.) desempeñan un papel decisivo en la génesis y consolidación de las ideas científicas y los artefactos tecnológicos”⁴⁴, por lo que tampoco se entiende a la ciencia ni a la tecnología de manera autónoma como ocurre desde el positivismo lógico⁴⁵.

1.5 Marco Teórico

Con el fin de avanzar hacia la comprensión y definición de la noción sobre autonomía

⁴¹ Véase. Hugues, T., “The Evolution of Large Technological Systems”, en Bijker, W. E., T. P. Hugues y T. Pinch (eds.), (1992) 51-82.; citado por Edna Suárez y Sergio Martínez, *Ciencia y tecnología en sociedad: el cambio tecnológico con miras a una sociedad democrática*, 134.

⁴² Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 144.

⁴³ Javier Echeverría, *La revolución Tecnocientífica*. (Madrid: FCE, 2003).

⁴⁴ E. García, y J. González, *et. al. Ciencia Tecnología y Sociedad una Aproximación Conceptual*, (Colección Cuadernos de Iberoamérica, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI, 2001), 4. Dirección URL: file:///C:/Users/usuario/Downloads/cp4elec.pdf

⁴⁵ Vale recordar que el Programa Empírico del Relativismo o La Construcción Social de la Tecnología antes mencionados, se encuentra dentro de los estudios CTS de tradición europea.

tecnológica, se muestra a continuación una primera construcción teórica desde la cual partir para el análisis del ejemplo de la Asamblea de Migrantes Indígenas y por supuesto para ir dotándola de características adicionales al avanzar los capítulos.

a) Construcción de la noción de autonomía tecnológica

Para comenzar se retoma de los antecedentes el origen de la palabra autonomía, esta deriva del griego *αὐτόνομος* compuesta por las raíces *αὐτό* (auto= propio/mismo) y *νόμος* (nomos= ley/norma) que se traduce en regirse bajo su propia ley o norma; tal atribución ha sido una constante desde diferentes estudios; por ejemplo, en el ámbito político hay una referencia a la atribución de los Estados⁴⁶ para gobernar sin injerencias externas, algunos denominan tal cualidad como autonomía, soberanía o independencia; en otros casos, se nombra tal cualidad en relación a la autodeterminación entendida como el derecho de los pueblos a decidir su forma de gobierno; desde la filosofía se aborda en torno al individuo y se comprende como la capacidad del mismo para dirigir su comportamiento con base a las leyes de la razón, así mismo en la psico-pedagogía se plantea en relación a la capacidad cognitiva del sujeto para actuar de forma independiente.

En específico se retomará como punto de partida la definición general: regirse bajo su propia ley o norma, en tanto que es una característica atribuida desde distintos ámbitos al concepto de autonomía, pero dado que no se trata de un asunto gubernamental en el sentido de la atribución de los Estados, o del sujeto individual en sí, se re-define autonomía como:

La voluntad de un grupo y/o colectivo⁴⁷ para guiar sus acciones de forma autodeterminada

Así se entiende de lo anterior:

- a) La voluntad como la capacidad humana de plantearse un fin determinado y buscar los medios para cumplirlo. Ello indica una facultad cognitiva; se sigue a Isaiah Berlín quien define la autonomía con base en dos libertades la positiva y la negativa, ésta última indica la capacidad del sujeto de orientar su voluntad⁴⁸; de tal

⁴⁶ La autonomía es asociada con las atribuciones y alcances de los Estados nacionales (en esta línea se encuentran los liberales), pero otros lo adjudican a la relación Estado-sociedad civil (neomarxistas y constructivistas). Véase en este estudio Estado de la cuestión, apartado Autonomía.

⁴⁷ No necesariamente un Estado.

⁴⁸ Isaiah Berlin, *Dos conceptos de...*, citado por Miguel Carbonell *Op. Cit.*, 49.

manera la voluntad se comprenderá como una facultad humana que permite construir cognitivamente un objetivo y en consecuencia elegirlo. Si bien esta definición es individual, la voluntad a nivel colectivo supone la facultad de los sujetos de establecer fines en común, por lo que es necesario la toma de acuerdos entre individuos racionales⁴⁹ guiados bajo principios propios.

En esta investigación se considera que los principios que rigen a un grupo están determinados por elementos socioculturales, para sustentar esta idea se sigue a Vigotsky quien plantea que el sujeto posee auxiliares externos de la psique provenientes del ámbito social y/ cultural⁵⁰; en concordancia se afirma que tales auxiliares externos son medios colectivos en tanto suponen la interacción y el aprendizaje de los individuos siempre en relación con otros seres quienes a su vez comparten elementos sociales y culturales; por ejemplo el lenguaje articulado.

b) La autodeterminación tiene como origen el término determinación, en sus inicios refería principalmente a causas determinantes de un suceso⁵¹, por ende los análisis se dirigían a las causas precedentes; así mismo en un sentido individual se comprendió al ser humano como un ente determinado por su propia naturaleza, posteriormente al añadirse el prefijo auto se dota de autonomía al mismo “los organismos están sujetos a las leyes del mundo físico, como lo es cualquier otro objeto de la naturaleza con la excepción de que puede oponer la autodeterminación a la determinación externa”⁵². Por dicha razón es que la ciencia se orienta al estudio de la personalidad humana, la psique, la acción para la comprensión de la determinación autónoma o autodeterminación y la heterónoma (por causas externas). En cuanto a lo colectivo la autodeterminación se ha relacionado principalmente con el derecho de los pueblos a gobernarse, en el caso de los Estados se habla de autonomía política.

Consecuentemente aquí la autodeterminación se comprende en relación con un colectivo sociocultural y se refiere a la libertad del mismo para determinar o establecer sus

⁴⁹ Que poseen una facultad cognitiva.

⁵⁰ Rosas y Sebastián, *Op. Cit.*, 33-34.

⁵¹ Michael Wehmeyer. Autodeterminación: Una visión de conjunto. En *Hacia una nueva concepción de la discapacidad*. Coordinado por M.A. Verdugo y F.B. Jordán (Salamanca: Amarú, 2001) 116.

⁵² *Idem.*

objetivos sin algún poder heterónomo que los obligue y sin interferencias; tal idea se sustenta desde el pensamiento de Isaiah Berlin quien refiere que la libertad negativa es la posibilidad de obrar sin ser obligado y sin obstáculos en el ámbito de la acción, tal definición aplica para el ámbito colectivo⁵³; dicha cualidad también ha sido descrita por Emmanuel Kant, aunque en su caso la refiere a la voluntad humana individual, la cual nombra como una condición para alcanzar la autonomía, pues a través de ella el sujeto se determina libremente (autodeterminación) sin poder heterónomo natural o divino⁵⁴.

Relevante es mencionar que los medios son importantes para hablar de autonomía, siguiendo a Phillipe Van Paris, se afirma que la libertad entendida como voluntad y acción libres (autonomía) solamente es real en la medida en que se poseen los medios, no sólo el derecho, para hacer cualquier cosa que uno pudiera querer hacer, pues de lo contrario se habla de formalmente libre mas no de realmente libre⁵⁵.

c) Lo colectivo: como fue referido supone la toma de acuerdos entre individuos por tanto se define como “(el) conjunto de agentes con capacidades y con propósitos comunes”⁵⁶, por tanto se conforma por sujetos con afinidades del ámbito social y/o cultural quienes actúan como sujetos colectivos.

d) El conjunto de acciones se entiende como una práctica en tanto es colectivo, implica la interacción y la repetición de acciones, la definición de objetivos, la elección de medios y siguiendo a Olivé “involucran intenciones, (...) proyectos, tareas, representaciones, creencias, valores, normas, reglas, juicios de valor y emociones⁵⁷, que como se vio con Vigotski son elementos culturales externos a la psique que la desarrollan.

Con lo dicho se hace como primera generalización de autonomía la siguiente definición:

Prácticas emprendidas desde la voluntad de un colectivo (integrado por agentes

⁵³ Isaiah Berlin, *Dos conceptos de...*, citado por Miguel Carbonell, *Op. Cit.*, 55.

⁵⁴ Emmanuel Kant, *Op. Cit.*, 53.

⁵⁵ Phillipe Van Paris, *Libertad real para todos*, (Barcelona: Paidós, 1996), citado por Miguel Carbonell, *Op. Cit.*, 65.

⁵⁶ León Olivé, “La Cultura Científica y Tecnológica en el Tránsito a la Sociedad del Conocimiento”, *Revista de la Educación Superior*, Vol. 34, número 136, pp. 49-63. (México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES, octubre/diciembre 2005), 60.

⁵⁷ Schatzki, Theodore R. *Social practices, a wittgensteinian approach to human activity* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996 y 2001) citado por Olivé *Idem.*, 60.

individuales) que se proponen fines en común, implica la búsqueda y operación de medios para la satisfacción de tales fines; sus acciones son realizadas por el grupo sin poderes heterónomos que obliguen a la toma de decisiones y acciones.

Una vez dado este preámbulo sobre el concepto de autonomía para la construcción de la noción teórica, se ahondará sobre una definición general de lo que se entiende aquí por tecnología. De tal forma se comprenderá a la misma como un *sistema tecnológico*, para ello se seguirá la perspectiva de Miguel Ángel Quintanilla quien desde la filosofía de la tecnología realiza una distinción entre sistemas técnicos y tecnológicos, siendo los primeros “(un) sistema de acciones humanas intencionalmente orientado a la transformación de objetos concretos para conseguir de forma eficiente un resultado valioso”⁵⁸, el carácter de tecnológico implica que dentro de tal sistema técnico se involucran conocimientos de base científica y se usan para aplicar soluciones técnicas a problemas⁵⁹.

Al comprenderlo como sistema implica también la inclusión de elementos no sólo tecnológicos sino otros como los conocimientos que van desde los cognitivos para operar los artefactos, técnicas para la resolución de algún problema como se planteó con Olivé, agentes que realizan acciones con fines específicos y que están guiados por creencias y valores (auxiliares externos del marco cultural y social como se ve con Vigotsky⁶⁰); artefactos, en tanto artificial puede ser de estructura material como un producto, pero también puede ser inmaterial como un proceso, ambos se incorporan a la intención del agente en tanto cumplen un fin determinado dentro del sistema tecnológico.

Ahora bien, además de comprender la tecnología como un sistema tecnológico se entenderá que la misma es ante todo una construcción social; es decir, se deslinda de la definición de autonomía tecnológica derivada de la concepción clásica de autonomía de la ciencia del positivismo lógico⁶¹ por ello se retomará a Pinck y Bijker quienes plantean

⁵⁸ Miguel Quintanilla, *Tecnología: enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología* (España: Fondo de Cultura Económica, 2005) 34.

⁵⁹ Así pues se puede afirmar que existen los sistemas técnicos (indispensables en toda sociedad humana) y los tecnológicos (propios de las sociedades industriales), anteriormente, puede decirse citando a Quintanilla, está la historia de las civilizaciones de acuerdo con la historia de sus técnicas. En cambio la historia del origen de la tecnología actual, debe buscarse en la Revolución Industrial de los siglos XVIII-XIX, mientras que en el siglo XX “la tecnología industrial ha evolucionado en relación cada vez más estrecha con el desarrollo del conocimiento científico. Miguel Quintanilla, *Op. Cit.*, 24-25.

⁶⁰ Se profundizará sobre tal definición en el capítulo 2 al referir el proceso de apropiación.

⁶¹ La idea básica es que la tecnología es la aplicación de la ciencia por tanto, al igual que la ciencia es

tratar los artefactos tecnológicos (que son parte de un sistema tecnológico) desde una sociología de la tecnología como construcciones sociales⁶²; se desea usar tal perspectiva en tanto que hay una crítica a los argumentos del determinismo y del instrumentalismo, pues ambas conciben el desarrollo tecnológico y científico como neutral en cuanto a valores e intereses⁶³. Se profundizará en ello dentro del capítulo próximo.

Por contrario, al retomar el constructivismo social, no sólo se diverge de tal concepción de autonomía sino ayuda en la explicación de la apropiación y los usos sociales de la tecnología, pues tiene como objetivo primordial “explicar la estabilización de determinados artefactos tecnológicos a nivel microsocioal o local”⁶⁴, así cobra relevancia en tanto se puede enlazar directamente a experiencias de apropiación de las tecnologías a la vez de contribuir para comprender el proceso de autonomía tecnológica que implica, entre otras cosas, que los sujetos colectivos reflexionan sobre las relaciones de poder y las formas de control, es decir se trata de grupos que de hecho desnaturalizan ciertas prácticas relacionadas con el desarrollo tecnológico, pues como se observó en todo proceso de autonomía hay relaciones atravesadas por el poder y el control.

Dicho lo anterior se partirá de la siguiente definición para arribar el ejemplo de la Asamblea de Migrantes Indígenas:

Prácticas emprendidas desde la voluntad de un colectivo (integrado por agentes individuales) que se proponen fines en común, implica la incorporación y operación de un sistema tecnológico, por medio de sus artefactos que pueden ser de carácter material e inmaterial, para la satisfacción de tales fines⁶⁵; sus acciones son realizadas por el grupo sin poderes heterónomos que obliguen a la toma de decisiones y acciones.

independiente de los contextos, intereses y valores que no son tecnológicos y científicos.

⁶² Pinch y Bijker, *Op. Cit.*, 36.

⁶³ Véase Daniel Sarewitz, *Frontiers of Illusion: Science, Technology and the Politics of Progress* (Filadelfia: Temple University Press, 1996).

⁶⁴ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 119.

⁶⁵ No se sigue que la satisfacción de los fines del colectivo implique sólo el uso de los artefactos, desde una perspectiva constructivista es necesario ahondar también en otros conceptos de tal forma que los *usos* no sean la única variable que abone a la noción de autonomía tecnológica, pues limitaría su análisis exclusivamente a la eficiencia y la eficacia de un artefacto.

Capítulo 2. Desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo

“Las complejas relaciones entre la tecnología, la cultura y la sociedad inciden en problemas educativos, políticos, morales, y un largo etcétera que requieren ser articulados desde una visión general del hecho tecnológico” Roberto Feltrero

2. Introducción

Con el fin de profundizar sobre la noción de autonomía tecnológica, en el capítulo presente se ahondará sobre las concepciones que se han extendido sobre la tecnología; asimismo se hará un análisis sobre las relaciones de poder y control existentes en el desarrollo tecnológico con el propósito de enmarcar las posibilidades de autonomía bajo tal contexto, pues ¿es posible hablar de autonomía tecnológica en ámbitos dominados por relaciones de poder y control representados en intereses de distintos actores?, se sostiene de antemano que sí, dado que todo proceso de autonomía implica la tensión y subversión de órdenes dominados por el poder; para hacerlo tangible se realiza en este capítulo un estudio comparativo entre el desarrollo del software y el privativo.

Además se sostiene la tesis de que el software libre añade una característica adicional a la autonomía tecnológica: la posibilidad de acceso a la construcción tecnológica a sectores excluidos del mismo, para sustentar lo dicho es necesario apuntar si existen condiciones para la incidencia de tales sectores, también se requiere señalar que la tecnología no sólo es una creación artificial humana y exclusivamente técnica pues es ante todo una construcción social.

2.1 Una definición técnica de software

El software se ha desarrollado como parte de un sistema tecnológico, por lo que su análisis irá ligado no sólo su descripción técnica sino a prácticas sociales de diversos ámbitos; para entender la importancia de esto se propone de inicio sólo señalar la definición técnica para apuntar que hablar exclusivamente de lo técnico descriptivo no pone en debate el papel del desarrollo tecnológico en la sociedad: el software es perteneciente al ámbito de los sistemas informáticos que se encuentran representados en las tecnologías computacionales, las cuales son aquellas con las que se lleva a cabo el tratamiento de la información a través de procesos de cómputo (algoritmos) en dispositivos electrónicos.

Por añadidura, se pueden establecer dos componentes de las tecnologías computacionales; por un lado, el hardware que son todos los componentes tangibles o físicos de los ordenadores como los circuitos electrónicos, los cables, los soportes de almacenamiento, etcétera; y por el otro, el software que es la parte intangible o el conjunto de programas (sistema operativo: Microsoft, Linux) que permiten que el ordenador funcione y desempeñe las tareas que se le ordenan.

Las diferentes clases de software pueden dividirse en: a) Software de aplicaciones. Permite al usuario trabajar con el ordenador a través de 1) herramientas generales como los buscadores web, la paquetería de oficina entre otras y 2) las herramientas específicas de contabilidad, de educación, comerciales, etcétera; b) Software de sistemas. Permite poner en funcionamiento el ordenador (software de administración de sistemas: software de sistema operativo, software de administración de redes, software para la administración de bases de datos), incorporar software de aplicaciones (software de administración de sistemas: software de sistema operativo) o crear un nuevo software (traductores de lenguaje de programación, editores y herramientas de programación o paquetes de ingeniería de software asistido¹.

Como puede observarse hablar sólo de lo técnico implicaría dar importancia exclusivamente a la eficiencia y la eficacia de un artefacto al ser utilizado por parte de los usuarios; en este estudio se prioriza, como ya se mencionó, señalar no sólo la parte de los usos de la tecnología sino de las relaciones de poder y control que permean su desarrollo, pues implica no limitar el tema de autonomía tecnología sólo como una práctica de uso autónomo sino de la posibilidad de construcción alternativa. A continuación algunos antecedentes sobre cómo se ha estudiado y comprendido la ciencia, el desarrollo tecnológico así como la relación entre ambas para introducir la importancia de los factores sociales en la comprensión de la tecnología.

2.2 Perspectivas sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad

Para ahondar en este tema sin volver a dar un recorrido sobre lo que se ha entendido sobre ciencia y tecnología (Véase Estado de la cuestión en esta investigación), se profundizará sobre dos nociones específicas que son el determinismo y el instrumentalismo tecnológico

¹ Ma. Carmen Garrido, et. al., *Fundamentos de Informática* (España: Universidad de Málaga, 2009), 51-53.

con el fin de hacer algunas críticas así como dar relevancia a la postura del constructivismo social, para a partir de ello analizar no sólo como algo técnico el desarrollo del software.

2.2.1 Determinismo Tecnológico

El determinismo tecnológico es una postura que ha tenido diversas interpretaciones, dentro de ellas se encuentra la de los historiadores de la tecnología quienes basan sus afirmaciones en las obras de Karl Marx. Dentro del determinismo tecnológico se afirma que las tecnologías son factores de cambio social, citando un extracto de Marx de *La miseria de la filosofía* “El molino manual trae la sociedad feudal; el molino de vapor, la sociedad capitalista industrial”,² lo cual como puede apreciarse es una forma de ver la tecnología como propulsora del cambio social específicamente en el ámbito económico.

En términos generales, el determinismo tiene como idea o argumento principal que “la tecnología tiene una vida propia, una forma de desarrollarse que hasta cierto punto podemos promover, modificar, limitar, pero que no puede cambiarse radicalmente”³, lo cual limita la acción de las personas sobre un control del mismo desarrollo de la tecnología.

El determinismo sostiene que la evolución de la tecnología se da a través de un proceso y fases específicas, por lo que se puede hablar de un desarrollo autónomo de cualquier sistema tecnológico; pero ante esta forma de entendimiento la operación del humano sobre ella es nula “el resto de esferas de la sociedad quedan inermes, es decir, padeciendo los efectos del cambio tecnológico sin poder afectarlo o sin poder hacer mucho a cambio”⁴.

Como puede observarse, esta postura es radical en tanto que concibe la tecnología como un ente que no puede ser controlado por ninguna institución o persona/s, lo cual lleva a la idea de que ésta tiene un camino propio y único, según esto es inevitable la imposición de la tecnología en las sociedades ya que es parte de un desarrollo normal. Dado lo anterior no puede hablarse de un control y apropiación de las tecnologías ya que éstas a futuro se integrarán en las sociedades de manera inevitable o en otras palabras sin un consenso previo sobre su aceptación o negación.

² Véase, Karl Marx, *La miseria de la filosofía*, (Navarra, Folio, 1999), 124.

³ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 19.

⁴ *Idem.*

La idea del determinismo tecnológico la podemos resumir en palabras de Winner quien afirma que los sistemas tecnológicos tienen una autonomía por sí misma, por lo tanto hay poco que hacer frente a ello ya que estos están determinados: “la pérdida de dominio se manifiesta en una mengua de nuestra habilidad para conocer, juzgar o controlar nuestros medios técnicos”⁵ por tanto no hay control sobre los sistemas tecnológicos pues el humano es incapaz de adentrarse a ella en tanto tiene una velocidad propia.

2.2.2 Instrumentalismo tecnológico

Por otro lado, se encuentra la teoría instrumentalista que se ha expandido desde el siglo XX y que de acuerdo con Suárez y Martínez ha sido una de las estrategias y justificaciones de la mayoría de los planes de desarrollo. El centro de atención dentro de ésta postura va dirigida al uso que se les da a las tecnologías y no a su desarrollo, pues se asegura que son los usuarios quienes las cargan de valores sólo durante la acción, por lo cual no tiene importancia estudiar los fundamentos bajo los que se desarrollan; en resumen se tiene como idea básica que “las tecnologías son herramientas que carecen de un contenido de valores, es decir, sostiene que son neutras respecto a valores e intereses y, por tanto, se encuentran disponibles para cumplir con cualquiera de los propósitos o intenciones de sus usuarios”⁶.

Ligado a las posturas anteriores (determinismo e instrumentalismo) como ya se mencionó se encuentra el término clásico de autonomía tecnológica, desde el positivismo lógico, pues aquí se da primacía al método científico y al código de honestidad profesional, y se entiende que la ciencia debe dar como resultado “la acumulación de conocimiento objetivo acerca del mundo”⁷.

Así mismo, el concepto de autonomía de la ciencia se fundamenta en las siguientes tesis:

- a) La ciencia se comprende como un conocimiento objetivo, teórico y neutral respecto a valores externos, pues obedece a leyes que tiene aplicación universal.
- b) El papel del experto es central, pues se entiende que la ciencia debe ser

⁵ Langdon Winner, *Tecnología autónoma. La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político* (Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1979), 38.

⁶ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 73.

⁷ Pinch y Bijker, *Op. Cit.*, 3.

administrada exclusivamente por los científicos (expertos), por lo que ellos deben decidir cuáles son los problemas y prioridades importantes dentro de las investigaciones.

c) Los expertos y la ciencia son descritos como independientes de los espacios relacionados a otras esferas sociales como la política o la religión, pues de lo contrario no se puede hablar de objetividad en las investigaciones⁸.

Preciso es destacar que el término de neutralidad tecnológica tiene origen en la modernidad, pues en sus instituciones la toma de decisiones se llevaba a cabo de acuerdo a valores objetivos como la eficiencia y la productividad, ello se asoció con el ámbito tecnológico y la sociedad industrial, dado esto se subestimó cualquier apelación a ámbitos de la vida social que incluían valores e instituciones como el honor, la costumbre o la herencia⁹, lo anterior es equiparable a la autonomía de la ciencia ya que como se ha afirmado ésta se ha comprendido como independiente de los contextos que no son científicos.

2.2.3 Observaciones

Se desea apuntar que el siguiente planteamiento no tiene como objetivo hacer un llamado antitecnológico o tecnófobo y mucho menos crear escuchas tecnofílicas, la pretensión por contrario es corta y se espera que no ilusoria, basta con delinear algunos puntos que sirvan para reconocer y reflexionar sobre nuestro entorno tecnológico, que se encuentra permeado por relaciones de poder y control; así pues como critica a lo anterior, se mencionan algunos puntos importantes sobre la autonomía y neutralidad de la ciencia:

*Se debe tener en cuenta que la idea de neutralidad científica es problemática en tanto son los propios científicos quienes comúnmente defienden intereses y valores al exigir autonomía del espacio e investigación científica, no se intenta sin embargo descalificar ni a la ciencia ni a la tecnología, ni tampoco subestimar los grandes aportes de científicos y tecnólogos a lo largo de la historia, sino más bien comprender dentro de ciertas prácticas cómo los intereses exteriores permean los proyectos donde se desarrollan.

⁸ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 59-70.

⁹ *Idem.*, 77.

*La investigación científica no es libre de intereses y valores introducidos desde afuera, asumir ésta idea implica negar las condiciones sociales en las que se desarrollan las investigaciones y su dependencia de ámbitos como el económico y el político.

*Dado lo anterior, no puede hablarse de una autonomía de la ciencia ya que todos los proyectos de investigación están relacionados con el campo externo ya sea de la política, la industria o la economía, como se podrá analizar con detalle más adelante.

Si se asume como posicionamiento el determinismo o el instrumentalismo, no es relevante un análisis sobre el desarrollo tecnológico así como de los intereses y valores que se involucran en el diseño de las tecnologías; pues lo importante es enfatizar el uso que dan los actores a los artefactos, y desde el determinismo se comprende que la intervención humana no cambia el curso del desarrollo tecnológico.

El término de autonomía de la tecnología puede ser criticado, dado que su construcción es principalmente una cuestión social, por ende existe siempre una inserción de intereses y valores, por lo que ésta no obedece a leyes universales, al contrario está sujeta a intereses y valores de diversos agentes que intervienen en el diseño de las mismas¹⁰, asimismo, cabe enfatizar que el desarrollo de la tecnología es dependiente del contexto donde se encuentra, además de que en su desarrollo, financiamiento y distribución existen relaciones de poder y control en donde hay diversos actores involucrados, por ello no es factible hablar de tecnología como autónoma ni tampoco entenderla como neutral.

¹⁰ *Idem.*, 78.

2.2.4 Control tecnológico o de las relaciones de poder en el desarrollo tecnológico

Para hablar sobre el poder y el control dentro del desarrollo tecnológico, se retoma el análisis de Michael Foucault. Las sociedades actuales, tal como se encuentran constituidas, tienen su origen en el siglo XVI, nacimiento de la modernidad, siglo de grandes transformaciones sociales, económicas y políticas que son permeadas por relaciones de poder : "el mundo, o las sociedades actuales modernas, están regid(as) por relaciones de poder y control, de dominación y sometimiento"¹¹.

En la sociedad moderna el concepto de poder puede entenderse principalmente en relación a la noción de Derecho; es decir, en torno a lo jurídico o a la ley, la cual durante el siglo XVII ya se ha consolidado como parte de la racionalidad y que hoy en día continúa imperante. Foucault caracteriza este tipo de poder como rígido y directo en tanto que es una noción negativa y formal, que se resume en un "no" tajante que prohíbe romper las reglas jurídicas que en su desarrollo social los humanos han establecido, aunado a ello el poder se caracteriza porque se refleja en un algo o alguien concreto, pues se puede encontrar ya sea en un lugar, en una persona o institución y se establece por un sistema de reglas¹².

Por contrario, para Foucault el poder no es lo mismo que en el caso de Derecho, ya que la define por oposición como circulatoria y en constante movimiento, "no es una noción estática, quieta, palpable (...) Antes bien, es una noción que tiene que ver esencialmente con la movilidad y el cambio"¹³; es decir, el poder no está depositado en una persona o institución concreta como se vio en el Derecho, sino que él se mueve constantemente y está en todos lados: "No está localizado aquí o allí (...). Él transita transversalmente, no está quieto en los individuos"¹⁴, lo cual visibiliza que las relaciones sociales están en constante flujo por ende también el poder.

Para comprender lo dicho, vale recordar cómo se presenta el poder en el capitalismo, pues a diferencia de los inicios de la edad moderna, éste se representa a través de nuevas

¹¹ G. González y T. Olvera, "El poder y el sujeto en Foucault", en *Análítica del poder y control social. Una mirada desde Michael Foucault*, Coords. L. Páez, A. Sánchez, et. al., (México: Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM, 2008) 13.

¹² *Idem.*, 14.

¹³ Michael Foucault, *Microfísica del poder*, (1992), 144; citado por González y Olvera, "El poder y el sujeto en Foucault", 14.

¹⁴ *Idem.*

formas de poder, a las cuáles Foucault va a denominar: “el poder disciplinario” que actúa por medio de “tecnologías del poder”. El poder disciplinario lo analiza como metáfora a través del Panóptico de Bentham¹⁵, pues lo presenta como una forma de vigilancia más amplia y eficaz que permitirá en el capitalismo tener un instrumento de vigilancia y organización no sólo en las prisiones como lo planteó Bentham sino en toda la sociedad. El poder disciplinario se transforma más allá de la regla jurídica y se convierte en un discurso disciplinario que se puede catalogar como una tecnología disciplinaria.

En este sentido de *discurso como tecnología disciplinaria*, se retoma el aporte de Foucault, pues se considera que aún tiene vigencia. El discurso, tiene relevancia en tanto que a través de él se crea la noción de verdad o lo que es legítimo, de ahí que se puede comprender como un discurso-poder porque es a través de él como se crean los imaginarios sobre cómo funciona la sociedad, así como lo que le es o no legítimo, por ejemplo “el tipo de racionalidad delimitada por el derecho y por sus consecuencias de verdad, configuran un mundo donde las relaciones entre los hombres son relaciones de poder múltiples que los caracterizan y los atraviesan”¹⁶, pero lo anterior no sólo ocurre en torno a la jurídico, sino en otros ámbitos como en el arte, la educación, la religión, los medios de comunicación y en este caso se afirma también ocurre en el espacio de la ciencia y la tecnología en donde a través de las tecnologías disciplinarias se configuran las relaciones sociales y la forma de comprender el mundo.

Es en este aspecto donde aparece el control, pues de acuerdo con lo mencionado, el poder en abstracto se refleja en diferentes discursos, aquí interesa indagar en específico cómo algunas teorías se vuelven discursos que configuran la forma de comprender el desarrollo tecnológico dentro de la sociedad. Al respecto se afirma, como una interpretación, que el desarrollo tecnológico imperante está sustentado o si se prefiere influenciado por teorías que han sido apropiadas y se vuelven discursos-poder que permiten tener un control sobre el propio desarrollo tecnológico, además de que configuran el modo de comprender su desarrollo; como se mencionó líneas arriba, el discurso como poder tiende a disciplinar,

¹⁵ El panóptico de Bentham (Jurista del siglo XVIII) hace referencia a una construcción estratégica para vigilar las prisiones, la cual puede verse a partir de la siguiente descripción: existe una construcción con forma de círculo en donde en el centro hay una torre que contiene grandes ventanas que dirigen hacia la fachada interna del círculo y en la torre un vigilante, dentro de cada celda se aprecia un "loco, un enfermo, un reo, un obrero, o un escolar". Véase. M. Foucault, “Prólogo”, en J. Bentham *El panóptico*, (México: Premia, 1989), 12.

¹⁶ González y Olvera, *Op. Cit.*, 16.

someter y controlar ya no sólo en el sentido de la regla jurídica, sino como una norma que aparece como natural y que González y Olvera lo caracterizan por instalarse en la conciencia y la vida cotidiana¹⁷.

Cierto es que se transita de una sociedad moderna hacia la denominada sociedad posmoderna, en donde emergen las estructuras informativas y comunicativas,¹⁸ pero ello no implica que las tecnologías disciplinarias hayan perdido total vigencia; la ciencia como discurso-poder moldea las concepciones sobre el desarrollo tecnológico, pero a su vez las estructuras contemporáneas reproducen formas de dominación y control como es en el caso de los espacios físicos de generación de tecnologías pero también en el ciberespacio, como se verá en el capítulo 4.

Viejas y nuevas formas se mezclan, pues incluso actualmente la vieja noción de derecho como prohibición tiene un carácter relevante dentro de la propiedad de las tecnologías de software: patentes, copyright, que a su vez se mezcla con nuevas formas de control como es a través de la privatización de conocimientos que se analizará en adelante con el desarrollo del software privativo bajo el enfoque de Tecnociencia.

Ahora bien, aclarado el concepto de poder y control dentro del desarrollo científico-tecnológico, se regresa a la forma de comprensión de las corrientes determinista e instrumentalista para indicar tres puntos fundamentales:

1. Anulan la necesidad de realizar estudios sobre los fundamentos del desarrollo científico y tecnológico, porque presuponen que éste debe ser útil, eficiente y eficaz en cualquier espacio social dado que se encuentran realizadas con neutralidad y objetividad, además de que en todo caso lo fundamental sería estudiar para qué son utilizadas mas no el para qué son creadas.

2. Se sustentan en un discurso que, de acuerdo con Foucault, puede caracterizarse como discurso-poder pues el discurso es una forma de poder que disciplina, somete y controla, además de que pasa por un proceso que se instala en la conciencia de los individuos y aparece como natural en su vida cotidiana: la tecnología se ha entendido como determinista, instrumentalista, autónoma y neutral derivada de la concepción clásica de la ciencia, por lo que no es de extrañar que en la sociedad sólo se use (instrumentalismo) la tecnología pero no

¹⁷ Idem., 18-19.

¹⁸ Véase Scott Lash, "La reflexividad y sus dobles: estructura, estética, comunidad", en *Modernización Reflexiva*, Beck, U., Et. Al (Madrid: Alianza, 2001).

se cuestione su desarrollo (determinismo), se delega ésta función a los denominados expertos: el problema es que se restringe el acceso al desarrollo y evaluación tecnológico a sectores que no son considerados expertos, ¿es casual que se les denomine al resto de la sociedad usuarios que proviene de la palabra uso?

3. Se da suma importancia a los expertos como los únicos capaces de comprender el entorno tecnológico y por supuesto de desarrollarlo, ya que se presupone que ellos trabajan con autonomía y objetividad, en consecuencia la sociedad queda a disposición de sus decisiones, ¿en dónde queda entonces el usuario? se convierte así en un sujeto pasivo de consumo.

De acuerdo con Suárez y Martínez, el problema con el determinismo y la autonomía tecnológica es que “se defiende una visión en la que los seres humanos, individual y colectivamente, poco tienen que hacer frente al cambio tecnológico (y) (...) conduce a asumir la inutilidad de la intervención humana frente a la lógica ineludible del desarrollo tecnológico” tal como se vio con Winner, mientras que en la concepción instrumental “nos lleva a aceptar las tecnologías actuales de manera acrítica, en espera de que relaciones sociales más justas permitan darles un uso más democrático y equitativo a nuestras máquinas y herramientas”¹⁹. Relacionado con ello cabría reflexionar si en efecto todas las tecnologías son eficientemente apropiadas por parte de los usuarios para sus propios fines e intereses; y por lo tanto, si son eficientes en diversos contextos en donde son transferidas.

2.2.5 Construcción social de las tecnologías

Como primera conclusión se sostiene que el desarrollo tecnológico está atravesado por relaciones de poder y de control, que se afirman a través de discursos basados en nociones del instrumentalismo y el determinismo tecnológico que anulan la posibilidad de construcción de tecnologías más allá de lo que se ofrece como productos de mercado; en tal sentido no se siguen las ideas de neutralidad y autonomía del desarrollo tecnológico, pues como se verá en adelante con el análisis del software privativo una de las consecuencias principales es la privatización del conocimiento, la seguridad de los datos y el control de la

¹⁹ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 78.

información; razón por la cual se hace necesario voltear hacia la comprensión de cómo se vive, asume y reproducen las actitudes hacia el entorno tecnológico.

Para comprender lo dicho debe entenderse cómo es que los intereses de diversos actores involucrados se ven plasmados en el desarrollo de determinadas tecnologías, desde su concepción hasta su diseño, en ese sentido se considera necesario comprender que la ciencia y la tecnología son construcciones sociales sujetas a intereses y valores de quienes las hacen, por ello se seguirá la postura Pinck y Bijker quienes plantean tratar los artefactos tecnológicos desde una sociología de la tecnología como construcciones sociales.

Como es indicado por los autores, tal noción está basada en el programa empírico del relativismo, el último tiene como fin describir la manera en que el conocimiento científico es socialmente construido, y en el caso de la construcción social de las tecnologías se analizan los artefactos y los sistemas tecnológicos²⁰. El constructivismo social, va en contra de los argumentos del determinismo y del instrumentalismo, ya que no concibe el desarrollo tecnológico y científico como neutral en cuanto a valores e intereses, en cambio tiene como objetivo primordial “explicar la estabilización de determinados artefactos tecnológicos a nivel microsociedad o local”²¹ y por ello se puede decir que se enlaza directamente a casos concretos como experiencias de apropiación de las tecnologías.

A pesar de las ventajas de lo anterior, vale decir que el constructivismo social ha sido criticado por no considerar factores estructurales, además autores como Latour y Callon,²² afirman que esta corriente tiene un carácter sociocéntrico, por ende sólo localizan intereses particulares pero tienen ausencia de análisis de factores materiales o técnicos para las explicaciones, Galison denomina tal condición como restricciones materiales.

²⁰ La contextualización de la ciencia como estudio tiene una tradición europea en los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), sus raíces se remontan a la Universidad de Edimburgo en los años 70 con autores como Barry Barnes, David Bloor y Steve Shapin quienes constituyen una sociología del conocimiento científico. Mediante el llamado *programa fuerte* la sociología del conocimiento científico la deslindan de enfoques filosóficos tradicionales pues presentan a la ciencia como un proceso social donde intervienen factores políticos, económicos, ideológicos, entre otros. Harry Collins a finales de los años 70 presenta *el programa empírico del relativismo*, como una extensión del *Programa fuerte*. C. López, et. al “Ciencia, técnica y sociedad”, en A. Ibarra y L. Olive, *Cuestiones Éticas en Ciencia y Tecnología en el Siglo XXI* (Madrid: Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos, 2009) 130.

²¹ Suárez y Martínez *Op. Cit.*, 119.

²² Vid., Callon, M., y B. Latour, 1992 “Don’t throw the Baby Out with the Bath School! A reply to Collins and Yearley”, en Pickering (de.), 1992, pp. 343-368.

Aún con éstas críticas dentro de este trabajo se retoma el constructivismo social en tanto que permite comprender las tecnologías como socialmente construidas, pues si pensamos la construcción de tecnologías como autónomas pierde sentido pensar en las relaciones de poder en que se mueven, al igual que pierde sentido pensar en términos de apropiación tecnológica, pues si todas las tecnologías son construidas de manera neutral no es necesaria una apropiación de éstas pues a todos deben servir por igual.

Una forma de solventar la crítica sobre la ausencia de heterogeneidad de elementos de análisis tanto sociales como técnicos será pensar en el desarrollo tecnológico como un sistema²³. La teoría de los sistemas tecnológicos consiste en pensar a las tecnologías no sólo como artefactos sino productos de un proceso heterogéneo por lo que éstos tienen elementos complejos que son difíciles de comprender únicamente como parte de un orden determinado y por tanto aseguran autores como Hugues que deben entenderse “como recursos que han mostrado su valía para la solución de problemas. Son construcciones sociales, pero simultáneamente son moldeadores de la sociedad”,²⁴ de este modo dentro de los componentes de un sistema existen elementos técnicos y sociales.

Vale precisar que no se puede hablar de tecnologías por sí solas ya que actualmente forman parte de sistemas tecnológicos complejos, dado esto se puede afirmar que es difícil, sino imposible mantener un control sobre ellos, pero hay posibilidades de intervención dentro del desarrollo de ciertas tecnologías que pueden ser apropiadas por diferentes grupos no sólo del ámbito de los expertos.

A continuación se utilizará el enfoque de Echeverría sobre Tecnociencia aplicado ya al análisis del desarrollo del software privativo para constatar que en el desarrollo tecnológico entendido como sistema y como construcción social intervienen intereses de diversos actores; así se inicia por el origen de la computación y la informática para después especificar el software privativo. Lo anterior servirá para constatar que la ciencia y la tecnología no poseen una autonomía entendida como desarrollo neutral, objetivo e independiente del espacio

²³ Recuérdese que existen los sistemas técnicos (indispensables en toda sociedad humana) y los tecnológicos (propios de las sociedades industriales), los segundos poseen en su contenido conocimientos de base científica y son usados para “describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional”. Miguel Quintanilla, *Tecnología: enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*, 24-25.

²⁴ Véase Hugues, T., 1987, “The Evolution of Large Technological Systems”, en Bijker, W. E., T. P. Hugues y T. Pinch (eds.), pp. 51-82.; citado por Edna Suárez y Sergio Martínez, *op. cit.*, p.134.

social, a la vez que permitirá acercarnos al primer objetivo de ésta investigación que es establecer una comparación entre el control, el acceso y el uso del software privativo frente al control, el acceso y el uso del software libre.

2.3 Software, software privativo y software libre

Ahora sí, una vez dado el preámbulo teórico de comprensión sobre la tecnología se expone brevemente la diferencia entre el software privativo y el software libre ya no sólo como elementos técnicos. Al inicio del capítulo se mencionó que el software es la parte intangible de las tecnologías computacionales, y se define como el conjunto de programas (sistema operativo) que permiten que el ordenador funcione; de esta forma se puede afirmar que todo programa y todo sistema operativo poseen un lenguaje (de programación) que los determina y les permite funcionar, a éste lenguaje escrito se le llama código fuente.

En otras palabras, para comprender el significado y función del código fuente se seguirá la descripción hecha por Martínez; así se tendrá en cuenta que para que una máquina pueda realizar una acción se requiere:

“escribir en un fichero un conjunto de instrucciones que (la) orden(e)n (...) Estas instrucciones están escritas en un lenguaje que es comprensible por el (humano), pero no por la máquina (entonces) debe tener una versión traducida a su propio lenguaje (a esto) se le llama ‘compilación’. Existen programas específicos para efectuar esta operación. El fichero de salida, programado por una persona, es lo que se llama “fichero fuente”; es el código fuente del programa”²⁵.

Vale recordar que en sus orígenes éste producto era libre, lo cual quiere decir que la distribución del código fuente era de acceso público y no privado, pues como podrá observarse con el desarrollo del mismo, surgen iniciativas para monopolizarlo prioritariamente con fines económicos. La anulación al acceso al código fuente es el principal problema que plantea el desarrollo tecnológico de la computación dado que limita el crecimiento del conocimiento en pos de la ganancia económica.

Dado lo anterior, se puede hacer como primera definición general de software

²⁵ Raquel Martínez, “Glosario sobre el software libre. Versión 1.0” en *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinar*, Eds. Alonso Andoni y Carmen Galán (Barcelona: Anthropos, 2004), 259.

privativo como aquel que no pone a disposición pública el código fuente, por lo que no se puede estudiar ni modificar; y el software libre como aquel que permite el acceso al código fuente para poder ser estudiado y en su caso modificado. Para comprender las implicaciones que esto genera, es necesario abordarlo desde una perspectiva crítica, por ello se analizará el software privativo desde el enfoque de tecnociencia, para con ello analizar el contraste que representa utilizar y desarrollar software libre.

2.4 Las tecnologías computacionales desde la teoría de la Tecnociencia

Para poder analizar el desarrollo de la informática y la computación como un ejercicio de la tecnociencia de donde nace el software, es condición necesaria ir hacia los hechos históricos (aunque no es objetivo del presente trabajo reconstruir su historia, pues no son hechos lineales), para mostrar algunos puntos clave que incidieron en su desarrollo. Así mismo, se hace necesario analizar y reconocer que aunque hoy en día las condiciones o contextos del desarrollo del software han cambiado, se puede afirmar que sigue perteneciendo al ámbito de la Tecnociencia.

Con respecto a las formas contemporáneas de conocimiento y por ende la tecnociencia, Echeverría parte desde una crítica a la filosofía de la ciencia, pues aunque ésta ha ayudado a comprender la constitución de la ciencia moderna,²⁶ no ha dado cuenta sobre los cambios que ha tenido la ciencia hacia su paso a la tecnociencia. El problema radica en que dicha disciplina sólo analiza leyes, hechos y teorías por lo que no muestra los cambios que han ocurrido en la ciencia como una práctica social, es decir; no permite comprender la nueva forma en que se hace ciencia pero también tecnología, por ello el autor propone desarrollar una teoría de la acción científica y prestar mucha más atención a la tecnología,²⁷ lo que en conjunto refiere a Tecnociencia.

Ahora bien, para el autor la Tecnociencia es vista como una revolución, pues así como para Kuhn las revoluciones científicas “transformaron ante todo la estructura del conocimiento científico. La revolución tecnocientífica del siglo XX, [...] está basada en un

²⁶ La ciencia moderna, no sólo ha sido estudiada por filósofos sino también por historiadores y sociólogos, disciplinas constituidas en el siglo XX.

²⁷ Echeverría, *Op. Cit.*, 6.

cambio radical de la estructura de la actividad científica”²⁸, y con ello se incluyen factores del contexto donde se realiza dicha actividad, además de una pérdida del concepto de autonomía y neutralidad de la ciencia.

Lo anterior no quiere decir que sólo la actividad científica haya cambiado pues también la ciencia se modificó en tamaño y ritmo de crecimiento durante el siglo XX, así mismo se modificaron “los objetivos de la ciencia, las comunidades científicas, los modos de organización de la investigación y los criterios de valoración de los resultados (generándose) una profunda simbiosis entre ciencia y tecnología”²⁹, esto es importante mencionar ya que se pasó de una definición de ciencia y tecnología separadas hacia una síntesis entre ambas tanto en teoría como en práctica.

2.4.1 El origen de la computación y la informática desde la megaciencia

Con el fin de analizar la tecnociencia se describirán los cambios ocurridos en las prácticas científicas dentro de la megaciencia, considerada la primera modalidad de la Tecnociencia³⁰; Echeverría, en concordancia con Price, acepta que “los cambios cataclísmicos asociados a la segunda guerra mundial fueron los que iniciaron la nueva era y ocasionaron todas las diferencias importantes [entre Pequeña Ciencia (siglos XVII, XVIII y XIX) y Gran Ciencia (siglo XX)]”³¹ de este modo plantea que el comienzo de la macrociencia fue un proceso de cambios en la actividad científica, estos no son cambios en la ciencia en sí misma sino en las prácticas, por supuesto que ello tiene consecuencias en la propia ciencia pero no como un fin en sí mismo.

Las características de la megaciencia se pueden dividir en los siguientes parámetros:

- Inciden actores externos al campo de la ciencia: Hay un cambio cualitativo en donde el espacio de la ciencia que se define como independiente ahora es financiado por un

²⁸ *Idem.*, 11.

²⁹ *Idem.*

³⁰ La macrociencia o Big Science, se considera como la primera modalidad de tecnociencia (1940 – 1965), dicha afirmación está basada en los argumentos de Derek J. de Solla Price, quien estaba centrado más en el tamaño y la forma de la ciencia, en vez de enfocarse en los contenidos, las teorías y los descubrimientos (como sucede en los estudios tradicionales de la ciencia). Debido a dicho interés Price concluye desde su investigación que la ciencia había crecido exponencialmente en tamaño durante el siglo XX. Echeverría, *Op. Cit.*, 9. Lo cual quería decir que creció el número de científicos, publicaciones, descubrimientos e incluso la financiación para la ciencia.

³¹ Echeverría, *Op. Cit.*, 9.

agente externo, lo que cuestiona dicha autonomía del espacio científico; en sus inicios fue por la intervención del gobierno y el ámbito militar.

La financiación hacia la ciencia con miras al desarrollo tecnológico estuvo a cargo del Gobierno Federal de los EE UU durante la Segunda Guerra y tenía como fin incrementar su poder militar y comercial, con ello se puede observar que inciden actores externos con valores que no son propios de la ciencia. En consecuencia, se deduce que se rompe con la autonomía científica, ya que al ingresar agentes financiadores externos ocurre una reorganización y modificación de los objetivos científicos, pues ahora son definidos de acuerdo a los actores involucrados así como el proyecto en específico.

Ahora un ejemplo relacionado con el origen de la computación. Alan Turing (1912-1954) matemático, filósofo y criptógrafo, fue uno de los precursores de la informática moderna, sus estudios y aportes se encuentran en las ciencias matemáticas específicamente en el problema de la decibilidad³², la cual había sido formulada por David Hilbert.

Dicho personaje tiene un papel fundamental en tanto que se encargó de diseñar un modelo de cálculo en el que formalizaba el concepto de algoritmo y que ahora se conoce como la máquina de Turing³³. Aunque el trabajo de él es un aporte sobre el conocimiento matemático, cabe resaltar el contexto donde se creó y desarrolló: en aquellos tiempos la situación política de Europa tendía a tintes prebélicos; Turing ante el temor de que Inglaterra entrase en guerra con Alemania, se aplicó en el estudio de la criptografía, en 1939 el gobierno británico lo reclutó para trabajar en Bletchley Park³⁴ junto a otros investigadores, con el fin de que pudiera romper el código secreto que utilizaba el ejército alemán bajo el nombre de código Enigma, de esta forma los conocimientos de Turing crecieron a la vez que permitieron descifrar el código alemán en 1941.

Para romper el código alemán, Turing y sus colegas construyeron algunas máquinas de cálculo, su mayor aporte final fue el desarrollo de la máquina llamada Colossus, la cual

³² La decibilidad tiene relación con establecer métodos definidos que puedan aplicarse a sentencias matemáticas para saber si son ciertas o falsas.

³³ Vicenç Torra, *Del Ábaco a la Revolución Digital* (Barcelona: RBA Libros, 2010), 108.

³⁴ Instalación militar situada en Buckinghamshire, a 80 kilómetros de Londres, entre Cambridge y Oxford; allí los prestigiosos científicos ingleses realizaron el descifrado de códigos alemanes durante la Segunda Guerra Mundial, específicamente el código de la máquina Enigma, la cual disponía de un mecanismo de cifrado rotatorio que permitía cifrar y descifrar mensajes a las fuerzas militares de la Alemania nazi. Según cuenta Torra, el esfuerzo de los británicos logró la lectura de los mensajes alemanes lo cual adelantó el final de la guerra quizás un par de años. Torra, *Del Ábaco a la Revolución Digital* 110.

se considera el primer ordenador electrónico programable digital del mundo. Por ello se puede deducir que el desarrollo de las máquinas de cálculo (antecesoras de las computadoras) fueron financiadas y originadas por la necesidad de un agente externo, en específico por el gobierno con fines bélicos (predominio de valores político-militares por encima de los epistémicos).

Se puede comprender que el avance dentro de la computación no podría ser completado sin las ciencias matemáticas, pero tampoco sin el desarrollo tecnológico, lo que indica la profunda simbiosis entre ciencia y tecnología; lo anterior prueba que los científicos y tecnólogos no trabajaron con autonomía y neutralidad ya que el conocimiento científico no era un fin en sí mismo sino un medio, en este caso el conocimiento matemático tenía como fin ser aplicado a un modelo de cálculo para descifrar un código.

- Contrato social de la ciencia: La ciencia pasa a formar parte de una industria científica ya que ésta será gestionada y financiada empresarial o militarmente, en consecuencia los nuevos agentes decisivos generan una alianza que Echeverría denomina la industria, la política y el poder militar, dando como resultado el “contrato social de la ciencia entre científicos, ingenieros, políticos, militares y corporaciones industriales”³⁵.

Como complemento de los datos históricos, cabe mencionar que tras la Segunda Guerra Mundial se creó el informe de Vannenvar Bush, el cual da paso a un nuevo sistema de Ciencia y Tecnología así como el nuevo contrato social de la ciencia.³⁶ Dado lo anterior, la política incide ya que es necesario realizar formulaciones de políticas científico-tecnológicas que tengan como fin organizar el nuevo sistema de ciencia y tecnología, que a su vez es financiada militar o empresarialmente, lo que permite destacar que la influencia de agentes externos incide en los objetivos de los proyectos.

En concordancia al desarrollo de la computación se retoma el caso de John Von Neumann quien fue un científico y tecnólogo considerado como pionero de la computación

³⁵ Echeverría, *Op. Cit.*, 16.

³⁶ Dicho sistema se generalizó en los años 50 durante la postguerra, principalmente en Estados Unidos y posteriormente en otros países. Comienza por EEUU dado que las características mencionadas en la megaciencia se dan en un espacio temporal de forma acelerada y extensiva a causa del conflicto bélico; puede verse que la ciencia ahora forma parte de un sistema científico-tecnológico en donde no sólo habrá cambios cuantitativos sino también cualitativos. Echeverría, *Op. Cit.*, 12.

digital moderna,³⁷ pero Neumann tampoco fue un científico que estuviera en un contexto de neutralidad y objetividad pues se desarrolló en el contexto de la Segunda Guerra Mundial y su trabajo se plasmó en el proyecto Manhattan.

El Proyecto Manhattan fue creado y financiado por el gobierno de EEUU a cargo del presidente Franklin Roosevelt, pero tuvo como líder al físico Robert Oppenheimer, dicho proyecto tuvo como objetivo primordial desarrollar la energía nuclear; se sigue que el financiador fue un agente externo de las comunidades científicas y tuvo fines científicos pero también industriales y políticos que tuvieron como producto final “una producción masiva de bombas nucleares”³⁸. Dentro del proyecto Von Neumann fue contratado junto con otros investigadores en computación como John Presper Eckert (1919-1995) y John William Mauchly (1907-1980),³⁹ para trabajar dentro del Proyecto Manhattan con la finalidad de construir una nueva máquina mejorada, que sería el EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer ó Computador Electrónico Automático de Variable Discreta)⁴⁰, podemos observar que Neumann así como los otros tecnólogos o investigadores no tenían autonomía de espacio y por contrario sus trabajos se justificaban dentro de fines industriales, políticos y militares.

Es cierto que dentro del proyecto hubo científicos del área de física y la química (quienes realizaron ciencia pequeña), pero también hubo una fuerte incidencia del área tecnológica pues se requería de máquinas potentes de cálculo como las que desarrollaron Neumann y los otros investigadores, además se requirió de la infraestructura de “37 fábricas y laboratorios (y alrededor de) 120 000 personas”⁴¹, recordemos que el desarrollo científico-tecnológico forma parte de un sistema complejo que se refuerza a través de la alianza entre científicos, tecnólogos, industria, política, etc.

Como recapitulación se afirma que el desarrollo científico y tecnológico no puede

³⁷ Sus aportes se proyectaron en la física cuántica, la cibernética, la economía y, por supuesto, las matemáticas. Torra, *Op. Cit.*, 115.

³⁸ Elena López, et. al., “Manhattan Project: El papel de los científicos en el desarrollo de la bomba atómica”, núm. 13, (Rama de estudiantes del IEEE, Burán, 1999). Consultado en 2015). Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/241776912_Manhattan_Project_El_papel_de_los_cientificos_en_el_desarrollo_de_la_bomba_atomica

³⁹ Anteriormente habían construido en la Universidad de Pensilvania el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer; es decir, Computador e Integrador Numérico Electrónico), como respuesta americana al Colossus.

⁴⁰ En marzo de 1945, Von Neumann formalizó sus ideas en el documento *Primer borrador de un informe sobre el EDVAC*, firmado sólo por él, lo que llevó a disputas con los otros dos investigadores. Torra, *Op. Cit.*, 113.

⁴¹ López, et. al., *Op. Cit.*,

verse como neutral y autónomo, pues ambos se encuentran en un sistema donde convergen diversos actores con intereses propios e inmersos en relaciones de poder, de ahí que se hable de un contrato social de la ciencia. Recuérdese que los cambios surgidos no sólo giran en torno a un aumento cuantitativo en la ciencia, sino que hay cambios cualitativos importantes que modifican la forma de hacer ciencia, desde su interrelación con la tecnología, sus objetivos, financiación hasta los intereses que hay para hacerla.

El contrato de la ciencia en contexto con la Segunda Guerra Mundial tuvo fuertes implicaciones en el avance tecnológico, es por ello que se rechazan las teorías del determinismo e instrumentalismo tecnológico; pues como se vio en el desarrollo de la computación sus avances no surgieron con base en valores exclusivamente epistémicos, ni en contextos de autonomía como tradicionalmente ha sido definida. Tampoco se puede entender que la computación tuviera una determinación sino que su desarrollo ha respondido a factores de diversa índole, tanto en el área de las ciencias como en el de la tecnología.

- Finalmente una característica diferencial de la ciencia con la megaciencia es que los proyectos que antes eran públicos, los vuelven secretos, en ocasiones debido a la financiación militar.

En específico en el Proyecto Manhattan sólo algunos tenían acceso a toda la información, a la vez que la investigación y el desarrollo tecnológico estuvo fragmentado, por ello pocos conocían el avance por completo, además de que se evitó el flujo de información hacia el exterior. Como se mencionó antes, para la implementación de este proyecto se requirió de todo tipo de personal, desde científicos y tecnólogos, hasta líderes, organizadores, industrias, fábricas y laboratorios, por esta razón se puede afirmar que la tecnociencia se compone como un sistema en donde existe fragmentación del trabajo pero en donde cada elemento se dirige hacia los mismos fines de forma secreta.

Hasta aquí, de manera teórica (pues son cambios graduales, no de un momento a otro) se puede caracterizar la primera fase o megaciencia para dar paso a la tecnociencia; es importante recordar que Echeverría no pretende hacer una definición cerrada y conclusa sobre lo que es tecnociencia, sino dar una orientación sobre los cambios ocurridos en la forma de hacer ciencia así como la simbiosis que ocurre entre ésta y la tecnología, que en conjunto con nuevos agentes en la práctica visualizan la tecnociencia.

Correspondientemente se interpreta que el origen de la computación nace en el terreno

de la tecnociencia y es precedente su vez del desarrollo del software pero también del hardware (sin las ciencias matemáticas y sin las máquinas de cálculo sería imposible el desarrollo de ambos).

2.4.2 El desarrollo del software privativo como práctica tecnocientífica

Aunque hoy en día han cambiado los contextos de desarrollo de la computación, tanto en el ámbito del hardware como del software, se puede decir que aún constituye el producto de un mercado que se desenvuelve en los ámbitos de la tecnociencia. Para comprender mejor lo dicho se describirán las características más concretas de la tecnociencia.

- Se da la consolidación de los Sistemas Científicos-Tecnológicos que tienen origen en la megaciencia.
- Contribuyó a generar un cambio paradigmático que fue la revolución informacional, la cual nace como una herramienta metodológica para crear simulaciones que contribuyen a revolucionar los sistemas.

Conviene destacar que para hablar de una revolución informacional los datos claves se relacionan con el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por tanto con la información y el conocimiento, de ahí la relevancia de la informática pues esta es “la ciencia que se encarga del tratamiento automático y racional de la información. El término automático nos indica que el tratamiento se lleva a cabo mediante máquinas, y la coletilla racional se debe a que todo el proceso de tratamiento se basa en el razonamiento humano, pues las máquinas ejecutan instrucciones diseñadas por humanos”⁴².

Como se verá en adelante, la informática como parte de un sistema con el que se maneja información y conocimiento es el motor de la nueva economía, de ahí que la privatización del conocimiento juegue un papel fundamental para el crecimiento económico además de que se relaciona y desarrolla en algunos proyectos de Tecnociencia, como lo es en el caso del desarrollo de software privativo.

- Fusión total entre ciencia y tecnología

Es preciso recordar que para la conformación de las tecnologías de la computación

⁴² Garrido, *Op. Cit.*, I.

tal como las conocemos hoy en día, la mezcla entre ciencias (matemáticas, física, informática) con el desarrollo tecnológico (principalmente electrónica física) lograron su constitución y dieron como resultado el negocio de las industrias de la computación, las cuales se basan tanto en la producción de hardware como de software.

En específico en el terreno del software podemos remontarnos al área matemática con el fin de comprender su constitución; en el año 1833 el matemático inglés Charles Babbage diseñó una maquina denominada “maquina analítica”, que realizaba diferentes cálculos matemáticos, lo anterior es importante mencionar ya que las matemáticas son fundamento de la programación en el desarrollo de software, la palabra “programar” (to program) se define como la “acción de fijar las acciones que debe realizar un computador”⁴³, por ello un computador sólo funciona si tiene un sistema operativo desarrollado como un software.

La programación como tal tuvo su origen en el grupo que creó el ENIAC, y se basó también en los aportes de Babbage. En aquellos tiempos no se hablaba de programar sino de configurar (to set up), pues el ENIAC “sólo se programaba cambiando conexiones y activando interruptores es decir, modificando directamente el cableado de la máquina”⁴⁴, para operar a nivel programación se hacía desde lo físico; sin embargo, tanto los avances en el ámbito de la física electrónica como en el área de las matemáticas (en base a algoritmos) permitieron una separación entre software y hardware, fue así que nace en la teoría y práctica la idea de programación.

La definición más formal de un lenguaje de programación es la siguiente: idioma que orienta y manda al ordenador las funciones que debe realizar; el algoritmo por otro lado, es un concepto de las matemáticas puras que en sus orígenes hacía referencia a “la descripción de los procedimientos para los cálculos aritméticos, y fue más tarde cuando adoptó el sentido (...) relacionado con la informática (...) los lenguajes de programación son sólo una evolución de aquellas descripciones, en pos del formalismo con la máxima precisión para la comprensión de los ordenadores”⁴⁵.

Lo anterior nos muestra de forma más concreta la profunda relación entre el desarrollo científico con el tecnológico, aunque hoy en día el desarrollo del software es relativamente dependiente del desarrollo del hardware, la programación se sigue fundamentando en

⁴³ *Idem.*

⁴⁴ Torra, *Op. Cit.*, 115, 126.

⁴⁵ *Idem.*, 126.

algoritmos matemáticos aunque tenga como fines desarrollar tecnologías con fines que dependen del proyecto donde se desarrollan.

- Otra característica de la Tecnociencia es la creciente privatización del conocimiento.

En relación con el software, en el año 1969 los ingenieros Ken Thompson y Dennis Ritchie hicieron la primera versión del sistema operativo conocido como Unix, entre las características que lo destacan sobresale la posibilidad de utilizarlo en diferentes interfaces de hardware además de su capacidad multiusuario y multiproceso; debido a esta característica la empresa de teléfonos AT&T (American Telephone and Telegraph Corporation) fue la primer beneficiada, pues se había solucionado el problema de interoperabilidad entre diferentes plataformas u ordenadores de diferentes fabricantes y con distintos sistemas operativos. Posteriormente, en 1974, tras la presentación de los ingenieros creadores de Unix en el simposio de la Association for Computing Machinery, se generó una amplia difusión sobre este sistema operativo, lo que provocó que se empezaran a recibir peticiones de Universidades y centros de cálculo para poder obtener una copia de aquel sistema⁴⁶.

AT&T facilitaba la copia del código fuente, la ventaja y desventaja era que AT&T no facilitaba soporte de Unix, por lo que era un sistema al que los propios usuarios debían dar mantenimiento; es preciso recordar que entre los años setenta y ochenta los primeros diseños de computadores requerían que los usuarios tuvieran conocimientos sobre programación y sistemas operativos especializados; sin embargo, se permitía la libertad de los programadores y usuarios de ajustarlos a la utilidad que ellos consideraran pertinente, la condición es que se tuviera acceso a los códigos fuentes para modificarlos, recuérdese que el código fuente contiene la receta (el lenguaje programado) que da instrucciones a la computadora para funcionar.

Una de las Universidades que continuó un gran desarrollo del sistema operativo Unix fue la de Berkeley, pues en 1978 liberó su primera versión de Unix BSD (Berkeley Software Distribution), como resultado de ello “se formalizaron dos grandes ramas de Unix, una producida en los laboratorios Bell de AT&T y la otra producida en Berkeley bajo el nombre de BSD”⁴⁷, aunque ambas requerían la obtención de un pago para obtener el código fuente, lo importante es que en esos momentos aún era posible obtener dicho código, más adelante

⁴⁶ Monserrat Culebro, et. al., *Software libre vs software propietario. Ventajas y desventajas*, (México: 2006), 11. Consultado en febrero de 2014, Dirección URL: www.rebellion.org/docs/32693.pdf

⁴⁷ *Idem.*, 11.

podrá verse que la gratuidad no debe confundirse con el carácter de libre.

En adelante comenzaron los conflictos de intereses (lo cual no es ajeno a la Tecnociencia) dado que se enfrentaron dos posiciones diferentes, por un lado AT&T se interesó en privatizar el código (valor económico), lo que provocó disputas con la universidad de Berkeley, en especial con el equipo del departamento de Informática (valor epistémico), con quienes AT&T compartía la versión⁴⁸, el ocultamiento del código se puede entender como una privatización del conocimiento. En la industria de la computación se utiliza este método para la competitividad, pues debido a que se restringe el acceso al código el software pasa a ser de dominio privado y nadie más puede estudiarlo o desarrollarlo, de este modo puede comprenderse por qué las empresas como Microsoft tienen un monopolio sobre determinados programas y su sistema operativo Windows.

Como puede preverse, con el desarrollo de la microinformática y con la baja de precio de los sistemas informáticos, así como su popularización entre las empresas, aparecieron las primeras compañías de software, el método más eficaz para ganar competitividad se basó en el ocultamiento del código fuente, “estas empresas al negar el acceso a los usuarios y a otros desarrolladores al código fuente de las aplicaciones que mejoraban o desarrollaban, comenzaron a conseguir una ventaja competitiva”⁴⁹. De acuerdo con Echeverría cabe destacar que “el enriquecimiento rápido, por ejemplo, que tradicionalmente había sido ajeno a las comunidades científicas, pasó a formar parte de los objetivos de las empresas tecnocientíficas”⁵⁰.

- Diferentes actores, disputa de intereses y valores.

Para analizar las prácticas tecnocientíficas, Echeverría parte desde la axiología, pues para él, las valoraciones son importantes dado que se encuentran inmersas en las prácticas, es decir; para él no se trata de meros constructos abstractos, sino que éstos pueden verse a partir de la acción de los sujetos y son parte constitutiva que guía las propias acciones⁵¹.

⁴⁸ Mochi, Óscar, “El movimiento del software libre”, vol. XLV, núm. 185, (Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica, REDALYC: 2002) 80. Consultado en 2015. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4211850580>

⁴⁹ *Idem.*, 80.

⁵⁰ Echeverría, *Op. Cit.*, 34.

⁵¹ La axiología de las prácticas científicas se considera como una aportación filosófica a los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), *Idem.*, 134.

La teoría de la acción que sigue el autor se basa en el análisis de Aracil y concuerda en que dentro de las acciones tecnológicas hay valoraciones “presupone que el agente dispone de una representación adecuada tanto del objeto sobre el que actúa, como de los objetivos que se pretenden con la acción”⁵², con eso plantea que antes de la acción los sujetos valoran, pero además esas prácticas pueden ser valoradas; en este caso interesa el primer punto pues con ello se asume que los sujetos no actúan a partir de una neutralidad valorativa y objetividad.

Por medio de una analogía el autor pasa el planteamiento de la valoración de las acciones tecnológicas a la valoración de las prácticas tecnocientíficas concretas, pues reconoce que los sistemas concretos sí están sujetos a evaluaciones morales y no son éticamente neutros”⁵³, pues se refiere a prácticas en donde interviene diversos actores.

Se sigue que dada esta pluralidad de actores existen diversos sistemas de valores que están en la tecnociencia; los valores serán entendidos como “funciones [...] aplicadas por agentes evaluadores a los sistemas de acciones científicas, tecnológicas o tecnocientíficas”, es decir hay acción y valoración. Ahora bien, Echeverría distingue y propone el siguiente subsistema de valores para el análisis de las prácticas tecnocientíficas: 1) Básicos, 2) Epistémicos, 3) Tecnológicos, 4) Económicos, 5) Militares, 6) Políticos, 7) Jurídicos, 8) Sociales, 9) Ecológicos, 10) Religiosos, 11) Estéticos y 12) Morales.⁵⁴

Con lo mencionado se puede considerar que en la tecnociencia se estará continuamente en una serie de conflictos de valores y objetivos acordes o contrapuestos, pues hay una gran diversidad de actores involucrados dentro de las práctica, por lo que el conflicto es interno de su actividad, pero también externo en tanto que se involucran valores sociales, jurídicos o ecológicos, es decir, valores externos de grupos e individuos que evalúan las prácticas tecnocientíficas. En la actualidad existe un cuestionamiento sobre la producción de software privativo por parte de ciertos sectores de la sociedad, quienes reclaman un control de su desarrollo a partir de valores epistémicos, políticos, jurídicos, etc.

Ahora se analizará en el caso del software los conflictos de valores, en 1974 la empresa Albuquerque de Estados Unidos, que era productora de relojes digitales y

⁵² *Idem.*, 28.

⁵³ *Idem.*, 130.

⁵⁴ Dado que al hablar de tecnociencia se requiere hablar de prácticas tecnocientíficas, entonces los valores deben ser vistos en la práctica. *Idem.*, 135.

calculadoras electrónicas, bajo la idea de Ed Robert, incorporó en torno a un chip 8080,⁵⁵ usado para hacer funcionar semáforos y ascensores, un sistema de conexión, una memoria y algunas puertas de ingreso y salida de datos, para que pudiera funcionar todo como una computadora”⁵⁶, a este producto se le denominó Altair.

Un problema fundamental que tenía dicho producto es que no contenía un software, Bill Gates y Paul Allen, informáticos y matemáticos de la Universidad de Harvard, reconocieron este hecho por lo que contactaron con la empresa de Albuquerque y le propusieron proveerle un lenguaje, para ello trabajaron con el lenguaje Basic (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code), el cual fue desarrollado en los años sesenta por dos profesores de la Universidad de Dartmouth, John Kemeny y Thomas Kutz, los cuales no lo restringieron bajo derechos de propiedad y dieron permiso a quien quisiera usarlo de modificarlo gratuitamente”⁵⁷, esto debido a que por aquellos tiempos el desarrollo de informática se sujetaba a que fuera un conocimiento difundido.

Pronto Allen y Gates, generaron una versión a partir del modelo Basic, apostando por su privatización y comercialización, “este hecho constituye la base del nacimiento de una de las [plataformas] que se constituirá en la más famosa y conocida dentro de la industria del software: Microsoft, la encargada de comercializar dicho programa”⁵⁸ aquí una vez más se presenta un conflicto de intereses pues hubo inconformidad por parte de la comunidad de programadores, ya que no era una práctica común limitar el acceso al código de los programas, el código se presentaba como un bien público por lo que decidieron copiarlo y difundirlo de manera gratuita, la respuesta por parte de Gates ante estas acciones fue la de denunciar “abiertamente a los que difundían el sistema operativo construido a través del lenguaje Basic como piratas”⁵⁹.

Aquí, puede observarse un problema entre la comunidad de informáticos y científicos. La disputa de valores ya no está en torno a valores principalmente del ámbito militar y político como fue en el desarrollo inicial de las máquinas de cálculo. Ahora los conflictos están entre las universidades desde lo epistémico y en las empresas en torno a lo económico

⁵⁵ Fabricado por Intel, Compañía de Santa Clara, California.

⁵⁶ Mochi, *Op. Cit.*, 75.

⁵⁷ *Idem.*, 77.

⁵⁸ *Idem.*

⁵⁹ *Idem.*

pero también en el ámbito jurídico.

En el ámbito jurídico cabe destacar que, en los inicios del desarrollo de la programación no existían licencias sobre los programas o los propios código fuentes del software; pero a principios de los años ochenta, las empresas que distribuían software empezaron a obligar a sus clientes a firmar contratos de no divulgación, lo que impide a los usuarios compartir estos programas, ya no se habla de la prohibición de compartir el código fuente, pues como tal ya había escaso acceso a él, para esos momentos las limitaciones también se dirigían a prohibir la difusión de los programas sin un pago por los mismos.

De esta manera, cada usuario tenía que pagar por el derecho a utilizar el software bajo condiciones que promovían las empresas distribuidoras de software privativo⁶⁰, ello muestra por un lado: la privatización del conocimiento y por otro las disputas entre diversos actores por el conocimiento público y privado. Los hoy denominados hackers (aunque no sólo ellos) como se verá defienden el conocimiento público mientras las empresas tienen como estrategia de mercado el conocimiento privado.

Por lo anterior es que uno de los grandes debates en el entorno de programación de software es si el código debe ser abierto o cerrado, pues el resultado de que sea privado es que se desencadenan múltiples patentes sobre el conocimiento; es decir, este se privatiza y se instrumentaliza, así sólo se puede acceder a una parte de él a través de una remuneración económica, o dicho en mejores términos se debe comprar la licencia de un programa que tiene además un periodo de duración determinado, dichas licencias cabe restar sólo son para adquirir derechos de uso y por tanto nadie puede modificar, ni copiar o distribuir este programa. Aquí el interés se plasma a través de la jurisdicción con el copyright.

El software privativo es protegido a través de la Licencia de Copyright, “con la cual se entiende el reconocimiento público y general de la propiedad intelectual o artística sobre una determinada obra o producto. El copyright nació como forma de proteger las inversiones en la creación y la creación misma”⁶¹. El problema de esto es que los precios por adquirir la licencia sólo son para uso (ni pensar en programas que tengan sus códigos libres), además de que los precios tienden a ser muy elevados debido al monopolio que se ejerce de los productos

⁶⁰ David Jackovincks, “El software libre: producción colectiva de conocimiento”, núm. 8 (España: Revista de internet, derecho y política, Universitat Oberta de Catalunya, 2009) 7. Consultado en 2014. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78813256006>

⁶¹ Martínez, *Op. Cit.*, 259.

por parte de las empresas.

El tema que aquí se señala no es en contra en alguna remuneración por el trabajo, pues incluso esto es compatible con el software libre (siempre que se respeten sus libertades), si no la desmesura de los precios, sus limitaciones y el monopolio de programas informáticos; si se profundiza aún más sobre la implicación de esto, se concluye que se patentan los algoritmos matemáticos y por tanto teorías científicas, lo que desemboca en empresas que adquieren derechos sobre ellas, "los programas de ordenador no son más que algoritmos matemáticos que realizan una tarea determinada, y como tales, no tendrían que ser patentables"⁶².

La consecuencia de ésta práctica es que genera dependencia tecnológica, pues al no contar con el código y al término de la licencia, es necesario recurrir de nuevo a la compra de una nueva licencia, que por lo regular es de la misma empresa. En el ámbito tecnocientífico "las empresas de I+D+i (Investigación, Desarrollo, Innovación) no (tienen) como objetivo la generación de conocimiento, sino la innovación tecnológica y su capitalización en el mercado"⁶³, bajo esta lógica puede entenderse la necesidad de innovar los programas y por tanto su carácter de obsoleto que adquiere cada que se da una nueva versión.

- Instrumentalización del conocimiento. La producción de conocimiento deja de ser el objetivo: "el avance en el conocimiento deja de ser un fin en sí mismo para convertirse en un medio para otros fines"⁶⁴; sin embargo, cabe decir que el hecho de que el conocimiento deje de ser un fin, no significa que no haya contribuido a generar nuevas teorías y grandes descubrimientos en el camino.

Se puede ver que la generación de conocimiento de las grandes industrias o empresas de software son sólo una idealización de la innovación tecnológica, ello se ha originado a través de la mercadotecnia pues lo que se conoce como innovación no responde necesariamente a la ampliación de conocimientos o eficacia sino a la lógica de mercado.

Ejemplo de lo anterior es la empresa Microsoft quien año tras año genera nuevos sistemas operativos y programas que dejan incompatibles las versiones precedentes, ello es posible a partir de la posesión del código fuente; en esta lógica no hay como fin aportar al conocimiento sino crear nuevos productos para el mercado ello se ve reforzado gracias a su

⁶² David Jackovincks, "*Op. Cit.*", 6.

⁶³ Echeverría, *Op. Cit.*, 34.

⁶⁴ *Idem.*, 14.

área de marketing “las estrategias de venta desplegadas por su departamento de comercialización logran insertarlas en el mercado, (...) disuadiendo a los usuarios de comprar productos de competidores, para aguardar por versiones futuras”⁶⁵. De esto, se observa un sujeto más en esta práctica tecnocientífica, los encargados del marketing y venta de los productos, en la actualidad la economía de mercado está basada en la privatización de conocimientos en este caso se da a través de no permitir el acceso al código fuente y por tanto la facilidad de crear software y hardware obsoleto como estrategia de mercado.

El resultado de tal modo de producción son nuevos programas que son más pesados y constantemente tienen que ser actualizados para poder operar el computador, tal característica disminuye la velocidad de las computadoras a corto plazo, lo que sumado a las estrategias de mercado provoca la adquisición de nuevos ordenadores y con ello el desecho de equipos⁶⁶ programados para ser obsoletos⁶⁷ todo lo anterior nos lleva a una dependencia tecnológica que se traduce en altos costos económicos para obtener licencias que sólo permiten usar los programas pero que no se pueden compartir, ni estudiar y menos modificarlos.

El problema central se puede enunciar como un control sobre el desarrollo tecnológico plasmado a través de un monopolio sobre el conocimiento forjado sobre discursos de poder, por un lado determinista sustentado desde la ciencia y la tecnología como neutrales y objetivas dado que el experto trabaja sobre esos valores, pero por otro instrumentalista desde la lógica de mercado y el consumo: “la visión de la computadora personal como una herramienta que uno puede encender y apagar a su libre albedrío, parece librarnos de las posibles restricciones a la que esta nos puede someter”⁶⁸.

Cabe decir ante todo que hoy en día los sistemas de información y comunicación son estratégicos económicamente y tienen impactos sociales relevantes, pues son medios para la libertad de expresión, la comunicación así como la difusión de la información. Así, si las empresas como Microsoft adquieren un carácter monopólico para el control y desarrollo de

⁶⁵ Roberto Di Cosmo, et. al., *El Asalto Planetario. El Lado Oscuro de Microsoft*. Documento basado en la traducción al inglés “Le Hold Up Planétaire”, (1998), 21. Consultado en 2014). Dirección URL: <http://www.dicosmo.org/HoldUp/AsaltoPlanetario.pdf>

⁶⁶ Véase Di Cosmo, *Op. Cit.*, 28-31.

⁶⁷ Véase en este estudio último capítulo los siguientes apartados: *De los costos de ser tecnologizados y Obsolescencia programada*.

⁶⁸ Roberto Feltrero, *El Software Libre y la Construcción Social Ética del Conocimiento*, (Barcelona: Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, 2007).

las tecnologías, entonces se asume la idea de la inutilidad humana frente al cambio tecnológico.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación “han logrado invadir nuestra vida cotidiana, y no sólo en lo relativo a los negocios, sino también a la privacidad del público en general, determinando la manera de aprender, trabajar, esparcirse, consumir bienes y formular opiniones”⁶⁹, así no podemos decir que el control de estas tecnologías sean de carácter menos importantes que el uso que se les da.

2.5 El software libre como alternativa al desarrollo del software privativo

En 1983 Richard Stallman, informático del Instituto de Tecnología de Massachusetts, preocupado por la pérdida del acceso a los códigos fuentes anunció el Proyecto GNU, GNU's Not Unix, que significa GNU es no Unix; es decir un sistema operativo alternativo al mismo. Lo único que faltaba dentro de dicho sistema era un núcleo, que posteriormente fue facilitado por Linus Torvalds quien lo llamó Linux, “al combinar Linux con el sistema casi completo de GNU dio lugar a un sistema operativo completo. La meta última de este proyecto es proporcionar software libre a todos los usuarios y hacer así que el software propietario se vuelva obsoleto”⁷⁰.

Lo anterior es relevante mencionar ya que nos habla de la creación de una tecnología fuera del ámbito de la industria y o la iniciativa gubernamental, específicamente fuera de la actividad Tecnocientífica; al hablar de software libre se puede entender que no responde necesariamente a la lógica de producción industrial sino a la colaboración y producción de conocimiento de forma colectiva con fines no siempre económicos.

Vayamos por partes, la característica del software libre es que permite a sus usuarios cuatro libertades fundamentales:

- La libertad de ejecutar el programa
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa
- La libertad de modificar el programa, para ello es necesario el código fuente.

⁶⁹ Véase Di Cosmo, *Op. Cit.*, 13.

⁷⁰ Martínez, *Op. Cit.*, 269.

- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas⁷¹.

Así, sólo puede hablarse de software libre si se cumplen dichas libertades; existe una confusión generalizada entre el software libre y el software gratuito, pero cabe aclarar que aunque la distribución de software sea de manera gratuita no le da su carácter de libre, pues para que se considere así es condición necesaria que el código fuente sea de acceso público y no de dominio privado⁷²; o dicho en otras palabras lo libre no tiene que ver con la gratuidad; por ejemplo, "Internet Explorer de Microsoft es un programa gratuito pero no es libre, ya que no da a sus usuarios la posibilidad de estudiarlo [...], ni de mejorarlo, ni de hacer públicas estas mejoras con el código fuente correspondiente"⁷³, por tanto internet explorer está en la categoría de software privativo.

Asumir que las tecnologías deben estudiarse únicamente por la forma en que son utilizadas (instrumentalismo tecnológico) no permite ahondar sobre la forma en que se desarrollan y los intereses que permean los productos finales, una tecnología restringe determinadas acciones en tanto que su diseño limita el uso a ciertos sectores; por ejemplo, los sistemas operativos de un computador están diseñados en lenguajes estándares como el inglés o en México el español, aquellos que no dominan dichos lenguajes tendrán serias complicaciones para utilizarlos.

Por otro lado, alinearse a la postura del desarrollo tecnológico desde el determinismo niega las posibilidades de intervención humana dentro del mismo, por ello dentro de esta investigación se niega asumir dicha postura puesto que el objetivo es reconocer que si bien el avance tecnológico responde a sistemas compuestos por elementos políticos, industriales, económicos, etc., que son altamente complejos además de difíciles de transformar, existen alternativas poco difundidas, dentro de las cuales se puede hacer una toma de control en donde no se delegue la toma de decisiones sólo a pequeñas élites denominadas expertos, que

⁷¹ Stallman, Richard, El manifiesto GNU. ¿Qué es el software libre? Traducción: Luis Miguel Arteaga Mejía, Última actualización: 18 de febrero de 2015 (2011). Consultado en 2014. Dirección URL: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.

⁷² Existe también el *Open Source* (código abierto) que se comenzó a utilizar desde 1998, no se refiere estrictamente al software libre, pues en ocasiones se usa el término indistintamente, para el Open Source, el código abierto acepta algunas clases de restricciones que el *software* libre rechaza, el Open Source se fue asociando a valores y criterios que permiten en ocasiones aceptar determinadas licencias, "para el movimiento del código abierto la pregunta de si el *software* libre debe tener código abierto es una pregunta práctica, no ética. [...] En cambio, el movimiento del *software* libre es un movimiento social, para el cual el *software* no libre representa un problema social", Martínez, *Op. Cit.*, 268.

⁷³ Culebro, *Op. Cit.*, 12.

como ya vimos dentro de la tecnociencia, no trabajan desde una neutralidad y objetividad y más bien responden a intereses mayores como los económicos;⁷⁴ dentro de las alternativas se encuentra el software libre que permite que los diferentes grupos culturales sean partícipes en la construcción de las tecnologías para la satisfacción real de sus necesidades.

Para el caso del software libre su control ha sido exigido desde que comenzó a ser privatizado, su origen radica en el grupo de informáticos del Instituto de Tecnología de Massachusetts que comenzaron a cuestionar a quienes querían monopolizar los códigos (conflictos de valores) y que finalmente ven plasmados sus ideales en el manifiesto de Richard M. Stallman quien concibió el Proyecto GNU, y funda la Free Software Foundation (FSF) redactando el acta fundacional de la comunidad: "El Manifiesto GNU", en donde se fundamenta el trabajo y desarrollo de software a partir de las cuatro libertades expuestas.

Tanto al grupo de informáticos que colaboraron con Stallman como los que han seguido tales libertades, se les ha denominado hackers, que de acuerdo con su autodefinición son "personas que se dedican a <<programar de forma entusiasta>>"⁷⁵. Los hackers tienen como fundamento principal no privar el conocimiento, en este sentido vale enfatizar que la contribución que hacen en el desarrollo tecnológico se basa en el conocimiento como un bien público.

El conocimiento como un bien público se puede leer a través de valores y acciones sociales como la colaboración, la colectividad, la ayuda mutua, la solidaridad, la distribución de información y el conocimiento colectivo. De ahí que a la actividad que realizan los hackers les sea categorizado de distintas formas más allá de la pura comprensión técnica, algunos lo han llamado hacking, movimiento hacker o movimiento del software libre, pues se cataloga como un movimiento social en tanto es un colectivo revolucionario y organizado que, de acuerdo con Juan Aceros y Carlos Doménech, se mueven a través de "redes de solidaridad (...) que surgen y se mantienen en torno a la generación y distribución de conocimiento"⁷⁶.

⁷⁴ No se intenta por supuesto descalificar ni a la ciencia ni a la tecnología, ni tampoco subestimar los aportes de científicos y tecnólogos a lo largo de la historia, sino comprender dentro de ciertas prácticas cómo los intereses exteriores permean los proyectos donde se desarrollan.

⁷⁵ Citando el diccionario del argot hacker (jargon file) realizado en colectivo a través de la red y citado por Pekka Himanen, *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*, (Barcelona: Destino, 2002), 5.

⁷⁶ Juan Carlos Aceros y Miquel Doménech, "Solidaridad virtualizada y virtualizante. El movimiento hacker y la sociedad de la información", en *Lo social y lo virtual. Nuevas formas de control y transformación social*, Eds. Francisco Tirado y Miquel Doménech, (Barcelona: UOC, Colección Nuevas Tecnologías y Sociedad, 2006), 98.

Así, el software libre, es importante ya que no sólo se trata de una decisión económica sino de una posibilidad de democracia entendida como el acceso a la toma de decisiones del desarrollo de las tecnologías, y por tanto, la posibilidad de modificarlas de acuerdo a cada individuo o grupo a través de manejar el conocimiento como bien público; en ideas de Feltrero “el movimiento del software libre es un ejemplo de la toma de control social de una tecnología básica como la computación”⁷⁷.

Desde la opinión de Jorge Lizama, se puede ver que aquellos que han sido los desarrolladores de los programas informáticos más novedosos, pero que no están insertos en alguna empresa líder se les ha dado una imagen negativa, pues la mayoría de dichos discursos provenientes de los medios de comunicación o de algunas empresas infunden el miedo a la ciberdelincuencia, los fraudes, el robo de datos, entre otras cosas, de ahí el nombre de criminales informáticos y piratas cibernéticos.

Para diferenciar a los hackers de los sujetos que realizan dichas actividades, se les denomina como crackers "La diferencia en sus actividades no es ética sino práctica. Mientras que los crackers proceden mediante la ruptura de las protecciones que evitan la copia de programas de ordenador o el acceso no autorizado a sistemas de ordenadores, los hackers son programadores informáticos que desarrollan software en ausencia (o al margen) de relaciones contractuales o de posibles estímulos económicos"⁷⁸.

En concordancia con lo anterior vale decir que los hackers son personajes que han apostado hacia la innovación en el conocimiento sobre la informática, su motivación principal es el desarrollo tecnológico en pos de una actualización constante del conocimiento aplicado en las tecnologías digitales y teniendo como fundamento la libertad.

La forma en que se ha protegido el Software libre de modo que sus libertades no se vean violadas ha sido a través de la creación de la General Public License. Aunque en principio el proyecto de GNU, fue apoyado por muchos programadores que habían respetado las libertades difundidas por Stallman, “el punto de inflexión se produjo cuando la empresa Symbolics solicitó permiso a Stallman para usar el Lips, quien prestó su consentimiento a través de una versión libre de la obra. Symbolics amplió y mejoró el software, pero cuando

⁷⁷ Feltrero, *Op. Cit.*, 11-12.

⁷⁸ Aceros y Doménech, *Op. Cit.*, 100.

Stallman quiso acceder a esas mejoras, Symbolics no se lo permitió”⁷⁹. Dado que se incumplió principalmente la libertad de estudiar cómo funciona el programa y la libertad de modificar el mismo, Stallman procedió a redactar una licencia que evitara la violación a las 4 libertades que ofrece el software libre.

Esto es importante destacar dado que su línea de pensamiento concuerda con que el conocimiento es de todos por tanto es colectivo, Martínez menciona que “para la protección de cada autor, si se distribuye un software modificado es necesario hacer saber que el que lo utilice no tiene el original, para que las modificaciones introducidas no causen problemas a la reputación del autor”⁸⁰. Pues dado que el software libre se basa en que todos tienen la capacidad de modificar, no se sabe en el futuro qué tipo de ajustes se le hagan; es decir, puede tener consecuencias que pueden derivar en cuestionamientos éticos pues las tecnologías, recordemos son construcciones sociales y se pueden programar y usar con objetivos diversos.

2.5.1 Ventajas-desventajas generales del software privativo y libre

A continuación se mostrarán las ventajas así como las desventajas de cada software (privativo y libre), a partir de la información recabada dentro de éste documento y del análisis hecho por Culebro⁸¹ con el fin de complementar el análisis sobre el acceso pero también el control de cada uno.

[a) Software privativo

Las ventajas del software privativo giran en torno a que: las empresas que lo manejan cuentan con departamentos de control de calidad para probar el software producido, existe una gran cantidad de recursos para difusión, es comúnmente usado por el público en general y por tanto puede ser fácil que alguien aprenda a usarlo, está expandido en diversos espacios, existen grandes cantidades de publicaciones para usarlo, hay cursos para aprender a utilizar programas básicos.

Las desventajas son que: los costos para aprender a utilizar eficientemente sus

⁷⁹ Gladys Rodríguez, “El software libre y sus implicaciones jurídicas”, núm. 30, (Revista de Derecho, Universidad del Norte de Colombia, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica, REDALYC, 2008) 171. Consultado en 2014. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85112306007>

⁸⁰ Martínez, *Op. Cit.*, 263-264.

⁸¹ Culebro, *Op. Cit.*,

programas son elevados, el soporte técnico es lento y genera estados inactivos del computador, es ilegal compartirlo y modificarlo, también es ilegal usarlo si no se paga una licencia, las licencias son caras, la innovación deja obsoletos los programas anteriores sin posibilidad de elección del usuario, hay dependencia con los proveedores, no permite generar innovaciones tanto a nivel local como en el sector industrial y nacional de cada país.

b) Software libre

Las ventajas del software libre son que: la adquisición de sus productos son de bajo costo, se tiene derecho a su código y por tanto se puede estudiar y modificar de acuerdo a las necesidades de cada uno, por tanto es más diverso en el desarrollo de programas y aplicaciones, es más accesible que alguien pueda mejorarlo dado que es una comunidad completa quien lo estudia y desarrolla, se permite usar el conocimiento que otros han contribuido en vez de partir de la nada, permite la innovación tecnológica y esto puede contribuir a nivel industrial y nacional en diversos sectores, un ejemplo puede ser el educativo, existe independencia del proveedor, se apuesta porque los datos son tratados con privacidad, por ejemplo por las instituciones que las usan, contrario a lo que sucede en el software privado.

Sus desventajas son que: se requieren de conocimientos mínimos para usarlo y mayores para modificarlo, no tiene garantía del autor por daños económicos e incluso sociales, se requiere de recursos para minimizar daños, sólo los programas por años trabajados tienen buen soporte, la diversidad de programas puede crear confusiones sobre sus ventajas o desventajas, hay poca difusión en los medios convencionales por tanto poca gente lo utiliza, existe desconocimiento sobre el tema y lo poco que se conoce responde a prejuicios como el problema de los ciber piratas, ciberdelincuencia, etcétera.

Pero ¿acaso es viable todo lo que se expone en este documento?, ¿puede un grupo social o cultural crear sus propias tecnologías?, ¿está interesado?, ¿qué hay del papel de los expertos?

En ese sentido es necesario recordar que aunque el uso del software libre requiere de conocimientos que pueden ser aprendidos sin necesidad de una especialidad en ingenierías o informáticas, la modificación de éste sí lo requiere; pero no quiero decir que no pueda lograrse que determinados individuos o grupos centrados puedan adquirir los conocimientos necesarios ya sea a través de la educación formal e informal, como ocurre en el mundo del

software libre⁸², o en su caso la creación de grupos interdisciplinarios en conjunto con la sociedad.

El hecho de mantener en libertad el código ya es un primer paso para el control social de las tecnologías, pues como afirma Echeverría “no se trata de analizar los nuevos aparatos o herramientas que puedan surgir, sino cómo esos aparatos cambian las acciones humanas y, en particular, qué nuevas acciones devienen posibles”⁸³.

Así, se encuentran grandes desafíos para una apropiación eficiente del software libre para los grupos, por un lado el acceso a las destrezas básicas para el uso de los sistemas operativos, por otro, los conocimientos para que sean capaces de modificarlos a sus necesidades; también es necesaria la reflexión que cada grupo social y cultural tenga sobre las implicaciones a corto y largo plazo que tiene la adopción de las tecnologías; para ello en conjunto con la sociedad se requieren de análisis éticos, políticos, de derecho, culturales, etcétera, de tal forma que los sujetos y grupos sean partícipes en el desarrollo de su entorno tecnológico o en lo mínimo para abrir a discusión pública sobre el mismo.

2.6 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se realizó un análisis enfocado en dar respuesta a la siguiente cuestión ¿por qué es importante el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo para la construcción de una autonomía tecnológica? Para ello se hizo una comparación sobre las formas de desarrollo tanto del software privativo como el libre; sumado a ello se explicitó como posicionamiento teórico el constructivismo, el cual indica que las tecnologías son ante todo *construcciones sociales*, por ende no se entiende el desarrollo tecnológico como neutral y tampoco se interpreta con base en las ideas de la *objetividad* de los *expertos*, pues este tipo de concepción se puede enmarcar como un *discurso de poder*, en donde se afirma que el

⁸² En el ambiente social de programación con software libre hay una inclusión de entusiastas programadores e interesados “La proliferación autodidacta de programadores o usuarios expertos que no habían recibido una formación académica previa [...] sigue siendo ahora [normal] en ámbitos como el software libre [...] Un gran número de programadores y usuarios avanzados involucrados en las diversas etapas del desarrollo [...] no son profesionales [...] sino simplemente interesados y voluntarios que han adquirido sus conocimientos de manera autodidacta y participan en los proyectos por puro interés técnico e intelectual”, Feltrero, *Op. Cit.*, 23.

⁸³ Javier Echeverría, Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación, vol. 4, núm. 10, (Revista Iberoamericana de CTS, 2008), 174. Consultado en 2014. Dirección URL: http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=176:apropiacion-social-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion&catid=70:dossier174

discurso permea ciertas concepciones dentro de la sociedad, las naturaliza y forman parte de la vida cotidiana.

Así, el instrumentalismo y el determinismo tecnológico, como posturas que aluden a la autonomía tecnológica desde el positivismo lógico, se interpretan como *tecnologías disciplinarias*; es decir, como *discursos* que permean la forma de concebir la tecnología dentro de la sociedad y que se reflejan en la imagen pública que es propagada principalmente por los medios de comunicación y las empresas que venden productos basados en la lógica de privatización del conocimiento, en este caso de los códigos fuente de los programas informáticos.

Lo anterior desencadena una anulación a la posibilidad de intervención de los grupos sociales y culturales al desarrollo tecnológico, pues el conocimiento se instrumentaliza pero también se privatiza dejando a sectores de la sociedad como meros usuarios y consumidores al negarse el acceso a los fundamentos del desarrollo de software, quizá pueda decirse que no toda la población está interesada en acceder a tal desarrollo y es más factible hacer uso de las tecnologías disponibles; sin embargo como veremos en adelante existen segmentos de población interesados en tal acceso.

Para analizar el desarrollo del software privativo se usa el concepto de Tecnociencia de Echeverría, esto con el fin de mostrar que el desarrollo tecnológico es dependiente del contexto social, económico e incluso político. Por ello se enmarca la Tecnociencia permeada por relaciones de poder y control en tanto que quienes tienen el monopolio de los códigos fuente de los programas informáticos tienen mayor control tecnológico, ya que como vimos los usuarios hacen todo tipo de acciones a través de las tecnologías computacionales que no son otra cosa que plataformas con las que se sostiene todo tipo de información.

Conviene destacar que dirigir la mirada hacia una autonomía tecnológica, implica deslindar el concepto de los términos de autonomía de la ciencia y la tecnología abordados dentro del capítulo, aunque a partir del análisis de los mismos se establecen dos cuestiones importantes; I) la tecnología no es autónoma por sí misma como se plantea desde el determinismo, pues es una construcción social, aunque sistémica y por ende compleja, II) la segunda crítica sobre la autonomía tecnológica basado en el positivismo de la filosofía de la ciencia permite derivar que no existe autonomía total; desde la perspectiva socioconstructivista se visibilizan las relaciones de poder y control, por lo que hay

negociaciones constantes dentro de los sistemas tecnológicos; lo cual no quiere decir que la negociación se establezca sólo en el desarrollo tecnológico sino en el proceso de integración de un artefacto tecnológico en la práctica.

Pese al sistema complejo presentado, se afirma que existen otro tipo de tecnologías alternativas y poco difundidas como es el caso del software libre en donde lo que se defiende es el control público del conocimiento entendido como acceso y gestión del mismo. En otras palabras se entiende el código fuente de los programas como un bien público que no debe someterse a los monopolios de las empresas pertenecientes a la industria de la computación. Las tecnologías del software libre tienen como base de desarrollo las siguientes cuatro libertades: La libertad de ejecutar el programa, la libertad de estudiar cómo funciona el programa (para ello se requiere del libre acceso al código fuente), la libertad de modificar el programa, y la libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas; además concuerda con principios como el conocimiento difundido, el desarrollo colectivo, la solidaridad y la libertad.

Una vez dado este contexto, en el capítulo próximo se retoma ahora sí el concepto de uso, al respecto sí se considera importante el uso que se les da más no lo único primordial para hablar sobre la tipología de autonomía tecnológica, pues como se presentó es necesario ir primero hacia los fundamentos tecnológicos para conocer cómo se desarrolla el entorno tecnológico y como las tecnologías se encuentran en un proceso de desarrollo permeado por relaciones de poder, por ello es necesario pensar en el control social del desarrollo tecnológico y las posibilidades de participar en él; si se asumiera la idea del instrumentalismo, entonces en la investigación sólo importaría hacer un análisis de cuáles son las herramientas de informática que más se utilizan y para qué, independientemente de si se trata de un software libre o privativo. Se considera que la autonomía tecnológica se presenta en el caso del uso de los sistemas libres.

Y sí, podríamos afirmar como lo hace Langdon Winner que un cuchillo podría usarse para cortar un pedazo de pan o para apuñalar a alguien, pues no hay que restar valor ni capacidad de agencia al usuario, tampoco librarlo de responsabilidades en cuanto a sus decisiones y por tanto usos que da a las tecnologías, pero ¿debemos estudiar la tecnología sólo por sus usos y no dar un paso previo para conocer los fundamentos y relaciones que hay

detrás de su construcción? Al respecto se considera que si hay que ir un poco más a fondo para después caminar hacia el tema de los usos de las tecnologías.

Finalmente, es posible decir que la hipótesis planteada respecto a la pregunta periférica si se sostiene en tanto que el desarrollo del software libre frente al control y acceso del software privativo, es socialmente relevante dado que promueve la libertad y el uso público del conocimiento frente al uso privado, por ende hay posibilidades de construcción de una autonomía tecnológica en la práctica, pues en este caso el código fuente es de libre acceso. Además se agregaría brevemente que el software libre, es una posibilidad de democracia entendida como el acceso y modificación de las tecnologías computacionales, lo cual permite un control social de las mismas. En diversos contextos dichas tecnologías cobran relevancia, ya que los grupos pueden definir cómo y para qué desarrollar y usar, cuestión fundamental para hablar sobre una efectiva apropiación tecnológica; así, resulta relevante pensar cómo se pueden utilizar las tecnologías de tal modo que no sean un instrumento de dominio y por tanto una herramienta de control de unos sobre otros.

A modo de conclusión del capítulo se complementa la noción de autonomía tecnológica de la siguiente forma:

Prácticas emprendidas desde la voluntad de un colectivo (integrado por agentes individuales) que se propone fines en común, implica la incorporación y operación de un sistema tecnológico, por medio de sus artefactos que pueden ser de carácter material e inmaterial, para la satisfacción de tales fines⁸⁴; sus acciones son realizadas por el grupo sin poderes heterónomos que obliguen a la toma de decisiones y acciones e implica que a futuro el sistema pueda ser modificado técnicamente de acuerdo con las necesidades de los colectivos socioculturales.

⁸⁴ No se sigue que la satisfacción de los fines del colectivo implique sólo el uso de los artefactos, desde una perspectiva constructivista es necesario ahondar también en otros conceptos de tal forma que los *usos* no sean la única variable que abone a la noción de autonomía tecnológica, pues limitaría su análisis exclusivamente a la eficiencia y la eficacia de un artefacto.

Capítulo 3. Apropiación y uso colectivo del software libre

“Sólo existe saber en la invención, en la reinención, en la búsqueda inquieta, impaciente, permanente que los hombres realizan, con el mundo y con los otros. Búsqueda que es también esperanzada”

Paulo Freire

3. Introducción

En el capítulo anterior se presentó un estado de la cuestión de donde se extrajo cierta postura teórica que permitiera enmarcar el tema de investigación; además se cumplió el primer objetivo secundario que fue establecer una comparación entre el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo, se argumentó que es socialmente relevante en tanto que promueve la libertad y el uso público del conocimiento frente al uso privado, por ende hay posibilidades de construcción de una autonomía tecnológica, no sólo como una práctica de autodeterminación sobre qué tecnología usar sino en términos de *construcción*.

Una vez aclarada esta condición de desarrollo del software libre, es necesario comprender si el fenómeno de apropiación tecnológica permite establecer un uso colectivo de dicha tecnología de forma eficiente, de tal manera que ambos procesos permitan comprender en términos teóricos y de construcción práctica una autonomía tecnológica, toda vez que se ajuste a los requerimientos de los sujetos en términos de libertad de acceso, control y solvente las necesidades de los mismos.

Así pues, para avanzar en esta interpretación se pretende establecer algunas condiciones o parámetros necesarios para hablar en términos de autonomía tecnológica ahora no sólo enfocado en el acceso a la construcción tecnológica sino en la práctica colectiva donde se usa y apropia el software; se parte de la hipótesis en donde se plantea que la apropiación así como el uso colectivo de las tecnologías son elementos de *autonomía* tecnológica toda vez que responden a estrategias que resuelven necesidades de los colectivos de acuerdo con sus valores, principios, organización y desarrollo colectivo. Para profundizar en lo anterior se realiza el análisis de la Asamblea de Migrantes Indígenas quienes operan con software libre en su espacio comunitario, pero antes se dará contexto al ejemplo.

3.1 Contexto social

En México hay una existencia innegable de diversidad cultural, por ende es necesario enmarcar la importancia de reflexionar el contexto tecnológico concerniente principalmente a las tecnologías de computación a través de los cuales se genera, crea, difunde y comunica información. Como se mencionó dentro del capítulo previo, las tecnologías no pueden comprenderse como neutrales y autónomas (en el sentido expuesto), pues de esa forma no tendría importancia debatir el desarrollo, incorporación y uso de las mismas dentro de espacios socioculturales heterogéneos.

Bajo esta forma de comprensión, es necesario tener claro que la adopción o desarrollo tecnológico debe estar en armonía con el contexto social, de tal forma que no exista una imposición externa validada sólo desde los discursos de la objetividad y neutralidad tecnológica sino que vaya en sintonía con las necesidades de quienes van a adquirir y manejar dichos productos; en la actualidad el mercado es el motor que promueve diversas estrategias para implementar tecnologías no sólo como parte de la infraestructura de las sociedades, sino como elemento de la economía que conlleva al consumo constante y poco diversificado de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), entre las que destacan los teléfonos inteligentes, las pantallas digitales, los computadores, las tablets, entre otros, todos desarrollados como productos tangibles (hardware) e intangibles (software).

Las TIC traen una serie de beneficios indudables ya que han mejorado las estrategias de comunicación y el acceso a una serie de bancos de información de diversa índole y magnitud; sin embargo, como se vio en el capítulo 1 su desarrollo responde a contextos específicos permeados por intereses principalmente económicos por encima de los sociales, en ese sentido es necesaria una co-participación de los grupos culturales en la práctica del desarrollo, implementación y evaluación de las tecnologías computacionales de tal forma que redunden en beneficios para las poblaciones, en palabras de Roberto Feltrero "Si los individuos son capaces de apropiarse del conocimiento tecnológico, no sólo dispondrán de más instrumentos para la creación y transmisión de la cultura, sino que serán capaces de ejercer un control, individual y social, sobre todas esas influencias de las tecnologías en nuestras vidas"¹.

¹ Feltrero, *Op. Cit.*, 12.

Pero ¿de qué se habla cuando se enuncia la diversidad cultural? Pues bien, México es multifacético, posee la presencia heterogénea de grupos socioculturales con formas y concepciones de vida propias que se recrean constantemente; así podemos encontrar la presencia de las comunidades de afrodescendientes, los pueblos indígenas, los migrantes fijos y temporales provenientes de otros países, entre otros. Una de las formas para nombrar esta diversidad de forma descriptiva es a través del término multiculturalidad, ya que refiere a la existencia de diferentes culturas que coexisten dentro de una zona geográfica específica.

Algunos autores han usado los términos diversidad cultural, pluralismo cultural, entre otros, para referir la existencia de diversos grupos culturales, pero ya no sólo en términos descriptivos sino también para abordar las problemáticas que enfrentan en órdenes que van desde lo político, jurídico, económico hasta lo social, especialmente para el análisis de las sociedades latinoamericanas encontramos a pensadores como Luis Villoro²; por ahora interesa destacar tres puntos fundamentales en torno a lo anterior: 1) pensar la implementación de tecnologías en espacios de diversidad cultural, 2) debatir las concepciones dominantes que respaldan determinadas formas de desarrollo tecnológico y sus implicaciones en el ámbito sociocultural, 3) caminar hacia una adopción tecnológica no en términos de imposición sino de apropiación y uso, 4) plantear formas de autonomía tecnológica que redunden en beneficios para los grupos locales.

Antes de ahondar en los puntos anteriores, haré un breve esbozo sobre el concepto de cultura para comprender de qué se habla cuando se enuncia la pluralidad cultural así como reconocer la diversidad cultural indígena en el país y la migración a la Ciudad de México, todo ello con el fin de dar contexto a la Asamblea de Migrantes Indígenas, para posteriormente realizar el análisis de la apropiación y uso colectivo del software libre, así como para ejemplificar una autonomía tecnológica *de facto*.

3.1.1 Cultura

Con respecto a la comprensión de lo que significa cultura ha habido amplias discusiones que a la fecha son vigentes, sólo se muestran algunas definiciones y discusiones

² Luis Villoro, "Condiciones de la Interculturalidad", en *Ética Herméneutica y Multiculturalismo*, Comp. Lazo, Pablo, 1a ed. (México: Universidad Iberoamericana, 2008).

clave para entender el concepto, pero sobre todo para reconocer la diversidad cultural. El concepto de cultura ha sido elaborado desde diversas disciplinas y corrientes teóricas; se encuentra por ejemplo la concepción humanista que fue desarrollada desde la estética, aquí se define a la cultura en relación a lo culto, que refiere a la práctica de actividades intelectuales y específicamente artísticas; por ello, lo culto se acrecienta en tanto se dirige el espíritu y la creatividad humana hacia las bellas artes.

Tomás R. Austin refiere que dicha concepción está anclada en el pensamiento humanista del siglo XIX, por lo que corresponde a la idea de progreso humano con carácter continuo y ascendente³; es decir, entre más conocimiento de filosofía, ciencia y estética, entonces hay más progreso.

Dicha definición en definitiva no funciona para hablar sobre la diversidad cultural pues refiere en última instancia al desarrollo científico y artístico de Europa, aunque algunos sigan utilizando en el lenguaje cotidiano la idea de lo culto e inculto.

Dentro de la corriente antropológica el concepto de cultura ha sido desarrollado por infinidad de autores, que inician con la ruptura de la concepción humanista, por ejemplo Edward Burnnet Taylor introduce la concepción totalista de cultura y la define como “el conjunto complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, la costumbre y cualquier otra capacidad o hábito adquiridos por el hombre en cuanto miembro de la sociedad”;⁴ es posible observar que se incluye la ciencia y el arte pero también otras características que se consideraban común a la especie humana; así mismo encontramos la corriente histórico-evolucionista, en donde se considera que la cultura "(está) sujeta a un proceso de evolución lineal según etapas bien definidas y sustancialmente idénticas por las que tienen que pasar obligadamente todos los pueblos"⁵, de dicha concepción se desprenden una serie de problemas, principalmente ya que se considera que existen culturas con mayor grado de desarrollo en relación a otras, de ahí que se cataloguen a unas como primitivas y a otras como desarrolladas.

³ Tomás Austin, "Comunicación Intercultural: Fundamentos y Sugerencias" en *Antología sobre Cultura Popular Indígena, Lecturas del Seminario Diálogos en la Acción*, Primera Etapa. (México: Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, CONACULTA, 2000).

⁴ Véase Edward Burnnet Taylor, *Primitive Culture: Researches Into The Development of Mythology, Philosophy, Religion, Language, Art and Custom*, (Londres: J. Murray, 1871).

⁵ Gilberto Giménez, "La concepción simbólica de la cultura", en *Teoría y análisis de la cultura*, Vol. 1, Colecciones Estelares. (México: CONACULTA, ICOCULT, 2005), 42.

Por otro lado, en la antropología estructural francesa encontramos a Durkheim y Marcel Mauss, en donde se destaca la idea siguiente: toda cultura tiene un sistema de reglas y por ende se puede diferenciar a la cultura de la naturaleza por poseer dicho sistema⁶. En fin, discusiones amplias existen en torno a dichas definiciones su importancia cabe destacar, radica en extraer el concepto de cultura de la concepción humanista dotando a los demás grupos como culturales en oposición a grupos sin cultura.

Por añadidura, debe entenderse que el término de cultura es una noción que no es estática, ni en la definición conceptual ni en la práctica; es por tanto una condición para comprender la diversidad cultural. No se puede hablar de una cultura de una vez y para siempre, pues ésta es determinada por factores internos como son el pensamiento, la religión, las relaciones familiares, la lengua, las formas de comprender el mundo, las estrategias de comunicación, la organización social, la moral, entre otros, pero también se ve influenciado por factores externos como pueden ser: el sistema económico global, los medios masivos de comunicación y el contacto con otras culturas: ya sea por la cercanía de las comunidades o por la llegada y salida de migrantes.

Como guía de comprensión y con el objetivo de hacer una descripción de la diversidad cultural, retomo la concepción simbólica de la cultura de Gilberto Giménez, quien realiza su análisis a partir de Clifford Gertz, John B. Thompson y Pierre Bordie; en concordancia, la cultura puede ser comprendida como un proceso simbólico que organiza el sentido, la significación y la comunicación. Lo simbólico alude a dos direcciones: por un lado, constituye las prácticas sociales al darles sentido, y por otro el otro, se compone como un sistema que forma parte de la cultura en tanto es un instrumento de intervención sobre el mundo que ordena la conducta colectiva y se refleja en las prácticas sociales (Giménez, 2005: 68-72). Con lo anterior, Giménez siguiendo la línea dinámica de Eunice Durham define la cultura de la siguiente forma:

“Proceso de continua producción, actualización y transformación de modelos simbólicos (en su doble acepción de representación y de orientación para la acción) a través de la práctica individual y colectiva, en contextos históricamente específicos y socialmente estructurados”⁷.

⁶ Giménez, *Idem.*, 46.

⁷ Giménez, *Idem.*, 75.

De acuerdo con la definición mencionada, podemos reconocer la presencia de diversas culturas dentro del territorio mexicano, pues hay comunidades de sentido que poseen sus propias formas de organización regidas por un sistema de valores, que a su vez orienta sus acciones de manera individual pero también colectiva; asimismo, sus comprensiones del mundo se vislumbran, siguiendo a Bourdieu, en sistemas simbólicos de forma objetivada (como son las artesanías la indumentaria, las prácticas rituales, las danzas, los artefactos, entre otros) y en formas interiorizadas (como las creencias, los conocimientos, las actitudes, los valores, la lengua, el sistema de valores, las ideas, las concepciones sobre el mundo, las formas de organización) que son socialmente compartidos⁸.

3.1.2 La diversidad cultural indígena en México

Dadas las premisas anteriores podemos avanzar hacia una comprensión y reconocimiento de la diversidad cultural, para la presente investigación se resalta específicamente la pluriculturalidad indígena dada la composición de la AMI. La población denominada indígena es difícil contabilizar ya que no hay criterios definibles, en algunos casos se retoma la lengua como un elemento para poder aproximar el número de población o los grupos culturales indígenas que hay en el país.

Específicamente se pueden ver los resultados del censo realizado en 2010 por el INEGI, en donde se arroja que en el territorio de México habitan 6.7 millones de personas de 5 años y más que son hablantes de alguna lengua indígena; aunado a lo anterior se muestran los porcentajes de población de 3 años y más que hablan alguna lengua por entidades federativas, siendo Oaxaca (33.8), Yucatán (29.6), Chiapas (27.3), Quintana Roo (16.2), Guerrero (5.2), Hidalgo (14.8), Campeche (12.0), Puebla (11.5) y San Luis Potosí (10.6) quienes poseen mayor porcentaje, ya que son asentamiento tradicionales de esta población⁹.

En México, de acuerdo con el Catálogo de Lenguas Indígenas Nacionales de 2008, se hablan alrededor de 364 variantes lingüísticas, clasificadas en 68 agrupaciones y 11

⁸ Pierre Bourdieu *Le sens Pratique* (Paris: 1980), citado por Giménez, “La concepción simbólica de la cultura”, 81.

⁹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Perfil sociodemográfico: Estados Unidos Mexicanos: Censo de Población y Vivienda 2010*, (México: 2013) 79-81. Consultado el 20 de noviembre de 2014. Dirección
URL:http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/perfil_socio/uem/702825047610_1.pdf

familias¹⁰; por contraste el INEGI a través de su censo de 2010 afirma que en el país se hablan 89 lenguas indígenas, de las cuales el náhuatl, el maya, las lenguas mixtecas, las lenguas zapotecas, el tzeltal y el tzotzil, poseen el mayor número de hablantes¹¹; los datos anteriores nos permiten dar cuenta de la compleja diversidad existente de culturas en tanto se entiende la lengua como un modelo simbólico que porta identidad e intervención en el mundo al colectivo que las habla; sin embargo, es preciso recordar que una cultura no se puede entender únicamente por el uso de alguna lengua indígena, pues hoy en día existen personas que se autoadscriben con algún grupo cultural y no hablan la lengua por factores que van desde la discriminación hasta la pérdida de la misma a través de las generaciones.

Dado que la lengua no determina exclusivamente la pertenencia a una cultura indígena, se ha incluido en diversos ámbitos la *autoadscripción* de las personas como pertenecientes a algún grupo cultural indígena, así en 2010 el INEGI indica que 15.7 millones de personas afirman su pertenencia indígena, representando el 14.9% de la población de 3 años y más¹², lo cual supera casi el triple de porcentaje en comparación con la población hablante.

En conclusión, podemos reconocer la diversidad de culturas indígenas no sólo por identificar a aquellos que hablan una lengua sino también por su autoadscripción, lo cual no está exento de problemáticas y confusiones, pero es un dato que por ahora puede servir para reconocer dicha diversidad. Como ya fue referido, es posible reconocer la existencia de

¹⁰ El Instituto Nacional de Lenguas Indígenas a través del Catálogo de Lenguas Indígenas Nacionales refiere las siguientes denominaciones: Familia lingüística es el conjunto de lenguas que tienen semejanzas estructurales y léxicas debido a un origen histórico común, así se encuentran las siguientes: Álgebra, Yuto-nahua, Cochimí-yumana, Seri, Oto-mangue, Maya, Totonaco-tepehua, Tarasca, Mixe-zoque, Chontal de Oaxaca y Huave. Por otro lado la agrupación lingüística es definida como el conjunto de variantes lingüísticas comprendidas bajo el nombre dado históricamente a un pueblo indígena, así se encuentran las siguientes 68 agrupaciones lingüísticas: akateko, amuzgo, awakateko, ayapaneco, cora, cucapá, cuicateco, chatino, chichimeco, jonaz, chinanteco, chocholteco, chontal de Oaxaca, chontal de Tabasco, Chuj, ch'ol, guarijío, huasteco, huave, huichol, ixcateco, Ixil, Jakalteko, Kaqchikel, Kickapoo, kiliwa, kumiai, ku'ahl, K'iche', lacandón, Mam, matlatzinca, maya, mayo, mazahua, mazateco, mixe, mixteco, náhuatl, oluteco, otomí, paipai, pame, pápago, pima, popoloca, popoluca de la Sierra, qato'k, Q'anjob'al, Q'eqchí', sayulteco, seri, tarahumara, tarasco, Teko, tepehua, tepehuano del norte, tepehuano del sur, textistepequeño, tlahuica, tlapaneco, tojolabal, totonaco, triqui, tseltal, tsotsil, yaqui, zapoteco y zoque. Finalmente la variante lingüística se refiere a la forma de habla que tienen las siguientes características a) tiene diferencias estructurales y léxicas en comparación con otras variantes de la misma agrupación lingüística; y b) otorga a quienes la hablan su identidad sociolingüística específica. Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI), *Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales*, (México: 2008), 36-38. Disponible en: http://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf

¹¹ INALI, *Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales*, 82.

¹² INALI, *Op. Cit.*, 85.

culturas diferentes no sólo por los elementos externos, o las formas objetivadas de la cultura, sino por las formas interiorizadas que están cargadas de un sistema de símbolos que orientan la práctica individual y colectiva.

La Asamblea de Migrantes Indígenas como un caso particular en donde convergen personas de distinto origen cultural puede ser comprendido como un espacio intercultural, allí sus integrantes trabajan para fortalecer su identidad dentro de la Ciudad de México; uno de los proyectos que llevan a cabo es la creación de medios de comunicación acorde con sus formas de organización y vida comunitaria, para lograrlo se han encaminado a la apropiación así como al uso colectivo del software libre. Dado su modo de operación es que puede considerarse como un caso de autonomía tecnológica en tanto existe autodeterminación; es decir, elección de las tecnologías que usan acorde con sus prácticas comunitarias, diálogo con el sistema tecnológico implementado, discusión, reflexión, consenso; por ello dicho caso permitirá postular desde lo particular las posibilidades de pensar en la tipología de autonomía tecnológica.

3.2 La Asamblea de Migrantes Indígenas (AMI)

La Asamblea de Migrantes Indígenas, es un espacio de encuentro creado en el año 2001 *desde y para* los indígenas, aunque también se permite el acercamiento y colaboración de interesados que no necesariamente se autoadscriban con alguna pertenencia indígena. El objetivo de dicha asamblea es “preservar, fortalecer y difundir las prácticas de la vida comunitaria indígena dentro de la Ciudad de México”¹³; como se mencionó anteriormente, la diversidad cultural es una característica del país y también lo es de la Ciudad de México, aquí se encuentran tanto las comunidades que se han denominado originarias, así como asentamientos donde ha llegado la población indígena migrante. Dado que la AMI es un espacio de encuentro entre personas indígenas migrantes esbozaré algunos datos generales sobre la migración en la ciudad para comprender la dinámica territorial desde la que se desenvuelve.

¹³Asamblea de Migrantes Indígenas, *10 años de experiencia comunitaria y software libre* (México: Rosa Luxemburg Stiftung, 2011), 15.

3.2.1 La Migración Indígena a la Ciudad de México

La migración nos remite a un fenómeno que implica la movilización en el sentido de desplazamiento temporal o definitivo, de forma individual o colectiva, del lugar de origen a otro nuevo espacio territorial; sus causas son variadas, pero tienen como fin mejorar la calidad de vida de los migrantes, la cual se entiende como "las expectativas y aspiraciones específicas de cada uno de (los) grupos (...), en un momento histórico determinado"¹⁴, en donde habría que agregar que se relaciona con las expectativas y aspiraciones de cada uno de los miembros del grupo, pues las migraciones pueden ser tanto grupales como individuales.

Ahora bien, la migración indígena en la Ciudad de México se comprende en relación con las fuentes de empleo que se generaron en la segunda mitad del siglo XX, pues en aquellos tiempos hubo un acelerado proceso de concentración, más desarrollo de actividades principalmente económicas, comerciales y administrativas; se suman también las políticas de campo, el deterioro ecológico, la presión demográfica, la falta de empleos, condiciones inadecuadas para el acceso a la educación, la recreación, la salud, etcétera, así como el deterioro de las regiones de agricultura minifundista que provocaron un efecto negativo sobre las economías de las diferentes regiones indígenas del país, ocasionando la movilización de la población para la obtención de recursos que sirvieran para satisfacer sus expectativas¹⁵.

A continuación un testimonio de la AMI:

"(Migré) básicamente por intentar, mi papá había fallecido... y mi mamá fue la que nos cuidó pero no nos podría sostener el estudio, y bueno fue con la intención de trabajar y estudiar (además) había también (...) escuelas aquí en la ciudad, en nuestras comunidades no hay escuelas como en la ciudad y por eso también migramos a la ciudad"¹⁶

Como datos específicos, en el 2010 se concretó que hay alrededor de 738 mil personas de 3 años y más que hablan una lengua indígena y que residen en una entidad federativa distinta a la de nacimiento, los principales estados que atraen a dichas poblaciones por número de personas son: el Estado de México (155 358), Quintana Roo (112 381) y el Distrito

¹⁴ Teresa Mora, "Inmigrantes, radicados o vecinos indígenas de la Ciudad de México", en *Movilidad Migratoria de la Población Indígena de México, Las Comunidades Multilocales y los Nuevos Espacios de Interacción Social*, Coords. Margarita Nolasco y Miguel Ángel Rubio, Colección Etnografía de los Pueblos Indígenas de México, Vol. III (México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2012), 278.

¹⁵ Mora, *Idem.*, 281-282.

¹⁶ Entrevista realizada a Pedro González Gómez, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 26 de noviembre de 2015, por Thalia Ticante Hernández.

Federal (101 008)¹⁷. Cabe destacar que no es un dato cerrado, pues abarca población hablante de una lengua indígena, pero nada nos dice de la población migrante que se autoadscribe a una cultura indígena pero que no habla alguna de sus variantes lingüísticas.

Ahora bien, como se vio a través del concepto de *cultura* los grupos e individuos construyen y comprenden el mundo a través de sus sistemas simbólicos dándole significado a su entorno, a la vez que refuerzan su identidad. De esta manera, el territorio para las comunidades indígenas es de suma importancia ya que forma parte de su cultura como una forma objetivada (pues es físico), pero también forma parte de la interiorización que hacen los individuos y colectivos (dado que es significado), lo que deriva en un fuerte sentido de pertenencia cultural.

Dicho lo anterior, las cuestiones que resurgen son ¿qué pasa con los migrantes que dejan de habitar de forma física en él?, ¿hay una pérdida de pertenencia?, ¿existen condiciones para reproducir su cultura fuera del territorio? Por un lado, puede afirmarse que hay casos en donde se da un quebranto y no se reafirma la pertenencia cultural específica ya sea por factores como la discriminación, la falta de espacios, o incluso por la economía, tal como se puede apreciar en el siguiente testimonio:

“sucede que cuando llega uno a la ciudad se dispersa, incluso si uno llega a vivir con los paisanos o familiares la mayoría de las veces estamos más preocupados por sobrevivir que por la reproducción de nuestras costumbres”¹⁸.

Por otro lado, hay situaciones donde el sentido de pertenencia perdura aún fuera del territorio, de ahí la necesidad de encontrar los espacios propicios para reproducir las prácticas culturales; tal como afirma Mora, "(el territorio) puede ser apropiado subjetivamente y quedar interiorizado por los sujetos individuales o colectivos como objeto de representación y apego afectivo, y en este sentido es el símbolo de identidad al quedar integrado a su propio sistema cultural (...) Desde esta perspectiva, la separación del territorio permite comprender que la desterritorialización física no implica automáticamente la desterritorialización en términos simbólicos y subjetivos"¹⁹, de ahí que diversos grupos culturales fuera de su localidad manifiesten su especificidad, mantengan lazos con sus comunidades de origen, pero

¹⁷ INEGI, 2013, *Op. Cit.*, 91; aunque el dato es de años pasados, es de los más concretos y trabajados.

¹⁸ Asamblea de Migrantes Indígenas, 2011. *Op. Cit.*,

¹⁹ Teresa Mora, *Op. Cit.*, 280.

sobre todo busquen las formas para reproducir prácticas, formas de organización y valores aprendidos dentro de su territorio de origen.

En relación a lo dicho, se puede ver que el espacio es un elemento fundamental para quienes migran ya que hay una necesidad de reproducir sus prácticas; en concordancia la AMI afirma lo siguiente: “la continuidad de las prácticas ancestrales que nos identifican se ponen en juego con la migración, pues dependen de qué tanto se den las condiciones en el lugar en el que se llega para poder realizarlas”²⁰.

El encuentro de sitios adecuados no ha sido un camino sencillo, pues los lugares de asentamiento de la población de migrantes se localiza en las periferias de la ciudad, en donde hay una segregación social que implica “una determinada distribución de una parte de la población, conformada mayormente por trabajadores, subempleados, y desempleados, en colonias que al ubicarse en asentamientos irregulares no cuentan con los equipamientos colectivos que ofrezcan condiciones para una calidad de vida que garantice el desarrollo de las capacidades físicas y socioculturales, y por tanto, no cubren cabalmente las expectativas de estos grupos sociales”²¹.

Lo mencionado se puede contrastar a través del siguiente testimonio:

“Una de las principales dificultades son los espacios: hay pocos espacios comunitarios donde digamos se puede reproducir la vida en comunidad (...) en la Ciudad de México se han ido reduciendo... la gente acostumbraba a ir los sábados o domingos a reunirse y encontrarse... entonces sabían que en cierta colonia se reunían los mazatecos, y decían ‘ahora la fiesta hay que hacerla, hay que organizar tal actividad’, y de repente pues esos espacios se han perdido, no hay espacios en la ciudad que te permitan hacer comunalidad. El espacio en el que nosotros estamos (la AMI) pues es un espacio que se sostiene por aportaciones del mismo grupo... la dificultad es encontrar un espacio que sea céntrico y que sea propicio digamos para las reuniones; si quieres reunir a un grupo de 50 personas tienes que pensar en espacios; si quieres reproducir la comida, la gastronomía, pues necesitas espacios donde exponer; si quieres igual exponer la artesanía o las prácticas, pues tiene que haber un espacio que tenga ciertas características, y pues no siempre se encuentran.”²²

²⁰ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 18.

²¹ Teresa Mora, *Op. Cit.*, 282.

²² Entrevista realizada a Emily Sandy Meza Zendejas, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 2 de diciembre de 2015, por Thalia Ticante Hernández.

Dado ese contexto la Asamblea de Migrantes Indígenas (AMI) se consolida como una estrategia que permita darle continuidad a algunas de las prácticas culturales de sus miembros, se conforma como un espacio de encuentro comunitario, que aunque ha tenido un camino lleno de obstáculos, persiste hoy en día y ha visibilizado la presencia de la diversidad cultural indígena dentro de la ciudad. Ello es visible en la siguiente expresión:

*"Creímos que eran necesario crear este tipo de espacio como uno más de los pocos; digamos que existen relativamente (espacios) sobre todo hacia el centro de la ciudad, (hay) centros comunitarios que han adquirido las propias comunidades (pero) generalmente están más hacia la orilla: hacia Neza, hacia Chalco, hacia Ecatepec, hacia Iztapalapa en donde reproducen su vida colectiva; aunque recientemente los triquis, algunos pueblos triquis, mazahuas y otomíes su espacio ha sido construido más hacia el centro histórico, pero son excepciones, digamos, porque la mayoría de la población está hacia la orilla de la ciudad, hacia el exterior de la ciudad; y bueno, nosotros creímos que es necesario crear un espacio colectivo porque es la manera como se puede garantizar la reproducción cultural y comunitaria de la población indígena."*²³

3.2.2 La Asamblea de Migrantes Indígenas en la Ciudad de México: un espacio Intercultural

El espacio comunitario de la AMI se localiza en el número 498, Interior 103, sobre Calzada de Tlalpan, en la Colonia Viaducto Piedad de la Delegación Iztacalco. Dicho sitio se concibe desde una perspectiva intercultural pues es un lugar de cohesión y empoderamiento de la población indígena migrante con pertenencias y orígenes culturales diversos: nahua, mixe, tutunakú, amuzgo, entre otras. Aquí sus integrantes reúnen esfuerzos para lograr un propósito en común: fortalecer la identidad y prácticas comunitarias de los indígenas en la Ciudad de México.

Actualmente la AMI ha sido constituida como una Asociación Civil dadas las dificultades que han enfrentado en relación a lo económico, pero también para fortalecer las redes con otras organizaciones y llevar a cabo proyectos que requieren, entre otras cosas, de recursos humanos, de infraestructura y económicos.

A continuación una breve descripción de la interculturalidad con el fin de analizar la dinámica de trabajo de la AMI, así como las características en común de sus miembros, a partir de ello también podrá comprenderse la forma de apropiación y uso del software libre,

²³ Entrevista realizada a Pedro González Gómez, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 22 de enero de 2016, por Thalia Ticante Hernández.

ya que implica la toma de acuerdos entre personas de diverso origen cultural que funcionan como un grupo colectivo organizado que se ha inclinado por la incorporación del sistema de software libre frente al privativo.

Con respecto a la definición sobre interculturalidad, se ocuparán algunos contenidos que sirvan a la comprensión de caso, para ello se retoman también algunas características de la exposición anterior de Geertz, Giménez y Bourdieu sobre cultura:

- 1) No es estática.
- 2) Se vive a través de la práctica individual y colectiva.
- 3) Se representa en formas objetivadas (tangibles) y en formas interiorizadas (intangibles).
- 4) Es significativa y tales significados son compartidos.
- 5) Es un medio para la intervención o acción en el mundo.

Con las premisas anteriores se puede afirmar que a) la primera condición de la interculturalidad es el reconocimiento de la existencia de culturas diferentes a la propia ya sea de forma individual o colectiva; b) comprender otra cultura implica reconocer que tienen sus propias formas de representación y significación que se velan a través de prácticas individuales y colectivas que forjan su sentido de pertenencia, todo lo anterior puede o no coincidir con la cultura propia.

Ahora bien, el reconocer que existen culturas diferentes implica dentro de la interculturalidad c) la interacción con esa(s) otra(s) culturas de forma voluntaria (pues ya no es multiculturalismo descriptivo) y d) dicha interacción en un contexto específico implica establecer acuerdos así sea una relación conflictiva o pacífica, sobre todo cuando la toma de decisiones puede afectar o beneficiar a alguno de los grupos culturales.

La AMI es un espacio comunitario de carácter complejo en tanto que concentra las voluntades y esfuerzos de individuos que, por un lado pertenecen y se autoadscriben a algún grupo cultural pues ello les da identidad; y por otro lado, son migrantes que desean reproducir su cultura a través de prácticas colectivas con otros individuos autoadsritos a culturas diferentes.

Es necesario comprender que aunque no se trate de grupos culturales en donde interactúan todos sus miembros, sino de individuos pertenecientes a dichas culturas, ello no le resta legitimidad. Se Precisa con Luis Villoro que el individuo libre no puede entenderse en abstracto ya que está situado en una sociedad donde conforma su pertenencia e identidad a través de su cultura, por tanto le da un horizonte de posibilidades y elecciones, asimismo siguiendo a Gilberto Giménez la identidad de los sujetos es configurada por su cultura pues esta es interiorizada por los sujetos y la convierten en su sustancia propia que los configura y diferencia²⁴; se trata pues de individuos autoadscritos a una cultura específica que es dinámica y en donde los sujetos se encuentran en un contexto de migración. Ahí es donde radica la complejidad de su conformación, pero también su importancia como espacio de interculturalidad: los individuos con pertenencias propias ponen en común aquello que como *indígenas* consideran que les es transversal y no puede ser de otra forma que a través de tomar decisiones y establecer acuerdos que beneficien el espacio comunitario dentro de la ciudad.

Recuérdese siguiendo a Stavenhagen que las poblaciones indígenas han mostrado la habilidad por generar acciones a través de la transcomunalidad, referida como una transcomunal identidad indígena; es decir, aunque son miembros con distintas raíces culturales, reconocen elementos que les son transversales y hablan entonces en nombre de una identidad transcomunal indígena²⁵. Se considera más pertinente abordarlo desde la interculturalidad más que como una identidad transcomunal, pues no se piensa una sola identidad resultado de la interacción entre los miembros de la AMI, aunque sí adquieren un sentido de cohesión; con el concepto de interculturalidad en cambio se pone de manifiesto la interacción, por lo que se dirige la mirada en la toma de decisiones para un beneficio en común, esto es posible a través del diálogo y el establecimiento de acuerdos (condiciones de interculturalidad).

Para hablar de tales acuerdos y diálogos, vayamos por partes; existen diferentes personas dentro del espacio comunitario con culturas diferentes pero también con distintas

²⁴ Gilberto Giménez. *La Cultura como Identidad y la Identidad como Cultura*. (México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, s/a) 4, 5.

²⁵ Stavenhagen, (1994) citado por Tomas Hopkins, "Internacionalización de la identidad indígena: causas, direcciones, consecuencias", en *Ciencia Política: Nuevos contextos, nuevos desafíos*, Coord. Freddy Mariñez Navarro (México: Limusa, 2001) 307.

actividades, para comprender la forma de organización dentro de la AMI se puede interpretar de acuerdo con la representación que tienen, por el tipo de intervención que realizan (vía participativa) y el tiempo que dedican:

Por un lado, se encuentran quienes colaboran por tiempo completo como Apolinar Gonzalez Gómez Ayyujk jä'äy, Oaxaca; Pedro Gonzalez Gómez Ayyujk jä'äy, Oaxaca; Emily Meza Zendejas, Nahua, Pueblo de San Pablo Oztotepec de la Delegación Milpa Alta; Jaffany Meza Zendejas, Nahua, Pueblo de San Pablo Oztotepec de la Delegación Milpa Alta; Santos de la Cruz, nahuatini, Veracruz.

Por otro lado, están quienes cooperan de forma temporal pero en distintas ocasiones dadas sus actividades personales, tal es el caso de Omar Cruz, Tsa ncue (Amuzco), Guerrero y Laurentino Lucas Campo Tutunakú, Veracruz.

También hay personas que participan en actividades específicas como es el caso de los niños y jóvenes de la Banda Filarmónica Infantil Indígena (véase Foto 1); aunado a ello se han asociado población no indígena (que en muchos casos son maestros o estudiantes); asimismo participan personas indígenas que aunque llegan de forma individual representan a algún colectivo organizado, esto gracias a la amplia red que se ha tejido desde la AMI, véase en palabras de Emily Meza:

"Individualmente son personas que vienen de diferentes orígenes étnicos que ya radican en la Ciudad de México o que estamos, por ejemplo en el caso de los pueblos originarios, que estamos cercanos a dos horas. Y pues bueno, individualmente hay población de diferentes etnias: Nahuas, Mixes, pueblos originarios, Tutunakú, Tsa'ncue, o sea hay como varios que se reúnen de forma individual, pero muchas de las veces algunas de esas personas representa a un colectivo o a otra organización indígena, entonces nos ha permitido digamos que también establecer redes de comunicación y de participación con otras organizaciones indígenas en su mayoría, pues ahí se reúnen igual, por ejemplo como Lázaro que es un ser individual pero trae un grupo, el representa la guelaguetza aquí en la Ciudad de México..."²⁶

²⁶ Entrevista realizada a Emily Sandy Meza Zendejas, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 2 de diciembre de 2015, por Thalia Ticante Hernández.

Foto 1: Banda Filarmónica de la AMI en "La aportación de los indígenas a la Ciudad" CNDH, 14-Julio- 2014, Thalia Ticante



Ahora bien, como parte de una dinámica intercultural y para comprender cómo es posible el acuerdo entre personas de orígenes culturales diversos, se usa el siguiente principio heurístico expuesto por León Olivé "los acuerdos racionales entre miembros de culturas diferentes son posibles"²⁷, ello tiene relevancia en tanto permite recalcar que si bien no se puede comprender del todo o interpretar todos los elementos de diferentes culturas, sí es posible una convivencia a través de acuerdos por medio del diálogo intercultural, que explicita los rasgos en común.

Para lo anterior, es necesario retomar la postura pluralista frente al relativismo y el universalismo, pues los dos últimos presentan posiciones que anulan la posibilidad del reconocimiento, entendimiento y por tanto el establecimiento de acuerdos entre miembros de diversas culturas. El universalismo o posición absolutista remite a la idea de la existencia de estándares, principios y una racionalidad que es inherente a todos los humanos independientemente de la cultura a la que pertenecen: "hay principios que cualquier persona debería aceptar sea cual sea su contexto cultural, con tal que los examine racionalmente y sin

²⁷ León Olive, 2000, *Op. Cit.*, 181.

prejuicios"²⁸ bajo tal concepción no hay necesidad de establecer acuerdos ya que bajo los principios universales cualquiera debería escoger el mismo camino.

Por otra parte, en la postura relativista contraria al universalismo se niega que existan principios universales a todos los humanos, "la evaluación moral de una acción sólo puede hacerse en función del sistema de creencias , valores y normas de la comunidad o de la sociedad en donde se ejecuta la acción"²⁹, pero enfrenta un problema: anula la posibilidad de comprensión de otras culturas, así como el entendimiento y establecimiento de acuerdos, pues afirma que sólo puede comprenderse una cultura determinada bajo sus propios estándares y contexto específicos.

Como salida a las dos posiciones expuestas, se retoma la postura pluralista, pues es congruente con la idea de interculturalidad y ofrece el principio heurístico ya enunciado "los acuerdos racionales entre miembros de culturas diferentes son posibles", esta concepción niega el universalismo en tanto que no coincide con la idea de principios universales, aunque sí considera la existencia de estándares que pueden ser compartidos por más de una comunidad, ello es lo que marca la diferencia con el enfoque relativista; en consecuencia se puede asumir que hay hechos, ideas, valores y concepciones que se pueden reconocer desde más de una sola comunidad, lo cual vale aclarar no les da un carácter de universal ni independiente,³⁰ pero sí de comprensión.

La importancia del pluralismo es que permite considerar la posibilidad de comprensión y acuerdos entre *distintos* a través de hechos que son reconocibles por más de una comunidad; en consecuencia se puede afirmar que aunque no exista un entendimiento total entre sí, es posible establecer acuerdos, coordinarse y cooperarse, ello gracias a un dote inherente a la humanidad: la razón, comprendida como "capacidad de los seres humanos de tener representaciones conceptuales del mundo, de manejar lenguajes articulados, de fundamentar sus creencias y sus normas morales en razones, y de conectar unas ideas con otras (esto) es atribuible a todo miembro de la especie en condiciones normales, aunque esa capacidad, como la especie misma, esté sujeta a evolución"³¹ de tal forma el principio

²⁸ Olive, *Idem.*, 184.

²⁹ Olive, *Idem.*, 187.

³⁰ Olive, *Idem.*, 189-192.

³¹ Olive, *Idem.*, 192-195.

heurístico se hace visible a través de los principios de la AMI que guían la práctica de sus miembros.

3.2.3 Principios de la Asamblea de Migrantes Indígenas

Para el caso de la AMI se observa que hay un diálogo entre diferentes, en el sentido de personas con orígenes culturales distintos, como bien se dijo existen hechos o formas de pensamiento que pueden ser reconocidos por más de una comunidad. Así sus miembros se plantearon desde un inicio reconocer principios que sean comunes a los pueblos indígenas y que sirvieran como guía para sus prácticas en la ciudad, el enfoque pluralista indica que de hecho ello es posible, por tanto hay práctica de convivencia intercultural.

Tal contraste en la práctica se visibiliza en la descripción que hace la AMI sobre sus orígenes:

“Nosotros, al inicio de la organización estuvimos platicando como un reto o hipótesis lo siguiente: si es cierto que (...) los principios de la comunalidad permean a todos los pueblos indígenas, entonces puede haber coincidencia de cosmovisión, de principios, y por lo tanto debe ser posible trabajar comunitariamente o colectivamente, independientemente de la lengua o pueblos indígena que se pertenece”³².

"Tiene que ver con este proceso de identificación de los principios, uno se sabe originario, pero llega un momento en que hace uno como una reflexión de decir -ciertamente pertenezco a una comunidad indígena, a una comunidad originaria y es cierto que de repente compartimos como principios-... yo recuerdo la faena que se hacía o que se hace todavía en Milpa Alta, pero ciertamente ha perdido fuerza, entonces pues este es un espacio como para participar de esos principios, de esas formas... profesionalmente también ha sido un espacio para poner en práctica algunos saberes o habilidades”³³.

La AMI se rige a partir del reconocimiento de valores y modos de organización propios de las comunidades indígenas, así podemos encontrar los siguientes principios comunes que orientan la práctica para la organización:

-Trabajo colectivo o comunitario: definido con el término de tequio, guetza, gozona o mano vuelta. Para los indígenas es un proceso de unión que se da por medio de la práctica de todos sus miembros, se considera "como una forma de participación comunitaria que permite trascender la vida de cada individuo, de cada miembro de la comunidad"³⁴, que

³² Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 18.

³³ Entrevista realizada a Apolinar González Gómez, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 23 de febrero de 2016, por Thalia Ticante Hernández.

³⁴ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 26.

persigue fines de la comunidad y no intereses individuales, en otras palabras es una forma de acción entendida desde lo colectivo y no desde lo individual.

"el principio de la reciprocidad, de poder ofrecer lo que uno tiene, lo que uno es, pero también estar abierto a recibir y adquirir el compromiso con el otro de que en algún momento das y en algún momento también recibes, entonces eso es un principio de la vida en comunalidad"³⁵.

-Educación comunitaria: que guarda relación con una enseñanza que se da a través de la práctica en la vida cotidiana, es un principio que inculca valores (reciprocidad, solidaridad, empatía) por medio de la convivencia:

"Para nosotros los principios son que haya comunalidad digamos como la asamblea, el poder tomar decisiones en consenso, el poder pues hacer una vida colectiva, la forma en que está organizada la asamblea es bajo esos principios de vida comunal, de vida comunitaria; (...) lo que nosotros llamamos comunalidad tiene que ver con vivir ciertos principios: el principio de la asamblea, el principio de la reciprocidad (...) el tequio o la faena el poder dar tu servicio a la comunidad o al grupo al que perteneces y en ese transcurso aprender, uno mismo desarrolla el carácter, yo diría que eso tiene un rango que va formando... va conformando el poder hacer un tequio, te va conformando tu capacidad de dar".

"En la ciudad es difícil porque el contexto cambia, el contexto cambia, entonces yo creo que es importante en educación comunitaria reconocer como las formas que se viven en la comunidad y cómo pueden pasarse a un contexto urbano, en ese camino todavía falta mucho por hacer pero se está haciendo, en la asamblea hay participación de jóvenes y niños; una forma de darle salida a esta educación comunitaria es que ellos aprendan por ejemplo la música de los pueblos y comunidades indígenas, y que a través del solfeo y de la organización de bandas pues ellos puedan no sólo aprender de la música sino ofrecer su tequio, ellos van a tocar a otros espacios en esa posibilidad de reciprocidad y ya lo van viviendo en la práctica"³⁶.

-Comunalidad en donde consideran tener una identificación planteada por la conceptualización de Floriberto Díaz³⁷:

*El respeto a la madre tierra. Relación con la naturaleza que se da en muchas comunidades indígenas:

"somos hijos de ella (de la tierra) (...) Cuando vemos a un hermano quechua, a un hermano aymara o zapoteco, eso es lo que nos permite hermanarnos inmediatamente: "¡ah, tú eres de los nuestros!" Hay una

³⁵ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*, 26.

³⁶ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*, 26.

³⁷ Díaz, Floriberto, *Escritos, Comunidad y Comunalidad. Diálogos de la Acción* (México: Culturas Populares, 2004) citado por Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*

identificación por esa parte, no tanto por la lengua o por lo indígena así nada más, sino por esa espiritualidad que nos fortalece esta relación de entendimiento con la madre tierra"³⁸.

Situación que es palpable a través de la práctica de la siembra de maíz que realizan en el pueblo de San Juan Oztotepec (Véase Foto 2), como necesidad de mantener tal relación con la tierra; para llevar a cabo tal actividad hay detrás una organización: se asumen compromisos y roles, se plantean fechas que se ajusten a la mayoría de quienes integran la asamblea (pues además de pertenecer a ella, tienen sus actividades personales), se miden los tiempos de la siembra, se transportan desde sus hogares solos o en familia; acuden los miembros de la AMI, los niños (as), los/las jóvenes, las mujeres, se organiza la comida.

Foto 2: Siembra de maíz de la AMI en San Juan Oztotepec, Thalia Ticante



Lo mismo aplica para otras actividades que realizan desde la producción radiofónica hasta la presentación de libros, mesas de reflexión, entre otras actividades planteadas de acuerdo a los objetivos del espacio

comunitario.

Todo lo anterior forma parte de la vida colectiva que desarrollan en medio de la ciudad, como una forma de persistir y de satisfacer por sí mismos (autodeterminación/autogestión) sus expectativas de vida de acuerdo con sus formas culturales, se da en la AMI un sentido de pertenencia en tanto hay identificación entre los miembros de la misma.

*Los ritos y ceremonias. Son un elemento central de relación con la naturaleza y tiene una función espiritual, esto se da sobre todo dentro del territorio originario, pues en la ciudad

³⁸ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*, 25.

no hay condiciones para reproducirlo por las condiciones geográficas y de dispersión, así como por la falta de espacios.

"el problema en la ciudad es que si nosotros los queremos practicar aquí es ilegal, prohibido, profano; por lo tanto no es posible que se reproduzca a plenitud³⁹.

*La vida asamblearia. Guarda relación con la colectividad y a su vez con el sistema de cargos, es el pleno para la toma de decisiones.

*El sistema de cargos. Otorga legitimidad a quien colabora, esta forma de colectividad implica relaciones sociales en donde se asumen acuerdos a cumplir para que funcione la asamblea.

"es un servicio gratuito a la autoridad (...) es necesario cumplir con mérito los primeros cargos para poder participar en los de mayor jerarquía, hasta alcanzar a formar parte del consejo de ancianos. La participación colectiva es continua y permite la integración de todas las generaciones"⁴⁰.

Es necesario destacar que el explicitar los principios ha sido parte del esfuerzo por construir el espacio comunitario, son categorías que como se puede ver permiten poner sobre la mesa algunos lineamientos para la acción, no se enseñan como conceptos sino a través de la práctica en donde cobran sentido y legitimidad, pues a su vez es parte de la educación comunitaria, de la comunalidad, del trabajo colectivo, pero también de su sistema de pensamiento y acción que ha sido evidenciado a través del diálogo.

"Cuando yo ingrese ya habían diferentes comunidades que forman parte de la asamblea, hay zapotecos, nahuas, o sea hay diferentes... cuando yo ingreso la asamblea digamos está un poquito más consolidada, entonces a mí no me toca como ver los inicios y; sin embargo, en el transcurso del tiempo de las participaciones, pues si se observa que en cierto modo... no que sea fácil decir -ah bueno voy a participar porque están los mismos principios-, pero yo creo que sí hay un fenómeno de identificación que se va viendo en la convivencia y dices -sí, es cierto, el tequio sí funciona de esta manera-, me acuerdo que cuando hablábamos de eso (reflexionaron) -¿por qué no pensar en una forma de tequio intelectual?-, entonces el diseñador gráfico aporta, diferentes profesionistas le han aportado a la asamblea, el comunicador... entonces son formas de hacer tequio que no necesariamente tienen que ver con el trabajo de levantar una barda o hacer un camino como el trabajo que se hace en las comunidades, porque el espacio aquí es diferente, pero el principio es el que tiene que fortalecerse. Entonces en el transcurso de esa convivencia es donde va identificándose, va uno diciendo -oye si es cierto, existe este principio-, hay unos que no son tan fácil reproducirlos, como la vida asamblearia por las cuestiones de los tiempos, la ciudad es como muy movida, hay

³⁹ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*, 24.

⁴⁰ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*, 22.

muchísimo movimiento, entonces a veces no es tan fácil pero creo que si debe seguir, continuar fortaleciendo, el poder tomar decisiones en colectivo”⁴¹.

A través de los testimonios expuestos es posible reconocer la validez del principio heurístico propuesto desde la postura pluralista, pues aunque los sujetos tienen diferentes orígenes han apostado por el reconocimiento de principios que les son comunes y que se relacionan con las formas de organización colectiva, la educación a través de la práctica, la compartencia, tequio o gozona, y la vida en asamblea, ello lo han plasmado también a través de publicaciones de libros propios tales como: 10 años Experiencia Comunitaria y Software Libre, Cosmovisión Indígena Contemporánea, y Gobernabilidad desde los Pueblos Indígenas.

Dadas las premisas abordadas desde el inicio del presente capítulo así como el desglose de diferentes conceptos tales como cultura, migración, interculturalidad, principios de la asamblea, entre otros, cobra sentido el nombre de la organización “Asamblea de Migrantes Indígenas”: el término asamblea fue el indicado cuando la AMI buscó un concepto que representara y fuera comprendido por miembros de diferentes culturas indígenas:

“Se le llamó asamblea porque ésta es la máxima autoridad en la toma de decisiones, que cruza a todos los pueblos en sus formas de organización y de participación comunitaria”⁴².

Por su parte, el concepto *migrantes* se comprende bajo el sentido de desplazamiento de su lugar de origen, mientras que el término *indígenas* ha sido apropiado y redefinido

“se retoma en términos de la pertenencia a distintas etnias. Como no se trata, ya de organizaciones de comunidades específicas, entonces retomamos el concepto porque ahí caben todos los pueblos. Es una palabra cuyo significado e implicaciones no dejan de estar en discusión”⁴³.

Se considera fructífero precisar que el concepto original de *indígena* proviene de una política estatal de los años 40 denominada *indigenismo* que sustituye el término de *indio*, ello no implicó necesariamente una redefinición tajante de su significado (el *colonizado*), pues

⁴¹ Entrevista realizada a Emily Sandy Meza Zendejas, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 2 de diciembre de 2015, por Thalia Ticante Hernández.

⁴² Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 43.

⁴³ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 42-43.

encerraba al igual que el concepto de *indio* una definición externa hecha por el *no-indio* ⁴⁴. Pese a tal contexto original, es pertinente tener en cuenta que todo concepto es dinámico y nunca concluso, ya que siempre estará en medio de discusiones y debates por lo que puede cambiar de su significado; hoy en día el término *indígena* ha sido extraído y usado por parte de la misma población, quien ha tomado en sus manos la definición de quiénes son.

Aunado a lo anterior vale destacar que la conformación de la AMI responde a las demandas que se generan como resultado de las luchas por el reconocimiento de la formación del Ejército Zapatista de Liberación Nacional

"Hay que decir que de alguna manera nosotros como organización derivamos de todo lo que el EZLN desencadenó con su lucha. De acuerdo a la coincidencia de la época con la lucha zapatista, quisimos retomar lo que el Subcomandante Marcos decía en una de sus frases: -El mundo que queremos es uno donde quepan muchos mundos, la patria que construimos es una donde quepan todos los pueblos y sus lenguas, que todos los pasos la caminen y que todos la rían y que amanezcan todos.- De ahí que (...) entre todos decidiéramos que a nuestro espacio se llamara Espacio comunitario: Para todos, todo"⁴⁵.

3.3. Apropiación

En países de América Latina cobra importancia el tema de apropiación social de las tecnologías en tanto se puede entender como una forma opuesta a la verticalidad de la transferencia tecnológica y se propone como una condición de la *autonomía tecnológica*; esto en tanto que en la transferencia se comprende que la tecnología puede funcionar en cualquier espacio social dado que es construida con objetividad y neutralidad, de ahí su mecanismo de inserción; sin embargo, como se analizó en el capítulo 1 el desarrollo tecnológico no es neutral pues se encuentra permeado por relaciones de poder e intereses de quienes intervienen en su desarrollo; mientras que en la apropiación hay un proceso consciente por parte de quienes las reciben, por ende hay una negociación que implica la aceptación o el rechazo de determinados artefactos (autodeterminación), pues con ellos ingresa todo un sistema que viene en última instancia a incidir en las prácticas de sus usuarios;

⁴⁴ Véase Guillermo Bonfil Batalla, *El concepto de indio en América: Una categoría de la situación colonial*. Anales de Antropología [énfasis añadido].

⁴⁵ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 51.

de esta manera se abordará como parte de los principios de autonomía tecnológica la *apropiación*.

La generalización anterior se deriva de la hipótesis secundaria siguiente: la *apropiación* así como el *uso colectivo* del software libre por parte de la Asamblea de Migrantes Indígenas, es y posibilita la construcción de cierta autonomía tecnológica, toda vez que amplía sus sistemas/estrategias de comunicación (es decir responde a sus necesidades) y permite un manejo de la información de acuerdo con los valores, la organización y el desarrollo colectivo de la propia AMI. Se irá por partes, se realizará un desglose general del concepto de apropiación para posteriormente interpretar el ejemplo; recuérdese que la apropiación y el uso debe entenderse como una *condición* para la construcción de una autonomía tecnológica desde y para quien apropia.

3.3.1. Apropiación del software libre desde los principios de la Asamblea de Migrantes Indígenas

El concepto de apropiación permite interpretar la forma en que se inserta una tecnología dentro de un espacio específico, en donde los actores son colectivos pero también activos en tanto que dicho proceso implica la toma de decisiones y la capacidad de elección (en este caso entre dos sistemas tecnológicos divergentes: software libre y software privativo).

La apropiación como tal, es un proceso que se ha interpretado a partir de una clara división entre las personas y las cosas, a su vez es una cualidad que sólo puede establecerse por parte de las primeras sobre las segundas. Dicha idea ha sido descrita por Neüman quien afirma lo siguiente: “La apropiación es un don que el espíritu humano le otorga a las cosas. Las cosas existen para ser apropiadas y la apropiación es una actividad del espíritu, un acto por el cual el espíritu se da su esfera de objetividad. Es decir, la apropiación es la forma como el sujeto se vincula con la realidad”⁴⁶, se puede entender esta categorización con la apropiación que hacen los individuos con el entorno que les rodea y les significa.

La argumentación anterior responde a la idea de Hegel en 1821, quien a través de su publicación *Filosofía del Derecho*, distingue a las personas de las cosas: las primeras se

⁴⁶ Isabel Neüman, “*Construcción de la categoría Apropiación social*”, Vol. 5, N° 2, *QUÓRUM ACADÉMICO* (Venezuela: Universidad del Zulia, 2008), 88. Consultado el 20 enero de 2014: 88. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199016835004>

diferencian por la capacidad de adquirir un espíritu libre frente a las segundas, las cuales carecen de libertad, de personalidad y de derecho⁴⁷.

Por otro lado, Marx para su análisis del capitalismo retoma apuntes de Hegel para explicar la apropiación dentro del sistema capitalista haciendo énfasis en las desigualdades económicas que provoca dicho proceso; para el teórico la apropiación se da por parte del capitalista sobre la ganancia “el capitalista se apropia de la plusvalía del producto del trabajo del obrero, separando a éste de su producción objetiva”⁴⁸, en relación a lo anterior Marx explica la diferencia entre posesión, propiedad y apropiación: la primera categoría alude a una relación de uso material (capacidad objetiva); la segunda, refiere al derecho que (es) reconocido por la costumbre sobre algo material (capacidad subjetiva); y finalmente la tercera categoría, apropiación, es el resultado de la combinación entre posesión y propiedad, o en otras palabras el uso con derecho”⁴⁹.

Dado que el análisis de Marx gira en torno a la apropiación de la plusvalía, habla sobre las sociedades modernas, capitalistas y en términos de individuo; sin embargo, también aplica el concepto para otro tipo de sociedades, menciona entonces que existen otros modos de apropiación, por ejemplo en entidades comunitarias, en donde se da una apropiación comunitaria objetiva de la naturaleza y los medios de producción a través del trabajo en donde cada miembro individual se comporta como propietario y poseedor sólo en tanto miembro de esta comunidad⁵⁰.

De la descripción anterior sirve el siguiente punto para el análisis de la apropiación:

- 1) Se da por parte de los humanos sobre las cosas, aunque a ello podemos agregar que tales cosas pueden ser de carácter tangible (objetos) e intangible (técnicas), por ende la apropiación permite al sujeto vincularse con su espacio social y por tanto satisfacer sus objetivos. En relación con el análisis de Marx no se retoma su argumento dado que responde a un sentido de apropiación para comprender la dinámica de las formas de producción en el modelo capitalista: dueño de los medios de producción/trabajador, en este caso se resaltaré la incorporación de un objeto tecnológico en un espacio local.

⁴⁷ Neüman, *Idem.*, 81.

⁴⁸ *Idem.*

⁴⁹ Marx, 1857-1858, citado por Neüman, “*Construcción de la categoría Apropiación social*, 82.

⁵⁰ *Idem.*

Para abordar el análisis de la AMI se comprende que la apropiación es una cualidad humana por medio de la cual el sujeto (en este caso colectivo) se vincula con su realidad simbólica y material, por ende nos habla sobre la interacción con el mundo, tal interacción en el ejemplo específico se encuentra en uno de sus niveles, a través del sistema tecnológico representado en el software libre.

Dicha premisa sobre apropiación se puede vincular con el análisis de los rusos Alkséi Nikoláyevich Leóntiev (1903–1979) y Lev S. Vygotski (1896-1934); el último vale aclarar no habla sobre el concepto específico de apropiación, pero sí realiza estudios en torno a la interiorización e interacción como un proceso de autoconstrucción y reconstrucción psíquica desde un enfoque sociohistórico,⁵¹ su importancia radica en la idea de interacción de los sujetos con los productos de la cultura, los últimos tienen como función ser auxiliares externos que transforman el plano interior de la psique, pues dichos productos están cargados de estructuras, conceptos, símbolos, significados, técnicas, etcétera, que en última instancia forma parte de la interacción sociocultural en donde están incluidos los sistemas técnicos pero también tecnológicos. Redundo una vez más en este caso el medio de interacción o auxiliar externo es el software libre como tecnología apropiada e insertada en un espacio específico pero que a su vez es cargada de valores del sujeto colectivo. Así vale pensar que dentro del proceso de apropiación la *interiorización* juega un papel importante.

Por su parte, Leóntiev siguiendo la línea de Vygotski, inscribe la teoría de la actividad y retoma el ámbito sociohistórico; es decir, ubica que tanto el desarrollo espiritual como psíquico de los individuos es producto de un espacio-tiempo específico que a su vez enmarca el proceso de apropiación. Lo dicho debe comprenderse como una cualidad humana diferente al proceso de adaptación individual al medio natural:

“La diferencia fundamental (...) consiste en el hecho de que el proceso de adaptación biológica transforma las propiedades y facultades específicas del organismo, así como su comportamiento de especie. El proceso de (...) apropiación es muy distinto: su resultado es la reproducción por el individuo de las aptitudes y funciones humanas históricamente formadas”⁵².

⁵¹ Alkséi Nikoláyevich Leóntiev, *El desarrollo del psiquismo*, (Madrid: Akal, 1983) y Lev S. Vygotski, *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*, (Barcelona: Crítica, 1931), citado por Delia Covi Drueta, “Repensar la apropiación desde la cultura digital”, en *Nuevas perspectivas en los estudios de comunicación: la apropiación techno-mediática*, Comp. Susana Morales y María Inés Noyola, (Argentina: Imago Mundi, 2013), 12.

⁵² *Idem*. 16.

Dicha distinción implica que dentro de la apropiación hay un uso óptimo de los elementos desarrollados por el humano, elementos que son artificiales, por ejemplo de los artefactos, lo que requiere entre otros aspectos, de las habilidades cognitivas para hacer un uso óptimo del objeto apropiado, pero tales objetos están desarrollados en un contexto específico.

Por añadidura, otra condición para el proceso de apropiación es el interés que ponen los actores para hacer propio los elementos del mundo que pueden ser de orden material o inmaterial; en ello interviene la facultad humana de la voluntad “se trata así de una pertenencia voluntaria y manifiesta, que vendrá luego a modificar tanto al propio sujeto que ejerce la acción de adueñarse del recurso, como a sus prácticas culturales”⁵³. La voluntad recuérdese es una característica o cualidad dentro del proceso de autonomía y refiere a la capacidad cognitiva de plantear objetivos y definir los medios para la satisfacción de los mismos, dicha puntualización es importante mencionar en tanto que nos refiere a un proceso reflexivo en donde los actores se mantienen en constante diálogo tanto como colectivo, como con el objeto apropiado a través del uso de tecnologías computacionales (recordemos que las tecnologías computacionales poseen un doble componente: el software que es la parte intangible pero que funciona a través del hardware que es la parte tangible).

La voluntad de apropiar el software se manifiesta a través de la acción, tal apropiación finalmente modifica su práctica de comunicación comunitaria: se hace radio por internet pero bajo los principios que integran el espacio comunitario pero también siguiendo los propios principios del software libre.

Así puede hablarse de la comunión entre actores o colectivos emergentes: por un lado la AMI, por otro el movimiento del software libre; ambos surgen de la interacción pero también de la coordinación entre colectivos que tradicionalmente han sido excluidos de los procesos de decisión política, económica y social⁵⁴, así como de las decisiones del entorno tecnológico.

De acuerdo con Sandoval, se dirá que puede pensarse la AMI como un espacio autónomo de poder “espacios diferentes e independientes de las instituciones dominantes, pero que emergen como espacios de lucha y resistencia”⁵⁵, por un lado como lucha y

⁵³ Covi, *Op. Cit.*, 19.

⁵⁴ Aceros y Doménech, *Op. Cit.*, 95.

⁵⁵ Sandoval, *Op. Cit.*, 3.

resistencia histórica de quienes se autoadscriben como indígenas y buscan el reconocimiento de tal formar que les permita satisfacer sus expectativas culturales, así como independiente o vía alternativa de medio de comunicación en lo que ellos llaman “ciudad monstruo”.

El movimiento del software libre es propio y compatible con los ideales de la AMI ya que se encuentra enmarcado desde lo colectivo, es posible entenderlo como un movimiento social en tanto que posee una forma propia de comprender una realidad pero lo más importante es que pone a discusión un tema que incumbe a la sociedad: lo que provocan los procesos de autonomía es que ponen a debate aspectos sociales naturalizados, por tanto implica una subversión a tales órdenes y nuevas formas de comprensión del entorno. La privatización del código fuente es el tema de controversia dadas las implicaciones que ello conlleva desde la privatización del conocimiento, el alza de los precios, la dependencia tecnológica, los desechos tecnológicos, el monopolio de productos, el acceso al desarrollo tecnológico, entre otros factores.

Una de las características de los movimientos sociales que atribuye Melucci además de la colectividad, la pertenencia, las metas o lo que aquí denominamos principios es *la solidaridad*⁵⁶, la cual no puede entenderse como una enfermedad tal y como fue concebido por las teorías de la psicología de masas del Siglo XIX con autores como Gustave Le Bon Kornhauser, quienes atribuían a estos grupos solidarios la categoría de irracionales, volubles, y basados en visiones de mundo distorsionados⁵⁷. Por contrario para el autor tales fenómenos son un logro social en tanto permiten la continuidad de modos de vida diferentes identificada con un “nosotros”, por ende no se reduce a un planteamiento de sujetos individuales sino de colectivos.

En el caso del movimiento del software libre o hacking, se puede comprender su modo de vida bajo lo que Himannen denomina la ética hacker, que implica una mirada distinta a las formas de producción de tecnologías, un cambio en el trabajo que implica no la generación de dinero como motor principal sino la actividad creativa y una nética que implica como un principio la apertura de flujos de información;⁵⁸ así, el software libre se lee como un movimiento social y no como una herramienta tecnológica.

⁵⁶ A. Melucci, *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia*, (México: El Colegio de México, 1999) citado por Aceros y Doménech, *Op. Cit.*, 96.

⁵⁷ W. Kornhauser, *Aspectos políticos de la sociedad de masas*, (Buenos Aires: Amorrortu editors, 1969) citado por Aceros y Doménech, *Idem.*, 95.

⁵⁸ Véase Himannen, *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*, Barcelona, Destino, 2002.

El software libre un movimiento social potencia redes de solidaridad hacker que se extienden; la forma en que se reflejan los principios de tal movimiento tiene que ver con la libertad de poder ejecutar, estudiar, modificar y distribuir programas mejorados; los hackers (entusiastas programadores) son quienes abren el acceso al control tecnológico pues aportan sus conocimientos técnicos y sus formas de pensamiento para la diversificación y mejoramiento de tecnologías, pero también para el alcance de la red solidaria a grupos como la AMI quien bajo la idea de libertad de acceso a la información y libre distribución del conocimiento apropia las tecnologías y principios del software libre para hacer su propio sistema de comunicación que incluye la radio por Internet, la página web, el uso de sistemas operativos, programas de todo tipo y correos libres.

De esta forma, no se considera que en el proceso de apropiación el sujeto colectivo sea pasivo, pues cuestiona determinadas estructuras y en ese camino emprende propuestas alternativas, de ahí la importancia de la voluntad en el proceso de apropiación. En este sentido, cobra relevancia la forma en que la AMI relaciona el software libre con los principios de la misma.

“Uno de nuestros principios milenarios es compartir el conocimiento. En los pueblos no hay un autor de algo que se inventa que se adjudique algo que ha producido la comunidad en su conjunto, es un conocimiento que se comparte. Por ejemplo, el señor que conoce sobre las plantas no se piensa el autor de ese conocimiento que es patrimonio de la comunidad”⁵⁹.

“lo que sabe el abuelo, lo que sabe la abuela, lo que van aprendiendo los niños, lo que van dejando los antepasados: los conocimientos no están registrados a nombre de algún pueblo, de alguna persona en particular, sino que es algo que es acumulativo en la comunidad, sino que hace uso para resolver su vida que le toca estar, así es por ejemplo los conocimientos de salud, las formas de curación, los conocimientos sobre las plantas, la naturaleza, pues son compartidos de generación en generación; y eso es digamos lo que nos acerca, porque entonces no es algo que esté basado en la mercancía, sino en la compartencia, parte de la vida de los pueblos como lo explica Jaime Martínez Luna, la compartencia es algo que está presente, se comparte en la vida diaria, en las fiestas, en el trabajo diario, en la producción del campo, en la relación con la naturaleza se comparte la comida, la música; estos principios coincidentes lo que nos conduce a acercarnos al uso de éste tipo de tecnologías.”⁶⁰

⁵⁹ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem*, p. 102.

⁶⁰ Entrevista realizada a Pedro González Gómez, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 22 de enero de 2016, por Thalia Ticante Hernández.

“Desconocía yo todo lo que es el software libre, no sabía ni siquiera que existía, entonces cuando te platican del software libre y sobretodo cómo ellos lo ligan con los principios de la vida comunitaria, de que el conocimiento no pertenece a una sola persona, sino que es para compartirse, me parece que es un principio básico. Cómo lo que se va generando tiene que servir, tiene que ser útil para la comunidad no de forma individual, entonces pues a mí me gusta ese manejo de principios y dices -¡ah bueno el software libre trabaja con esto, puede ser modificado lo que se suba, los programas!- y de repente te das cuenta que lo que tú aportas tiene que ser útil desde el principio de la vida en comunidad, lo que tú aportas en la comunidad, lo que tú haces en la comunidad tiene que ser para bien de la comunidad más que para ti o más bien no sólo para ti; es decir, a ti te va a dar bien en principio pero no sólo para ti; por mucho que tú te lleves los aplausos son individuales, pero si sirve a la comunidad, cumple una función, pero si aunque tu hallas llevado las perlas de oro sino cumple una función en la comunidad entonces pierde sentido por lo menos en esa visión de la vida comunitaria.”⁶¹

Con los testimonios anteriores es posible constatar que las formas de comprensión en torno a la colaboración se basa en lo que denominan *compertencia*, el dar y recibir, la comunalidad, y esto a su vez se traslada a la manera en que se ha construido el software libre que no es de otra forma que en solidaridad y colaboración entre hackers o programadores entusiastas, quienes rompen con el esquema de producción del software privativo; es decir, ambos tanto el que produce software libre como quien apropia generan órdenes alternativos. Desde la mirada colectiva de los pueblos indígenas, el hecho de que el software privativo está basado en una lógica de privatización del conocimiento a través de restringir el acceso al código fuente, es una lógica que va contraria a su modo de pensamiento, pues en las comunidades el conocimiento es parte de un bien colectivo y público.

Para profundizar más en torno a la apropiación se retoman otras características de la misma; el sujeto colectivo apropia lo que es *ajeno* pues no se apropia lo que ya es propio; al respecto vale decir que la ciencia y la tecnología nacen en contextos que se han denominado de corte occidental, en donde se destaca, entre otras cosas, un desarrollo económico capitalista que he generado el avance constate de los sistemas tecnológicos; en la actualidad bajo el contexto de la globalización se ha dado una expansión de tales sistemas; sin embargo, éstas aún son ajenos a muchos espacios por la brecha digital existente. En algunas comunidades ya se han adoptado diversas TIC como parte de sus prácticas cotidianas, aunque no específicamente con el software libre; para la AMI el uso de los ordenadores, celulares

⁶¹ Entrevista realizada a Emily Sandy Meza Zendejas, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 2 de diciembre de 2015, por Thalia Ticante Hernández.

entre otros dispositivos de las TIC es un hecho, su fin es adoptar tecnologías acordes con sus formas de pensamiento comunitarias por ello la importancia del software libre que aunque en principio les resulta ajeno, durante el uso se dota de sentido y significado, pues se apropia.

Ahora bien, otra característica del proceso de apropiación es que este no es concedido por terceros, por lo que se denominará como una *autonomía de la acción*, que con Leóntiev vimos corresponde a la voluntad, un acto intencionado de quienes se apropian de algo. Se muestran algunos testimonios:

“Entre todos hemos aprendido que la tecnología, más que hacernos olvidar nuestra cultura, nos puede complementar. La experiencia nos ha dicho que depende de cómo nos la apropiamos, si en un proceso de enajenación o en un proceso de reflexión que nos lleve a utilizarlo para robustecer nuestras vidas culturales”⁶².

“Ésta es la raíz de donde partimos para conjuntar los pueblos indígenas y el software libre, por eso a nuestros hijos les estamos enseñando este modo, para que no haya una oposición entre los conocimientos propios de los pueblos y lo que ellos puedan generar en las zonas urbanas. Lo que cuidamos es que este aprovechamiento sea en forma consciente (...) Creemos que (el software libre) es una alternativa viable y sustentable para el desarrollo tecnológico de los pueblos indígenas, y a su vez fortalece nuestra vida comunitaria”⁶³.

Cabe añadir que lo apropiado se re-codifica a través de un conocimiento distinto del que fue creado, cuando se apropia un elemento sea tangible o intangible la concepción sobre éste se modifica en tanto que hay una voluntad por conocerlo, de tal modo que también la percepción de quien apropia se modifica, ello va ligado al proceso de adaptación/ transformación de lo apropiado por parte de quien recibe, es decir en la apropiación se va significando el objeto.

Lo anterior puede verse en la adaptación que realizó la AMI sobre el pingüino Tux que es una de las mascotas del software libre, en específico de Linux; a dicho símbolo se personificó a través de añadirle dos elementos que son el gabán mixe y el bastón de mando (Véase Ilustración 1), que aunque son representativos de la cultura mixe se escogieron dado que con el bastón de mando se representa el trabajo en asamblea y la toma de decisiones que es común a diferentes pueblos indígenas; de esta manera afirma la AMI *“Lo que queremos es invitar mediante*

⁶² Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 101.

⁶³ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*, 103.

el pingüino de 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”⁶⁴.



Ilustración 1: Pingüino Tux de software libre y de la AMI

Como se ha señalado en el proceso de apropiación la categoría ajeno y participación activa son fundamentales, en tanto que contrarrestan la idea de que los países receptores siempre son pasivos ante la transferencia tecnológica, esa mirada es un problema que guarda de fondo el

instrumentalismo y determinismo tecnológico, pues no en todos los caso es posible afirmar que existe una aceptación plena de todos los instrumentos tecnológicos en espacios de diversidad; con la idea de apropiación se pretende mostrar que hay una participación frecuente y reflexiva pues en ella el sujeto individual y colectivo internaliza el proceso comunicativo dado por el diálogo transportándolo o apropiándolo de acuerdo a sus necesidades.

Lo anterior nos lleva a otro elemento intrínseco de la apropiación: la negociación, pues no se acepta la tecnología de forma pasiva; al respecto autoras como Neumann y Ortíz afirman que en sectores de Latinoamérica se da la apropiación a través de la negociación y resistencia⁶⁵. La negociación, cabe destacar, se da con las estructuras de la modernidad y en específico con los sistemas tecnológicos que están cargados de ideas y valores, lo que implica también una resignificación por parte de aquellos que apropian para a posteriori hacer un uso efectivo de las mismas (el proceso de apropiación-uso no debe entenderse de forma secuencial); para las sociedades de América Latina el proceso de adaptación tecnológica

⁶⁴ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem.*, 105.

⁶⁵ Véase Rocío Rueda Ortiz “Apropiación Social de las Tecnologías de la Información: ciberciudadanías emergentes”. Ponencia presentada en el encuentro *Diálogo Cultural y Tecnologías de la información y la comunicación para el fortalecimiento de los procesos comunitarios*, (Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, 2005).

implica la constante negociación y con ello la transformación que va enraizada con la práctica a través de los usos de las tecnologías.

Así, cuando hay apropiación los grupos continúan sus formas de vida en tanto negocian, el problema es cuando no hay condiciones de diálogo y se da una transferencia tecnológica vertical⁶⁶, pues las poblaciones se encuentran en desventaja al desconocer el sistema tecnológico que se implementa; cuando hay un diálogo verdadero donde se les da inclusión, conocimiento y voto las condiciones de vida de los mismos mejoran en tanto hay aceptación o negación a la introducción de tecnologías. En otras palabras, en la transferencia tecnológica puede existir apropiación aunque no siempre, ¿de qué depende? de la negociación, así puede haber aceptación con previo conocimiento o imposición, si es la segunda está claro que se anula la negociación.

Se ahondará en lo anterior a través de un ejemplo con el fin de justificar la importancia de la apropiación social de las tecnologías frente a la imposición tecnológica y a su vez con la necesidad de pensar en términos de autonomía tecnológica. Paulo Freire en 1970, advierte sobre los riesgos y la ineficacia que implican los métodos extensionistas aplicados a la inserción de tecnologías en el espacio rural, o entendido como la introducción de paquetes tecnológicos pre-elaborados. Aunque lo trabaja en el sector rural y con tecnologías agrónomas, interesa su análisis porque permite pensar la inserción de instrumentos tecnológicos en espacios locales distintos de donde fueron desarrollados.

Freire en su teoría contrapone dos métodos: el de extensión (que puede equipararse al concepto de transferencia tecnológica) y el de comunicación (referente a la negociación, adaptación y resignificación; es decir, apropiación), el primero implica que a los sujetos, en ese caso campesinos e indígenas se les niega su capacidad de ser sujetos de transformación, lo cual es un problema ya que parte de la idea de neutralidad tecnológica por medio del extensionismo, “el término extensión se encuentra en relación significativa con transmisión, entrega, donación, mesianismo, mecanicismo, invasión cultural, manipulación, etcétera”⁶⁷, de esta forma se puede observar que el concepto de extensión alude al proceso donde se

⁶⁶ *Idem.*

⁶⁷ Paulo Freire, *¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural*, 1ª ed; 22ª. Edición, (México: Siglo XIX, 1972, 2001), 21, citado por Sofía Medellín y Erick Huerta, “La Promoción de las TIC para el Desarrollo y los Pueblos Indígenas: ¿Extensión o Comunicación?”, *The Journal of Community Informatics*, Vol. 3, núm. 3, (México: 2007) 3. Consultado el 18 noviembre de 2015. Dirección URL: <http://ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/399/33>

establecen tecnologías sin una previa medición de las necesidades locales a donde se destinan y por ende va dirigida a sujetos pasivos.

Uno de los métodos de extensión es el de la persuasión, en el caso descrito el objetivo era conducir a la población de tal forma que aceptaran y utilizaran los paquetes tecnológicos; sin embargo, por la falta de información dirigida a las personas receptoras, así como por falta de una adecuación de las tecnologías, hubo un fracaso para su tratamiento; en este caso se señaló a los campesinos y a los indígenas como los culpables de tal problema.

Por contrario, desde la mirada de Freire, el problema radicaba en el método de la introducción de los paquetes tecnológicos: el extensionismo (transferencia tecnológica), contrario a ello el autor propuso el método de comunicación, puesto que este de antemano presupone un diálogo, “los sujetos crean un nuevo pensamiento sobre el objeto conocido, no es un pensamiento de uno que se extiende hacia el otro, es el conocer juntos de acuerdo con el entorno en el que se verifica esta nueva situación”⁶⁸, recuérdese que en el proceso de apropiación el objeto se resignifica y se adapta acorde con las necesidades de quien apropia.

Para el caso de la AMI se puede ligar la apropiación tecnológica con el concepto de comunicación en tanto que implica la negociación, pues el software como tecnología es reflexionada por el colectivo que analiza sus potencialidades y con ello se opone al extensionismo, de tal forma que optan por el uso de esta tecnología. Así se aprecia en su escrito:

“Apoyamos el uso del software libre y de código abierto porque trabajar con software libre construye capacidades, genera conocimiento, es más sostenible y fomenta la innovación. El software libre existe gracias a los usuarios que colaboran de forma comunitaria, no tiene propietario, es gratuito y cualquiera lo puede modificar y aprovechar libremente según sus necesidades”⁶⁹.

La comunicación como contrapartida al extensionismo implica un proceso de conocimiento, en donde juega un papel importante la educación, pues ella es a su vez comunicación y diálogo, no hay una transferencia de saber de forma vertical, se buscan las condiciones para un encuentro entre interlocutores, dicho de otra manera “La comunicación

⁶⁸ *Idem.*

⁶⁹ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 102.

verdadera no es la transferencia o transmisión de conocimiento, de un sujeto a otro, sino su coparticipación en el acto de comprender”⁷⁰.

Dentro de la AMI se ha planteado dirigir dicho proceso por medio de la educación comunitaria que es parte de uno de los principios que guían su práctica dentro de su espacio; dicha educación va más allá del aula tradicional y se homologa a la educación popular retomada por Freire. De esta forma, el proceso de apropiación implica ante todo un proceso de conocimiento dado a través de la práctica, por esa razón es que el concepto de uso y apropiación van enlazados.

“Nos definimos como indígenas del siglo XXI y eso implica lo que el siglo XXI tiene, lo que la modernidad tiene, entre otras cosas la globalización, la tecnología. Sabemos que es necesario utilizar las computadoras para distintos trabajos, para el estudio y otra serie de cuestiones” (...) Nosotros estamos inmersos en todo ello, pero lo que estamos pidiendo, exigiendo, es que podamos vivir sin hacer a un lado nuestra cultura, sino que a partir de ella usemos los medios modernos para consolidarnos como pueblos indígenas tanto en nuestros territorios originales como en las grandes metrópolis (...) Vamos a apropiarnos de la tecnología, a fortalecer nuestra identidad a través de la tecnología, a utilizar la tecnología, a acercarnos a la tecnología, a generar conocimiento tecnológico, a crear comunidades virtuales indígenas, a fortalecer la lengua a través de la tecnología”⁷¹.

Existen otros autores (as) que se expresan desde las Ciencias de la Comunicación, como es el caso de Gómez Mont, quien también distingue entre el proceso de transferencia tecnológica y el de la apropiación social de la tecnología; así, menciona que en el primer proceso lo fundamental es comprender el mecanismo tecnológico que es necesario aplicar para dominarla, pues está en el ámbito de la sesión o traspaso de conocimiento sistemático ya sea para la elaboración de un producto, aplicación de un proceso o prestación de un servicio”⁷². Al igual que en la perspectiva de Freire y del instrumentalismo sobre transferencia tecnológica, la autora reconoce que el problema fuerte de este proceso es que deriva de un enfoque donde hay una creencia arraigada sobre la neutralidad y objetividad de la ciencia y

⁷⁰ Paulo Freire, *Op. Cit.*, 3.

⁷¹ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 102-103.

⁷² Carmen Gómez, “Sociedad del conocimiento y apropiación tecnológica: algunos postulados para pensar la diversidad cultural desde la cosmovisión indígena en México”, Seminario Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural, (México: Instituto de Investigaciones Filosóficas-Universidad Nacional Autónoma de México), 3. Consultado el 20 de enero de 2014. Disponible en: http://132.248.192.201/memoires/pdf2/e_10.pdf

la tecnología: “hay una excesiva confianza en el potencial tecnológico para transformar a una sociedad, sin mirar la complejidad que implican las necesarias negociaciones que deben establecerse entre quien ofrece el servicio y quien lo acepta”⁷³.

Así, Gómez a diferencia de Freire, no habla de diálogo si no de negociaciones, las cuales son necesarias para la inserción de la tecnología, la importancia de su estudio, entre otras cosas, es que se enfoca específicamente en la población indígena, por lo cual menciona que en su caso el proceso de aceptación de uso de una tecnología informativa debe obedecer a los mismos lineamientos que tienen las comunidades para discutir y decidir sobre temas que les competen directamente⁷⁴, por ello es que la aceptación social de las tecnologías depende en gran medida de la negociación, pues no sólo son instrumentos, como se mostró anteriormente la postura instrumental de las tecnologías tiene limitantes para comprender las tecnologías en la sociedad, ya que no permite reconocer los sustentos por lo que se vale el desarrollo de las mismas.

3.4 Usos sociales de las tecnologías

El concepto de apropiación está ligado al de uso tanto en la práctica como en la teoría, ambos no pueden comprenderse como un mecanismo lineal en donde uno antecede al otro, pues estos van inter-relacionándose constantemente. Para comprender tal estado, se retoma a Serge Proulx, sociólogo Francés, quien establece algunas condiciones en torno a una efectiva apropiación social de la tecnología y por consiguiente un uso eficiente.

a) Dominio técnico y cognitivo del artefacto. En tal sentido, implica la interacción con el artefacto en una serie de secuencias que permitan al usuario aprehender cognitivamente sus funciones y manejarlo para la satisfacción de un fin determinado (el proceso de interiorización visto con Vigotsky).

b) Integración significativa del objeto técnico en la práctica cotidiana del usuario, aquí ya se puede hablar en sentido de usos, pero también de un grado suficiente de adaptación en donde su utilización se normaliza; es decir, pasa a formar parte de la vida cotidiana de los usuarios.

⁷³ *Idem.*

⁷⁴ *Idem.*

c) Uso repetido del artefacto de tal forma que abre posibilidades de creación (acciones que generan novedad en la práctica social), que en la AMI se refleja a través de su proyecto de comunicación por Internet con software libre.

d) Finalmente, a un nivel colectivo, la apropiación enlazada con el uso supone que los usuarios estén adecuadamente representados en el establecimiento de políticas públicas y al mismo tiempo (se tomen en cuenta para) los procesos de innovación (producción industrial y distribución comercial)"⁷⁵.

Así pues, el dominio técnico y cognitivo implica que el sujeto tenga las herramientas para poder operar el artefacto e integrarlo a sus prácticas, este paso en la AMI es propiciado por la necesidad de contar con un espacio accesible a personas migrantes que llegan a la ciudad y no cuentan con equipo para hacer distintas operaciones computacionales; de tal forma se abrió el centro de cómputo de la AMI coordinado principalmente por Apolinar González, quien continúa en la asamblea y es originario de Tlahuitoltepec, Oaxaca. En los inicios del centro, tanto Apolinar como otros compañeros (Cornelio Gómez, Gabriel Sánchez y Godofredo Vásquez) instalaron los ordenadores ya que poseían conocimientos en sistemas; sin embargo, notaron complicaciones para compartir Internet desde plataformas privativas, a través de la recomendación de Herbert de radio Ke Huelga optaron por migrar hacia sistemas libres, principalmente por la facilidad que les otorgaba de compartir el Internet entre diferentes ordenadores así como sus costos inferiores⁷⁶.

Para llegar a operar con sistemas libres, la AMI tuvo que obtener capacitaciones y cursos (fines cognitivos y técnicos), pues aunque había personas con conocimientos en sistemas como por ejemplo Apolinar González, quien estudió la Licenciatura en Sistemas Computacionales y la Maestría en Ingeniería en Sistemas Empresariales, afirma que estos sólo se enseñan bajo las plataformas privativas. Así Apolinar cuenta la necesidad de adquirir conocimientos relacionados con software libre.

“En ese tiempo tuve que ir a un curso con Joel Barrios, él ha promovido mucho la utilización de estas herramientas de Linux para servidores. Ahí aprendí a configurar y compartir en Internet con Proxy Squid y lo implementamos en la AMI”⁷⁷

⁷⁵ Serge Proulx, *La Révolution Internet en question*, (Québec: Amérique, 2004) citado por Neumann, *Op. Cit.*, 89.

⁷⁶ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 106.

⁷⁷ Testimonio Apolinar González de la Asamblea de Migrantes Indígenas, *Idem*.

Es preciso mencionar que la falta de promoción y difusión de sistemas libres desencadena que sólo se aprendan a utilizar programas desarrollados bajo la lógica del software privativo, una manera de solventar tal carencia y con el fin de que más personas adquieran las destrezas cognitivas y técnicas para el uso del software libre es a través de los talleres que ha implementado la AMI, los mismos se encuentran enfocados desde la educación comunitaria, la participación activa, la enseñanza-aprendizaje en relación con el pensamiento indígena y con la contrastación entre programas libres y privativos.⁷⁸

En cuanto a la Integración significativa del objeto técnico en la práctica cotidiana del usuario, se puede afirmar que en la AMI, hoy día existe un uso generalizado de software libre a través de su distribución con Ubuntu (sistema operativo libre), utilizado en sus equipos desde los que operan diferentes actividades de comunicación e información: búsquedas web, correo electrónico, sistematización de datos, actualización de su página web y la realización de su radio por Internet.

Dadas las características mencionadas es posible hablar de un *sistema de información y comunicación* desde el software libre, este último punto puede interpretarse como una acción posibilitada por la apropiación y el uso repetido de la tecnología que abre hacia posibilidades de creación, en tal sentido, la innovación en la práctica social de la AMI fue el control de su sistema de información y comunicación desde el software libre y como práctica comunitaria.

Los usos del software libre pueden leerse como usos sociales de la tecnología, que se conforman por prácticas sociales que se inscriben en marcos de vida cotidiana⁷⁹, así estos pueden ser desde aquellos que están incorporados a través del tiempo (por diferentes generaciones) hasta aquellas prácticas actuales del grupo que lo apropia y que se conforman ahora junto con el artefacto; en ello hay una interacción compleja enmarcada por el uso real y por la negociación en el proceso de apropiación: el sistema tecnológico transforma la práctica y la concepción de los agentes, pero a su vez estos adaptan la tecnología a sus vidas (desde el artefacto).

⁷⁸ Véase Apolinar González, *Radio comunitaria por internet con Software libre*, (México: Asamblea de Migrantes Indígenas, 2012), el cual es un manual técnico en donde se proporciona información sobre aplicaciones y sistemas operativos construidos desde software libre.

⁷⁹ Idea retomada de De Certeau, (1990), citado por Gómez, *Op. Cit.*, 3.

Dicho lo anterior, los usos sociales de la tecnología que realizan los miembros de la AMI, responden a la lógica de su organización colectiva sustentada en los principios que consideran pertenecen a la forma de vida y pensamiento de los pueblos indígenas por tanto son usos sociales enmarcados en la concepción de vida y a su vez son muestra de las necesidades particulares del sujeto colectivo. Así los usos dentro de dicho espacio se enfocan principalmente sobre la información y la comunicación, como una forma de salvaguardar su derecho a la libre expresión y acceso a la información.

Aunado a lo ya dicho, es necesario reflexionar sobre la etapa de creación de imaginarios sobre las tecnologías que se insertan, apropian y usan, pues en todo ese proceso se crea un conjunto de ideas acerca de las mismas así como de los posibles cambios que acarrearán en la organización de las sociedades; vale destacar que tales imaginarios vienen influenciados en gran medida de las estrategias de mercadotecnia de las industrias, pero en otros casos se van construyendo en la etapa de usos y apropiación de las mismas; en el último caso va a depender de la satisfacción de las expectativas de quien apropia y que se refleja en el uso de los artefactos apropiados.

3.4.1 Radio por internet “Para Todos, Todo” de la Asamblea de Migrantes Indígenas

Actualmente muchas actividades se relacionan a través de las TIC, pues estas facilitan y/o complementan acciones de diversa índole, se puede decir esto ya que son herramientas multimedia y multitareas que a través de sus múltiples aplicaciones permiten la absorción de información, su modificación, la creación y la comunicación de la misma, entre otras; una de las herramientas más importantes que posee es la red de redes: el Internet; que entre sus mayores alcances está la descentralización de la producción de la información y la comunicación, "el flujo de contenidos es radicalmente distinto porque allí cada receptor tiene, al menos hipotéticamente, la capacidad de ser (...) emisor de sus propios contenidos"⁸⁰.

Bajo esta oportunidad de distribución de información y comunicación, o en otras palabras, descentralización del poder de los medios de información y comunicación, es que diversos individuos y colectivos han apropiado la red para crear sus espacios de comunicación, algunos por sintonía con la actual sociedad digital y otros como estrategia y/o

⁸⁰ Trejo Delarbre, “Ciencias sociales ante el entorno digital”, en Democracia, Conocimiento y Cultura, Comps. Casas Guerrero, *et. al.*, (México: UNAM, Artillas, 2012), 235.

alternativa a la falta de espacios de comunicación y distribución de información en los medios convencionales.

La AMI con el fin de fortalecer la vida indígena en la ciudad y como estrategia frente al nulo acceso a los medios de comunicación oficiales, ha creado su propia radio por internet para hacer medios *desde* los indígenas y *para* todo público (Véase Ilustración 2). A partir de conjuntar los principios de la asamblea (solidaridad, colectividad, acceso libre al



Ilustración 2: Radio por Internet de la AMI obtenida en indigenasdf.org.mx en 2015

conocimiento, trabajo en conjunto) con su labor de comunicación optan por hacer apropiación y uso del software libre como plataforma tecnológica acorde con tales principios. De esta manera el Centro de Producción Radiofónica de la AMI opera con los siguientes programas de software libre:

- Para la transmisión de audio (streaming) usa un servidor denominado giss.tv, que entre otras de sus cualidades es que no permite la publicidad por lo que sus fines no son económicos, fomenta la no discriminación ni el racismo al prohibir la transmisión de mensajes con contenido discriminatorio o racista y es gratuito por lo cual reduce los costos de operación⁸¹.
- Internet Dj Console (IDJC) programa que también tiene funciones de streaming, además de grabación y reproducción de sonidos (música y voz).
- Por su parte Audacity, tiene como función la edición de los audios: grabaciones; conversiones de formato; cortar, pegar y unir audios; añadir efectos, etcétera.
- Rhythmbox es un reproductor de audio que permite mantener una biblioteca de música ordenada y a su vez emite señal de radio por Internet;

⁸¹ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 46.

- El reproductor de audio VLC es un reproductor de audio pero también de videos, emite transmisiones de audio en radio por Internet;
- SoundConverter facilita la conversión de audios;
- Easy tag permite la organización de audios y facilita la producción de radio en tanto ordena y etiqueta los audios por: título, artista, álbum, etcétera;
- Winff permite la conversión de videos en diferentes formatos de audio ya sea directo de la red o un dvd.⁸²

El software libre funciona en términos de libertad de acceso al conocimiento, no libertad entendida como gratuidad, aun así la mayoría de los programas mencionados además de ser libres son gratuitos, lo que permite a la AMI actuar acorde con sus principios comunitarios y libres, a la vez que reduce costos de operación en tanto que no hay que pagar licencias por alguna de las plataformas utilizadas su uso además es totalmente legal, de ahí la importancia de su apropiación. Así lo expresa Pedro González de la AMI:

“Estoy haciendo un trabajo de vida en comunidad de reproducirla de diferentes formas muchas y pocas, muchas porque hay diversidad pero pocas porque a veces la ciudad no te permite explayarte digamos y al tiempo, pero y ¿cómo usas las tecnologías en este proceso?... es un elemento más de la vida en comunidad y es apropiarse.”⁸³

Con el desarrollo del software libre se ha permitido el acceso a diferentes individuos y colectivos organizados para operar sus actividades en función de las TIC, si bien puede decirse que existen programas de software privativo con los que se puede realizar operaciones similares, recuérdese que el desarrollo de tal sistema tecnológico guarda consigo el valor económico sobre lo social, e incluso, aunque posee algunos programas gratuitos la lógica de tal procedimiento es la obtención de datos del consumidor que en última instancia permiten la medición de usuarios que es información rentable para el mercado; así mismo, la mayoría de programas funcionan bajo la lógica de muestreo gratuito por temporalidad (un mes de prueba gratuita) que al finalizar debe pagarse (en altos costos) para operar la plataforma al

⁸² Para una descripción técnica detallada véase Radio Comunitaria por Internet con Software Libre de Apolinar González Gómez, *Op. Cit.*, en donde se indica además cómo realizar radio por internet desde software libre, 41-77.

⁸³ Entrevista realizada a Pedro González Gómez, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 22 de enero de 2016, por Thalia Ticante Hernández.

cien por ciento. Dado lo anterior, muchos usuarios optan por copiar los programas de forma ilegal y por ende usan programas piratas.

Los migrantes que conforman la asamblea realizan una labor fundamental de autogestión que une esfuerzos para cumplir un fin colectivo: *reproducir la vida indígena en la ciudad*; para ello han mantenido su espacio comunitario pese a las adversidades. La radio como una estrategia importante cumple el rol de facilitar el flujo de comunicación e información, una radio formada para sí mismos pero también para que las otras personas los conozcan; allí exponen cuáles son sus intereses, qué temas les incumben, cuáles son sus valores, sus conocimientos, sus problemáticas a afrontar en el país pero también en la ciudad, plantean sus necesidades pero al mismo tiempo suman propuestas. En breve, la radio por Internet “Para Todos, Todo” es un modelo alternativo de comunicación, una forma de empoderamiento para la población indígena que se convierte en emisora de su propia voz.

“Se plantea fortalecer la vida comunitaria en la Ciudad de México a través de programas radiofónicos, para la construcción de una convivencia intercultural entre los pueblos indígenas y la sociedad en general, y lograr el reconocimiento de los derechos colectivos, sociales, culturales, económicos y políticos de los indígenas, así como promover y desarrollar espacios para contribuir al desarrollo equitativo y sostenible de los pueblos indígenas en las zonas urbanas”⁸⁴.

En este grado de decisión y afirmación se puede hablar de un proceso de autonomía tecnológica en tanto la apropiación de un artefacto fortalece sus estrategias para satisfacer sus aspiraciones y necesidades; en este proceso la *auto-gestión* toma relevancia, pues implica la toma de decisiones y acciones sistémicas que contribuyen a tales objetivos. La gestión va ligada a la acción “Gestar es dar origen, generar, producir hechos. Su raíz latina, genere, significa conducir, llevar a cabo (...) De esta forma la gestión podría verse como el proceso por el cual se da origen a algo... implica movimiento, crecimiento, transformación creadora”⁸⁵. Tales prácticas implican procesos y una metodología para alcanzar objetivos de forma independiente, incluye una planificación, organización, administración de recursos, roles, tiempos; todo ello con el fin de concretar una idea en un algo tangible.

En la AMI se puede ver reflejado lo anterior a partir del tequio y la educación comunitaria como una forma de trabajo colectivo, organizado y compartido que permea la

⁸⁴ Asamblea de Migrantes Indígenas, *Op. Cit.*, 60.

⁸⁵ Héctor Ariel Olmos, *Gestión cultural y desarrollo: Claves del desarrollo*, (Madrid: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2008).

labor de comunicación indígena en la ciudad, por consiguiente para la ejecución de tal idea se crea el proyecto del *Centro de Producción Radiofónica* y se organiza a través de un *tequio intelectual*; como es sabido el tequio se da en las comunidades, principalmente para mejorar la infraestructura de las localidades, pero también para otras prácticas como las festividades; en la ciudad se plantea reproducir el tequio bajo las condiciones existentes, así para la producción y transmisión de la radio (lo mismo ocurre en otros ámbitos como la impartición de los Talleres de Software Libre) la organización está orientada de acuerdo a las capacidades técnicas e intelectuales que cada miembro posee: en la operación técnica que implica el uso de las plataformas de software libre para edición de audio, grabación, etcétera, participa principalmente Apolinar González Gómez⁸⁶, en la realización de guiones, entrevistas, investigación y diseño, colabora Emily Sánchez, Yafanny y Pedro González. Se cuenta además con la infraestructura para llevar a cabo tal proyecto.

En ocasiones la producción y elaboración de las distintas fases para la emisión de radio en vivo o la grabación de series y capsulas, es apoyada por invitados propuestos por la AMI, en tal caso se tuvo la oportunidad de colaborar en las Cápsulas “Por el Derecho y el Acceso a los Medios de Comunicación de los Indígenas de la Ciudad de México”, que entre otras cuestiones permitió la observación del proceso de uso y apropiación del software libre, así como la organización comunitaria autogestiva.



Ilustración 3. La Asamblea cuenta con un espacio para su radio en su página oficial, imagen extraído a principios de 2016 de su portal.

⁸⁶ Apolinar González, junto con Cornelio Gómez, Gabriel Sánchez y Godofredo Vásquez inician en 2001 la instalación del centro de cómputo, ante las dificultades de la época para instalar las conexiones que eran por vía telefónica se asesoran con la radio Ke Huelga quienes les proponen operar con sistemas libres, ámbito desconocido para Apolinar G. quien refiere que en su universidad la enseñanza giró en torno al software privativo. A través del proceso de apropiación se ponen en relevancia los principios en Común entre la AMI y el software libre.



Foto 3: Presentación Libro Gobernabilidad en la AMI, transmisión en vivo por Radio por Internet "Para todos, todo" de la AMI, Thalia Ticante, 16 de diciembre de 2015.

En los programas de radio se difunden temas de diversa índole y se comparte en tiempo real ya sea alguna entrevista a los músicos, a intelectuales, a compañeros migrantes, entre otros, ó se transmiten en vivo los encuentros ya sea de la presentación de un libro o una mesa de debate (Véase Foto 3), tales audios se mantienen en la plataforma de sus computadores en archivos digitales pero también quedan sobre la página web de la AMI para posteriores reproducciones, ello permite sobretodo mantener dentro del espacio digital una memoria sobre la información y conocimientos que producen y que son sobre todo acciones de apropiación y uso de las tecnologías como medios de comunicación.

3.4.2 Página Web de la Asamblea de Migrantes Indígenas

En diferentes sitios de Internet se pueden encontrar plataformas accesibles y sencillas para todo tipo de operaciones: bancos de información (en texto, audio y video), operaciones comerciales, sitios personales, escuelas en línea, redes sociales, streaming, correo electrónico, páginas institucionales, etcétera; todo ello es posible gracias a la Red de redes que contiene entre otras cosas, la world wide web (www) cuya función es dar accesibilidad a la creación de sitios web. Al igual que los programas y los sistemas operativos, el desarrollo de las páginas web se basa en el lenguaje de programación, por lo que hay también sitios que se ofrecen desde software libre y privativo; la Asamblea de Migrantes Indígenas para la creación de su sitio web se inclinó por wordpress (sistema de gestión de contenidos) producido bajo software libre y protegido bajo la licencia GNU/GPL.

El sitio web de la AMI se encuentra dividido en apartados (Véase Ilustración 4) que cumplen funciones específicas pero en común:



Ilustración 3: Página web AMI, finales de 2016

1) Descripción de la AMI: enfocada bajo sus principios y palpada a través de sus productos finales que son los proyectos que llevan a cabo: Centro de Producción Radiofónica, Banda Filarmónica Infantil, Educación Comunitaria (invitación y convocatorias a todo público a talleres, pláticas, mesas y convivencia), Cursos de lenguas indígenas, Publicaciones editoriales, Software libre, entre otras.

2) Sección de noticias: Problemáticas de los pueblos indígenas en la Ciudad de México, en el país y a nivel internacional. Esta sección cobra importancia ya que teje una red de colaboradores, pues diversos artículos publicados no son producción de la AMI sino de interesados en el tema indígena, en tal sentido la página cumple la función de dar acceso a más personas para ejercer su libertad de expresión, así como el derecho a la información y la comunicación. Así en tal sección se hayan temas de diversa índole que van desde principios de los pueblos indígenas, convocatorias, reseñas de eventos importantes a nivel local, nacional e internacional, hasta la promoción de artículos de otras organizaciones que se alían con la AMI tanto en el espacio comunitario físico como en la red digital.

3) Contacto. Siendo la AMI de carácter autogestivo se ha dado a conocer a través de su trabajo en foros en instituciones educativas y sociales, en su espacio comunitario, así como en su página de Internet, a través de la última se han contactado organizaciones comunitarias,

estudiantes, profesores, indígenas e interesados quienes participan con la misma a través de sus actividades.

4) Radio “Para Todos, Todo”: En dicha sección se puede escuchar la transmisión en vivo de sus programas los días viernes a las 18:00 horas, pero también puede sintonizarse durante la semana con la re-transmisión de programas previamente grabados; aunado a ello se encuentran subsecciones donde se archivan series y cápsulas de radio las cuáles consisten en el abordaje de un tema específico en relación a los pueblos indígenas, ejemplo: “Cápsulas Radiofónicas: Erradicando la Discriminación Indígena en la Ciudad de México” o “Serie Voces de Profesionistas Indígenas en la Actualidad” que consiste en la grabación de 10, 20 o más audios dependiendo de la temática con duración corta, aproximada de diez minutos (cápsulas radiofónicas, podcast), dichas grabaciones pueden ser reproducidas en línea o descargarse sin costo.

En 2001 muchos hermanos indígenas radicados en la Ciudad de México respondieron a la convocatoria para formar la Asamblea de Migrantes Indígenas en la Ciudad de México, comunidades que se ha propuesto fortalecer la vida comunitaria y la identidad de los pueblos indígenas mediante proyectos que incluyen un espacio comunitario de Asambleas "Para Todos, Todo", una banda filarmónica infantil indígena, un centro de producción radiofónica, un centro de cómputo y talleres para la apropiación de la tecnología con software libre, fomentar nuestros derechos y la libertad de expresión a través de las radios comunitarias, Todo, con base en la cosmovisión y formas de trabajo de los pueblos indígenas.

Desde entonces quienes han participado en ella han dado su tiempo, conocimientos y disposición, sin condicionar nada a cambio. Este libro es la memoria del camino que hemos recorrido para difundir nuestros principios comunitarios a fin de que entre todos aprendamos a convivir de manera intercultural. Como indígenas, reiteramos nuestro derecho a ejercer nuestra forma de vida donde quiera que estemos.

Queremos sumar voluntades dispuestas a aprender a compartir su trabajo, tiempo e ideas para sembrar la filosofía comunitaria de los pueblos indígenas en la Ciudad de México. Porque si algo hemos aprendido es que uno, por sí solo, nada vale; sólo en la colectividad se halla la fuerza suficiente para cambiar el difícil entorno que enfrentamos todos en este siglo XXI.

Entre todos aportamos nuestros pensamientos, nuestro tequio, nuestros corazones, nuestro tiempo, y esperamos que esta forma de trabajo en base a la filosofía comunitaria de los pueblos indígenas sea sembrado y florezca entre sus corazones.

Tel. 54 40 39 96
www.indigenasdf.org.mx

Esta publicación podrá ser reproducida en cualquier forma o utilizada para la educación comunitaria y apropiación tecnológica, siempre y cuando sea para fomentar la convivencia y el diálogo intercultural promoviendo una justicia equitativa.

ROSA LUXEMBURG STIFTUNG

ASAMBLEA DE MIGRANTES INDIGENAS DE LA CIUDAD DE MEXICO

Una forma de vida de los pueblos indígenas del siglo XXI

10 AÑOS

Experiencia comunitaria y Software Libre

AMI

Portada Libro Experiencia Comunitaria y Software Libre, AMI

3.5 Conclusiones del capítulo

El objetivo del capítulo presente fue analizar de qué manera la apropiación y el uso colectivo del software libre son elementos de una autonomía tecnológica, la hipótesis planteada al inicio del capítulo fue la siguiente: la apropiación así como el uso colectivo de las tecnologías son elementos de cierta *autonomía* tecnológica toda vez que responden a estrategias que resuelven necesidades de los colectivos de acuerdo con sus valores, principios, organización y desarrollo colectivo de los propios grupos.

Tal afirmación fue posible interpretar en nuestro ejemplo de la AMI, en concordancia se afirma que *la apropiación* así como *el uso colectivo* del software libre (tecnología) por parte de la AMI (grupo colectivo), es y posibilita la construcción de cierta *autonomía tecnológica*, en tanto que ha ampliado sus sistemas de comunicación e información y permite un manejo de la información (necesidad) de acuerdo con los principios, valores, la organización y el desarrollo colectivo de la propia AMI.

De tal manera, la tecnología como un elemento técnico pero también social tiene incidencia en sus prácticas colectivas, tales prácticas están a su vez orientadas en principios de la AMI que han constituido de una forma intercultural; es decir a partir del principio heurístico que afirma que los acuerdos racionales entre miembros de culturas diferentes son posibles, puede comprenderse la forma en que este colectivo ha dialogado para reconocer los elementos que a ellos como agentes pertenecientes a pueblos indígenas les significan y les son comunes: La reciprocidad, la vida en comunalidad, la educación comunitaria, la toma de decisiones en asamblea, el respeto a la madre tierra, el trabajo colectivo.

Ahora bien como característica del proceso de apropiación vale destacar que hay una participación activa de los agentes colectivos, por ende se busca la satisfacción de sus necesidades y permite una vinculación con el mundo, pues lo apropiado se interioriza en tanto que pasa por un proceso de aprendizaje cognitivo en donde se integra el objeto.

Esto se relaciona a su vez con el concepto de autonomía en relación a la voluntad comprendida como se dijo como la capacidad cognitiva de establecer un objetivo, elegirlo y buscar los medios para su satisfacción; en el nivel colectivo la voluntad de un grupo refiere a lo mismo, pero se suma que tales objetivos se establecen a través de los principios con los que se rige el colectivo. Así pues hay actividad como oposición a la pasividad y un constante diálogo tanto como colectivo como con el artefacto apropiado, pues el mismo viene cargado

de valores y concepciones de vida sobre el cómo deben ser operadas las tecnologías en las prácticas sociales.

Sumado a lo anterior cabe destacar que el proceso de apropiación va ligado con el de uso, pues en la interacción con el artefacto es como este se aprehende cognitivamente pero también es como se adapta y/o modifica. En el caso de la AMI la plataforma (sistema operativo y programas) del software libre se ajustó de acuerdo con sus necesidades; es decir con el tema de comunicación y acceso a la información, pero también la práctica se modificó en tanto que se implementaron Talleres de Software Libre para reflexionar sobre el tema, pues como parte de cualquier proceso de autonomía atravesado por relaciones de poder y control es que emergen a debate temas que se han naturalizado y comienzan a ser cuestionados, en este caso sobre la forma de desarrollo tecnológico y sus implicaciones, en ese proceso se consideran las alternativas como dijimos sin coerciones exteriores.

La apropiación forma parte de la autonomía en tanto que implica una autonomía de la acción, un acto intencionado (voluntad) de apropiación, pues jamás es concedida por terceros (como sería desde la transferencia tecnológica), en tal sentido hay negociación y comunicación en donde se adapta el objeto y a su vez el sujeto colectivo se adapta en la práctica de uso del mismo.

Ahora bien, la autonomía tecnológica se afirma va de la mano con el uso colectivo, pues implica el conocimiento sobre el objeto y el aprendizaje cognitivo para operarlo de forma independiente de tal forma que se integra a las prácticas de la vida cotidiana, pero también permite concretar nuevas prácticas.

Aunado a lo dicho a continuación se desglosará de forma general algunos puntos a considerar para la definición de autonomía tecnológica que aquí se propone:

*La autonomía no debe comprenderse como un emprendimiento aislado, en diversos ámbitos es necesario establecer *alianzas* entre actores internos y externos con el fin de llevar a cabo un objetivo, aquí los grados de participación varían de acuerdo a los intereses y la legitimidad que tienen los actores para operar; así al hablar de autonomía tecnológica se constata que es necesario pensar en las redes que se tejen, pues no puede comprenderse la autonomía como total independencia del exterior.

Para el ejemplo de la AMI no sólo se conjuntan sus principios como pueblos indígenas sino además entretejen las coincidencias con los principios propios del software libre: la

libertad, la solidaridad y el conocimiento colectivo. Asimismo forma parte de una red de software libre en donde se tiene como alianza a la Fundación Rosa Luxemburg Stiftung; sin embargo en su espacio comunitario hay autogestión de las prácticas acorde con sus principios. La autogestión se comprende como parte de la autonomía toda vez que se pone en manos la toma de decisiones y se lleva a la práctica a partir de una serie de acciones coordinadas que persiguen un fin específico.

*La autonomía tecnológica tampoco debe ligarse a la autonomía indígena, se precisa esto dado que el ejemplo de la AMI puede confundir dada su composición, en otras palabras no es necesario que el grupo sea étnico para nombrarlo como autonomía.

*Ha de tomarse en cuenta que no es condición que los colectivos autonombren sus prácticas como autonomía tecnológica; en la investigación se usa tal tipología de autonomía tecnológica con el fin de englobar elementos que al conjuntarlos remiten a un fenómeno que así puede ser nombrado.

*En el proceso de apropiación tecnológico como vimos se da un cuestionamiento a las relaciones de poder implícitas en el desarrollo tecnológico, desde ahí se plantean alternativas y sobretodo de acuerdo con Octavio Sandoval, la autonomía funciona como un horizonte de posibilidad y horizonte de realidad⁸⁷, de ahí la importancia del software libre como horizonte de posibilidad de construcción a futuro.

A partir de la premisa de que todo proceso de autonomía, como se vio, implica el reconocimiento de las relaciones de poder implícitas en los ámbitos sociales, expresa la voluntad del sujeto colectivo para subvertir tal orden en beneficio de sus intereses particulares (como colectivo no como individuo). De este modo al proceso de autonomía le antecedería la apropiación, ya que una vez que un grupo social ha tomado la decisión de incorporarlo a su vida cotidiana lo apropia en ocasiones como alternativas a tales órdenes.

Cabe destacar que la apropiación, en este caso del software libre por la AMI, a largo plazo le permitiría no solamente usarlo a partir de las aplicaciones ya desarrolladas y de sus propios beneficios, sino que a futuro abre las posibilidades de acceso y toma de decisiones para la construcción de tecnologías. El acceso al desarrollo tecnológico cobra relevancia en tanto se pone en relevancia la toma de decisiones sobre el diseño, la implantación y el posterior uso de las tecnologías; ello es fundamental al hablar sobre la AMI pues es un actor

⁸⁷ Sandoval, *Op. Cit.*, 99.

colectivo integrado por diferentes personas migrantes que se autoadscriben a una cultura indígena que propone desde la práctica nuevas formas de relación dentro de la ciudad y construye alternativas desde la apropiación y el uso de las tecnologías que puede leerse también como una apropiación social del conocimiento científico tecnológico.

Finalmente, abordar el término de apropiación y uso remite permita acercar a la comprensión de fenómenos en donde de facto se estén planteando acciones sociales en interrelación con las tecnologías de forma voluntaria y explícita; se re-significa el concepto como un proceso que ocurre desde lo local y en donde prima la voluntad humana; aunado a ello recordemos es fundamental introducir la noción de práctica, pues permite comprender la acción en el nivel individual pero también colectivo, para ello recuérdese se retoma el sentido de práctica desarrollado por Olivé en tanto lo define de manera sistémica e interdependiente en donde participan agentes coordinados entre sí con fines específicos y en donde se da la interacción tanto con otros agentes como con el medio.

Con lo dicho se propone la siguiente definición:

Prácticas emprendidas desde la voluntad de un colectivo (integrado por agentes individuales) que se propone fines en común de acuerdo con principios socioculturales; tales prácticas implican la incorporación y operación de un sistema tecnológico, por medio de sus artefactos que pueden ser de carácter material e inmaterial, para la satisfacción de tales fines; sus acciones son realizadas por el grupo sin poderes heterónomos que obliguen a la toma de decisiones y acciones; así esta práctica requiere de una apropiación del medio, una participación activa y un uso reflexivo de la tecnología, de tal manera que ésta se interiorice se aprehenda cognitivamente y se incorpore a su vida cotidiana. Asimismo, se pone como criterio que una práctica de autonomía implica que a futuro el sistema puede ser modificado técnica y socialmente de acuerdo con las necesidades del colectivo.

Capítulo 4. Autonomía tecnológica desde el software libre para las sociedades de la información y el conocimiento

“Las definiciones que nos hacemos de nuestra realidad, aunque sean inventadas o infundadas, míticas pues, son absolutamente reales en sus consecuencias. Y (...) el mito de pensar que la “estructura” o el “sistema” simple y fatalmente nos abrume, (implica ninguna) posibilidad de salida.

Giddens

4. Introducción

Una vez propuesta una definición teórica sobre autonomía tecnológica, el objetivo del presente capítulo es exponer porqué es importante su construcción en términos teóricos pero también prácticos para las sociedades de la información y el conocimiento, para ello se hará una reflexión con énfasis sobre la relevancia del software libre para dicha construcción. En concordancia se defenderá que la misma es importante toda vez que su desarrollo, desde el software libre, posibilita la participación de distintos grupos sociales (especialmente de los usuarios directos) en su desarrollo; por ende, genera acciones encaminadas a un manejo de la información y la generación de conocimientos para bienes colectivos.

Hablar sobre autonomía tecnológica no sólo en términos de prácticas en donde los usuarios tienen participación, toma de decisiones, reflexividad, autodeterminación, sino de la posibilidad de participar en la construcción del desarrollo tecnológico, es el tema a tratar en el presente capítulo. Así, es necesario prestar atención a las siguientes interrogantes: ¿qué información y qué conocimientos se producen?, ¿desde quién?, ¿para quién?, ¿qué información es la que se recibe?, ¿cómo se usa?, ¿para qué apropiar el conocimiento producido en otros ámbitos?, ¿por qué construir sistemas tecnológicos?, ¿qué oportunidades de acceso brinda el sistema tecnológico del software privativo y libre?, ¿cuál es la importancia de pensar en términos de autonomía tecnológica?

Dichas cuestiones se abordarán señalando los soportes tecnológicos, aunque como se verá hablar de sociedades del conocimiento requiere de la profundización de otros factores tanto técnicos como sociales. En México así como en otros países de América Latina se hace necesario reflexionar en la denominada brecha digital y cuestionarse si tal estado es una oportunidad o una desventaja; desde la mirada puesta en este estudio, se considera una

desventaja que puede transformarse de manera positiva en tanto permita potenciar prácticas de autonomía tecnológica pero también la construcción de sistemas tecnológicos; en otras palabras, una forma de cerrar tales brechas es la construcción, desarrollo y uso de sistemas propios acorde con las necesidades de diversos grupos sociales que redunde en beneficios para el tratamiento de su información, conocimiento, pero también que potencie su comunicación social; tal camino no es sencillo ante el panorama presente, pero se trata de considerar las posibilidades o alternativas.

Como vimos a través del capítulo primero, las prácticas de autonomía tecnológica se desarrollan en contextos permeados por relaciones de poder y control que permean los desarrollos tecnológicos, en estos nuevos órdenes de dominación informática se reproducen relaciones asimétricas entre quienes producen y reciben, se crean conflictos así como tensiones entre agentes que involucran valores. Frente a tal panorama en el desarrollo de software privativo surgen alternativas como es la apropiación del software libre, que puede leerse como una apropiación social del conocimiento tecnológico y por ende una oportunidad para la construcción democrática de sistemas tecnológicos sociales. Si bien se comprende la tecnología como un sistema y como una construcción social, al referir a la democratización se señala la inclusión de los que han sido nombrados no expertos en la toma de decisiones del desarrollo tecnológico.

No es suficiente con pensar en el incremento de las TIC como una solución a problemas del ámbito social; la inserción de una tecnología no resuelve las desigualdades sociales, pero permite construir estrategias y generar nuevas acciones (no se habla sólo de un uso tecnológico sino de un adecuado desarrollo del mismo); tampoco ha de esperarse una autonomía comprendida como el aislamiento de los grupos sociales con desarrollos cerrados, sino la creación de redes que potencien alternativas para un aprovechamiento eficiente de la información y el conocimiento para el fortalecimiento social, cultural, económico, político, pero también tecnológico.

Hoy en día al igual que en otras épocas, la información, el conocimiento y la comunicación son fuentes de poder, pues permiten el sometimiento o eliminación de las otredades, pero también el empoderamiento de los propios grupos socioculturales, ejemplo de ello es la formación del Ejército Zapatista de Liberación Nacional, quien comprendió la importancia de tener en manos la elaboración de su propia información, su conocimiento

pero también su difusión, para ello la comunicación y las tecnologías jugaron un papel primordial como estrategia para visibilizar su existencia, pero también para su organización.

4.1 Sociedad de la información y del conocimiento

Todas las sociedades poseen un acervo cultural de información pero también de conocimientos propios que producen, procesan, adaptan y utilizan para fines diversos; la sociedad de la información, al igual que la sociedad del conocimiento, tienen como especificidad las estructuras tecnológicas a través de las cuales se trabajan datos que los agentes vuelven información en tanto en tanto los interpretan y usan con fines establecidos; lo anterior forma parte de la revolución digital que modifica las actividades humanas, desde los procesos productivos hasta las actividades cotidianas.

A partir de las últimas décadas del siglo XX e inicios del siglo XXI la acción de los agentes se realiza desde la implantación del sistema tecnológico artefactualmente representado en las TIC; así hablar de sociedad de la información o del conocimiento requiere reconocer que tales tecnologías operan como un medio por el cual se produce, transmite, adquiere y modifica la información así como el conocimiento.

El concepto de sociedad de la información fue desarrollado por Daniel Bell para referir que en la sociedad postindustrial el conocimiento teórico será un motor y estructura central de la nueva economía, posteriormente ha sido retomado como parte de las agendas políticas del G7, en la OCDE, en la ONU y en la Cumbre Mundial realizada en el año 2003; para el caso de la UNESCO así como para la academia se acuña el término sociedad del conocimiento para referir a procesos que no sólo incluyen cambios en las economías (Sociedad de la Información/ Sociedad del Conocimiento, 2005)¹ sino también en el ámbito social.

Ahora bien, para diferenciar concretamente el hecho tecnológico dentro de las sociedades de la información se utilizará el concepto informacional, para ello se sigue a Roberto Feltrero quien refiere que la sociedad informacional es:

¹ Véase http://www.vecam.org/edm/article.php3?id_article=94

“el conjunto de las nuevas estructuras y formas de interacción social basadas en las tareas de elaboración, procesamiento y comunicación de la información mediante (...) las tecnologías basadas en el tratamiento computacional de la información (...) Eso quiere decir que esas nuevas formas de interacción social dependen de la estructura tecnológica”²;

Así comprendido es menester destacar que la autonomía tecnológica propuesta tiene fisuras pues depende en gran medida de la estructura material disponible, pero también de la capacidad de los agentes de incidir en su control material, pues en última instancia las acciones con los dispositivos tecnológicos dependen de la funcionalidad los mismos, y estos a su vez requieren de mantenimiento y desarrollo, así no puede olvidarse que el desarrollo de la sociedad informacional o lo que denomina Echeverría Tercer Entorno es sistémico, es decir depende de una cantidad de actores diferentes que inciden en su manejo y control, así lo expresa el autor “El tercer entorno es sistémico, no atomista. Si no funcionan los sistemas tecnológicos y los sistemas sociales que los sustentan, no hay tercer entorno”³; por estas razones es que se piensa en el software libre en tanto hay incidencia en la construcción tecnológica y por ende un grado de acceso al control tecnológico.

Pero no existe sólo un tipo de sociedades, el mundo es pluricultural, no hay una sola forma de vida, aunque hay semejanzas entre sí pues, ante un mundo globalizado se han expandido métodos de producción económica, lenguas, estereotipos, artefactos, modas, ideas y valores que se han estandarizado; sin embargo, sería simplista concluir que existe un sólo tipo de sociedad, de esta forma se hablará de sociedades informacionales y sociedades del conocimiento que usan las TIC como mediadoras del mundo de vida.

Cabe destacar que la mediación de las TIC no es característica de todas las sociedades, pues muchos países son ubicados en la denominada brecha digital; la revolución informacional se registra principalmente en países del Primer Mundo (Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Europa) en donde se han modificado principalmente sus formas de producción económicas “la capacidad de procesamiento de las tecnologías computacionales, en volumen, complejidad y velocidad, ha posibilitado la digitalización e informatización de

² Roberto Feltrero parte del concepto de informacionalismo de Manuel Castells de su libro *La era de la información: Economía, Sociedad y Cultura* (Madrid: Alianza, 1996), 47 citado por Feltrero, *Op. Cit.*, 33.

³ Javier Echeverría, *Los Señores del Aire: Telépolis y el Tercer Entorno*. (Barcelona: Destino, 1999), 132.

todo tipo de modelos industriales, productivos y de inversión”⁴; los cambios o revoluciones implica que la información y el conocimiento se han convertido en el motor de la economía, por lo tanto su valor incrementa cada vez que permite su aplicación para la generación de riqueza.

Por consiguiente, es plausible decir que dentro del sistema tecnocientífico la revolución digital se expresa en que la información así como el conocimiento no son un fin en sí mismo, sino un medio para otros fines, tal como se ha analizado en el capítulo 2 desde Echeverría estos se *instrumentalizan*. Al cambiar las formas de producción, pero también al aumentar el valor de la información y el conocimiento surgen nuevas formas de poder representadas en el control de distintos tipos de conocimientos principalmente científicos y tecnológicos que se patentan o privatizan;⁵ el ejemplo concreto es el control del conocimiento informático a través del nulo acceso a los códigos fuente de los programas de software, tal privación es una estrategia para ganar competitividad y por ende mayores ganancias; el control también se ejerce a través de los derechos de propiedad intelectual que en el caso del software se visibilizan por medio de sus licencias de copyright⁶, aunque tales licencias son sólo para uso no para el acceso a los códigos fuente de los programas.

Para comprender dicho proceso se destaca que en estas formas de poder contemporáneas el Estado pasa a un segundo plano, pues ahora es el mercado quien tiene una posición estratégica en la toma de decisiones; como entidad abstracta este opera en el plano del “nuevo capitalismo de superproducción y marketing, afianzado más fuertemente en el consumo y los flujos financieros”⁷, los cuales se legitiman a través de discursos que orientan las prácticas o mejor dicho las controlan; tales poderes ya no están insertos ni dominados por los Estados Nacionales sino por nuevos regímenes caracterizados por la descentralización, la privatización, la virtualización y la globalización; es decir, por las

⁴ Feltrero, *Op. Cit*, 34.

⁵ Aunque también otro tipo de conocimientos como los tradicionales que son usados para la industria farmacéutica.

⁶ El copyright nace para proteger las obras y sus inversiones; sin embargo los creadores ceden a las empresas propietarias sus obras, lo que provoca un incremento exacerbado de costos que perjudica la difusión y acceso a las mismas. Por contrario, en el ámbito informático nace el copyleft para proteger la libre circulación de los códigos informáticos, siempre que el resto de personas que hagan modificaciones a partir de tales códigos no restrinjan la libertad de acceso (descarga), modificación (estudio) y difusión (redistribución) de tales modificaciones en la obra.

⁷ Paula Sibilia, *El hombre postorgánico: Cuerpo, subjetividad y tecnología digitales*, (Argentina, FCE, 2005), 213.

industrias, los laboratorios, los institutos de investigación, etcétera, que se mantienen relacionados y en tensión con el viejo régimen.

En los sistemas económicos, tecnocientíficos y capitalistas de las sociedades informacionales y del conocimiento, el concepto de *innovación* permite comprender sus modos de operación así como sus elementos, su fin se comprende, siguiendo a Albornoz, como el de mejorar la posición competitiva de las empresas mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos de distinto tipo, pero también incluye la innovación constante de actividades organizacionales, financieras y comerciales⁸, de ahí la importancia de observarlo de forma sistémica, pues todos los elementos son parte importante del engranaje que en última instancia potencia la innovación y por ende la competitividad de las empresas.

Los actores involucrados en el proceso de innovación son diversos: El Estado, las universidades, las instituciones públicas de ciencia y tecnología, las asociaciones profesionales, las consultoras privadas, las asociaciones de investigaciones industriales e institutos de servicios tecnológicos, pero principalmente las empresas, pues la innovación es ante todo una decisión económica⁹, de ahí la gran magnitud de los procesos económicos actuales.

Ahora bien, una de las fuentes principales en el proceso de innovación ha sido la difusión, desarrollo y uso de las TIC, pero estas también han tenido impactos en ámbitos no sólo económicos, sino ambientales, políticos y socioculturales a través de actividades diversas que van desde la comunicación instantánea ya sea en el trabajo o en el ámbito familiar; la comunicación organizacional ya sea en los movimientos sociales o en el área empresarial; hasta el ámbito de la educación donde han cambiado las formas de aprendizaje, pues ahora las TIC son un recurso para la construcción del conocimiento en aula y en casa; pese al panorama positivo estamos aún en el camino de construir sociedades del conocimiento que permitan el aprovechamiento máximo de las TIC para el desarrollo no sólo económico sino sociocultural.

⁸ Mario Albornoz, "Indicadores de Innovación: las dificultades de un concepto en evolución", vol. 5, no. 13, (Revista CTS: 2009), 10. Consultado el 20 de enero de 2014. Dirección URL: <http://www.revistacts.net/component/content/article/74-volumen-5-numero-13/articulos/307-indicadores-de-innovacion-las-dificultades-de-un-concepto-en-evolucion>

⁹ Schumpeter, (1912); citado por Albornoz, *Op. Cit.*, 13, 14.

No se sigue que las tecnologías resuelvan desigualdades sociales ni tampoco que sean indispensables; sin embargo, ante la expansión tecnológica propiciada por el desarrollo y difusión del sistema tecnocientífico es válido reflexionar sobre la implementación de las TIC en ámbitos diversos, pues como ya se ha dicho su producción así como su difusión obedece a un desarrollo permeado por relaciones de poder y control. Por ello, se prevé que un desarrollo o apropiación de las mismas puede derivar en acciones para el fortalecimiento cultural y social, no sólo económico, para ello se considera fundamental el software libre como una oportunidad de desarrollo ante la brecha digital existente.

4.2 Brecha tecnológica

La expansión de las tecnologías especialmente de las computacionales, tiene efectos positivos al permitir acceder, crear, modificar y usar diversas fuentes de información, facilitar la organización, la comunicación y también la digitalización de todo tipo de recursos susceptibles de ser transportados a formatos de audio, imagen, escritura, etcétera, lo que deriva en última instancia en una forma de crear memoria digital sobre el patrimonio y bienes de distintos grupos culturales. Pese a lo anterior, no todas las sociedades cuentan con la infraestructura que los beneficie ni tampoco con los recursos conceptuales, metodológicos y cognitivos (en el sentido de capacitación y apropiación del objeto) para operarlas de manera eficiente.

Para comprender la desigualdad tecnológica es necesario reconocer que la distribución desigual de la misma es uno de los efectos de la globalización, pues tal fenómeno ha acrecentado la brecha entre países del primer y tercer mundo, si bien esta ha facilitado diversas actividades de producción, organización y comunicación también ha generado una distribución desigual de sus beneficios, pues no todos están pagando el mismo costo de ser tecnologizados, tal como lo señala Jorge González “El proceso de desarrollo y difusión de la tecnología en el espacio social se comporta (...) como un vector, es decir, como una fuerza con dirección (...) con ella se hacen cosas, se tejen significados y se hacen hacer cosas a otros”¹⁰.

¹⁰ Jorge A. González, “Redes y sistemas de información (o el sueño de prometeo sin cadenas)” en *Culturas y Ciberculturas. IncurSIONES no Lineales entre Compeljidad y Comunicación*, (México: Universidad Iberoamericana, 2003), 15.

Lo anterior nos indica que la implantación de un sistema tecnológico se ha dirigido hacia puntos estratégicos principalmente en relación con la economía, pero no sólo eso, su expansión ha implicado también la inserción de valores, formas de vida y de comprensión del mundo en ámbitos diversos, por lo que se reconfiguran las representaciones sobre la tecnología y se da una tendiente homogeneización de necesidades y de desarrollo iguales.

La distribución tecnológica también responde a los orígenes de la misma; es decir, desde dónde nace y por tanto hacia dónde se expande, su difusión da cuenta de una red de nodos centrales útiles del sistema que se visibiliza en las ciudades de la globalización, espacios estratégicos de producción capital y principales centros de recepción de modelos económicos, políticos y tecnológicos.

En el caso de México así como de otros países de América Latina, la generación de tecnologías o conocimientos en la materia han sido ubicados en vías de desarrollo, hecho que no es casual si se piensa en los efectos de la división social del trabajo a nivel sistema-mundo como lo han planteado autores como Amin Samir o Immanuel Wallerstein¹¹, se da así una brecha entre los países que producen y los que reciben. Aunado a ello, históricamente ha existido una subordinación del desarrollo tecnológico en relación con la política, ejemplo de ello son los Tratados de Bucareli de 1923, en donde para que los Estados Unidos de América reconocieran el gobierno de Álvaro Obregón una de las condiciones fue subdesarrollar e inhibir las actividades de invención tecnológica y científica en el país¹²; asimismo se da una mayor inversión en la exportación de tecnologías que en su desarrollo.

Por ende parte de los efectos de la política es el traspase de modelos ajenos a la sociedades lationamericanas, la imitación y repetición a su vez están cargados de concepciones de vida, valores, técnicas y conocimientos pero que no se ajustan de lleno al tipo de países receptores, este proceso ha sido resultado de las formas asimétricas que genera el sistema mundo así como de las relaciones de poder. Para que tal estrategia opere requiere de aliados, por lo que juega un papel clave la élite de gobernantes, empresarios, políticos así como de economistas que a lo largo del tiempo han relegado al resto de la sociedad a una condición de inferioridad, tales élites han puesto la mirada en los centros culturales europeos

¹¹ En tal caso se refiere a la existencia de sistemas interestatales donde los Estados tienen un papel hegemónico: toma de decisiones dentro de la política y la economía a nivel nacional e internacional. Vale precisar que para Wallerstein no hay globalización sino sistema mundial.

¹² González, *Op. Cit.*, 16.

y norteamericanos, lo que implica la imitación de lo que Vessuri nombra la búsqueda mimética de una identidad ideológica”¹³, como resultado el resto de la sociedad ha representado el símbolo del atraso, que a su vez ha provocado una desigualdad de acceso a servicios básicos, bienes culturales, pero también tecnológicos.

En consecuencia, en el intento continuo de la clases de élite de ajustarse al proceso de globalización, los países y sus sociedades del tercer mundo sufren la modernización desarraigada, desestructurada e inadecuada propiciada desde la transferencia de modelos que se han comprendido de manera instrumentalista; es decir se comprende que el desarrollo tecnocientífico neutral es capaz de operar con igualdad de eficacia, ello ha provocado malformaciones estructurales que bloquean su proceso de desarrollo en tanto no se ajusta a su infraestructura y al capital humano existente en los países receptores; se deriva entonces en una dependencia tecnológica que se ve reforzada por el papel legitimado que se ha dado a la ciencia y a la tecnología.

4.2.1 De los costos de ser tecnologizados

Los impactos negativos producidos por la generación de TIC se relaciona con la programación obsoleta que ocupa el esquema de software privativo, ello permite ver un *transescalamiento* definido como el resultado entre quien produce y quien recibe; es decir de las consecuencias sociales no previstas¹⁴.

Uno de los efectos importantes de la producción de TIC bajo el esquema de la tecnociencia es la generación de basura o lo que se ha denominado como E- Waste, Electronic Waste, Residuos Tecnológicos, Tecnobasura, así como RAEE (Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos) que son denominaciones para referir a “todo producto, bien o componente que posee un dispositivo electrónico o chip y que ha llegado al término de su vida útil”¹⁵, entre dicha clasificación podemos encontrar aparatos provenientes de la casa

¹³ Hebe Vessuri, “De la transferencia a la creatividad. Los papeles culturales de la ciencia en los países subdesarrollados”, en *O inventamos o erramos. La ciencia como idea fuerza en América latina* (Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, 2007), 127.

¹⁴ Boaventura De Sousa, *Conocer desde el Sur. Para una cultura política emancipatoria*, (México: Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales, 2006), 31. [Énfasis añadido]

¹⁵ RECYCLA, “Residuos Electrónicos La Nueva Basura del Siglo XXI. Una Amenaza una Oportunidad”, (Chile: Fundación Casa de la Paz y RECYCLA, Innovación en Medio Ambiente, 2010). Consultado en 2015. Dirección URL: http://www.maydaynetwork.cl/wp-content/uploads/2010/05/Residuos_electronicos-la-nueva-

(computadores, monitores, mouse, teléfonos móviles, calculadoras, juguetes, juegos de video, máquinas de escribir, cargadores de teléfonos móviles, entre otros), la oficina (equipos de fax, impresoras, fotocopadoras, proyectores, escáner, relojes de control horario, multifuncionales, centrales telefónicas, sumadoras, entre otros) y la industria (los anteriores más equipos de telecomunicaciones, equipos médicos, sistemas de microondas y baterías, sistemas de audio y sistemas de seguridad); se destacan principalmente los residuos de tecnologías computacionales que funcionan a través de un software.

4.2.2 Obsolescencia programada

Para reconocer cuáles son las lógicas de producción de dichos aparatos y por qué constantemente hay un bombardeo de propagandas que invitan a cambiar frecuentemente de celulares o computadores, así como para comprender por qué de pronto, los aparatos que físicamente se encuentran bien de pronto pierden su funcionalidad o velocidad y se convierten en desechos tecnológicos, por qué se ha estandarizado el uso de determinados programas para el manejo de la información; por qué se tiene poca oferta para elegir cambiar los programas o sistemas operativos¹⁶, es necesario apuntar sobre las lógicas de poder y control que se esconden bajo los discursos del desarrollo tecnológico así como el monopolio que se ejerce en la actualidad del conocimiento tecnológico, por ejemplo con la privatización de los códigos fuentes de los programas.

La lógica de la obsolescencia es ante todo una estrategia de mercado, uno de los mecanismos por los cuales opera es a través de la *obsolescencia planificada* que refiere a “una política de producción que se adopta para un cierto artículo u objeto. [...] Consiste en diseñar el producto de manera tal que cumpla una vida útil determinada y luego el mismo quede obsoleto, inútil o roto”¹⁷, en concordancia la inutilidad de los objetos implica que estos dejan de cumplir las funciones para las cuales fueron creados; en el caso de las tecnologías de la computación ello se refleja en tanto su programación depende de quienes poseen su código fuente, pues desde este se programa la vida tanto del hardware como del software.

basura-del-siglo-XXI.pdf

¹⁶ Porque si bien existen alternativas válidas y viables no tienen la difusión que tienen los productos de las grandes empresas.

¹⁷ Santiago Roland, “La idea que quemó la lamparita. Acerca de la obsolescencia planificada”, (Universidad, Ciencia y Sociedad, 2011), 8. Consultado en 2015. Dirección URL: www.fisica.edu.uy/~sroland/.../obsolescencia-programada-cursoUCS.pdf

Por otro lado, opera la *obsolescencia indirecta*, que se refiere a la falta de repuestos disponibles comercialmente de un aparato, dicha estrategia es también una política empresarial cuya finalidad es dificultar la reparación del producto forzando así la compra de uno nuevo¹⁸, esta categoría remite a la dificultad que hay para que un objeto vuelva a funcionar, pues el mismo no es totalmente inútil pero es poco probable o nulo obtener los repuestos necesarios para repararlos (estrategia económica). En el software la no posesión del código fuente implica un monopolio de los programas, si no hay pago por licencia no hay derecho de uso, por tanto se vuelve obsoleto.

Finalmente una tercera categoría de la obsolescencia corresponde al ámbito psicológico, y tiene que ver con atributos subjetivos tales como buen gusto, última moda, estatus social, clase¹⁹, esta es una estrategia eficiente del área de marketing y se comprende como una innovación, recuérdese que esta no sólo se relaciona directamente con la modificación de la tecnología o la ciencia sino de todos los procesos de producción.

Dado lo anterior, la definición sobre los desechos tecnológicos no puede reducirse al simple hecho de la inutilidad de un producto, ya que ante una sociedad de consumo el hecho de que un producto sea arrojado o desechado por parte del consumidor, responde también a factores relacionados con la obsolescencia psicológica.

Así, se puede complementar tal definición como todo producto, bien o componente que posee un dispositivo electrónico, software, y que por causa de mecanismos técnicos (programación), por la dificultad de obtener piezas dañadas que impiden arreglar los aparatos (monopolio), o por estrategias comerciales que modifican la percepción de los usuarios, se convierten en residuos o desechos tecnológicos. Por citar un ejemplo de lo anterior, durante la década de los 80 se estimaba la vida de un ordenador en un oscilado de 10 años, en la actualidad se ha reducido a 3 años²⁰.

El problema no es la generación de estos aparatos sino la racionalización en que se basa su producción así como sus consecuencias, pues la producción en masa y la posterior

¹⁸ Roland, *Idem.*, 4.

¹⁹ Roland, *Idem.*, 10.

²⁰ Véase Rosa Meraz, “Diagnóstico de la generación de residuos electrónicos en la Zona Metropolitana del Valle de México”, (México: Tesis Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional, Instituto Nacional de Ecología, IPN, 2010). Consultado en 2016. Dirección URL: http://www.inecc.gob.mx/descargas/sqre/2010_inf_diag_gen_res_electronicos_zmvm.pdf

obsolescencia lleva hacia más consumo (de nuevos productos también producidos en esta lógica) que deriva en un círculo repetitivo que arroja desechos tecnológicos que de acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), en México durante el 2014 se generaron en nuestro país alrededor de 358 mil toneladas de residuos electrónicos, lo que indica un aproximado de 3.2 kg per cápita²¹.

Parte de los riesgos se relacionan con la afectación ambiental y la salud humana, pues los componentes que integran estos productos poseen características contaminantes; por ejemplo, los computadores contienen elementos tóxicos como: el cadmio, el plomo y el mercurio [pero] también contienen elementos [...] como cobre, oro y plata que tienen un valor económico dadas sus características” (UNESCO) como resultado de esto las personas de bajos recursos que desean obtener los elementos de valor para una ganancia, abren los aparatos sin medidas de protección contra los elementos tóxicos²², esto también ocurre dentro de las empresas dedicadas al reciclaje de desechos eléctricos y electrónicos

Al respecto la Dra. Rosa Laura Meraz Cabrera del IPN presentó un estudio del 2007 donde mostró el impacto producido por los desechos eléctricos y tecnológicos en el medio ambiente pero también en la salud, su análisis fue realizado específicamente con datos de la ZMVM en relación a los procesos de reciclaje; la analista concluyó que la cantidad de desechos electrónicos potenciales en la ZMVM está en un rango de aproximadamente 70,000

²¹ Véase Sedema Dirección URL: http://www.sedema.df.gob.mx/reciclatron/#.VqPsM_nhDIU

²² Los desechos llegan a las personas, por citar un ejemplo, ya que existe la tendencia de países como Estados Unidos de mandar millones de aparatos, componentes eléctricos y electrónicos en las costas de los países asiáticos, principalmente en China a través de barcos de carga vía Hong Kong, Taiwán y Filipinas (transferencia tecnológica); “los pepenadores [...], migrantes que provienen de las regiones más pobres de China, [...] trabajan [en] condiciones insalubres y sin ningún tipo de regulación, desarmando a mano las computadoras e impresoras, inhalando casi todo el día nubes de tinta, plomo, cadmio, antimonio, mercurio y cromo, entre otros” Beltramo, (2003) citado por Riquelme *Op. Cit.*: 2. Esto, por un lado contamina directamente la salud de los trabajadores, pero también hay efectos secundarios hacia el medio ambiente, pues después de cumplir el objetivo de separar las piezas de las computadoras y fundir los condensadores para extraer pequeñas porciones de oro de los contactos eléctricos; el sobrante es derramado en las aguas negras del río Lianjiang” (Idem: 3). En el 2002, de acuerdo con la Basel Action Network (BAN) y la Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC) a través de su informe "Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia" (Exportación de Daños: La Basura Tecnológica de Asia) se informó que el 80% de los residuos electrónicos recogidos en América del Norte para su "reciclaje" se enviaron a Asia” RECYCLA, *Op. Cit.*, 16. Así, se puede observar que estos países generadores de grandes cantidades de desechos, los mandan a países donde se encuentra población de bajos recursos que aprovecharán, lo poco que pueda ofrecerles en cuanto a ganancias económicas ello en concordancia a un desarrollo tecnológico instrumentalista.

a 90,000 toneladas²³. En cuanto a los efectos producidos, por un lado tenemos los relacionados a la salud humana como son: quemaduras provocadas por los ácidos, cortes físicos con vidrios u otro material, silicosis, edema pulmonar, irritación de vías respiratorias por la inhalación de elementos tóxicos (dioxinas, compuestos bromados, polvo negro de tóner, metales pesados); y por otro lado se encuentran los efectos ambientales tales como: emisión de fósforo tóxico, ioxinas, compuestos bromados, la contaminación de aguas provocadas por metales pesados, hidrocarburos, sustancias bromadas, que a su vez ha generado la muerte de flora y fauna dada la acidez del agua²⁴.

Dado que diversos países han optado por movilizar sus desechos a otros con el fin de evitar invertir en su tratamiento adecuado, han surgido regulaciones legales para evitar estos movimientos, uno de ellos y entre los más importantes es el Convenio de Basilea Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación²⁵, el cual es un instrumento internacional y uno de los más importantes; asimismo, cada país cuenta con sus propias medidas para evitar la introducción de residuos peligrosos a su territorio, por ejemplo México posee la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.²⁶

Desde el 2010 hasta el 2015 la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente PROFEPA registró 598 movimientos transfronterizos relacionados con los desechos tecnológicos que equivale a un aproximado de 3 mil 28 toneladas; aunado a ello se detectaron 17 cargamentos

²³ Meraz, *Op. Cit.*, 62.

²⁴ Meraz, *Idem*, 49-50.

²⁵ El convenio de Basilea fue aprobado el 22 de marzo de 1989 en Suiza, como respuesta a la protesta en 1980 de África y otras partes del mundo en desarrollo que descubren que son depósitos de desechos tóxicos importados del extranjero; dado lo anterior, entra en vigor el convenio el 5 de mayo de 1992, y tiene como objetivo “proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos”. Convenio de Basilea, *Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*. (Secretariat of the Basel Convention, 2011) 5. Consultado en 2015. Dirección URL: <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>

Así, uno de los avances principales estipula la prohibición de exportaciones de todos los desechos peligrosos incluidos en el Convenio destinados a su eliminación final, reutilización, reciclado y recuperación, uno de los principales problemas es que países altamente industrializados generadores de desechos no firmaron este convenio, como es el caso de Estados Unidos; sin embargo, es una herramienta de defensa para quienes si lo firmaron.

²⁶ El Artículo 142 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente prohíbe “la importación de residuos para su derrame, depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración, o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerce su soberanía”.

ilícitos distribuidos en los puertos de Altamira, Tamaulipas; Manzanillos, Colima; Suchiate II, Chiapas; y Zaragoza en Chihuahua. Finalmente, en el 2015 se detectan 19 toneladas de residuos en Tamaulipas, provenientes de Cartagena Colombia²⁷, con esta información es posible hacer ver que la generación alta de residuos tecnológicos implica que hay desarrollo de productos tecnológicos y por ende hay uso de las mismas; sin embargo, la generación de residuos es uno de los efectos negativos producidos por la lógica de producción a la que responden, y el uso aún es una limitación en nuestro país dado que estamos del lado de la brecha digital.

4.2.3 Brecha digital en México

De acuerdo con el cuestionario de Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) se estimó que hay población de seis años y más que hacen uso de las TIC, principalmente de la computadora, el internet y la telefonía celular; el uso se consideró como la capacidad cognitiva de conocimiento, así como habilidades para encender los aparatos y realizar actividades de manera propia.

Imagen INEGI

Es posible observar a través de la gráfica que la principal tecnología usada a nivel país dentro de los hogares es la televisión que se ha mantenido desde el 2001 al 2013 en un porcentaje del 90 al 91%, posteriormente se encuentra la radio que decreció gradualmente desde el 2001 con un 91% a un 78% para el 2013; en el caso de la telefonía celular se observa un crecimiento que va del 17 % en el 2001 a un 80% para el 2013; en cuanto a las computadoras se observa un 11% de infraestructura para 2001 con un crecimiento gradual aunque bajo en relación a la telefonía de 38% para el 2013; en relación a la conexión a Internet el crecimiento es menor a las computadoras, parte en 2001 con un 7% y despunta para el 2013 con 31%²⁸. Así puede concretarse un bajo porcentaje de acceso y uso a nuevas

²⁷ Mendoza, Elva, “México, tiradero de basura electrónica”. (México: Contralinea.com.mx, 21 junio 2015). Consultado en 2016. Dirección URL: <http://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/index.php/2015/06/21/mexico-tiradero-de-basura-electronica/>

²⁸ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, “Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2013”, (México: INEGI, 2014), 9. Consultado el 01 de febrero de 2016. Dirección URL: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf

tecnologías de información y comunicación dado que es menor al 50 por ciento del total de población.

Para el periodo 2013-2014²⁹, sin embargo, se registró que el 46.7 por ciento de la población se declaró usuaria de computadora, 43.5 de Internet, mientras que en el caso del celular, el uso corresponde para más de la mitad de los habitantes; aunado a lo anterior se concretó que el 75 por ciento de usuarios de internet y computadora es menor de 35 años³⁰. Para dar una comprensión de tales datos, se explicará la brecha digital como una forma de comprender dichos fenómenos.

La brecha digital se tiene que pensar en relación a diversos factores pues no sólo guarda relación directa con las TIC; la UNESCO acierta en afirmar que las desigualdades de acceso y uso de tales tecnologías deben entenderse en relación a otras brechas tales como:

- La económica (costos elevados de la infraestructura tecnológica).
- La geográfica (en donde se desarrollan e instalan las tecnologías).
- La edad (siendo los jóvenes quienes tienen mayor acercamiento a las TIC).
- El sexo (dos tercios de la población mundial es analfabeta y son mujeres).
- La lengua (imperla la expansión así como el uso de las lenguas de países dominantes como el inglés).
- La educación (que es estandarizada u homogénea).
- Lo sociocultural (las relaciones de poder que han colocado a muchos grupos culturales en situaciones de extrema pobreza y desigualdad de acceso a servicios básicos).
- El empleo (que se relaciona con lo económico, educativo y sociocultural).
- Y la integridad física en relación a diferentes formas de discapacidad³¹.

²⁹ Actualmente se han elaborado los censos de 2014 y 2015 pero no hay disponibilidad de los archivos, por tal razón se muestran los porcentajes precisos de 2013.

³⁰ INEGI, 2014, *Op. Cit.*”, 17-18.

³¹ UNESCO, *Hacia las sociedades del conocimiento*, (2005), 32. Consultado el 10 febrero de 201. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

-Además integraría la cognitiva entendida como el acceso así como el uso de los conocimientos de ciencia y tecnología.

Por ahora, lo que cabe resaltar es que la sociedad mexicana forma parte de los movimientos de la globalización, la cual tiene flujos no sólo de economía, sino también migratorios y de infraestructura tecnológica, de ahí el creciente uso y adquisición de las TIC; sin embargo, se está del lado de la brecha digital, no sólo por la falta de infraestructura sino por la falta de educación en el tema y de las pocas destrezas desarrolladas para operarlas de manera eficaz (capacidad de actuar y efectuar el propósito) y eficiente (capacidad de producir el objetivo en el menor tiempo y con menos recursos).

Dado el contexto mexicano, el gobierno ha creado políticas en torno al acceso a las tecnologías computacionales en un discurso que mira al denominado mundo digital como un camino a seguir, pero todo ello orientado a una visión de desarrollo económico. La pregunta que puede surgir es ¿en qué medida esta inclusión al mundo de las TIC considera la diversidad cultural y las necesidades locales de la sociedad?, ¿qué tanto se apunta en el desarrollo de la infraestructura pero también en la adquisición de destrezas?

Veamos, en la actualidad el gobierno se ha propuesto trabajar desde el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 con la implementación del Programa Para un Gobierno Cercano y Moderno, que contiene la Estrategia Digital Nacional: México Digital, con cinco objetivos principales: 1) Transformación Gubernamental, 2) Economía Digital, 3) Transformación del Modelo Educativo, 4) Salud Universal y Efectiva, y 5) Innovación Cívica y Participación Ciudadana³².

En dicha estrategia se concreta principalmente la adopción y uso de las TIC para lograr un impacto económico, social y político para lo que denominan beneficio en la calidad de vida de las personas, pero principalmente como una apuesta para ingresar a México en la Sociedad de la Información y del Conocimiento, lo anterior ya que la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)* considera a México en la última posición en digitalización y en la quinta posición en América Latina³³, por lo cual se pretende su

³² Gobierno de la República, *Estrategia Digital Nacional*, (2013), 7. Consultado el 10 de diciembre de 2015. Disponible en: <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital22Dic2014.pdf>

³³ *Idem.*, 9.

ascenso.

Se desglosan de forma breve los objetivos de la Estrategia con el fin de analizar en qué medida los discursos del instrumentalismo y la autonomía tecnológica antes expuesta se relacionan con dicha estrategia, asimismo se describe la forma en que se piensa la inclusión digital dentro de un campo social pluricultural.

El primer objetivo Transformación Gubernamental plantea que la población en general ingrese a los portales de gobierno para agilizar trámites a la vez que las instituciones puedan comunicarse con la ciudadanía, la ventaja de dicha estrategia es que posibilita la transparencia de datos así como una posible participación ciudadana de quienes cuentan con las habilidades técnicas para acceder a dichos portales, pero como se observó con las estadísticas sólo un 46.7% hace uso de las computadoras y apunta a aquellas personas que pueden operar de manera autónoma los ordenadores, y sólo un 43.5% tiene acceso a Internet.

Por otro lado, el segundo objetivo Economía Digital pretende la incorporación de las tecnologías digitales bajo la lógica de una economía de mercado que incremente la productividad de las empresas, los productos y los servicios digitales; asimismo, dentro de este objetivo se plantea el desarrollo tecnológico, específicamente en relación al software, pues tiene como objetivo secundario desarrollar un mercado de bienes y servicios digitales como una acción para Promover la competitividad e innovación de las TIC³⁴, para ello trabaja con el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software que parte de la Secretaría de Economía (PROSOFT) y que nació en 2004³⁵; sin embargo, esta línea de acción está pensada exclusivamente para el sector empresarial con fines de competitividad a nivel global.

El tercer objetivo Transformación Educativa refiere a la adopción de las TIC en los procesos de educación con el fin de ampliar la oferta educativa en coordinación con la Secretaría de Educación Pública; así en 2013 se otorgaron más de 240 mil laptops y en 2014 más de 709 824 tabletas a alumnos de 5to y 6to de primaria³⁶ como una forma de adopción

³⁴ *Idem.*, 21.

³⁵ Véase Programa para el Desarrollo de la Industria del Software y la Innovación, PROSOFT. Consultado el 10 de diciembre de 2015. Disponible en: <https://prosoft.economia.gob.mx/acercade/>

³⁶ México conectado. *México Conectado llega a sitios y espacios públicos*, (México: 2015). [Archivo de video], (Consultado el 10 de diciembre de 2015). Dirección URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=259&v=k3MFHMxjuLM

de las TIC al proceso enseñanza aprendizaje, aunque es positiva la incorporación no plantea la capacitación técnica y cognitiva de los profesores así como de los alumnos para un uso en beneficio de la calidad de información y enseñanza-aprendizaje, en otras palabras el proceso de apropiación es bajo; cabe resaltar que el tiempo de vida de tales aparatos oscila entre 3 o 4 años como máximo bajo la premisa de un buen uso de los mismos.

En términos de cultura y como ramificación del objetivo anterior, la estrategia plantea desarrollar una Agenda Digital de Cultura que propone como línea de acción posibilitar el acceso universal a la cultura mediante el uso de TIC, además de hacer énfasis en la digitalización, preservación digital y accesibilidad en línea del patrimonio cultural de México y la cultura en general,³⁷ un rasgo débil del presente objetivo es que no manifiesta de forma explícita cuál es el concepto de cultura que maneja y, en todo caso, al referir a la cultura como algo general anula la diversidad cultural existente así como la pertinencia de que las tecnologías sean adecuadas a las necesidades de la población.

El cuarto objetivo Salud Universal y Efectiva tiene como finalidad impulsar un modelo de gobierno que amplíe la cobertura, el acceso efectivo y la calidad de los servicios en materia de salud, entre su metas prioritarias está el crear sistemas de información sobre salud para un trabajo interinstitucional, generar bases de datos de los usuarios, así como crear plataformas para que la ciudadanía pueda acceder a sus servicios.

Y finalmente el objetivo 5 Innovación Cívica y Participación Ciudadana propone desarrollar y usar herramientas digitales que permitan la colaboración entre ciudadanos y autoridades para la resolución de problemas públicos, principalmente en temas de políticas públicas, prevención de la violencia, seguridad, denuncia ciudadana y alertas sísmicas³⁸.

Aunado a los objetivos anteriores la Estrategia Digital Nacional implementó 5 Habilitadores que son: 1) Conectividad, 2) Inclusión y habilidades digitales, 3) Interoperabilidad, 4) Marco jurídico y 5) Datos abiertos. Ahondaré sólo en la Red Nacional de Centros Comunitarios de Capacitación y Educación Digital, que parte de los habilitadores: 1) Conectividad a través del apartado Puntos México Conectado, y 2) Inclusión y habilidades digitales; dicha red se considera importante en tanto puede ofrecer educación tecnológica

³⁷ Gobierno de la República, *Op. Cit.*, 23.

³⁸ *Idem*, 25.

pues permitió la apertura 32 centros de inclusión digital que tienen como objetivo brindar posibilidades de acceso al gobierno digital, libertad de expresión, educación y capacitación digital para personas de todas las edades, programación y robótica para niños e innovación tecnológica para jóvenes³⁹; por ahora no hay registros accesibles que expresen en dónde se encuentran dichos centros, las acciones, estrategia de capacitación a la población, evaluaciones y avances de los mismos.

Pese a los beneficios que implica poner en marcha tal estrategia, para el año 2015 se muestran avances mínimos que van orientados principalmente a la creación de la plataforma gov.mx que facilita el acceso a la información de distintas dependencias públicas, se menciona que existen 148 dependencias que han publicado alrededor de 7800 datos y el Programa Retos Públicos en donde se abren convocatorias públicas para que participen innovadores tecnológicos y den solución a problemáticas de las instituciones gubernamentales, pero no existe acceso a la información de tal programa.

A manera de conclusión puede expresarse que los retos para alcanzar una sociedad de la información y del conocimiento son amplios, la Estrategia Digital Nacional expresa una orientación instrumentalista de las tecnologías al orientar principalmente sus objetivos en el uso para el acceso a bases de datos de carácter gubernamental como una forma de transparencia, que aunque importante no contempla una educación orientada en la adquisición efectiva de destrezas, una apropiación de las mismas, una incorporación del tema de tecnologías en la educación como una forma de potenciar su reflexión.

Es necesario reconocer que el país atraviesa una brecha digital, social, tecnológica, informativa, económica, entre otras, los retos que plantea son diversos pero también altamente complejos, no hay soluciones ni procesos únicos, se requiere de la generación de información y que sean conocimientos útiles para la sociedad, adquirir destrezas cognitivas para operar los sistemas tecnológicos, reflexionar sobre sus modos de desarrollo, construir una educación sobre la ciencia y la tecnología que permita orientar las prácticas, desarrollo y los usos de los mismos, entre otras cosas.

Si bien no es posible abordar todos los temas, se ahondará en los beneficios de construir aunque de manera hipotética-teórica una sociedad de la información y del

³⁹ México Conectado, *Op. Cit.*

conocimiento desde la cultura libre lo que implica reconocer la importancia de generar tecnologías propias que den impulso no sólo a la economía sino al fortalecimiento de las culturas y con ello reconocer el valor de la información pero también del conocimiento para cerrar las brechas existentes en el país. Así, se precisa específicamente en relación a la brecha informacional, brecha en torno al conocimiento y brecha de la comunicación, las cuales se caracterizan entre otras cosas por desarrollarse bajo las plataformas de las TIC.

4.3 Apropriación social del conocimiento científico y tecnológico

La apropiación entendida como la adopción del conocimiento científico y tecnológico es posible entenderlo diferente a la imposición, el conocimiento científico-tecnológico se considera como un bien social importante, en los términos de Boaventura de Sousa implica usar el conocimiento como una forma de emancipación social y por ende puede afirmarse como un control social del desarrollo tecnológico, ahí entran en interrelación tanto la apropiación del conocimiento pero también el uso del mismo dentro de los marcos sociales.

Apropiar el conocimiento científico y tecnológico implica reconocer que una autonomía requiere la construcción a futuro de sistemas tecnológicos propios, la autonomía debe entenderse bajo alianzas, pues como se vio con Echeverría la emergencia del tercer entorno mediado por las TIC es interdependiente. Así como el movimiento del software libre se ha promovido como una comunidad de apoyo, las autonomías tecnológicas implican la conformación de nodos de comunidades emergentes, desde una postura constructivista no hay forma de pensar el desarrollo de tecnologías de forma neutral ni pensar su espacio sin injerencias del exterior, por ello se habla de alianzas; lo que sí es destacable es que dicho desarrollo debe responder a la libertad de acceso al conocimiento e independencia respecto a la industria de software privativo, esto porque desde su lógica de producción el conocimiento es privado.

Como ejemplo de las alianzas que pueden establecerse, es posible afirmar que actualmente existen comunidades que reflexionan en términos de autonomía tecnológica y que conforman tales comunidades emergentes solidarias; por ejemplo, se encuentra la Red de Radios Comunitarias y Software Libre que se reunió por primera vez en Cochabamba Bolivia, en donde 78 agrupaciones expusieron, debatieron, analizaron y se posicionaron a

favor de una democratización de los medios de comunicación, pero también de las tecnologías, uno de los planteamientos sobresalientes es el siguiente: “Las y los comunicadores indígenas de los medios comunitarios no permitiremos que las tecnologías de la información y comunicación queden solamente en manos privadas, como sucedió con el espectro radioeléctrico”⁴⁰, como se aprecia en este caso también plantean de forma explícita el reconocimiento de las relaciones de poder implícitas en el ámbito de las tecnologías, pero que conforman finalmente el empoderamiento y alianzas entre sí, se piensa como redes de apoyo y colaboración.

En el encuentro mencionado se usa de forma indistinta el concepto de soberanía, autonomía y descolonización tecnológica, y lo definen como “tener la capacidad de poder decidir qué herramientas de comunicación usar, saber cómo están hechas, tener la oportunidad de modificarlas y poder distribuir las. Es decir, hacemos comunicación con la idea de que el conocimiento es patrimonio de la humanidad y eso lo logramos, por ejemplo, usando hardware libre, software libre y licencias libres”⁴¹. Al igual que en el proceso de apropiación tecnológica pensar en la autonomía implica apuntar en la necesidad de elección y decisión sobre el tipo de tecnologías que no sólo se van a apropiarse y a usar sino modificar y/o crear, por ello es importante el libre acceso a los códigos fuente.

La modificación o la creación de nuevas tecnologías es fundamental en tanto que permite un mayor grado de adopción para quien las utiliza, si bien en la apropiación el sujeto colectivo interioriza el objeto tangible/intangible y es capaz de adaptarlo a sus necesidades, la creación de tecnologías implica una mejor recepción en tanto que la creación responde a las particularidades de las localidades. Así, pensar en autonomía debe coincidir con las expectativas que los grupos tienen y reforzar la vida de los mismos para que cumpla la función esperada.

Otro caso actual en relación con el software libre es el proyecto de telefonía celular comunitaria en Oaxaca ubicada en la comunidad de Villa Talea de Castro, tal proyecto opera

⁴⁰ Comunicación Intercultural, Red por el Derecho a la Comunicación de los Pueblos Indígenas Originarios (RDCPIO), “Radios comunitarias liberadas lanzan manifiesto por la descolonización tecnológica”, [Portal en línea]. Consultado en 2016. Dirección URL:

<http://www.comunicacionintercultural.org/noticias/26/06/2015radios-comunitarias-liberadas-lanzan-manifiesto-por-la-descolonizacion>.

⁴¹ Red de Radios Comunitarias y Software Libre (RRCSL) CEPASS-GT, (diciembre 2015). [Portal web]. Consultado en 2016. Dirección URL: <http://www.liberaturadio.org/articulo/las-radios-de-america-latina-apuestan-por-la-sober/>

bajo el nombre de Red Comunitaria de Talea (RCT), cabe aclarar que dicha red nace de la necesidad de medios de comunicación móvil (sistema de comunicación), pues afirman que las grandes compañías no operan en esos espacios, algunos testimonios de los zapotecos nombran dicho proyecto como autonomía tecnológica:

“la autonomía desde mi saber xhidza lo entiendo como el poder construir cosas, hacer cosas con lo que tengamos, o sea la autonomía para construir desde nuestra visión sin depender tanto de cosas que vengan de afuera, y que a veces, rompan con la forma de vida, con la forma de visión que tenemos nosotros como zapotecos (...) el conocimiento que vamos a ir generando es desde acá, directo del campo ir tomando del conocimiento del saber xhidza, del saber zapoteco; eso no quiere decir que se va a pelear con la telefonía, sino la telefonía viene a reforzar ésta parte del saber que tenemos”⁴².

Una vez más se puede apreciar la necesidad de la adecuación de los instrumentos tecnológicos en pro de fortalecer la cultura o formas de vida de quienes las apropian.

De dicho testimonio se puede destacar la necesidad de construcción social de tecnologías, pero en donde está el matiz “sin depender tanto de cosas que vengan de afuera”, lo cual constata que siempre habrá injerencias del exterior pero bajo negociaciones, de ahí la importancia de hablar sobre la apropiación del conocimiento científico-tecnológico.

Es preciso aclarar que la negociación debe ser clave para priorizar objetivos y beneficios, por ejemplo, para el proyecto de telefonía comunitaria en Oaxaca se establecieron nexos principalmente entre las diversas comunidades Sierra Juárez de Oaxaca, San Miguel Talea de Castro, Rhizomatica, Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad, A. C., Congreso de Comunicación Indígena, Personas del Área de telecomunicaciones, ingenieros así como abogados⁴³, es claro que al hablar de la intervención de actores externos, la autonomía implica ante todo la toma de decisiones desde los usuarios directos que operan u operarán con los artefactos tecnológicos, por ende no implica el desarrollo exclusivo desde

⁴² Oswaldo Martínez Flores, Administrador del sistema de telefonía en Yaviche, [Testimonio, Archivo de video]. Consultado el 06 de marzo de 2016. Dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nYr0BtT9IDY>

⁴³ Tal ejemplo también puede observarse como práctica de autonomía tecnológica desde un enfoque comunitario, véase La Coperacha, *Telefonía celular comunitaria en Oaxaca*, [Archivo de Video], (agosto 2013) Recuperado en: https://www.youtube.com/watch?v=_pG3VwrRv3U, así como Entrevista con Pedro Flores, *Rhizomatica: telefonía celular con sabor comunitario*, Revista Pillku, 2015, Recuperado en: <http://www.pillku.com/article/rhizomatica-telefonía-celular-comunitaria/>

y para la propia comunidad en este caso de Talea de Castro, lo que implica es el ejercicio de la negociación.

Un ejemplo más es la propia AMI quienes han fortalecido su proceso de autonomía tecnológica con la Fundación Alemana Rosa Luxemburg, la cual apoya a grupos colectivos que desean utilizar el software libre dentro de sus espacios. En la AMI hay un proceso de apropiación en donde destaca la convicción por el uso de sistemas libres como en los dos ejemplos mencionados, pero dicha apropiación y uso están marcados no como un objetivo de la asamblea sino como una estrategia de la misma para lograr tener sus propios medios de comunicación, pues así lo mencionan ellos:

“(El uso de software libre) deviene de otra estrategia: de la importancia de apropiarnos de espacios de comunicación, y de paso digamos, para ser coherentes con la apropiación del uso del software libre utilizamos estas plataformas; pero, el trabajo de comunicación, como nuestra página, como la radio, también tiene otro fin que es el de poder nosotros utilizar nuestra voz, nuestra palabra y nuestras lenguas indígenas; en donde poder ofrecerlo hacia la sociedad global, hacia los medios porque en ese caso los medios de comunicación que tenemos en México tanto públicas como privados, están cerrados para los pueblos indígenas; entonces no tenemos ninguna posibilidad de hacer un ejercicio de ese tipo de esos espacios, por eso tenemos que recrear en este caso. Lo que quiero decir es que tiene sus propios motivos por lo cual lo hacemos, sus propias razones por la cual lo hacemos y el software libre eh no, no es por el software libre por lo cual automáticamente hacemos comunicación sino que hay otras necesidades”⁴⁴

Y probablemente una de las preguntas que puedan surgir es si hay interés de parte de la sociedad de desarrollar y no sólo utilizar software libre, la respuesta es que sí hay grupos sociales preocupados por ese control de mercado y por tanto que buscan alternativas como el software libre ya que brinda mejores posibilidades de desarrollo y uso que respondan a sus necesidades específicas.

Así encontramos, a grupos interdisciplinarios que han desarrollado software para la diversidad como el proyecto Heliox⁴⁵; por otro lado la Licenciatura en Gestión Intercultural para el Desarrollo de la Universidad Veracruzana Intercultural (UVI), desarrolló totooffice con el fin el de que los estudiantes usen su lengua a la vez que la refuerzan ante el entorno

⁴⁴ Entrevista realizada a Pedro González Gómez, integrante de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Ciudad de México, 22 de enero de 2016, por Thalia Ticante Hernández.

⁴⁵ Véase Proyecto Heliox: <http://proyectoheliox.org/>

digital;⁴⁶ también hay muchos que se interesan en el software libre como una opción para hacer medios libres, en este caso encontramos a la Asamblea de Migrantes Indígenas⁴⁷; además hay grupos organizados de mujeres como Chicas Linux, Fosschix, KDE-Women, Debian Women, Fedora Women⁴⁸, entre otras organizaciones de mujeres; y finalmente hay empresas que por estrategia económica han migrado hacia el software libre para reducir costos en licencias y mantener la seguridad de sus datos, por ejemplo HSBC (banco), General Electric (bienes), Bank of America (banco), ExxonMobil (petróleo), Wal-Mart (comercio), Banco Santander (banco)⁴⁹.

Aunque el uso del software libre requiere de conocimientos que pueden ser aprendidos sin necesidad de una especialidad en ingenierías o informáticas por ejemplo, la modificación de éste sin embargo; si lo requiere, pero de ello no se infiere que no pueda lograrse que determinados individuos o grupos puedan adquirir los conocimientos necesarios ya sea a través de la educación formal e informal, como ocurre en el ámbito del software libre.

Nos encontramos ante grandes desafíos para una apropiación eficiente de ésta tecnología; por un lado, el acceso a las destrezas básicas para el uso de los sistemas operativos y programas, por otro los conocimientos para que diferentes grupos sociales y culturales sean capaces de modificarlos a sus necesidades, también es necesaria la reflexión de cada grupo sobre la importancia que tiene para ellos el desarrollo y uso de las tecnologías. Por ello se considera que es importante dar un paso previo, no entendido como retroceso sino como una condición para tratar de comprender los fundamentos de nuestro entorno tecnológico actual.

Como lo plantea el constructivismo tecnológico es necesario reconocer que el proceso de desarrollo tecnológico está atravesado por distintos actores, lo cual no debe leerse en términos negativos, se considera válido plantear que la comunión entre el movimiento del

⁴⁶ Véase Universidad Veracruzana, “TotoOffice: software en totonaco”, Universo el periódico de los universitarios, no. 467, año 10, (enero 2012) Recuperado en: http://www.uv.mx/universo/467/infgral/infgral_10.html.

⁴⁷ Véase Página oficial de la Asamblea de Migrantes Indígenas, Recuperado en: <http://indigenasdf.org.mx/?cat=18>

⁴⁸ Véase Mujeres en Red, *Mujeres en red por el software libre... y no sexista*. Sitio web. Recuperado en: http://www.mujeresenred.net/software_libre/indexsl.html.

⁴⁹ Ernesto Quiñones, “Las diez empresas más grandes del mundo usan software libre” (México: 2009). Consultado en 2015. Dirección URL: <http://www.eqsoft.net/blog/index.php/?archives/1527-Las-10-empresas-mas-grandes-del-mundo-usan-Software-Libre.html>

software libre, en donde destacan entusiastas programadores (ingenieros o no), y las comunidades diversas es una oportunidad para una independencia o alternativa de la industria privativa de software, pero no sólo eso pues si los individuos, así como los grupos sociales y culturales se apropian del conocimiento científico-tecnológico, entonces dispondrán de más instrumentos para el fortalecimiento y la transmisión de su cultura, sobre todo ante la capacidad que hay de las TIC de digitalizar todo tipo de bienes culturales.

De acuerdo con Jorge González es preciso hablar de una cibercultura que implica y requiere de incrementar las capacidades para operar creativamente con la información, para poder construir y afirmar las diferencias, las culturas y las identidades⁵⁰. Así, frente a los sistemas tecnológicos basados en la maximización de la ganancia económica, es posible plantear la construcción de *sistemas tecnológicos sociales* que sean adecuados para la socialización de bienes y servicios, la democratización del control y acceso a la toma de decisiones del desarrollo tecnológico, el fortalecimiento cultural y el empoderamiento de las comunidades; ello debe responder a la resolución de problemas que en última instancia puede constituir, a futuro, una red de autonomías tecnológicas que no sólo apropian y usan tecnologías alternativas sino que construyen sus propias tecnologías además de minimizar las existentes brechas, entre ellas las tecnológicas.

4.3.1 Co-construcción tecnológica

La incidencia en el desarrollo tecnológico es un tema que cobró vida desde la década de los ochenta en donde se desarrollaron métodos y formas de evaluación tecnológica distintas, que buscaban contar no sólo con juicios científicos y tecnológicos, sino también con la participación de los ciudadanos comunes y corrientes en la toma de decisiones⁵¹, ello es un cambio importante ya que se supera la idea de que los expertos son los únicos con capacidad de evaluación y decisión sobre las tecnologías.

Así, frente a la interrogante de si es posible incidir en el desarrollo tecnológico en un contexto de relaciones de poder y control altamente complejas, se responde que no sólo es posible, es necesario, desde la alternativa del software libre hay posibilidades de acceso a la

⁵⁰ Jorge González, *Op. Cit.* 20.

⁵¹ Suárez y Martínez, *Op. Cit.*, 127.

construcción tecnológica, a su vez es una estrategia para minimizar daños a la salud y el medio ambiente causados por la obsolescencia programada.

Uno de los principios indispensables para pensar en el tema de autonomía tecnológica es que para el desarrollo tecnológico es necesaria una co-construcción tanto de programadores como de posibles interesados, la importancia de ello es que se previenen problemas que puedan desencadenarse por la implementación o desarrollo de ciertas tecnologías más que solucionarlos, pues de acuerdo con esto “la tecnología y sus efectos se co-construyen”⁵², lo cual de antemano evita, en la medida de lo posible, efectos negativos a través de un control de evaluación en conjunto.

De este modo, se entiende que hay también una responsabilidad compartida tanto por los promotores como los controladores de la tecnología, lo anterior trae consigo un mayor impacto en la aceptación de determinadas tecnologías en espacios específicos, pues la apropiación tecnológica enfrenta una mayor resistencia y problemas de aceptación cuando no se consideran sus posibles impactos, también cuando las comunidades afectadas carecen de los medios para acceder a los procesos de toma de decisión pertinentes⁵³.

Por esta razón es necesario tomar en cuenta la apropiación del conocimiento científico y tecnológico por parte de las poblaciones, pues una de las dificultades o poniéndolo en términos positivos algunos de los retos a afrontar para dicha situación versa en construir las condiciones de acceso para la población al desarrollo tecnológico.

4.3.2 La información, el conocimiento y la comunicación para el fortalecimiento cultural

Ahora bien, se considera importante para la construcción de sistemas tecnológicos sociales, el control de la información, la producción de conocimiento y su uso como fuente de empoderamiento de los distintos grupos sociales y culturales del planeta, siempre que esta tenga beneficios para los mismos. La existencia de países y sus sociedades puede caracterizarse ya sea como países infóricos o infopobres, en donde los primeros “comprenden que la información debidamente organizada, sistematizada y accesible, por medio de la

⁵² *Idem*, 128.

⁵³ *Idem.*, 127.

tecnología de la información, los convierte en países info-ricos”⁵⁴ y que a su vez potencia distintos tipos de desarrollo, a nivel individual, social, económico, cultural, político y tecnológico.

En la actualidad como ya se ha mencionado varias veces en esta investigación, la economía dominante es la de la información, por lo que capitalismo avanzado tiene como base de poder el control de la información, el conocimiento y las TIC tanto en su nivel digital pero también su funcionamiento físico; así puede entenderse la lucha por el dominio de las redes telemáticas o el control del consumo productivo (pues el consumo y no la producción es la base de esta economía) por parte de los Señores del Aire o Señores de las Telecomunicaciones como lo enuncia Echeverría “Los señores del aire no sólo intentan incrementar su cuota en el mercado de consumidores, sino que ante todo buscan el control de las masas de consumidores y de ciudadanos, la identificación del teleservo (consumidor) con el teleseñor de turno, y por tanto luchan por un poder (políticos, ideológico, económico)”⁵⁵; así la lucha por el poder es la lucha por poseer la información.

Por contraste a lo anterior se requiere reconocer que la información tiene un papel importante y por ende se debe mirar que esta sea fuente de empoderamiento social, cultural, político para la diversidad cultural, no para el enriquecimiento desigual como ocurre entre los telesiervos y los señores del aire; para esto se considera indispensable la construcción de sistemas tecnológicos de información, conocimiento y comunicación libres, pues implica que los agentes pongan en sus manos su información, su privacidad pero también la narración sobre quiénes son, qué quieren, hacia dónde van pero también qué papel tendrán en esta era tecnológica: “la distribución social (a escala mundial) de la inteligencia y la trayectoria de ese proceso deja zonas vacías y vaciadas de conocimiento que tienen una “vocación” casi natural de ser dichas, comunidades que son dichas, narradas, contadas, vividas y explicadas desde fuera”⁵⁶, paradójicamente se atraviesa una era de la desinformación y el desconocimiento, pues no se ha potenciado una cultura de la información que inculque valorarla, producirla, generarla, manejarla, aprovecharla y cultivarla aun cuando sí hay un

⁵⁴ Saray Córdoba, “La sociedad del conocimiento: ¿Un reto o una utopía para América Latina?” en *Contribución al Desarrollo de la Sociedad y del Conocimiento*, Comps. Almada, E., Calva, J., Naumis C., Rendón M., Hernández Patricia et. al., (México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2003), 6-32.

⁵⁵ Javier Echeverría, *Op. Cit.*, 372, 374, 380.

⁵⁶ Jorge González, *Op. Cit.*, 36.

uso de las TIC.

En la era tecnológica, el tema de manejo de los datos e información es controversial, pues de acuerdo con Lash a través de las tecnologías digitales se dan los flujos constantes de datos que no pueden considerarse, al menos no todos, como información ya que no se les atribuye significado alguno, los datos sólo se convierten en información cuando se les da un significado⁵⁷, esto cobra sentido en tanto se comprende que la reflexividad en las sociedades tecnológicas es dejada atrás debido a que existe una aceleración temporal, que trae como consecuencia que no haya tiempo para poder dar paso a la reflexión y a la significación, por tanto que fluya cada vez menos información, se habla también de hiperinformación o puede optarse por el término de hiperdatos.

El reto actual aunque sea paradójico es apropiarse la propia información, la forma de facilitarlo es a través de la interfaz tecnológica, aunque no exclusivamente, para ello se requiere por tanto de la creación de sistemas de información, los cuales incluyen elementos de carácter tanto técnicos como sociales: datos, tecnologías computacionales, redes de comunicación, agentes, metodologías, estrategias; tales sistemas tienen como fin facilitar la organización e implementación de estrategias para un uso estratégico de la información y el conocimiento, sea en el ámbito que opere. En términos generales los sistemas de información son: “una secuencia ordenada de entradas (datos), tratamiento (instrucciones) y salidas (información)”⁵⁸, por lo tanto, operan a través de un software que se encarga de ejecutar tales acciones.

Si bien no se toma una posición determinista del desarrollo tecnológico, hay que reconocer que ante el sistema mundo o la llamada globalización la expansión de las TIC a diversos puntos es inevitable, sobre todo si se piensa en la expansión de la economía con el fin de obtener usuarios productivos de consumo; frente a ello se sostiene que la apropiación y el uso de las mismas es necesario frente a la ineludible transferencia tecnológica y como fuente de empoderamiento para fortalecer las culturas, en tanto tengan en manos el control de sus conocimientos e información que producen, pero para ello deben consolidarse sistemas de información, conocimiento y comunicación.

⁵⁷ Scott Lash, 2002, *Op. Cit.* 47.

⁵⁸ Salvador Giner, *Sociología* (Editorial Península, 1996), 35.

Se pone énfasis especial en la construcción de los sistemas tecnológicos, pues como vimos dentro de las sociedades informacionales son el punto clave que las diferencia de las sociedades de información tradicionales, en estas formas de vida tecnológicas; indican la existencia de nuevas clases sociales que se definen ya no por el acceso a la producción sino a la información,⁵⁹ pero ¿de qué tipo de clases se habla si aun cuando hay acceso a las plataformas tecnológicas se puede estar como ya se explicó en un espacio de la no información?

Se considera relevante cerrar con la siguiente reflexión, si bien es cierto que el acceso a crear el tercer entorno, ciberespacio, mundo digital o cual sea el nombre que refiera a las acciones posibilitadas por la interfaz tecnológica, es necesario reconocer que en última instancia lo que promueve es una sólida base de flujos de información y conocimiento lo que en términos positivos sería la creación de un acervo digital del patrimonio de diversos grupos culturales, pues una de las características del ciberespacio es la heterogeneidad y la capacidad de ser representados simbólicamente a través de las TIC; pero del lado negativo o peligroso que no se debe pasar por alto, es que en esta nueva economía toda información y conocimiento apropiados por los señores del aire refuerza sus motores de enriquecimiento, pero también genera la privatización de muchos conocimientos, lo que quiere decir que más que nunca es necesario reflexionar sobre la expansión de las TIC, el acceso a su desarrollo, las licencias y los límites del flujo abierto de datos.

Precisamente por lo anterior es que a lo largo de esta investigación se habla sobre una autonomía tecnológica en términos de práctica pero también de acceso al desarrollo tecnológico desde el software libre con miras a una independencia del desarrollo tecnocientífico y la interdependencia de nodos centrales como son *los grupos solidarios emergentes* que se dan voz y refuerzan sus ámbitos socioculturales desde una apropiación del conocimiento científico y tecnológico.

4.4 Conclusiones del capítulo

El valor de la información, el conocimiento y la comunicación, así como la apropiación del conocimiento científico-tecnológico en conjunto con los conocimientos locales puede verse

⁵⁹ Lash, 2002, *Op. Cit.*, 63.

como una oportunidad para potenciar una autonomía tecnológica: decidir qué tecnologías usar, para qué, cómo, en qué procesos, en qué momentos y en su caso qué tecnologías construir.

Para estos procesos, se destaca la construcción de sistemas informacionales desde el software libre porque no hay una privación de los conocimientos tecnológicos; por tanto, son susceptibles de ser apropiados para los grupos que así lo requieren; en otras palabras, la autonomía tecnológica desde el software libre minimiza la brecha digital al reducir costos al acceso a los soportes tecnológicos, pero también permite construir, asimilar y aprovechar el entorno digital que contiene información, conocimientos y comunicación.

Una sociedad de la información y el conocimiento para el ámbito no sólo económico requiere: un acceso libre a la información, la salvaguarda del conocimiento que es producido en distintas sociedades, una conformación de bases de datos locales que pueden ser sustentados en sistemas de información, una educación respecto a la ciencia y la tecnología que incluya no sólo la adquisición de destrezas cognitivas técnicas sino también estudios sobre la relación existente entre la ciencia, la tecnología y la sociedad que permita construir representaciones propias sobre la tecnología, pero también reflexionar las acciones que potencia, las consecuencias de su producción, pero sobretodo el cómo apropiar los conocimientos científicos y tecnológicos para un desarrollo de infraestructura acorde con las necesidades particulares.

En ideas de Olivé, en América Latina dada su composición pluricultural es necesario contar con un modelo de sociedad del conocimiento aún más amplio, que sea útil para diseñar políticas y estrategias adecuadas, en donde puedan converger la gran riqueza de conocimientos tradicionales y locales en conjunto con los científico-tecnológicos⁶⁰, que se puede caracterizar como aquellas sociedades donde sus miembros (individuales y colectivos) (...) tienen la capacidad de apropiarse de los conocimientos disponibles y generados en

⁶⁰ La convergencia entre distintos tipos de conocimiento es posible plantear desde la mirada del pluralismo epistemológico, la cual es una posición filosófica que refiere a la posibilidad de una existencia legítima de una pluralidad de puntos de vista y conocimientos (principio heurístico visto en Capítulo 3, apartado 1.2.2 La Asamblea de Migrantes Indígenas en la Ciudad de México: un espacio Intercultural) así como de criterios de evaluación epistémica; así mismo reconoce que el conocimiento se produce socialmente a través de prácticas León Olivé, (2009), 20; citado por C. García, L. Olivé, y M. Puchet, "Hacia la construcción de un modelo de innovación intercultural. Una propuesta desde los estudios filosóficos y sociales sobre ciencia y tecnología", en *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*, Coords. P. Kreimer, H. Vessuri, V. Léa, A. Arellano, Foro Consultivo, Científico y Tecnológico (México: S. XXI Editores, 2001), 436, 440, 441.

cualquier parte, pero también donde pueden generar, desde ellos mismos, los conocimientos que hagan falta para comprender mejor sus problemas del ámbito educativo, económico, político, de salud, social, ambiental, etcétera), y con ello proponer soluciones y acciones efectivas⁶¹.

Aquí se apunta especialmente a la generación de tecnologías propias y una revaloración de la información y los conocimientos como fuentes de riqueza, de tal manera se considera que para el fortalecimiento de las sociedades es preciso la construcción de sistemas de información y conocimiento pero también de comunicación, pues siempre es preciso recordar que los medios de comunicación convencionales son de acceso restringido, mientras que las nuevas tecnologías permiten la descentralización del poder de la comunicación.

Se consideran relevantes los sistemas de información puesto que ayudan en la agilización de tareas de diversa índole en tanto que son “un conjunto de procesos formales, interdependientes y ordenados que, actuando sobre bases de datos, consiguen: Facilitar información, transformar los procesos, transformar la organización, ayudar a diseñar e implantar nuevas estrategias”⁶², ello no implica que sólo deba desarrollarse para la economía sino para las organizaciones civiles, los grupos culturales, las instituciones educativas, entre otras, pues el fin último es reconocer que la información y el conocimiento son bienes comunes en tanto tienen valor, significación y usos que trascienden la acción individual.

⁶¹ León Olivé, (2009), 20; citado por García, *et. al.*, “Hacia la construcción de un modelo de innovación intercultural. Una propuesta desde los estudios filosóficos y sociales sobre ciencia y tecnología”, 436-437.

⁶² Giner, *Op. Cit.*, 35.

Conclusiones Generales

El objetivo principal de la presente investigación fue aportar una definición teórica sobre cierta autonomía tecnológica que permita interpretar algunos ejemplos específicos como es el de la Asamblea de Migrantes Indígenas y su interacción con el software libre.

Como hipótesis se planteó que se puede postular una definición teórica de autonomía tecnológica a través de generar una noción que dé cuenta de una autodeterminación por parte de los colectivos sociales (en este caso de la Asamblea de Migrantes Indígenas, AMI) para elegir un sistema que les permita satisfacer sus expectativas tanto en lo presente como en su desarrollo a futuro. Así, a través de esta investigación, se llegó a la siguiente noción de autonomía tecnológica:

Prácticas emprendidas desde la voluntad de un colectivo (integrado por agentes individuales) que se propone fines en común de acuerdo con principios socioculturales; tales prácticas implican la incorporación y operación de un sistema tecnológico, por medio de sus artefactos que pueden ser de carácter material e inmaterial, para la satisfacción de tales fines; sus acciones son realizadas por el grupo sin poderes heterónomos que obliguen a la toma de decisiones y acciones; así esta práctica requiere de una apropiación del medio, una participación activa y un uso reflexivo de la tecnología, de tal manera que ésta se interiorice se aprehenda cognitivamente y sea incorporada a su vida cotidiana. Asimismo, se pone como criterio que una práctica de autonomía implica que a futuro el sistema puede ser modificado técnica y socialmente de acuerdo con las necesidades del colectivo.

Se deben tomar en cuenta las siguientes acotaciones para hablar sobre autonomía tecnológica de acuerdo con lo expuesto en la investigación:

- Es una propuesta teórica.
- Sólo puede referir a prácticas sociales en donde los sujetos son colectivos, pues actúan como un grupo organizado con fines en común y no como agentes con acciones individuales.
- La autodeterminación se comprende como la libertad del colectivo para establecer objetivos sin poderes heterónomos o fuerzas externas que obliguen a la toma de decisiones en el ámbito de la acción, en este caso la toma de decisiones tiene que ver con las elecciones sobre la incorporación y la operación de un sistema tecnológico por medio de sus artefactos materiales o inmateriales, de ahí que se hable en términos de voluntad colectiva.
- Acorde con lo anterior, se concretó que si bien hay grados de autodeterminación, es preciso reconocer que las elecciones se encuentran condicionadas a los sistemas tecnológicos existentes y a los que tienen acceso.

- La voluntad colectiva se encuentra condicionada por a) la capacidad de los grupos de establecer acuerdos, lo que supone aterrizar objetivos en común y la toma de decisiones; b) la cohesión de dichos grupos; c) los principios sociales o culturales que permean sus relaciones, formas de pensamiento y sobre todo sus elecciones.
- Se deslinda la noción teórica de autonomía tecnológica que ha sido expuesta desde las posiciones del determinismo y el instrumentalismo tecnológico, en donde se concibe su definición de acuerdo con valores que han sido acuñados a la ciencia desde el positivismo lógico como son la objetividad o la neutralidad valorativa, y que en el caso de la tecnología se ha homologado a valores estrictamente técnicos como la eficacia o la eficiencia (no implica que tales valores no sean importantes pero no se consideran como los únicos), en otras palabras la autonomía tecnológica que se defiende en esta investigación refiere a prácticas sociales.
- Se comprende a la tecnología como un sistema tecnológico complejo y socialmente construido¹, desde la perspectiva constructivista se ahondó en otros conceptos que no refirieran sólo a los usos de un artefacto, sino a otros como las relaciones de control y poder, los valores e intereses en juego, pues en su construcción hay incidencia de diversos actores; los impactos no sólo a nivel epistémico, sino también económico, social e incluso ambiental en el desarrollo científico-tecnológico, veremos sus resultados en adelante.

Para abonar a la noción de autonomía tecnológica en relación con el punto anterior así como para analizar el propio caso de la AMI, se marcó como primer objetivo secundario dar respuesta a la siguiente pregunta ¿por qué es importante el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo para la construcción de una autonomía tecnológica? Y se tuvo como hipótesis que el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo, es socialmente relevante en tanto que promueve la libertad y el uso público del conocimiento frente al uso privado, por ende hay posibilidades de acceso a la construcción del desarrollo tecnológico.

En concordancia, el acceso a la construcción tecnológica se propuso analizar como una característica de autonomía tecnológica en tanto que hay grupos sociales como la AMI, el Encuentro de Radios Comunitarias de Software Libre, Telefonía Comunitaria de Oaxaca, entre otros, que enuncian *una autonomía tecnológica desde el software libre*. De tal forma se concretó a partir del análisis entre el desarrollo de los sistemas privativos y los libres lo siguiente:

¹ Trevor Pinch, y Wiebe Bijker, *Idem*, 21.

*El software privativo se encuentra desarrollado bajo la lógica de la tecnociencia y la nueva economía de la información, por lo que hay privatización del conocimiento y nulo acceso al desarrollo tecnológico.

*El código fuente se instrumentaliza como un conocimiento privatizado con fines principalmente económicos. El desarrollo tecnocientífico actual está permeado por el discurso instrumentalista y determinista, que puede leerse bajo el concepto de tecnologías disciplinarias, más específicamente como discursos disciplinarios que contienen y naturalizan nociones sobre la realidad, por lo que se acrecienta en la nueva economía la necesidad de crear usuarios consumidores más que desarrolladores de conocimientos y tecnologías, de ahí la lógica de los sistemas tecnológicos que en el caso del software privativo se basa en el ocultamiento del código fuente de los programas informáticos .

*Se crean licencias para proteger los programas informáticos, se adquieren sólo para uso no para acceder a su contenido arquitectónico; dado esto hay monopolio de programas, dependencia a proveedores e incremento de costos.

*El software libre se ha desarrollado como un movimiento social que promueve una alternativa a las prácticas de privatización del conocimiento tecnológico; se sustenta en principios regidos por sus libertades pero también por la solidaridad y el trabajo colectivo, aquí la participación de programadores así como de interesados de acuerdo con las necesidades de los diferentes colectivos sociales, a través de la programación formal y no formal, ha contribuido a tejer redes de colaboración.

*El software libre, ha protegido la libertad de acceso al conocimiento o al código fuente a través de la licencia pública general copyleft (contraparte del copyright) en donde se defienden las siguientes libertades: libertad de ejecutar el programa, libertad de estudiar cómo funciona, la libertad de modificarlo (para ello es condición necesaria obtener el código fuente), y la libertad de distribuir copias de las versiones modificadas.

*El software libre promueve un uso público del conocimiento para el desarrollo tecnológico por lo que se interpreta como una democratización de la construcción tecnológica, entendida como el acceso a grupos socioculturales que desean participar en dicha construcción y ser satisfechos con innovaciones tecnológicas de acuerdo a sus necesidades particulares.

En términos generales, es posible afirmar tal como se planteó en la hipótesis secundaria que el desarrollo del software libre frente al desarrollo del software privativo, en efecto es socialmente relevante

en tanto que promueve la libertad y el uso público del conocimiento frente al uso privado, por ende se puede hablar en términos de construcción tecnológica. Así pues, la toma de control social sobre el desarrollo tecnológico se apuesta como una característica de la noción de autonomía tecnológica, pero tal característica sólo es posible desde el software libre por su modo de desarrollo, por tanto se afirma que el acceso a la construcción implica tecnologías libres.

Dicho lo anterior, la noción de autonomía tecnológica requiere que los artefactos tecnológicos sean sujetos a transformación para la satisfacción de quienes los usan, pero más importante de quienes apropian y usan de forma colectiva. Así, una vez analizado las relaciones de poder y control, el acceso y la toma de decisiones como parte de un proceso de autonomía tecnológica, se propuso como segundo objetivo secundario analizar si la apropiación y el uso colectivo del software libre son elementos de una autonomía tecnológica. En concordancia se planteó como hipótesis que la apropiación así como el uso colectivo de las tecnologías son elementos de autonomía cuando responden a estrategias que resuelven necesidades de los colectivos de acuerdo con sus valores, principios, organización y desarrollo colectivo.

- Se afirma que en efecto son ingredientes sustanciales de las prácticas de autonomía tecnológica, en tanto son procesos y/o elementos entrelazados que la permiten conformar, e implica al igual que en la autonomía: autodeterminación, así como voluntad colectiva para hacer propia una tecnología e implementar su uso.
- Algunas características de la apropiación y uso derivadas del análisis son las siguientes (se muestran también los rasgos generales que se presentaron en la AMI):

-Un uso desde la imposición o transferencia tecnológica (permeada desde el determinismo e instrumentalismo) no implica siempre una adecuada apropiación, en tales casos no fortalece ni permite tomar elecciones de acuerdo a los valores, principios, organización y desarrollo colectivo de los propios grupos, no se habla en ese caso de autonomía; en cambio la apropiación entrelazada al uso puede ser nombrada como rasgos de autonomía tecnológica en tanto hay voluntad de apropiación y uso frente a la imposición o la transferencia tecnológica. Los usos sociales de la tecnología que realizan en la AMI, responden a la lógica de su organización colectiva sustentada en los principios que consideran pertenecen a la forma de vida y pensamiento de los pueblos indígenas, por tanto son usos sociales enmarcados en la concepción de vida y a su vez son muestra de las necesidades particulares del sujeto colectivo. Así los usos dentro de dicho espacio se enfocan principalmente sobre la información y la comunicación, como una forma de salvaguardar su derecho a la libre expresión y acceso a la información.

-De esta manera la autodeterminación requiere que los agentes colectivos manifiesten voluntad, a nivel colectivo en el proceso de uso y apropiación, implica que los agentes establecen acuerdos y fijan metas acorde con sus valores, normas y/o principios, además fijan medios adecuados para la satisfacción de tales metas.

-> Para el caso de la AMI tiene que ver con aquellos principios comunitarios que definieron pertenecen a diferentes pueblos y comunidades indígenas, pues recuérdese que sus miembros son migrantes indígenas (nahua, mixe, amuzgo, tutunakú, etcétera); de tal manera rigen su espacio comunitario a través de la comunalidad o trabajo comunitario, el tequio y la educación comunitaria. Para analizar tal hecho se retomó el principio propuesto por Olivé, en donde afirma que “los acuerdos racionales entre miembros de culturas diferentes son posibles”, así la AMI puede leerse desde una mirada intercultural, pues finalmente hay un diálogo entre diferentes que tienen como objetivo fortalecer la vida indígena en la Ciudad de México.

Ahora bien, dados tales principios es que el software libre cobra relevancia como medio tecnológico en tanto coincide en su desarrollo colectivo y de libre conocimiento; de ahí que se enlace parte del proceso de apropiación. El objetivo como ya fue referido es el fortalecimiento de la vida indígena en la Ciudad de México, como acción para contribuir a tal objetivo realizan medios de comunicación propios con plataformas de software libre.

-Lo apropiado es ajeno, razón por la que cobra relevancia la interiorización, pues implica que el sujeto adquiere la adquisición de destrezas cognitivas y motrices para operarlo, ello lleva consigo el uso repetido del artefacto en sus prácticas y su posterior naturalización (proceso de interiorización).

-> En la AMI se imparten talleres enfocados en programas básicos de software libre para que más personas lo conozcan y puedan usarlos, se dan a través de la educación comunitaria.

-El acto de apropiar al igual que la definición de autonomía implica una decisión autodeterminada por los agentes; es decir no se concede por terceros, son los agentes colectivos los que deciden insertar elementos novedosos a sus prácticas cotidianas y en ese proceso se recodifica o adapta a sus necesidades, pero también puede generar nuevas actividades o creaciones para quien apropia.

-> Como parte de sus medios de comunicación se crea la página y la radio AMI, así como la caracterización de la mascota del software libre.

-Participación activa. No existe apropiación pasiva pues los agentes se encuentran en un proceso comunicativo (de diálogo) con lo apropiado, recuérdese que las tecnologías no sólo son instrumentos de uso sino sistemas y construcciones sociales, por lo que guardan ideas, concepciones, valores representados en diseños, arquitecturas, etcétera. Cuando se da una transferencia tecnológica principalmente a través de sus artefactos de forma vertical o extensionista, las probabilidades de que los instrumentos sean abandonados es alta pues no hay una adecuación a los contextos lo que se suma a la falta de conocimientos para poder operarlos, ello puede derivar, aunque no en todos los casos, a una nula apropiación por falta de uso, no se habla en estos casos de autonomía tecnológica.

-Cuando se da una efectiva apropiación el uso se vuelve repetido y por ende pasa formar parte de las prácticas del agente colectivo, pues ya se ha resignificado.

-> En la actualidad la AMI mantiene un uso generalizado del software libre, a través de su distribución con Ubuntu (sistema operativo libre), utilizándolo en los diferentes equipos con los que operan su sistema de comunicación, que incluye principalmente su radio por Internet, así como la página oficial en donde se muestra información de interés sobre la diversidad cultural indígena tanto en la ciudad, los estados del país pero también a nivel Latinoamérica.

Dadas las características mencionadas es posible hablar de un sistema de información y comunicación, este último punto puede interpretarse como una acción posibilitada por la apropiación y el uso repetido de la tecnología que abre hacia posibilidades de creación, en tal sentido, la innovación en la práctica social de la AMI fue el control de su sistema de información y comunicación desde el software libre.

De esta manera se puede concretar que la apropiación así como el uso colectivo del software libre (tecnología) por parte de la AMI (grupo colectivo), es y posibilita la construcción de cierta autonomía tecnológica, en tanto que ha ampliado sus sistemas de comunicación e información y permite un manejo de la misma (necesidad) de acuerdo con los principios, valores, la organización y el desarrollo colectivo de la propia AMI.

- Una práctica de autonomía tecnológica no debe comprenderse como un hecho aislado, pues en diversos ámbitos es necesario establecer alianzas entre actores internos y externos con el fin de llevar a cabo un objetivo, aquí los grados de participación varían de acuerdo a los intereses y la

legitimidad que tienen los actores para operar; así al hablar de autonomía tecnológica se constata que es necesario pensar en las redes que se tejen, pues no puede comprenderse la autonomía como total independencia del exterior.

Para el ejemplo de la AMI no sólo se conjuntan sus principios como pueblos indígenas sino además entretienen las coincidencias con los propios principios del software libre: la libertad, la solidaridad y el conocimiento colectivo. Así mismo forma parte de una red de software libre en donde se alía a la Fundación Rosa Luxemburg Stiftung; aun cuando en su espacio comunitario hay autogestión en sus prácticas. La autogestión se comprende como parte de la autonomía toda vez que se pone en manos la toma de decisiones y se lleva a la práctica a partir de una serie de acciones coordinadas que persiguen un fin específico.

A modo de finalizar, se retoman algunas reflexiones arrojadas a partir del último objetivo secundario que es profundizar en la relevancia de la construcción teórica y práctica de una autonomía tecnológica para las sociedades de la información y el conocimiento desde el software libre, el cual como se ha destacado promueve la libertad y el uso público del conocimiento frente al uso privado. Así, se ha de decir que la hipótesis planteada fue que la construcción de una autonomía tecnológica desde el software libre es relevante, toda vez que genera la participación de los distintos grupos sociales (especialmente de los usuarios directos) en su desarrollo; por ende genera acciones encaminadas a un manejo de la información y la generación de conocimientos para bienes colectivos, pues se trata en última instancia de las TIC desarrolladas a partir de un software.

Frente a la interrogante de si es posible incidir en el desarrollo tecnológico en un contexto de relaciones de poder y control altamente complejas, se responde que no sólo es posible, sino que es necesario.

- Se da énfasis en las sociedades de la información y del conocimiento dado que, a diferencia de toda sociedad, éstas tienen como soporte y medio estructuras tecnológicas, especialmente para el tratamiento de la información, el conocimiento, pero también la comunicación; los elementos anteriores son los motores potenciales de la economía de la sociedad postindustrial, pero también son fuerzas que modifican todo tipo de prácticas sociales que van desde el ocio hasta las actividades laborales.
- Dado lo anterior, se considera de suma importancia pensar en términos de autonomía tecnológica desde el software libre porque al ser la información y el conocimiento las nuevas fuerzas motoras de la economía, surgen nuevas formas de poder representadas en el control de distintos tipos de conocimientos principalmente científicos y tecnológicos que se patentan o privatizan; ello se anula para el caso del software libre ya que mantiene el conocimiento como un bien público.

La AMI no se encuentra en la actualidad en el desarrollo de las tecnologías, pues afirman están aún en un proceso de apropiación y uso; sin embargo si lo ven como un potencial a futuro. Tales casos ocurren con la comunidad de Villa Talea de Castro quienes tienen su proyecto de telefonía celular comunitaria, el proyecto Heliox donde se desarrolla tottooffice para que los jóvenes de Veracruz usen su lengua, Chicas Linux, Fedora Women, etc.

- En este sentido la autonomía potencia que la sociedad apropie el conocimiento científico y tecnológico para su fortalecimiento social, cultural e incluso económico, pues además el software libre, dadas sus características de acceso abierto, tiene costos inferiores a los sistemas privativos, incluso la mayoría de sus programas son gratuitos (recuérdese que lo libre no debe confundirse con la gratuidad).
- Cabe destacar que México, al igual que otros países de América Latina, se encuentra en la denominada brecha digital lo que indica que su infraestructura tecnológica es precaria, pues la distribución tecnológica también responde a los orígenes de la misma; es decir, desde dónde nace y por tanto hacia dónde se expande, su difusión da cuenta de una red de nodos centrales útiles del sistema que se visibiliza en las ciudades de la globalización, espacios estratégicos de producción capital y principales centros de recepción de modelos económicos, políticos y tecnológicos. Así, es necesario reconocer que para llegar a una construcción de tecnologías deben cerrarse todo tipo de brechas, no sólo digitales, pues en la actualidad no sólo hay carencia de infraestructura, también las hay de recursos conceptuales, metodológicos y cognitivos (en el sentido de capacitación y apropiación del objeto tecnológico), además de brechas económicas, geográficas, de edad, sexo, lengua, educación, entre otras.
- Pese a lo dicho, la brecha puede leerse como una oportunidad para crear y desarrollar sistemas tecnológicos propios, pues contrario a una transferencia tecnológica vertical se habla de construir alternativas desde la conjunción entre lo propio y lo que es apropiado. La autonomía además pone el acento sobre el control, manejo así como el desarrollo de la propia información y el conocimiento, pues recuérdese con Lash², que la nueva división social se encuentra entre quien produce y recibe, de esta manera se agrega también el importante papel de la comunicación en la era digital.
- Una sociedad de la información y el conocimiento para el ámbito no sólo económico requiere: un acceso libre a la información, la salvaguarda del conocimiento que es producido en distintas sociedades, una conformación de bases de datos locales que pueden ser sustentados en sistemas

² Lash, 2002, *Op. Cit.*, 63.

de información, una educación respecto a la ciencia y la tecnología que incluya no sólo la adquisición de destrezas cognitivas técnicas sino también estudios sobre la relación existente entre la ciencia, la tecnología y la sociedad que permita construir representaciones propias sobre la tecnología, pero también reflexionar las acciones que potencia, las consecuencias de su producción, pero sobretodo el cómo crear y/o apropiar los conocimientos científicos y tecnológicos, en tanto bienes sociales, para un desarrollo de infraestructura acorde con las necesidades particulares.

- La expansión del tercer entorno, ciberespacio, mundo digital o cual sea el nombre que refiera a las acciones posibilitadas por la interfaz tecnológica, promueve una sólida base de flujos de información y conocimientos, lo que en términos positivos sería la creación de acervos digitales del patrimonio de diversos grupos culturales, pues una de las características del ciberespacio es la heterogeneidad y la capacidad de ser representados simbólicamente a través de las TIC; pero del otro lado, no es preciso pasar por alto que en esta nueva economía toda información y conocimiento son susceptibles de ser apropiados por los *señores del aire*³, pues ello refuerza los motores de enriquecimiento de la economía del consumo, por ende no hay que olvidar que ese tipo de apropiación puede derivar en la privatización de muchos conocimientos; con lo dicho se afirma que más que nunca es necesario reflexionar sobre la expansión de las TIC, el acceso a su desarrollo, las licencias y los límites de los flujos de datos abiertos dado el despojo de conocimientos que existen en el mundo contemporáneo (nuevas formas de control y poder), de ahí la importancia de la privacidad de la información y el conocimiento a diferencia de la privatización; la arquitectura o la forma en que están construidas las tecnologías determina tales grados de privacidad así como de protección.
- En esa sintonía, vale decir que la modificación o la creación de nuevas tecnologías es fundamental en tanto que permite un mayor grado de adopción para quien las utiliza, si bien en la apropiación el sujeto colectivo interioriza el objeto tangible/intangible y es capaz de adaptarlo a sus necesidades, la creación de tecnologías implica una mejor recepción en tanto que la creación responde a las particularidades de las localidades. Así, pensar en autonomía debe coincidir con las expectativas que los grupos tienen y reforzar la vida de los mismos para que cumpla la función esperada. De esta forma si los individuos, así como los grupos sociales y culturales se apropian del conocimiento científico-tecnológico, entonces dispondrán de más instrumentos para el

³ Javier Echeverría, 1999, *Op. Cit.*

fortalecimiento y la transmisión de su cultura⁴, sobre todo ante la capacidad que hay de las TIC de digitalizar todo tipo de bienes culturales.

En concordancia con Jorge González⁵ es preciso hablar de una cibercultura que implica y requiere de incrementar las capacidades para operar creativamente con la información, para poder construir y afirmar las diferencias, las culturas y las identidades. Así, frente a los sistemas tecnológicos basados en la maximización de la ganancia económica, es posible plantear la construcción de sistemas tecnológicos sociales, más en específico se habla de sistemas de información y comunicación propios, tales sistemas tienen como fin facilitar la organización e implementación de estrategias para un uso óptimo de la información y el conocimiento, sea en el ámbito que opere; pero que además sean adecuados para la socialización de bienes comunes.

Bibliografía

Aceros, Juan Carlos y Miquel Doménech. "Solidaridad virtualizada y virtualizante. El movimiento hacker y la sociedad de la información". En *Lo social y lo virtual. Nuevas formas de control y transformación social*, editado por Francisco Tirado y Miquel Doménech. Barcelona: UOC, Colección Nuevas Tecnologías y Sociedad, 2006.

Ariel, Héctor. *Gestión cultural y desarrollo: Claves del desarrollo*. Madrid: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2008.

Arroyo, Mariel. *La Asamblea de Migrantes Indígenas en el contexto de comunicación en México*, (Tesis Licenciado en Ciencias de la Comunicación). México: UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

Asamblea de Migrantes Indígenas. *10 años de experiencia comunitaria y software libre*. México: Rosa Luxemburg Stiftung, 2011.

Austín, Tomas. "Comunicación Intercultural: Fundamentos y Sugerencias". En *Antología sobre Cultura Popular Indígena, Lecturas del Seminario Diálogos en la Acción*. Primera Etapa. México: Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, CONACULTA, 2000.

Barbosa, Flavio. "Autonomía y revolución. Una mirada de la construcción autonómica en México y Bolivia". En *Los indígenas y su caminar por la autonomía*, coordinado por Silvia Serrano. México: Eón, 2009.

Bello, Álvaro. *Etnicidad y ciudadanía en América Latina. La acción colectiva de los pueblos indígenas*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2004.

Carbonell, Miguel. *La libertad, dilemas, retos y tensiones*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas (IIJ), UNAM, 2008.

Córdoba, Saray. "La sociedad del conocimiento: ¿Un reto o una utopía para América Latina?". En *Contribución al Desarrollo de la Sociedad y del Conocimiento*, compilado por E. Almada, J. Calva, C. Naumis, M. Rendón, et. al. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2003.

⁴ Feltrero, *Idem*, 12.

⁵ Jorge González, *Op. Cit.* 20.

Delarbre, Trejo. "Ciencias sociales ante el entorno digital". En *Democracia, Conocimiento y Cultura*, compilado por Casas Guerrero, et. al. México: UNAM, Artillas, 2012.

De Sousa, Boaventura. *Conocer desde el Sur. Para una cultura política emancipatoria*. México: Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales, 2006.

Gutiérrez, Natividad. *Estados y autonomías en democracias contemporáneas. Bolivia, Ecuador, España, México*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, 2008.

Crovi, Delia. "Repensar la apropiación desde la cultura digital". En *Nuevas perspectivas en los estudios de comunicación: la apropiación tecno-mediática*, compilado por Susana Morales y María Inés Noyola. Argentina: Imago Mundi, 2013.

Díaz, Héctor. *Autonomía Regional. La autodeterminación de los pueblos indios*. México: Siglo XX, 1991.

Echeverría, Javier. *La revolución Tecnocientífica*. Madrid: FCE, 2003.

Echeverría, Javier. *Los Señores del Aire: Telépolis y el Tercer Entorno*. Barcelona: Destino, 1999.

Feltrero, Roberto. *El Software Libre y la Construcción Social Ética del Conocimiento*. Barcelona: Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, 2007.

García, Antonio y Elena Casado. "La práctica de la observación participante. Sentidos situados y prácticas institucionales en el caso de la violencia de género". En *Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social*, coordinado por Ángel Gordo y Araceli Serrano. Madrid: Ed. Pearson Educación, 2008

Garrido, Ma. Carmen, et. al. *Fundamentos de Informática*. España: Universidad de Málaga, 2009.

Giménez, Gilberto. "La concepción simbólica de la cultura". En *Teoría y análisis de la cultura*. Vol. 1, Colecciones Estelares. México: CONACULTA, ICOCULT, 2005.

Giménez, Gilberto. *La Cultura como Identidad y la Identidad como Cultura*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, s/a.

Giner, Salvador. *Sociología*. Editorial Península, 1996.

González, Apolinar. *Radio comunitaria por internet con Software libre*. México: Asamblea de Migrantes Indígenas, 2012.

González, Jorge. "Redes y sistemas de información (o el sueño de prometeo sin cadenas)" en *Culturas y Ciberculturas. Incursiones no Lineales entre Compeljidad y Comunicación*. México: Universidad Iberoamericana, 2003.

González, G. y Olvera T. "El poder y el sujeto en Foucault". En *Analítica del poder y control social. Una mirada desde Michael Foucault*, coordinado por L. Páez, A. Sánchez, et. al. México: Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM, 2008.

Himanen, Pekka. *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Barcelona: Destino, 2002.

Hopkins, Tomas. "Internacionalización de la identidad indígena: causas, direcciones, consecuencias". En *Ciencia Política: Nuevos contextos, nuevos desafíos*, coordinado por Freddy Mariñez Navarro. México: Limusa, 2001.

García, C., Olivé, L. y Puchet, M. "Hacia la construcción de un modelo de innovación intercultural. Una propuesta desde los estudios filosóficos y sociales sobre ciencia y tecnología". En *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*, coordinado por P. Kreimer, H. Vessuri, V. Léa, A. Arellano, Foro Consultivo, Científico y Tecnológico. México: S. XXI Editores, 2014.

Lash Scott. "Formas tecnológicas de vida". En *Crítica de la información*. Madrid: Amorrortu, 2002.

Lash, Scott. "La reflexividad y sus dobles: estructura, estética, comunidad". En *Modernización Reflexiva*, Beck, U., Et. Al. Madrid: Alianza, 2001.

Olivé, León. "Heurística, multiculturalismo y consenso". En *El concepto de heurística en las ciencias sociales y las humanidades*, coordinado por Ambrosio Velasco Gómez. 1ª ed. México: Siglo XXI, 2000.

Olivé, León. "La Cultura Científica y Tecnológica en el Tránsito a la Sociedad del Conocimiento", *Revista de la Educación Superior*, Vol. 34, número 136. (Octubre/diciembre 2005). México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES.

Olivé, León. "Ética aplicada a las ciencias naturales y la tecnología". En *Cuestiones Éticas en Ciencia y Tecnología en el Siglo XXI*, coordinado por A. Ibarra, y L. Olive. Madrid: Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos, 2009.

López, et. al. "Ciencia, técnica y sociedad". En *Cuestiones Éticas en Ciencia y Tecnología en el Siglo XXI*, coordinado por A. Ibarra, y L. Olive. Madrid: Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos, 2009.

Martinez, Raquel. "Glosario sobre el software libre. Versión 1.0". En *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinar*, editado por Alonso Andoni y Carmen Galán. Barcelona: Anthropos, 2004.

Mitcham, Carl. *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* Barcelona: Anthropos, 1989.

Mora, Teresa. "Inmigrantes, radicados o vecinos indígenas de la Ciudad de México". En *Movilidad Migratoria de la Población Indígena de México, Las Comunidades Multilocales y los Nuevos Espacios de Interacción Social*, coordinado por Margarita Nolasco y Miguel Ángel Rubio. Colección Etnografía de los Pueblos Indígenas de México, Vol. III. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2012.

Morales, Estela. "La información ante la globalización en América Latina: Un tema de políticas públicas". En *Infodiversidad y Cibercultura. Globalización e información en América Latina*. Argentina: Alfagrama ediciones, 2006.

Palacios, María y Ocampo, Jorge. "Los sujetos tecnológicos. La elaboración social de la tecnología". En *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*, coordinado por P. Kreimer, H. Vessuri, et. al. México: S. XXI Editores: Foro Consultivo, Científico y Tecnológico. 2014.

Pérez, José. "Los espacios públicos en la articulación de la interculturalidad". En *Ética Hermenéutica y Multiculturalismo*, compilado por P. Lazo. 1ª ed. México: Universidad Iberoamericana, 2008.

Pinch, Trevor y Bijker, Wiebe. "La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente". En *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, coordinado por H. Thomas y A. Buch. Argentina: Bernal, Universidad de Quilmes, 2008.

Quintanilla, Miguel. *Tecnología: enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. España: Fondo de Cultura Económica, 2005.

Ricardo Rosas y Christian Sebastián. *Piaget, Vigotski y Maturana. Constructivismo a tres voces*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2008.

Sandoval, Carlos. "Autonomía y Poder. Los movimientos autonómicos como ejercicio de poder alternativo". Tesis de Maestría en Estudios Políticos y Sociales. México: UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, 2012.

Sánchez, Consuelo y Díaz, Héctor. *México diverso: el debate por la autonomía*. México: Siglo XXI, 2002.

Sibilia, Paula. *El hombre postorgánico: Cuerpo, subjetividad y tecnología digitales*. Argentina, FCE, 2005.

Suárez Edna y Sergio Martínez. *Ciencia y tecnología en sociedad: el cambio tecnológico con miras a una sociedad democrática*. México: Limusa, 2008.

Velasco, Ambrosio. *Tradiciones Naturalistas y Hermenéuticas en la Filosofía de las Ciencias Sociales*. México: UNAM, 2000.

Vessuri, Hebe. "De la transferencia a la creatividad. Los papeles culturales de la ciencia en los países subdesarrollados". En *O inventamos o erramos. La ciencia como idea fuerza en América latina*. Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, 2007.

Vicenç Torra. *Del Ábaco a la Revolución Digital*. Barcelona: RBA Libros, 2010.

Villoro, Luis. "Condiciones de la Interculturalidad". En *Ética Herméutica y Multiculturalismo*, compilado por Pablo Lazo. 1a ed. México: Universidad Iberoamericana, 2008.

Weber, Max. *Ensayos sobre metodología sociológica*. Buenos Aires: Editorial Amorrortu, 1982.

Winner, Langdon. *Tecnología autónoma. La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1979.

Hemerografía

Albornoz, Mario. Indicadores de Innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista CTS*, Vol. 5, núm. 13, (2009). Dirección URL:

<http://www.revistacts.net/component/content/article/74-volumen-5-numero-13/articulos/307-indicadores-de-innovacion-las-dificultades-de-un-concepto-en-evolucion>

Conill, Jesús. "La Invención de la Autonomía". Trabajo presentado en el *XIII Ateneo de Bioética "La Autonomía a Examen"*, (2012). Dirección URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4873437>

Contreras, Picas, J. "Tecnociencia y desarrollo. Crítica antropológica a los procesos de transferencia tecnológica al tercer mundo". *Revista Cidob d'Afers Internacionals*. Vol. 12, (2002-2003) 147-159. Dirección URL: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/60picas.pdf>

Convenio de Basilea. *Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*. Secretariat of the Basel Convention. (2011). Dirección URL: <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>

Culebro, Monserrat, *et. al. Software libre vs software propietario. Ventajas y desventajas*. (México: 2006). Dirección URL: www.rebelion.org/docs/32693.pdf

Di Cosmo, Roberto, *et. al. El Asalto Planetario. El Lado Oscuro de Microsoft*. Documento basado en la traducción al inglés “Le Hold Up Planétaire”. (1998). Dirección URL: <http://www.dicosmo.org/HoldUp/AsaltoPlanetario.pdf>

Echeverría, Javier. “Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación”, *Revista Iberoamericana de CTS*, vol, 4, núm. 10, (2008). Dirección URL: http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=176:apropiacion-social-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion&catid=70:dossier

García, E., González, J., *et. al. Ciencia Tecnología y Sociedad una Aproximación Conceptual*, Colección Cuadernos de Iberoamérica, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2001). Dirección URL: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/cp4elec.pdf>

Gómez, Carmen. “Sociedad del conocimiento y apropiación tecnológica: algunos postulados para pensar la diversidad cultural desde la cosmovisión indígena en México”. *Seminario Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural*. (Instituto de Investigaciones Filosóficas-Universidad Nacional Autónoma de México, México. (s/a). Dirección URL: Sin disponibilidad

Jackovincks, David. *El software libre: producción colectiva de conocimiento*. Revista de internet, derecho y política, Universitat Oberta de Catalunya, núm. 8. España. (2009). Consultado en 2014). Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78813256006>

Kant, Emmanuel. *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. Texto Íntegro de la Traducción de Manuel García Morente, Grundlegung zur Metaphysik der Sitten (1785). Dirección URL: http://pmlb.net/books/kantfund/fund_metaf_costumbres_vD.pdf

López, Elena, *et. al. Manhattan Project: El papel de los científicos en el desarrollo de la bomba atómica*, Rama de estudiantes del IEEE. Burán, no. 13. (1999). Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/241776912_Manhattan_Project_El_papel_de_los_cientificos_en_el_desarrollo_de_la_bomba_atmica

Medellín, Sofía y Huerta, Erick, (2007). “La Promoción de las TIC para el Desarrollo y los Pueblos Indígenas: ¿Extensión o Comunicación?”. *The Journal of Community Informatics*, Vol. 3, núm. 3. Dirección URL: <http://ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/399/337>

Mendoza, Elva. *México, tiradero de basura electrónica*. Contralinea.com.mx. (21 junio 2015). Dirección URL: <http://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/index.php/2015/06/21/mexico-tiradero-de-basura-electronica/>

Meraz, Rosa. *Diagnóstico de la generación de residuos electrónicos en la Zona Metropolitana del Valle de México*. Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional, Instituto Nacional de Ecología, IPN. [Tesis en línea]. (2010). Consultado en 2016. Dirección URL: http://www.inecc.gob.mx/descargas/sqre/2010_inf_diag_gen_res_electronicos_zmvm.pdf

Medellín, Sofía y Huerta, Erick. “La Promoción de las TIC para el Desarrollo y los Pueblos Indígenas: ¿Extensión o Comunicación?”, *The Journal of Community Informatics*, Vol. 3, núm. 3, p. 3. (2007). Consultado en 2015. Dirección URL: <http://ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/399/337>

Mochi, Óscar. “El movimiento del software libre”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. XLV, núm, 185, Universidad Nacional Autónoma de México. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica (REDALYC). (2002). Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42118505>

Neumann, Isabel. “Construcción de la categoría Apropriación social”, *QUÓRUM ACADÉMICO*, Vol. 5, N° 2, Venezuela, Universidad del Zulia,. (2008). Consultado en 2015. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199016835004>

Quiñones Ernesto. *Las diez empresas más grandes del mundo usan software libre*. (2009). Dirección URL: <http://www.eqsoft.net/blog/index.php?/archives/1527-Las-10-empresas-mas-grandes-del-mundo-usan-Software-Libre.html>

RECYCLA. *Residuos Electrónicos La Nueva Basura del Siglo XXI. Una Amenaza una Oportunidad*, Fundación Casa de la Paz y RECYCLA, Chile S. A. Innovación en Medio Ambiente. (2010). Consultado en 2015. Disponible en: http://www.maydaynetwork.cl/wp-content/uploads/2010/05/Residuos_electronicos-la-nueva-basura-del-siglo-XXI.pdf

Rodríguez, Gladys. “El software libre y sus implicaciones jurídicas”. *Revista de Derecho*, núm. 30, Universidad del Norte de Colombia, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica (REDALYC). (2008). Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85112306007>

Roland, Santiago. *La idea que quemó la lamparita. Acerca de la obsolescencia planificada*. Universidad, Ciencia y Sociedad. (2011). Consultado en 2015. Dirección URL: www.fisica.edu.uy/~sroland/.../obsolescencia-programada-cursoUCS.pdf

Russell, Roberto; Tokatlian, Juan Gabriel. “De la autonomía antagónica a la autonomía relacional: una mirada teórica desde el Cono Sur”. *Perfiles Latinoamericanos*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México, núm. 21. (2003). Consultado en 2015. Dirección URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11502109>

Sagástegui, Diana. *La apropiación social de la tecnología. Un enfoque sociocultural del Conocimiento*, México. (2005). Dirección URL: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n49/bienal/Mesa%2012/DianaSagastegui.pdf>

Stallman, Richard. *El manifiesto GNU. ¿Qué es el software libre?* Traducción: Luis Miguel Arteaga Mejía, Última actualización: 18 de febrero de 2015. (2011). Dirección URL: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.

Sitios Web

Asamblea de Migrantes Indígenas. Dirección URL: indigenasdf.org.mx

Gobierno de la República. *Agenda Digital Nacional*. [Documento en línea]. Dirección URL: <http://www.politicadigital.com.mx/?P=leernoticia&Article=20891&c=317>

Comunicación Intercultural, Red por el Derecho a la Comunicación de los Pueblos Indígenas u Originarios (RDCPIO). *Radios comunitarias liberadas lanzan manifiesto por la descolonización tecnológica*. Dirección URL: <http://www.comunicacionintercultural.org/noticias/26/06/2015radios-comunitarias-liberadas-lanzan-manifiesto-por-la-descolonizacion>

INALI. Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, *Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales*, Diario Oficial, México. (2008). [Investigación de portal en línea]. Dirección URL: http://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, “Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2013”, (México: INEGI, 2014), 9. Dirección URL: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Perfil Sociodemográfico Estados Unidos Mexicanos, Censo de Población y Vivienda 2010*, México. (2010). Dirección URL: [Investigación de portal en línea]. Dirección URL: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/perfil_socio/uem/702825047610_1.pdf

Martínez Flores, Oswaldo. Administrador del sistema de telefonía en Yaviche, [Testimonio, Archivo de video]. Dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=nYr0BtT9IDY>

México conectado. *México Conectado llega a sitios y espacios públicos*, [Archivo de video]. (2015). Dirección URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=259&v=k3MFHMxjuLM

Red de Radios Comunitarias y Software Libre (RRCSL) CEPASS-GT, diciembre 2015. [Portal web]. Dirección URL: <http://www.liberaturadio.org/article/las-radios-de-america-latina-apuestan-por-la-sober/>

Otros

http://www.sedema.df.gob.mx/reciclatron/#.VqPsM_nhDIU

<http://www.cronica.com.mx/notas/2014/844031.html>

<https://coloquiointercultural.wordpress.com/2013/06/29/software-libre-en-lenguas-indigenas/>

<http://www.comunicacionintercultural.org/noticias/26/06/2015radios-comunitarias-liberadas-lanzan-manifiesto-por-la-descolonizacion>

<http://seciti.df.gob.mx/34-noticias-del-sector/tecnologia/129-crean-software-para-mejorar-educacion-y-aprendizaje-de-lenguas-indigenas>

<http://eleconomista.com.mx/tecnociencia/2014/11/25/politica-digital-mexico-ano-logros-rezagos>

<http://eleconomista.com.mx/tecnociencia/2015/08/10/seguimos-esperando-ejecucion-efectiva-estrategia-digital>

<http://eleconomista.com.mx/tecnociencia/2015/09/02/ejn-omite-hablar-agenda-digital-informe-gobierno>

<http://www.presidencia.gob.mx/edn/>