



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS  
COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA**

**ELEMENTOS TEÓRICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA COMUNIDAD  
VIRTUAL PARA LA DIVULGACIÓN DE LA ASTROBIOLOGÍA**

**TESIS  
QUE PARA OBTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA  
PRESENTA:**

**ARTURO RUBIO GARCIA**

**TUTORAS:  
DRA. MÓNICA GÓMEZ SALAZAR  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, U.N.A.M.  
DRA. ANTÍGONA SEGURA PERALTA  
INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES, U.N.A.M.**

**MÉXICO, D. F. NOVIEMBRE 2013**



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.

Agradecimientos.

A mi esposa Fabiola que me impulsó a realizar esta aventura y me acompañó de principio a fin. Quiero agradecer a mis padres Conchis y Jorge, a mis hermanos Adriana, Alejandro y Jorge por su paciencia y apoyo. A Paola, Cristian y a su bebé que ya no tarda en llegar.

A Francisco y Zoila por todo el amor y apoyo que he recibido de ellos. A Mauricio por las largas pláticas, revisiones, discusiones con y sin sentido que nutrieron a este trabajo.

A la Dra. Mónica Gómez Salazar por impulsarme, apoyarme y mostrarme lo importante de integrar otras voces que lamentablemente no son representadas en el ámbito virtual. Y que con paciencia y dedicación me mostró la necesidad que el mundo tiene de la Filosofía.

A la Dra. Antígona Segura Peralta que me enseñó que los aspectos mas espectaculares de la vida comienzan con lo que a simple vista no podemos percibir y que me abrió las puertas a una disciplina fascinante que es la Astrobiología.

A los lectores de este proyecto, que desde la creatividad y su crítica me apoyaron para construir un trabajo mas maduro y que contempla también el lado oscuro de la virtualidad.

Al Círculo de Xochimilco y sus distinguidos integrantes que compartieron conmigo su sabiduría y conocimiento.

Al Antro del Goblin por casi veinte años de construir mundos y poblarlos de cosas bellas y terribles. Espero que nuestro viaje aún no termine.

Gracias también al Conacyt por el apoyo financiero de 2011 a 2013, sin el cual realizar este trabajo hubiera sido imposible.

Finalmente, a todas las personas que hacen posible que estudiar e investigar sea todo un placer.

*"No te entrometas en asuntos de magos, pues son astutos y de cólera fácil"*  
**-Gildor-**

-Introducción	
-Capítulo 1: Un espacio posible para la divulgación de la ciencia	p. 12
-1.1 La divulgación de la ciencia desde la interrupción y la alternativa de las comunidades virtuales	p. 14
-1.2 Una aproximación diferente a la divulgación de la ciencia desde una sociedad en transición.	p. 20
-1.3 Dos desafíos a considerar en el proyecto de construcción de comunidades virtuales.	p. 42
-Capítulo 2: Una comunidad virtual en torno a la astrobiología: sus necesidades y desafíos.	p. 47
-2.1 Conceptualización del proyecto de construcción de una comunidad virtual como una herramienta para la divulgación de la astrobiología.	p. 51
-2.1.1 Las fases del proyecto: conectando nuevas instancias y relaciones en el diseño y desarrollo de una plataforma que ofrezca la divulgación de la astrobiología como un conjunto de servicios.	
-2.1.2 Conformación de un grupo central de trabajo y una temática básica para trabajar: Científicos y Divulgadores en relación.	
-2.1.3 Propuesta de la temática a desarrollar como comunidad virtual.	
-2.2 Propuesta, Selección y desarrollo de las aplicaciones y/o servicios a utilizar. (Webcomic, Videocast y Blog).	p.59
-Capítulo 3: Racional creativo y propuesta gráfica	p. 71
-Conclusiones	p. 76

## **Introducción.**

La mayoría de los esfuerzos realizados en la divulgación de la ciencia en México se suscriben a la práctica de la *estrategia de la interrupción*: la producción de revistas, websites, blogs, cápsulas y programas de radio y televisión, se conceptualizan verticalmente desde esta práctica. De esta manera se reduce la divulgación de la ciencia a un producto que puede ser adquirido por un público, compitiendo de manera asimétrica en el mercado con otros productos y/o marcas que cuentan con mayores inversiones de recursos de todo tipo. Bajo una estrategia vertical de interrupción no se considera importante la comunicación de los contenidos divulgados entre los consumidores de la información, tampoco se considera importante la comunicación y participación entre los sujetos que producen y los que consumen dichos contenidos, en el caso particular de la divulgación de la ciencia, la comunidad científica y su público.

En este documento se plantea una propuesta de divulgación de la ciencia que pueda sacar provecho del conocimiento generado por comunidades virtuales construidas al interior del tercer entorno para cumplir con su objetivo: tender un puente de comunicación entre el mundo de la ciencia y otros mundos.

El capítulo 1 se divide en tres partes, en la primera se desarrollan los conceptos de interrupción, saturación y comunidades virtuales, y cómo es que éstos interactúan actualmente en la divulgación de la ciencia en el tercer entorno (3E).

En el segundo apartado se presenta el análisis crítico de dos perspectivas: La primera pertenece a una de las subculturas más importantes que se han originado en relación con el tercer entorno: los *Hackers*; la otra perspectiva a considerar tiene su origen en el ámbito académico y toma la forma de una agenda conceptual titulada “Las Repúblicas del conocimiento”.

Integrar el concepto de hacker a este trabajo permite agregar una dimensión horizontal. El hacking, como se verá en el primer capítulo, se basa en la abstracción, y cómo ésta, al igual que un vector, es susceptible de ser dirigida. Así el hacker realizará el

análisis de vectores de la información dentro y fuera del tercer entorno, con el objetivo de distanciar la información de las estrategias verticales, por medio del fortalecimiento de los modelos colaborativos horizontales que permitan que ésta sea distribuida y compartida de forma libre y gratuita para que pueda ser transformada por el usuario en conocimiento de forma responsable. La postura hacker, a diferencia de lo que se pueda creer, no busca la anarquía de la información, sino la no privatización del conocimiento ya que, como sostiene el Manifiesto Hacker de Wark, el conocimiento no puede privatizarse porque no es un producto.

Las Repúblicas del conocimiento de Javier Echeverría y León Olivé, se basan a su vez en el trabajo de Peter Ducker y su Sociedad del Conocimiento, por lo que se realizó una comparación crítica entre ambas propuestas. Mientras que Drucker basa su teoría en la economía, Echeverría y Olivé imprimen valores democráticos y republicanos a su propuesta

Del análisis de ambas posturas (hacker y Repúblicas del conocimiento) surge la propuesta intermedia que guiará en lo posterior este trabajo, la cual se caracteriza por considerar la multiculturalidad de individuos y comunidades virtuales involucrados en la propuesta de divulgación de la ciencia, la colaboración en la producción de la información derivada de la misma, que su acceso sea libre y gratuito, y que se guie por las necesidades de las comunidades de origen.

Esta propuesta se desarrolla en nueve puntos que se desarrollan a detalle en el apartado 1.2 y que tienen como objetivo crear un contacto más cercano entre la comunidad científica, los divulgadores de la ciencia y el público específico. Para ello se desarrolló el concepto de “comunidad virtual como herramienta en la divulgación de la ciencia”, delimitando y caracterizando a cada uno de los grupos que lo integran:

Científicos. Los cuales pueden proponer el tema a desarrollar basados en su experticia contribucional y certificar el contenido científico; sin embargo, se requerirá que este grupo se vuelva sensible a las necesidades de su comunidad virtual.

Divulgadores. Se presenta y desarrolla el argumento de que el divulgador, más que como un sujeto que trabaja en solitario, puede ser visto como un “sistema de divulgación” en el que participan individuos de diversas áreas relacionadas con las artes, el diseño, etc. El objetivo de este sistema es gestionar esfuerzos para la construcción de

una comunidad virtual que sea sensible a las necesidades tanto de los científicos como del público específico.

Público específico. Como ya se mencionó, la estrategia de divulgación de la ciencia actualmente está orientada a reducir el déficit de conocimiento científico de un público concebido como público general; sin embargo, el concepto de “público general” refuerza la homogeneización de los sujetos. Para poder sustentar la propuesta de divulgación de la ciencia de este trabajo se ha utilizado el concepto de “público específico”. Parte del interés en el tema a desarrollar más que en el conocimiento previo que cada uno tenga. Son agentes intencionales capaces de promover o transformar la información en conocimiento. Compuesto por individuos con diversos puntos de vista, religiones, etc., cuyo punto de convergencia es el tema a desarrollar, capaces de sensibilizar élites del conocimiento y promover de nuevas perspectivas tanto a los científicos como a los divulgadores.

En el apartado 1.3 se hacen evidentes los desafíos a los que se enfrenta esta propuesta:

La brecha digital como una de las condiciones de inequidad que existe en México en la actualidad. Con respecto a este documento, el riesgo que representa la brecha digital toma la forma de acrecentar las distancias entre aquellos que son beneficiados con los accesos a la tecnología y la información, y aquellos que no poseen esta capacidad. Aunado a esto se encuentra la monopolización de la información y la falta de acceso a ésta.

El segundo desafío es considerar la relación que existe entre la emergencia de la *junkweb* y la pasividad del internauta mexicano. Esta relación es aprovechada por el sector corporativo, en forma de estrategias de mercadotecnia implementadas en la publicidad en línea, como videos y publicaciones virales que lejos de ofrecer una visión crítica sobre la posible existencia de una necesidad real tienden a homogenizar a sus públicos específicos. Esto lleva a la falta de promoción de comunidades virtuales que procuren el bien común o generen mecanismos de distribución de información.

No es objetivo de este trabajo resolver los puntos anteriores, sino tenerlos en consideración para la promoción y ejercicio de estrategias colaborativas dentro del tercer

entorno, que pueden ser los cimientos para espacios de oportunidad en la implementación de prácticas que cierren las distancias entre los distintos sectores de la población.

En el capítulo dos se explica qué es la astrobiología y por qué esta ciencia multidisciplinar se eligió para poner a prueba la propuesta de comunidad virtual como herramienta en la divulgación de la ciencia. Se parte del reconocimiento de un sector de la comunidad científica y de divulgación, a la necesidad explícita de los diferentes públicos específicos que integran la sociedad de responder a la pregunta de “¿Estamos solos en el Universo?”. Considero que responder a esta pregunta es una actividad científica y de exploración que merece ser divulgada de manera seria y que permite la construcción de una *comunidad virtual en torno a la divulgación de la astrobiología*, la cual se enfocará a brindar herramientas dentro del tercer entorno, con las que el público específico sea capaz de entender lo que significa la actividad de la astrobiología.

Siguiendo la línea de argumentos obtenidos del análisis comparativo crítico entre los hackers y las Repúblicas del conocimiento (expuesto en el capítulo uno), podemos establecer que, si bien es necesario continuar con el desarrollo de distintos productos de divulgación de la ciencia bajo estrategias tradicionales de inserción en medios masivos, también es posible la conceptualización de estrategias de divulgación que permitan un mayor acercamiento a aquellas personas que cuenten con las capacidades humanas y tecnológicas, con diferentes campos de conocimiento científico, potenciando su apropiación y distribución que puedan converger en el campo de la astrobiología. Pero dichos esfuerzos deben escapar de su abstracción original: la de productos; es necesario conceptualizarlas como servicios que reflejen en su práctica valores democráticos y que continuamente sumen prácticas de libre acceso, interconexión entre diferentes culturas, colaboración entre los distintos grupos de sujetos relacionados con los campos de conocimiento científico y la inclusión inteligente y abierta de públicos específicos.

La propuesta de construcción de una comunidad virtual como herramienta en la divulgación de la astrobiología contempla su desarrollo en seis fases, las cuales se explican a detalle en el apartado 2.1.2. Las fases del proyecto son:

1. Construcción y revisión del marco teórico.
2. Conformación de un grupo central de trabajo y una temática básica para trabajar: científicos y divulgadores en relación.



- Selección de un público específico.
  - Selección, diseño, desarrollo y producción de una mezcla de servicios:
    - Website.
    - Artículos/blog de divulgación.
    - Webcomic.
    - Videocast.
3. Primera aproximación a la construcción de la comunidad:
    - Definición de la dinámica de *barcamp* entre el grupo central de trabajo y el público específico.
  4. Lanzamiento de la comunidad virtual.
    - a. Realización y análisis de la sesión de *barcamp*.
    - b. Sometiendo a prueba los primeros desarrollos de servicio al público específico.
    - c. Periodo de cambios y ajustes, tanto al contenido como a los servicios seleccionados.
  5. Lanzamiento
  6. Mantenimiento.
  7. Análisis y evaluación de resultados.

Los puntos 1 y 2 siguen replicando una estrategia vertical de comunicación aplicada a la divulgación de la astrobiología; inicialmente no considera la potencialidad de distribución de información en un plano horizontal; sin embargo, se tiene contemplado una estrategia contextual que contemple la participación de un público específico, seleccionado e invitado tanto por el grupo de astrobiólogos como de divulgadores. La estrategia que se propone para esta propuesta de proyecto es nativa al tercer entorno y en específico proviene de la cultura *hacker*: el *barcamp*. Esta estrategia permite incluir al público específico en los últimos momentos del periodo inicial de construcción de la comunidad virtual, relacionándolos con la producción de los servicios y en cierto sentido, certificando también la relevancia de la temática. La estrategia del *barcamp* se adscribe a una estrategia contextual que nos permite dar un paso natural de un modelo de déficit y que no continúe una práctica común en la comunicación de la ciencia. El proyecto de

comunidad virtual pretende transitar desde el déficit hasta un continuo de comunicación entre sus integrantes.

Finalmente, el capítulo tres presenta los bocetos de la plataforma hogar de la comunidad virtual, de los artículos/blog, webcomic y videocast referentes al tema 1 de la temática básica. Estos bocetos son previos a la realización de sesiones de *barcamping* en donde se evaluarán, como se ha propuesto, entre los tres grupos de la comunidad virtual los servicios desarrollados.

Como podemos observar el volumen de trabajo es considerable para este caso particular de comunidad virtual, es por esto que se sugiere conceptualizar al divulgador como un sistema que gestione la integración y participación de distintos sujetos en sus respectivas áreas de conocimiento.

## Capítulo 1

### Un espacio posible para la divulgación de la ciencia

El concepto “sociedad del conocimiento” es problemático, ya que podemos entenderlo de dos formas: desde el sesgo economicista cuyo argumento y discurso se construye y define como una “economía (que) está basada en el conocimiento, donde la generación de la riqueza se basa sobre todo en el trabajo intelectual altamente calificado”,<sup>1</sup> o desde una visión alternativa, como la que definen León Olivé y Javier Echeverría, a la cual personalmente me adscribo, y que a grandes rasgos consiste en:

Una sociedad en la cual sus miembros tienen la capacidad de: a) apropiarse del conocimiento generado y disponible en cualquier parte; b) aprovechar de la mejor manera el conocimiento que esa misma sociedad ha producido históricamente, incluyendo conocimiento científico, tecnológico y conocimientos tradicionales; c) generar por ella misma el conocimiento que le haga falta para comprender mejor sus problemas (educativos, económicos, de salud, sociales, ambientales etc.), para proponer soluciones y realizar acciones para resolverlos efectivamente. Además, desde esta perspectiva una sociedad del conocimiento debe ser justa, democrática y plural.<sup>2</sup>

La divulgación de la ciencia no está exenta de imbricarse dentro del sesgo economicista de construcción de una sociedad del conocimiento, en donde se mantiene una concepción vertical de los procesos de comunicación, en ésta se reduce la información a un producto de mercado.

Contra esta práctica, es responsabilidad tanto de los individuos comprometidos en los complejos proyectos de investigación científica y tecnocientífica, investigación dentro y desde las ciencias sociales, así como de los individuos involucrados en los distintos esfuerzos en pro de la divulgación de la ciencia, el congregarse en comunidad junto con sus posibles públicos específicos y ofrecer alternativas a las prácticas y modelos de facto.

---

1Olivé, L. 2009. “¿A quién pertenece el conocimiento? Poderes y contrapoderes en el camino hacia las sociedades del conocimiento” en Suárez, R. (Coordinador) *Sociedad del Conocimiento. Propuestas para una Agenda Conceptual*. UNAM, México, pp. 96-97.

2Olivé, L. 2009. Ob., cit.

El tercer entorno<sup>3</sup> se nos presenta en la actualidad como un espacio dinámico y en continuo crecimiento que permea distintas actividades que en conjunto suman elementos para el proceso de construcción social de la realidad de la vida cotidiana.<sup>4</sup>

La divulgación de la ciencia puede sacar provecho del conocimiento generado por comunidades virtuales construidas al interior del tercer entorno para cumplir con su objetivo: tender un puente de comunicación entre el mundo de la ciencia y otros mundos.<sup>5</sup>

En este documento se plantea una propuesta de divulgación de la ciencia que conjunta, principalmente, dos perspectivas. La primera pertenece a una de las subculturas más importantes que se han originado en relación con el tercer entorno, los *hackers*, tomando distancia de la opinión mediática y de la cultura popular que se ha construido alrededor de ellos. Nos proponemos reconocer que las reflexiones plasmadas acerca del pensamiento del movimiento *hacker* y sus acciones dentro del tercer entorno son de naturaleza descriptiva y que se han recopilado en diferentes manifiestos donde se establecen reflexiones acerca de principios de acción y relación entre los distintos actores del espacio virtual.

La otra perspectiva a considerar tiene su origen en el ámbito académico y toma la forma de una agenda conceptual titulada “Las Repúblicas del conocimiento”. Ésta ofrece herramientas importantes en la construcción de una normatividad que puedan brindar principios de acción a los sujetos que, idealmente, construyan nuevas y significativas comunidades virtuales dentro del tercer entorno.

En este primer capítulo analizaré las condiciones que han hecho posible la construcción de comunidades virtuales en el tercer entorno. Posteriormente, argumentaré desde una perspectiva epistemológica por qué contamos con las condiciones de posibilidad para la construcción de comunidades virtuales, las cuales son valiosas para el

---

3 “Las TIC, en efecto, modifican la estructura del espacio-tiempo en el que nos interrelacionamos los seres humanos, hasta el punto de que cabe afirmar la hipótesis de los tres entornos, a saber: la naturaleza (campo, Physis), la ciudad (Polis) y el espacio electrónico, que puede ser pensado como una Telépolis”. Echeverría, J. *s/f. Impacto Cultural, Social y Lingüístico de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*. Consultado en [http://www.campus-oei.org/tres\\_espacios/coloquio8.htm](http://www.campus-oei.org/tres_espacios/coloquio8.htm)

4 Berger, P. y Thomas Luckman. 2001. *La construcción social de la realidad*. Amorrurtu editores, Buenos Aires, Argentina, p. 37.

5 Sánchez Mora, A. M. 2000. *La divulgación de la ciencia como literatura*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, U.N.A.M., México, D.F., p. 10.

proceso de transformación de la información en conocimiento. Estableceré el argumento sobre la pertinencia de las comunidades virtuales como una herramienta útil en la divulgación de la ciencia, así como su papel en la transición de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento más justa y equitativa. Asimismo, señalaré también los riesgos que corre el tercer entorno al presentarse esta transición de la sociedad de la información a la del conocimiento.

### *1.1 La divulgación de la ciencia desde la interrupción y la alternativa de las comunidades virtuales*

Las dos últimas décadas del siglo XX fueron el escenario donde el Internet se estableció como un medio de comunicación y distribución de la información. Este medio reflejaba en su conceptualización y práctica el modelo vertical de producción y distribución de la información propio de la época. En este modelo no se consideraba importante la capacidad del usuario final de interactuar de manera directa con los productores de la información, de modo que se estableció una relación monolítica entre sus productores y consumidores. Dentro de este modelo la información es considerada como un producto, cuyo fin es ser insertado dentro de un mercado y consumido por los usuarios finales.

La información conceptualizada como producto es susceptible de ceñirse a modelos de derechos de propiedad, con los beneficios, responsabilidades y riesgos que dichos modelos contemplan. El modelo vertical lentamente cedió su lugar a un modelo que tiende, en apariencia, a la horizontalidad, en el cual la interacción entre usuarios y productores de información se sustenta en la necesidad de generar estrategias incluyentes de comunicación y producción de la información. Sus principios están basados en la cooperación, el compartir la información de manera libre y, en algunos casos, el hacer frente a las prácticas monopólicas y de control de los grandes corporativos, instituciones relacionadas a la producción de información y de los Estados. Es decir que, idealmente, la WEB 1.0 monolítica y vertical ha cedido su lugar a la WEB 2.0 horizontal y dinámica.<sup>6</sup> Quiero resaltar que esta evolución es algo aparente, ya que el ideal de una red horizontal

---

<sup>6</sup> O'Reilly, T. 2005. "What is Web 2.0?" en *O'Reilly. Spreading the knowledge of innovators*. Consultado en <http://oreilly.com/web2/archive/what---is---web---20.html>

que tenga como práctica la equidad de productores y consumidores está aún lejos de cumplirse.

Todos aquellos que somos usuarios de la red podemos constatar que, lamentablemente, perdura el ejercicio de prácticas verticales en el ejercicio cotidiano de la comunicación de la información al interior del tercer entorno. La más significativa de ellas es la estrategia de la *interrupción*. Aunque esta estrategia proviene de la disciplina de la mercadotecnia es importante el no desestimarla, ya que se relaciona de manera directa con la conceptualización de la información como un producto. Este hecho también se relaciona con los esfuerzos de divulgación de la ciencia realizados en relación con el tercer entorno, sobre todo, aquellos esfuerzos que replican las prácticas de los medios masivos tradicionales. Las instituciones y sujetos dedicados a la divulgación de la ciencia generan una gran cantidad de información que generalmente se concibe, se desarrolla y se publica como un producto en el mercado que representa el tercer entorno.

La estrategia de la *interrupción desde la mercadotecnia*<sup>7</sup> se define como el esfuerzo e inversión de recursos humanos, tecnológicos y financieros que tienen el objetivo de interrumpir el flujo de la vida cotidiana de las personas, por ejemplo, mediante la implementación de aplicaciones de publicidad en los múltiples medios de comunicación. Esto se hace con la esperanza de obtener un retorno significativo de la inversión por medio de la venta de productos. Un mayor número de *interrupciones* tendrán, idealmente, la oportunidad de generar una mayor penetración del mensaje en el pensamiento del usuario. Pero aparecer de manera continua en las pautas publicitarias de los medios masivos, con el objetivo de permanecer presente en el pensamiento del consumidor, requerirá de una mayor inversión monetaria para poder comprar más tiempo de exposición

La *interrupción* permite un nivel de control por parte de los productores de la información en la construcción tanto de los mensajes como de los discursos que cada productor considera importante para su comunicación. El productor diseña y produce sus mensajes cuidadosamente para permanecer vigente en el pensamiento del consumidor.

La mayoría de los esfuerzos realizados en la divulgación de la ciencia en México se suscriben a la práctica de la *estrategia de la interrupción*: la producción de revistas,

---

<sup>7</sup> Godin, S. 2000. *Unleashing the ideavirus*. Do You Zoom Inc, pp. 13-17.

websites, blogs, cápsulas y programas de radio y televisión, se conceptualizan verticalmente desde esta práctica. De esta manera se reduce la divulgación de la ciencia a un producto que puede ser adquirido por un público, compitiendo de manera asimétrica en el mercado con otros productos y/o marcas que cuentan con mayores inversiones de recursos de todo tipo. Bajo una estrategia vertical de interrupción no se considera importante la comunicación de los contenidos divulgados entre los consumidores de la información, tampoco se considera importante la comunicación y participación entre los sujetos que producen y los que consumen dichos contenidos, en el caso particular de la divulgación de la ciencia, la comunidad científica y su público.<sup>8</sup>

Este hecho puede ser explicado si hacemos evidentes las similitudes entre la estrategia de la interrupción y la estrategia de divulgación de la ciencia orientada a reducir el déficit de conocimiento científico de un público concebido como público general. A grandes rasgos podemos resumir dichas similitudes de la siguiente manera:

-Tanto las estrategias de interrupción como las estrategias de divulgación enfocadas en reducir el déficit de conocimiento científico son verticales desde su conceptualización. Aunque parten de la idea de poner en contacto a una comunidad epistémica especializada con una comunidad de neófitos, no se considera importante establecer el diálogo entre ellas.

-Se promueve el reconocimiento de derechos de propiedad sobre la información.

-La información que se pone a disposición del público no considera el contexto del mismo y falla al no identificar las necesidades y capacidades propias de los sujetos que conforman el conjunto del público general.

-Tampoco se considera el acervo de saberes locales compartido por los sujetos que conforman el llamado público general y que pudiera resultar valioso para los esfuerzos de divulgación.

-No se potencia la construcción e implementación de puntos de contacto entre los sujetos que constituyen comunidades epistémicas especializadas y su público general.

-El concepto de “público general” refuerza la homogeneización de los sujetos. Se fortalece también la idea del viejo contrato social de la ciencia y la hegemonía del conocimiento científico sobre otros conocimientos y saberes locales.

---

8 SIICYT. 2008. *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*, apéndice 1, p. 194-195.

Podríamos pensar que una alternativa para dar solución a la competencia asimétrica que enfrentan los esfuerzos de divulgación de la ciencia dentro del mercado del tercer entorno, sería la de aumentar el número de *interrupciones* en el flujo de la vida cotidiana de los usuarios de la red. Pero esta alternativa está lejos de ser una solución. No solamente por la cantidad de recursos económicos que esto representaría para la institución que quisiera realizarlo, sino por un efecto secundario que la *estrategia de la interrupción* ha manifestado durante la última década: la saturación.

Podemos definir la saturación como el excesivo bombardeo de información que ejercen los productores de la información sobre los sujetos que participan dentro del mercado. Este bombardeo trae como consecuencia el aumento de ruido en el canal de comunicación, obstaculizando la clara recepción de los mensajes. Se fortalece la pérdida de interés de los sujetos por la información puesta a su disposición y el público rechaza de manera abierta<sup>9</sup> la exposición a dicho bombardeo.

Múltiples programas sobre información relevante a la salud pública, claramente verticales, que han sido implementados por las instituciones de nuestro país han saturado los medios de comunicación sin que dichos programas reflejen un impacto positivo en la población. Por ejemplo, los casos de obesidad y enfermedades relacionadas a ella presentan un alarmante aumento en nuestra población. Así como el claro aumento de enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco; a pesar de que se ha restringido tanto la publicidad de estos productos como los espacios para su consumo.

Es decir, un mayor número de interrupciones en la vida cotidiana de los usuarios de la red no implican una mayor penetración de la información o un ejercicio más efectivo de la divulgación de la ciencia.

Si bien es cierto que perduran las prácticas verticales de comunicación dentro del tercer entorno y que aún se presenta distante el ideal de una red horizontal, también podemos señalar que los elementos indispensables para construirla se encuentran presentes tanto en la teoría como en la práctica de pequeños grupos de usuarios en la red.

El actual estado de desarrollo tecnológico de la red permite la implementación de estrategias que tienden a una horizontalidad en la comunicación entre los productores de

---

<sup>9</sup>Del Pino, C. 2007. "El anunciante en la era de la saturación publicitaria: Nuevas herramientas de comunicación" en *Ámbitos*, núm., 16. Universidad Carlos III, Madrid, España, pp.



la información y los usuarios. Esto gracias al diseño e implementación de aplicaciones conceptualizadas como servicios de comunicación que tuvieron su origen dentro del esquema de la WEB 1.0. Ejemplos de estos servicios son los *Bulletin Board Systems* y los foros digitales, que tenían la capacidad de conectar a los usuarios de manera directa sin tener que depender de un productor de contenidos que operara de manera vertical. Esto sumado a factores como la reducción en los costos de producción y adquisición de equipos de cómputo y accesorios como el modem de uso casero, permitió la emergencia de mecanismos de comunicación que comenzaban a alejarse de la estrategia de la *interrupción*. En estos servicios los usuarios podían comunicarse e integrarse alrededor de temas de interés específico, los cuales no necesariamente conectaban con los grandes productores de la época. El posterior desarrollo tecnológico de software y hardware que permitía el uso de dichos servicios condicionó la posibilidad de construir las primeras *comunidades virtuales*.<sup>10</sup> Las prácticas de estas primeras comunidades virtuales configuraron una serie de valores, recopilados desde la su ejercicio cotidiano, que en la primera década del siglo XXI fueron definidos como principios fundamentales para la WEB 2.0, y que Tom O'Reilly enlista de la siguiente manera:<sup>11</sup>

- La WEB 2.0 como una plataforma en donde el usuario tiene también control sobre la información.

- Orientación de las aplicaciones, no como productos sino como servicios.

- Software usado por múltiples tipos de dispositivos (computadoras personales, dispositivos móviles, etcétera).

- Promover la colaboración entre los usuarios y los productores de los contenidos.

- Participación de los usuarios en los procesos de mejora continua e innovación.

- Participación sumada a la publicación.

- Promoción en el uso de licencias de “algunos derechos reservados”, como Creative Commons.

- Confianza entre los usuarios y los productores de la información.

---

<sup>10</sup> Este concepto se le reconoce a Howard Rheingold. El autor es un teórico considerado optimista respecto a las consecuencias sociales del desarrollo de estas comunidades, ya que ve en ellas un instrumento de afirmación de la democracia descentralizada, sostiene su hipótesis sobre el surgimiento de una comunidad on line global. Su labor etnográfica puede consultarse en: <http://www.rheingold.com/vc/book/>

<sup>11</sup> O'Reilly, T. Ob., cit.

-Manejo del colectivo de inteligencia. Comunicación continua entre los usuarios de la red.

-Generación de experiencias significativas para el usuario.

Estos principios permiten que la información publicada dentro del tercer entorno se aleje de una conceptualización que solamente la reduce a un producto de consumo, reinterpretándola como un elemento indispensable dentro de los distintos servicios de comunicación dentro de él, posibilitando el libre intercambio entre los distintos grupos de usuarios de la red.

Para construir una *comunidad virtual* es necesario un grupo de usuarios y un tema de interés, todo esto en el tercer entorno (3E) y bajo los principios citados de la WEB 2.0.

Bajo el esquema de la WEB 1.0 la información se conforma por datos publicados en la red que de manera pasiva se espera que sean consumidos por los usuarios. Pero, aunque la información sea susceptible de adquirirse comercialmente en el 3E, esto no garantiza su transformación en conocimiento. Para que esto suceda, bajo la perspectiva de Javier Echeverría y León Olivé, es necesario que la información sea valorada por agentes intencionales e incorporada a su acervo de conocimientos, para que pueda afectar así su visión del mundo, su capacidad para la acción y la transformación de sus condiciones de vida . El conocimiento es entonces información valorada.<sup>12</sup>

Si el objetivo de la divulgación de la ciencia es el de establecer un puente de comunicación entre el mundo de la ciencia y otros mundos, entonces es necesario transformar esa información del mundo de la ciencia en conocimiento útil para los usuarios de la red.

Si actualmente existen y tenemos a nuestra disposición los recursos tecnológicos, principios y actitudes propios de una red más dinámica y que se contraponen a las estrategias verticales como la de la interrupción, la divulgación de la ciencia puede sacar provecho tanto de las características que permiten la construcción de las comunidades virtuales, como de las herramientas de socialización características de la WEB 2.0 para realizar su labor de manera más efectiva. La labor de una comunidad virtual va más allá

---

<sup>12</sup>Olivé, L. 2007. "Sociedad del conocimiento y Sociedad de la información" en *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. FCE, México, p. 32.

de sólo publicar información en el Internet, con la esperanza de que la información entre en contacto de manera pasiva con los usuarios, o públicos, en una comunidad virtual en la que sus integrantes tienen la capacidad de comunicarse, participar, construir, proponer alternativas y, en general, sumar esfuerzos que permiten la transformación de la información en conocimiento.

Es necesario entonces conceptualizar alternativas, como las comunidades virtuales, que puedan ser implementadas y que promuevan un ejercicio efectivo de la divulgación de la ciencia dentro del 3E.

### *1.2 Una aproximación diferente a la divulgación de la ciencia.*

En el 3E podemos encontrar que coexisten múltiples visiones de mundo, creencias, ideologías, intereses y formas de agrupación. Este hecho impone desafíos importantes a considerar en el proyecto de construcción de comunidades virtuales para la divulgación de la ciencia. Anteriormente se revisaron los principios que son condición de posibilidad y que guían las prácticas de la WEB 2.0. Aunque dichos principios permiten el ejercicio de modelos de comunicación más horizontales, por sí mismos, son demasiado generales si se pretende establecer una dinámica horizontal de comunicación que sea responsable y considere la gran diversidad cultural inherente al tercer entorno.

La siguiente tarea consiste en establecer una serie de principios que sean capaces de delimitar una dimensión horizontal, y que orienten el modelo de comunicación de la comunidad virtual, y una dimensión vertical que establezca una normatividad basada en mínimos indispensables que hagan frente al desafío de la diversidad cultural del 3E. Estos principios no buscan establecerse como una serie de valores dogmáticos, sino que deben ser cuestionados, reducidos, expandidos o eliminados en el largo proceso que se requiere para la construcción de una comunidad virtual.

Estos principios tienen su origen al conjuntar dos perspectivas distintas: una originaria del tercer entorno y que se obtiene tras realizar un análisis de las prácticas del *hacker*, y otra originaria del ámbito académico, por medio de la ampliación de una agenda conceptual para la construcción de sociedades del conocimiento.

Comenzaré por definir al *hacker*, primero, mostrando que este término no significa solamente la adherencia a una subcultura de programadores y segundo, mostrando que la definición proveniente de la cultura mediática es sesgada y queda corta en reflejar la riqueza y complejidad de esta cultura.

Los *hackers* continuamente han sido señalados por los medios masivos tradicionales de comunicación como terroristas y criminales electrónicos. Una definición más precisa es la del *White Hat Hacker*:<sup>13</sup> “Un Hacker es una persona apasionada por analizar y resolver problemas, desarrollando su intelecto y que ofrece el fruto de su trabajo intelectual para el bien común”.<sup>14</sup>

La anterior definición no acotaría la práctica del *hacker* solamente al 3E. Es una definición amplia que extrapola su actividad al mundo actual. Trasciende el 3E y es posible hacer incursiones en las artes plásticas, la economía, la filosofía, la política, la divulgación de la ciencia y, en general, las disciplinas y actividades que en conjunto contribuyen a la construcción social y cultural de las comunidades.

La herramienta cognitiva del *hacker* es denominada *hacking*. Es tanto un ejercicio teórico como práctico, que es comunicado y compartido de manera libre entre la comunidad *hacker*. Pero para entender mejor cuál es la relación desde esta perspectiva, es necesario explicar el concepto de *abstracción* desde el manifiesto *hacker* de Wark.

Los resultados obtenidos de las actividades de investigación científica y que son puestos a disposición del público por medio de la divulgación de la ciencia, son representados mediante el uso de relaciones simbólicas. Estas relaciones simbólicas podemos entenderlas como fuerzas que actúan sobre los sujetos en el mundo y de las cuales se espera que puedan informar, reducir el déficit de conocimientos científicos, predisponer y dirigir la acción de aquellos sujetos impactados por dichas fuerzas. Desde el manifiesto de Wark, podemos entender el resultado del anterior proceso como la construcción de una *abstracción*. Una *abstracción*, en sí misma, no posee ninguna calidad moral o ética, pero es susceptible de ser dirigida, como un vector, por aquellos

---

13 “Black hat is used to describe a hacker (or, if you prefer, cracker) who breaks into a computer system or network with malicious intent. Unlike a white hat hacker, the black hat hacker takes advantage of the break-in, perhaps destroying files or stealing data for some future purpose... The term comes from old Western movies, where heroes often wore white hats and the "bad guys" wore black hats”. M. Rouse. 2007. Consultado en <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/black-hat>.

14 Schuschny, A. 2008. “Manifiesto hacker” en *Humanismo y conectividad*. Consultado en <http://humanismoyconectividad.wordpress.com/2008/07/10/manifiesto-hacker/>

que ostentan el poder de producir y controlar tanto los medios como los canales de comunicación y distribución.

El concepto de *hacking* se relaciona de manera directa con el concepto de *abstracción* mencionado anteriormente. El *hacking*, llevado a la práctica, consiste en el análisis de los vectores que actúan sobre los procesos de comunicación que operan tanto en el mundo actual como en el 3E. Al realizar dicho análisis es posible la construcción de un plano donde somos capaces de establecer múltiples relaciones entre distintas abstracciones, en este caso la divulgación de la ciencia, su relación con los procesos de inserción en el mercado y el distanciamiento de las estrategias verticales.

En el caso específico de la construcción de comunidades virtuales que sean una herramienta para la divulgación de la ciencia, el proceso del *hacking* puede ofrecerse como un complemento que promueva escapar a la práctica que se ejerce en el uso desvinculado de los recursos y de las aplicaciones conceptualizadas como productos de mercado desde la interrupción, ya sean websites, blogs, foros, servicios de publicación de audio y video, webcomic y servicios de transmisión en tiempo real y on-demand entre otros.

El *hacking* permite también la implementación de esquemas diferentes de agrupación, organización, difusión, divulgación y espacios donde la información pueda ser distribuida y compartida de manera gratuita y libre por los integrantes de diversas comunidades virtuales dentro del tercer entorno, transformando dicha información en conocimiento mediante la práctica responsable de la misma.

Esta práctica puede convertirse también en un factor de innovación social que reconoce distintos sectores de la población, sumando al esquema vertical una dimensión horizontal, donde ni científicos ni divulgadores de la ciencia posean un privilegio epistémico sobre los conocimientos locales e información del contexto de los sujetos que constituyen el llamado público general.

Por medio del *hacking* podemos reconocer las singularidades y diferencias de los sujetos en cada contexto. Al identificar los vectores que actúan sobre grupos de sujetos difícilmente se sostiene el concepto de un público general y homogéneo. Es decir, que podemos definir distintos públicos específicos, con necesidades propias según su contexto originario. Siguiendo esta línea, es posible desarrollar la capacidad de reconocer

las distintas funcionalidades y capacidades que los sujetos poseen. Esto permite también una identificación más precisa de los retos y desafíos de cada público específico; ya sean en el acceso a tecnología o en la incorporación de conocimientos útiles en la identificación y resolución de sus necesidades.

El *hacking* nos permite establecer puentes de comunicación y trabajo entre múltiples disciplinas, reconociendo de esta manera el valor de la experiencia y conocimiento de los sujetos que desarrollan su actividad, no solamente en la investigación científica o la divulgación de la ciencia, sino en las artes y humanidades, disciplinas que juegan un papel central en la divulgación de la ciencia.

Por medio del *hacking* también es posible la conceptualización, desarrollo e implementación de modelos diferentes de propiedad y distribución de la información que, idealmente, amplíen la noción de copyright. En este sentido, podemos proponer modelos diferentes de producción y distribución que se alejen de las prácticas monopólicas de propiedad sobre la información y el conocimiento, alejándonos también del tradicional modelo vertical de producción y distribución de bienes, servicios y esquemas de investigación, desarrollo e innovación.<sup>15</sup>

*Hacking* dentro de esta propuesta de divulgación de la ciencia, consiste en volver a aplicar la *abstracción* a la práctica de la divulgación de la ciencia y expresar la posibilidad de nuevos esfuerzos que vinculen de manera más efectiva las capacidades tecnológicas que ofrece el tercer entorno. Así como los recursos humanos disponibles y las múltiples manifestaciones culturales dentro y fuera de él, considerando también importantes funciones tradicionales como el valor de la certificación del conocimiento por parte de las instituciones educativas, como la Universidad Nacional Autónoma de México.

En el 3E, el continuo ejercicio de la práctica del *hacking* es favorecido en modelos colaborativos horizontales, por ejemplo, los blogs de desarrollo de software y hardware, donde la información obtenida y publicada por un sujeto, es gestionada por la comunidad pertinente. Sin embargo, es importante señalar el riesgo de ejercer en la práctica una horizontalidad ingenua.

---

<sup>15</sup>Echeverría, J., y Alfonso Unceta. 2011. "Participación e innovación: el giro de las políticas europeas de innovación" (texto sin publicar). Ikerbasque y Departamento de sociología 2, UPV/EHU.

Al añadir una dimensión horizontal al proceso de comunicación de una comunidad virtual para la divulgación de la ciencia, podríamos pensar que cualquier colaboración dentro de ella se nos presentaría como valiosa sin importar la precisión científica de sus contenidos o la coherencia del contenido con los esfuerzos pertinentes de investigación científica, teniendo como una de sus consecuencias una anarquía de la información.

Dentro del proyecto de construcción de una comunidad virtual para la divulgación de la ciencia, ¿quién sería el responsable de certificar la información científica publicada en su interior? Una respuesta sería decir que los científicos involucrados, pero ésta refuerza el argumento que otorga un privilegio al conocimiento científico sobre otros tipos de conocimientos.

Por medio del análisis de los vectores de la horizontalidad y el de la relación entre los sujetos que constituyen una comunidad virtual para la divulgación de la ciencia podemos ofrecer una perspectiva que reconoce la necesidad de establecer relaciones y compromisos entre los sujetos que pertenecen a comunidades con visiones, formación, prácticas e ideales distintos.

En este caso, los científicos involucrados con el proyecto, gracias a su formación, son capaces de certificar la validez de las colaboraciones realizadas por los sujetos que pertenecen a un público específico, al mismo tiempo que los científicos reconocen las necesidades propias del contexto de su público específico gracias a la mediación realizada por el divulgador de la ciencia y viceversa. Pero aquí todavía no hay un criterio ético ni de conocimiento.

Ahora bien, como se había mencionado anteriormente, uno de los riesgos que presentan las estrategias verticales características de la WEB 1.0 y que se han perpetuado en la WEB 2.0 es el del monopolio de la información.

Desde la perspectiva del *hacker* el monopolio de la información es ejercido por la clase “vectorialista”<sup>16</sup> y se convierte en un mecanismo de poder y control. Este mecanismo coloca a los sujetos que interactúan en el tercer entorno en un estatus de consumidores. En este proceso, la información y las múltiples modalidades del

---

<sup>16</sup>Aquellos sujetos que solos o en conjunto dirigen las abstracciones y los medios y canales de comunicación, así como sus contenidos.

conocimiento se convierten en bienes no públicos. Son bienes privados que bajo la abstracción de patentes y licencias de uso, se insertan en los mercados globales, locales y regionales.<sup>17</sup> La clase vectorialista es una élite de la información que pretende extender el concepto de escasez a los contenidos publicados en el 3E.

La información y el conocimiento, a diferencia de la tierra y el capital, escapan de la práctica de la escasez, ya que tienen la capacidad de producir nueva información y conocimientos a partir de sí mismos, un modo de hacer esto es por medio del continuo ejercicio del *hacking*. Dicho de otra manera, se puede ejercer la práctica de extraer de manera continua más valor de la información y el conocimiento, tanto militares, sociales, de valor económico o de otra índole. Pero, desde la perspectiva del *hacker*, estos valores *deben* ser puestos a la disposición de los usuarios del 3E, de manera libre, gratuita y sin restricciones.

Reconocer derechos de propiedad y exclusividad sobre algo inmaterial, como son la información y el conocimiento, generan condiciones de exclusión en el acceso a éstos. Para una comunidad virtual, como herramienta para la divulgación de la ciencia, los derechos de propiedad sobre áreas de investigación como la ciencia, la filosofía y las artes no tienen ningún sentido. Bajo este argumento tanto información como conocimiento no son productos, como actualmente puede entenderse en las prácticas de los mercados, sino que son servicios que originan las condiciones de posibilidad para su efectiva comunicación y distribución equitativa.<sup>18</sup> En este sentido, defender o sostener un compromiso con el reconocimiento de los derechos de propiedad, patentes y licencias de uso, de manera general, restringe la libertad intrínseca, tanto de la información como del conocimiento, ya que al reconocer derechos de propiedad, se identifican también riesgos de una “vectorización” en la posterior práctica de abstracción de la información que tiene como uno de sus resultados la producción de conocimientos. Liberar el

---

17Bien común: En una Red de Repúblicas del Conocimiento, los conocimientos pasan de ser un bien comunitario a un bien público compartido en el tercer entorno. Las diversas modalidades del conocimiento que hayan sido valoradas por varias redes multiculturales devienen en un patrimonio de la humanidad. Dejan de ser propiedad exclusiva de las comunidades que los generaron y transforman a éstas. Véase Echeverría, J. 2009. “Las Repúblicas del conocimiento”, en Suárez, R. (Coordinador) *Sociedad del Conocimiento. Propuestas para una Agenda Conceptual*. UNAM, México, p. 55.

18Wark, M. 2004. *A Hacker's Manifesto*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts & London, England, párrafos 76-80 y 131-139.



conocimiento de estas restricciones es también una meta primordial de una comunidad virtual como herramienta para la divulgación de la ciencia.

Pero esto podría confundir el objetivo de liberar la información con un permiso para quebrantar una legislación y promover el hurto digital. El objetivo de liberar la información se considera fundamental para la conceptualización de alternativas nuevas en la divulgación de la ciencia; como es el caso de la construcción de comunidades virtuales para la divulgación de la ciencia. No es el objetivo ni la intención de este trabajo abrir un debate sobre anteriores modelos y ejercicios de reconocimiento y explotación de licencias y patentes.

Como hemos visto, la perspectiva *hacker* nos ayuda a implementar principios que añaden una dimensión horizontal en la producción y comunicación de la información, así como establece los principios para liberarla de sus restricciones. Esto con el objetivo de transformar la información en conocimiento, por medio de la práctica e interacción entre sujetos de diferentes comunidades, tanto epistémicas como de agrupación.

Pero estos principios aún no son suficientes para hacer frente al riesgo de una horizontalidad ingenua. Es importante que se reconozcan también los elementos valiosos de la dimensión vertical tanto en los procesos de producción, comunicación y certificación en esta propuesta de divulgación.

Es por eso que considero pertinente hacer una reflexión sobre la propuesta intermedia de Javier Echeverría, las *Repúblicas del conocimiento*,<sup>19</sup> para sentar el argumento sobre una ampliación de la misma, desde una sociedad en transición a una sociedad del conocimiento en la que la divulgación de la ciencia asuma un papel significativo.

Para el mencionado autor es fundamental “Introducir valores y prácticas democráticas en los procesos de generación, transferencia, distribución y uso del conocimiento”<sup>20</sup> dentro de las actividades tecnocientíficas. Bajo este argumento considero que será necesario también hacer extensivas estas prácticas al ejercicio de la divulgación de la ciencia.

---

19Echeverría, J. 2009. Ob., cit. pp. 42-52.

20Ibíd., p. 51.

Para comenzar a construir la propuesta de las *Repúblicas del conocimiento* Javier Echeverría señala el reduccionismo economicista bajo el que Peter Drucker define el concepto de una *Sociedad del conocimiento*.<sup>21</sup> Es importante definir que la propuesta de Drucker puede ser entendida de mejor manera como una Economía del conocimiento, bajo la cual, el valor más importante que se le otorga al conocimiento es de índole económico. Asimismo, la propuesta de las *Repúblicas del conocimiento* no está exenta de integrarse bajo una economía del conocimiento y presenta además dificultades a considerar y que serán desarrolladas en los párrafos siguientes.

El argumento de Echeverría es adecuado al hacer evidente la tendencia economicista de la propuesta de Drucker. Este último plantea la existencia de trabajadores del conocimiento (TC), que son aquellas personas con diferentes grados de calificación cuyo trabajo está relacionado con el conocimiento. Al continuar este argumento Drucker sostiene que estos TC son los que actúan sobre el mundo, configurados en comunidades del conocimiento dentro de organizaciones del conocimiento (como las universidades en el caso de los científicos). Echeverría critica la perspectiva de Drucker argumentando que quienes finalmente producen, son las organizaciones del conocimiento y no el individuo. Pero si seguimos el argumento de Drucker, podemos entender que el *individuo por sí mismo* no es productivo, a pesar de que posea una gran cantidad de conocimientos. Es el individuo (TC) *en colaboración* con otros, que a su vez poseen distintos tipos y grados de conocimiento quienes realmente suman a la eficiencia de la sociedad del conocimiento:

El médico por sí mismo puede poseer una gran cantidad de conocimientos. Pero es impotente sin el conocimiento producido por otra serie de disciplinas científicas, como la física, la química, la genética, etc. El médico no puede funcionar sin los resultados de las pruebas de laboratorio obtenidas por un especialista en diagnóstico, que opera las máquinas de imágenes, sean Rayos X, ultrasonido, análisis de sangre, escaneos cerebrales, etc. .<sup>22</sup>

---

21 Suárez, R. 2009. "Introducción" en Suárez, R. (Coordinador) *Sociedad del Conocimiento. Propuestas para una Agenda Conceptual*. UNAM. México, D.F, pp. 7-25.

22Drucker, P. 1994. "Knowledge Work and Knowledge Society The Social Transformations of this Century" en *The Edwin L. Godkin Lecture*. "The individual physician may have a great deal of knowledge. But the physician is impotent without the knowledge provided by a host of other scientific disciplines, i.e., physics, chemistry, genetics, etc. The physician cannot function without the test results produced by a host of diagnosticians that run the imaging machines whether X-ray or ultrasound, making and interpreting blood tests, administering brain scans, etc." Conferencia inédita, p. 7.

Aunque el conocimiento al que refiere Drucker no es aquel considerado por las diversas teorías del conocimiento de los filósofos de la era moderna, es posible concebir al individuo en colaboración con otros, como un sujeto que realiza una ardua labor para transformar la información recibida durante sus años de educación en conocimiento. Es decir que bajo las teorías tradicionales del conocimiento, éste se entendía en función del desarrollo del individuo, pero para Drucker el desarrollo del individuo está en relación con el desarrollo de una sociedad que se rige bajo una economía del conocimiento. Como vimos, este proceso requiere la colaboración de diferentes TC. Dicho proceso puede resultar evidente en el trabajo realizado por sujetos que pertenecen a instituciones de investigación científica. En específico a disciplinas que requieren el conocimiento acumulado de distintas ciencias, como la astrobiología. Pero finalmente el conocimiento para Drucker tendrá valor (económico) en su aplicación.<sup>23</sup> Más allá de que tenga valor sólo en formas tecnológicas de aplicación, como gadgets o complejos instrumentos tecnocientíficos.

La mirada crítica de Echeverría sobre la transformación de la información en conocimiento, que incluye una consideración ética, no queda exenta de imbricarse bajo un sesgo economicista similar al de Drucker. Para Echeverría la interiorización del conocimiento se da mediante la puesta en práctica de la información, su constante repetición y finalmente contraste con lo que se quería hacer.<sup>24</sup> Si consideramos que para Echeverría, como habíamos dicho anteriormente, el conocimiento es información valorada, los distintos valores obtenidos mediante la práctica de la información para la identificación y resolución de necesidades, están sujetos a ser mercantilizados y monopolizados, ya sean servicios o productos. Como señala Howard Rheingold, éstos también corren el riesgo de ser controlados desde su concepción y posterior distribución. Es decir que no están exentos de ser incluidos en las prácticas de una sociedad de la información que se rige bajo una Economía del conocimiento. El sujeto cognoscente de Echeverría queda desvalido ante las comunidades y organizaciones del conocimiento planteadas por Drucker.

---

23 Drucker, P. Ob., cit., p. 4.

24 Echeverría, J. 2009. Ob., cit.

Echeverría señala que Drucker queda corto en considerar fenómenos sociales importantes en su propuesta de sociedad del conocimiento. Como son la velocidad cada vez mayor de las comunicaciones, las innovaciones en relaciones sociales al producir y distribuir la información y las transformaciones en el modo de asociación que Internet permite por medio de la formación de tribus en torno a necesidades, temas o gustos de interés.<sup>25</sup> Estos fenómenos para Echeverría son posibles gracias al desarrollo de las TIC, suscribiéndose a una perspectiva tecnófila<sup>26</sup> de construcción simbólica de la realidad social.<sup>27</sup> Es decir que el concepto del tercer entorno sitúa al sujeto en un espacio virtual homogéneo que depende de manera unidireccional de los posibles desarrollos tecnológicos de los grandes agentes productores de las TIC. Esta visión se nos presenta como un determinismo tecnológico. La relación se mantiene como vertical entre los productores y desarrolladores de tecnología con el usuario final y no considera que en la práctica cotidiana el productor genera pautas y el sujeto cognoscente, como un usuario final, propone nuevas tendencias en el uso de los desarrollos tecnológicos. Bajo esta perspectiva se corre el riesgo de presentar tanto a las telépolis<sup>28</sup> como a las *Repúblicas del conocimiento* dentro del tercer entorno como el espacio único de desarrollo del sujeto en sociedad, alejándolo de la interacción con otros sujetos tanto en el primer entorno como en el segundo. Dicho de otra manera se corre el riesgo de caer en la virtualización de las interacciones y de vivir la *ilusión de la expansión de las libertades por medio de lo digital*.<sup>29</sup>

---

25 “a tribe is a Group of people connected to one another, connected to a leader, and connected to an idea”. Godin, S. 2008. *Tribes: We Need You to Lead Us*. Portfolio Hardcover. p. 51-60.

26 Binimelis, H. 2010 “Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación” en *Argumentos*, núm., 62, vol. 32, UAM, México, p. 210-212.

27 Crovi, D. “La sociedad de la información y el conocimiento como punto de partida” en *Periodismo digital en México*, UNAM, México, pp. 15-40.

28 Echeverría, J. 2009. Ob., cit., p. 45.

29 “But the real power and privilege resides in two other classes. A class of specialists, technical specialists, who are the theorists of digital reality [...] They very happily view themselves as servomechanisms of digital reality [...] Furthermore, this technology can give you not just one self, or not just one body, it can give you a multiplicity of imagined selves. And if you're sitting in your office, you don't need office mates - you look on your TV screen and you can get perfect fractal fluttering images of office mates in different offices, not just across the hallway or in the same office building, but why not from other countries as well”. Kroker, A. 2000. “Codes of privilege” en *Mundo 2000*, entrevista a Arthur Kroker por Sharon Grace”. Consultado en <http://ctheory.concordia.ca/krokers/grace.html>

Quizás una vía adecuada para alejarnos del determinismo tecnológico es la de plantear la relación entre construcción simbólica de la realidad social y el innegable condicionamiento del desarrollo y evolución de la tecnología, como una relación basada en el diálogo. Mediante esta vía se reconoce la importancia de las TIC en nuestra vida cotidiana, manteniendo cierto optimismo con respecto a lo que las TIC ofrecen como positivo en su apropiación y aportando una mirada crítica a los riesgos y desafíos de las mismas TIC. La vía del diálogo reconoce las capacidades de pensamiento crítico del sujeto.

Cabe añadir que esta vía toma distancia de una perspectiva tecnófoba o luddita que solamente se enfoca en señalar los riesgos de una mayor apropiación de las TIC en la construcción simbólica de realidad social.

Podemos apreciar un ejemplo de esta vía desde la práctica intrínseca de la comunidad de desarrolladores de *Arduino*. Siendo éste un sistema tecnológico compuesto de hardware, en la forma de tarjetas programables por medio de la computadora, y de software libre en su descarga, consulta y ampliación del lenguaje de programación. Dicho sistema permite a sus usuarios la construcción de dispositivos con fines diversos, desde el entretenimiento hasta aplicaciones relacionadas a la resolución de problemas de la vida cotidiana. El usuario tiene la capacidad de comprar las tarjetas ya armadas o descargar de manera gratuita los planos y la lista de componentes necesarios para su construcción. Esta estrategia de comercialización reconoce el compromiso con una estructura de mercado tradicional, pero ofrece una alternativa interesante para aquellos usuarios más especializados. El software y las complejas cadenas de programación son desde su concepción, un bien público y de acceso gratuito. Las innovaciones al hardware y al software provienen directamente del trabajo y comunicación entre los usuarios de *Arduino*.<sup>30</sup> Por último, es una alternativa a las prácticas convencionales de los mercados y se enmarca dentro de la filosofía del *Do it Yourself* (DIY).

Ahora bien, dentro de la propuesta de las *Repúblicas del conocimiento* Echeverría menciona, pero no desarrolla a fondo, el concepto de *trabajadores libres del conocimiento*. Éste reconoce la existencia de trabajadores, comunidades y corporaciones

---

30 Echeverría, J. 2007. "Sociedad abierta del conocimiento" en *Argumentos de razón técnica*, núm. 10, Universidad de Sevilla, p. 82.

del conocimiento en el sentido que Drucker definió en su conferencia de 1994. Los TC, para Drucker, idealmente son formados en comunidades y corporaciones del conocimiento (empresas del conocimiento, para Echeverría) y dicha educación formal les permite el acceso a conocimientos especializados que repercuten directamente en una mejoría en su calidad de vida. Bajo esta línea de pensamiento podemos sugerir que el TC se encuentra, de manera necesaria, ligado a una comunidad o corporación del conocimiento y a los compromisos adquiridos por su misma filiación. Echeverría enmarca el concepto de *trabajador libre del conocimiento* haciendo referencia a iniciativas en el tercer entorno como *Wikipedia*, donde idealmente la gestión del conocimiento se ejerce de manera voluntaria por parte de los sujetos involucrados, sin que esto signifique un compromiso con alguna empresa del conocimiento.

¿Podríamos entender entonces que un *trabajador libre del conocimiento* es un sujeto que de manera autogestiva ha obtenido un nivel de experticia considerable, sin adquirir los compromisos que representa afiliarse a una empresa del conocimiento? Si este es el caso, se abre al debate a temas de legitimización del conocimiento y extensión de quién se considera un experto.

Aunque los conceptos que componen las *Repúblicas del conocimiento* tengan como uno de sus objetivos la inclusión de valores democráticos en la gestión del conocimiento, el concepto de trabajador libre del conocimiento no detalla el cómo hacerlo ni el tipo de relación que tendría que establecerse entre sujeto, tecnología y construcción de comunidad en red.

Una ampliación al concepto de *trabajador libre del conocimiento*, puede tomar la forma, en teoría, de un sujeto que posee un nivel de conocimiento especializado y es reconocido por una institución educativa formal, y que sin importar su pertenencia a una empresa del conocimiento, ofrece su conocimiento en el tercer entorno de manera voluntaria.

En nuestro contexto actual sería necio negar tanto la existencia de empresas del conocimiento como la existencia de la propiedad intelectual de dichas empresas. Las grandes empresas del conocimiento no solamente posibilitan la formación de TC, sino que también hacen posible la infraestructura tecnológica y de servicios que integran el tercer entorno. Ya sean empresas transnacionales con fines económicos o gobiernos

establecidos y las posibles relaciones entre estos dos grandes agentes, el usuario de las redes se encuentra inmerso en el estira y afloja de dos grandes poderes. Pero es posible que el *trabajador libre del conocimiento* reconozca la necesidad de establecer acuerdos, en un caso ideal por medio de alianzas, o por medio de la resistencia a los grandes poderes; con el objetivo de continuar su labor relacionada con la información.<sup>31</sup> Es decir, que en una relación de poder el *trabajador libre del conocimiento* se encuentra en una posición asimétrica, como una minoría que necesita de la negociación para acceder a los medios de producción y distribución de la información.

Un caso con el que podemos ejemplificar la situación descrita anteriormente sería el de la Khan Academy, una organización sin fines de lucro instaurada en el espacio virtual que, sacando provecho de tecnologías audiovisuales, comparte de manera libre clases de áreas como las matemáticas, economía y ciencias naturales. Su financiamiento proviene, en parte, de donaciones realizadas por sus usuarios con el objetivo de poder pagar la renta de servidores y mantenimiento del portal; al mismo tiempo que promueve la inclusión y participación de miembros de distintos perfiles, desde neófitos a especialistas, impulsa también el libre acceso, flujo y distribución de la información, su posterior práctica, valoración y apropiación. Todos los cursos pueden ser tomados gratuitamente y el usuario puede ser evaluado de manera inmediata y recibir reconocimientos llamados “badges”.

Aún así permanecen las interrogantes sobre la interacción en el proceso de arbitraje y certificación de los conocimientos apropiados en ésta iniciativa por parte de las instituciones oficiales. Por ejemplo, ¿Bajo qué mecanismo el obtener una evaluación favorable en matemáticas por parte del Khan Academy pudiera ser reconocido por una institución como la S.E.P. (Secretaría de Educación Pública)? Aunque actualmente los contenidos de Khan Academy sólo están disponibles en inglés y en su mayoría giran en torno a las ciencias duras, sería interesante evaluar la producción de estos contenidos en otros idiomas y lenguas originarias, según lo permita su propia estructura, así como la inclusión de conocimientos tradicionales, en el caso de nuestro país los conocimientos y tradiciones de las comunidades originarias.

---

31 Wark, M. 2004. Ob., cit., párrafos 76-080 y 131-139.

La propuesta intermedia de las *Repúblicas del conocimiento* promueve la inclusión e interconexión de diversas culturas dentro del tercer entorno, sin embargo, esto presenta una dificultad que proviene de la filiación cultural. En el artículo “Telépolis, ciudad abierta”, Andoni Alonso Puelles e Iñaki Arzor Karasusan señalan que:

En un medio social nuevo en el que sería deseable abarca tantas cuantas culturas diferentes sea posible, la metáfora de una nueva polis griega nos remite a nuestra cultura, a encontrar un paradigma de un futuro conformado desde una cultura nuestra (grecolatina).<sup>32</sup>

Para los autores, el riesgo es el de excluir a culturas diferentes a la nuestra, ya sea el mundo árabe, el oriental y en el caso de nuestro país, a las culturas originarias.<sup>33</sup>

Este hecho puede ser trasladado a la propuesta de las *Repúblicas del conocimiento*, ya que el introducir valores republicanos y democráticos a las prácticas de las comunidades dentro del tercer entorno requiere de una uniformidad en el entendimiento de los términos “republicanos” y “democráticos”. Este requisito responde más a la estructura de la WEB 1.0, vertical y en cierto sentido homogeneizante, en donde sería muy difícil el reconocer y respetar las diferencias culturales de las distintas comunidades.

Por su parte el término “democracia”<sup>34</sup> resulta problemático dentro de la propuesta de Echeverría, ya que se plantea como un “deber ser” que difícilmente corresponde a la práctica de otras culturas dentro y fuera del tercer entorno. Imponer dicho término a una cultura diferente resultaría en una extensión al espacio electrónico de una forma de dominación cultural,<sup>35</sup> con el riesgo de la posible exclusión de culturas diferentes, esto sumado al problema de la brecha digital y el analfabetismo electrónico.

Una última reflexión a considerar sobre la propuesta de Echeverría proviene del término “libre acceso”, aunque este término no es exclusivo de su propuesta y es utilizado por múltiples autores cuyo trabajo gira en torno a sociedad de la información y

---

32 “...tal vez esas culturas diferentes encuentren un fuerte requisito de uniformización, de pérdida de las propias características para poder acceder a esa nueva polis”. Alonso Puelles, A. e Iñaki Arzor Karasusan. 1995. “Telépolis, ciudad abierta” en *Daimon. Revista de filosofía*, núm. 11., UNAM, pp. 147-160.

33 *Ibíd.*, p. 153.

34 Varela, H. 2011. “¿De qué hablamos cuando hablamos de democracia” en *Ibero*, año II, núm. 12, Revista de la Universidad Iberoamericana, México D.F., pp 11-12.

35 Binimelis, H. 2010. *Ob.*, cit.



el espacio virtual. El término se utiliza para definir que los usuarios pueden acceder a la información sin restricciones, sin embargo creo que es necesario acotar el término.

El poder acceder a cualquier tipo de información en el tercer entorno supone que el sujeto posee las herramientas cognitivas para poder interactuar de manera efectiva con dicha información. Si el sujeto es capaz de interactuar con la información, pero no posee las herramientas cognitivas para poder entender de manera efectiva dicha información y convertirla en conocimiento por medio de la práctica, difícilmente podemos decir que tiene un libre acceso a la información, que no es lo mismo que acceso gratuito a la información.

Una comunidad virtual como herramienta para la divulgación de la ciencia debe ocuparse no solamente de ofrecer acceso gratuito a sus usuarios, sino que debe ocuparse de, primero, ofrecer las herramientas cognitivas para que sus usuarios puedan interactuar, entender y transformar la información pertinente en conocimiento.

Después de haber realizado las anteriores reflexiones podemos decir que una comunidad virtual como herramienta para la divulgación de la ciencia puede representar un pequeño núcleo<sup>36</sup> de una *República del conocimiento*,<sup>37</sup> en donde es posible conjugar la actividad de científicos, divulgadores y un público específico. Sin perder de vista la posibilidad de emergencia de tensiones y diferencias entre los sujetos que la constituyen, pero considerando que la misma comunidad virtual es un espacio de diálogo en el que dichas tensiones pueden ser dirimidas.<sup>38</sup> En la medida en la que este esfuerzo de construcción de comunidades virtuales para la divulgación de la ciencia pueda cobrar fuerza, será posible la interconexión entre distintas comunidades virtuales, compartiendo información que pueda ser aprovechada por las mismas, tanto para la identificación y

---

36“Telópolis. Al hablar de una República del Conocimiento en el espacio de redes, se afirma que el conocimiento es una res pública, el cual fluye libremente y cualquier persona tiene acceso a él. Al ser compartido se convierte en un bien público de las comunidades en red. Se concibe que en las Repúblicas del Conocimiento no hay una entidad territorial, es el tercer entorno, y por lo tanto al no existir soberanía no hay conocimiento soberano; existe una pluralidad de conocimientos. Es el concepto de Telópolis la de un ayuntamiento de Repúblicas del Conocimiento.” Echeverría, J. 2009. Ob. cit., p. 52.

37 *Ibíd.*, pp. 53-58.

38“Gobernanza: “La gobernanza del tercer entorno afecta a los ámbitos público y privado. Que el conocimiento sea un bien público no excluye la propiedad privada del conocimiento mediante la forma de licencias y patentes. Aunque es importante que las diversas modalidades de privatización del conocimiento no sean una traba para la generación de ámbitos públicos del conocimiento, la información y el conocimiento deben fluir de manera libre. Estos ámbitos públicos deben ser espacios donde se confronten y diriman las tensiones entre lo privado y lo público. La sociedad del conocimiento no estará libre de conflictos y tensiones, pero es importante contar con espacios para el diálogo.”*Ibíd.*, p. 56.

análisis de sus necesidades y problemas así como para su posible resolución.<sup>39</sup> La construcción de una comunidad virtual para la divulgación de la ciencia que conjunte tanto la perspectiva *hacker* como la perspectiva ofrecida por las Repúblicas del conocimiento, debe promover la multiculturalidad; ya que al ser el 3E su lugar de origen, los sujetos que la constituyen no están ligados a un territorio único, ni a una sola construcción cultural. Es una comunidad constituida por múltiples cosmovisiones, ideales e intereses pero que mantienen compromisos en común:<sup>40</sup> el de la colaboración en la producción de la información, su acceso gratuito, libre y posterior flujo. Teniendo en cuenta también que la información publicada y compartida trascienda al 3E y sea valiosa para las comunidades originarias de los sujetos.

La propuesta intermedia de Echeverría y los elementos seleccionados del manifiesto *hacker* pueden conjuntarse y ampliarse para generar una nueva propuesta de agenda conceptual aún muy básica que me aventuro a proponer:

1. Potenciar la construcción de comunidades virtuales como una herramienta en la divulgación de la ciencia que hagan uso de las herramientas que ofrecen las TIC, afirmando el acceso gratuito, libre y garantizando el flujo de la información. Promoviendo la transformación de la información en conocimiento por medio de su práctica.
2. Fomentar la interconexión de las múltiples comunidades virtuales como herramienta en la divulgación. Así como fomentar el intercambio cultural simétrico dentro y entre éstas. Reconocer no una unidad por medio de la homogeneización, sino la unidad por medio del reconocimiento de la diversidad.

---

39Valoración: “Hay diversas modalidades de conocimiento que son relevantes y valiosas, debido a que son varios los criterios de valoración que convierten al conocimiento en un bien común. Cada cultura tiene sus propios bienes y males comunes, que, por así decirlo le son constitutivos, al igual que sistemas de valores que permiten distinguir lo bueno de lo malo”. “Es importante el promover la interconexión de las Repúblicas del Conocimiento, reconociendo también la existencia de ámbitos privados y públicos”.Ibíd.,p.53..

40Valoración: “Pluridemocracias. Las Repúblicas en Red del Conocimiento presenta retos al concepto histórico de democracia, ya que se reconoce la existencia de diversos demos o poblaciones pluridemocráticas”. Id.?

3. Fomentar la creación de espacios públicos de diálogo y confrontación de tensiones dentro y fuera del tercer entorno.
4. El punto anterior es posible si las estrategias de divulgación de la ciencia son desarrolladas desde cada comunidad virtual, enfocadas en sus necesidades, capacidades y problemas a resolver. Sería ideal que las estrategias de divulgación a desarrollar fomenten el pensamiento crítico y el desarrollo individual por medio de la valoración que se da en la práctica, tanto de la identificación de problemas, necesidades y su análisis, así como en su posible resolución.
5. Fomentar por medio de la interconexión entre comunidades virtuales y la resistencia no violenta la inclusión del conocimiento científico como patrimonio inmaterial de la humanidad.
6. Cada comunidad virtual debe ser autogobernada según sus propios valores éticos y morales, recogidos desde su propia práctica. Debemos considerar también la posibilidad de que cada comunidad virtual como una herramienta para la divulgación de la ciencia se regule dentro de su campo de interés. Incluyendo en sus interacciones a los *Trabajadores libres del conocimiento* pertinentes que de manera voluntaria legitimen la validez de los conocimientos científicos a transmitir.
7. Fomentar el desarrollo de las estrategias de divulgación de las comunidades virtuales bajo el esquema de software libre, que pueda ser compartido de manera libre y gratuita entre comunidades virtuales para posteriores desarrollos. Es esencial que las estrategias desarrolladas sean en la lengua originaria de cada comunidad virtual.
8. Resistencia al consumo de patentes y licencias de uso en medida de lo posible. Desde el punto de vista tecnológico esto es posible si el punto anterior es desarrollado de manera adecuada. El aprovechar el software libre es una herramienta importante en la actualidad para el desarrollo de innovadores modos de relación entre individuo, comunidad y máquina.
9. Fomentar que las acciones realizadas en las comunidades virtuales trasciendan el 3E y sean motivo de acción para la transformación del contexto de cada integrante de estas comunidades virtuales. Al plantearse esto como objetivo, la marcada

tendencia hegemónica de los conocimientos tecnocientíficos puede reducirse, al incluirse al mismo nivel que la diversidad de conocimientos que cada cultura posee en su acervo. De aquí, se plantea la necesidad, de que las comunidades virtuales cuyo objetivo sea la divulgación de la ciencia, sean constituidas por científicos, divulgadores y públicos específicos.

Con respecto al punto número 6 podemos ejemplificar una comunidad virtual, que se gobierna bajo una estricta jerarquía militar pero que mantiene el compromiso del acceso gratuito y libre de la información. Dentro de la comunidad virtual *fsxespanol.com*, cuyo campo de conocimiento gira en torno al entrenamiento necesario para que el sujeto pueda apropiarse el conocimiento indispensable para convertirse en un piloto aviador virtual, se replica la jerarquía que existe en las escuelas de aviación y aerolíneas. Dicha jerarquía es una del tipo militar donde existe poco espacio para el diálogo.

En su interior existe un núcleo de sujetos cuyos conocimientos los certifican como instructores de vuelo virtual y profesores de áreas teóricas. En su gran mayoría esta certificación se respalda en una licencia que ha sido otorgada por la instancia de estado en la que cada sujeto se desarrolla, en el caso de México sería la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Dichos sujetos comparten posteriormente la información básica necesaria para conducir de manera eficiente y segura un vuelo virtual, promoviendo la apropiación de dicha información por parte de otros sujetos, que a su vez, al ir escalando de rango dentro de la jerarquía, repiten el proceso.

En resumen, la información que en esta comunidad virtual se comparte libremente, a manera de manuales descargables, es apropiada por los sujetos que interactúan con ella, transformándola en conocimiento que les ayuda al análisis y resolución de problemas dentro del tercer entorno y en ocasiones esbozando soluciones que impactan en el mundo actual. Dicha información es constantemente revisada y contrastada, tanto con el conocimiento práctico obtenido del ejercicio de la aviación actual como de los cambios en la legislación y la operación de otros conocimientos teóricos. Este proceso se construye mediante la interacción por medio de un software de simulación de vuelo, donde el piloto estudiante pone en práctica la información obtenida mediante la lectura de los manuales. Si el piloto realiza de manera adecuada los

procedimientos y maniobras establecidas para cada sesión de entrenamiento, puede demostrar que ha apropiado el conocimiento necesario para seguir avanzando dentro de la jerarquía.

De esta manera, los sujetos involucrados en el desarrollo de esta comunidad virtual mantienen una jerarquía clara y precisa, en donde la información es sometida a prueba de manera constante, sin incurrir en una anarquía de la información.

En una comunidad virtual construida como una herramienta para la divulgación de la ciencia es importante establecer que si bien son deseables la interconexión, la inclusión y la colaboración, también se considera importante que se establezca una estructura que permita el ejercicio de las anteriores prácticas, pero que se aleje en cierta medida de las prácticas verticales de divulgación de la ciencia.

Es decir, que el esfuerzo de conjuntar los principios mencionados anteriormente, se propone como un mecanismo para construir nuevas comunidades virtuales para la divulgación de la ciencia en las que sus individuos sean capaces de considerar prácticas más horizontales. Impulsando un contacto más cercano entre la comunidad científica y de divulgación de la ciencia.

Si efectivamente existen las condiciones, los recursos humanos, tecnológicos, los principios de acción y las capacidades para construir comunidades virtuales que se fundamenten en el acercamiento, participación y trabajo colectivo de un grupo de sujetos, entonces es fundamental fomentar, más allá de la teoría, la construcción de estos espacios virtuales que sumen el esfuerzo de científicos, divulgadores de la ciencia y de los sujetos que integran los públicos específicos. Con esto en mente podemos definir el concepto de una *comunidad virtual como herramienta en la divulgación de la ciencia* de la siguiente manera:

- Integrar la presencia y participación dentro del 3E de tres grupos fundamentales: científicos, divulgadores y público específico.
- Se integran alrededor de un tema de interés científico.
- Su objetivo es ejercer de manera efectiva la transformación de la información a conocimiento.

- Promover prácticas democráticas para apropiar y ampliar prácticas de interconexión, fomentar espacios de diálogo, resistirse a la co-modificación y monopolización de la información y el conocimiento.
- Fomentar trascender del 3E al espacio actual.
- Motivar cambios positivos en el contexto originario de sus integrantes.
- Promover la ampliación responsable sobre la información y conocimiento originados por ellas mismas.

Dentro de esta comunidad la participación de los científicos es esencial, ya que al estar ellos inmersos en lo profundo de su disciplina, son capaces de hacer aportaciones valiosas a su campo de conocimiento y por lo mismo, tienen un nivel de autoridad reconocida tanto en el interior como en el exterior de su disciplina.

El grupo de científicos puede proponer, sin que esto tenga una connotación negativa, el tema sobre el cual se desarrollarán los contenidos a compartir dentro de la comunidad. Este grupo posee el nivel de experticia contribucional<sup>41</sup> y su actividad dentro de una comunidad está mediada por su relación con los otros dos grupos que constituyen a la comunidad virtual como herramienta en la divulgación. Es decir que el grupo de científicos debe estar sensibilizado a las necesidades de su comunidad virtual, su contexto, sus capacidades cognitivas y el acceso a los recursos tecnológicos. Ellos son, de manera necesaria, quienes tienen la capacidad, basados en su nivel de experticia,<sup>42</sup> de certificar si el contenido científico que se dé en las colaboraciones de los otros dos grupos es adecuado o no.

El segundo grupo, el de los divulgadores es el vínculo fundamental entre el grupo de los científicos y del público específico, pues debe ser capaz de establecer una relación mucho más cercana entre ellos. El divulgador debe interactuar eficazmente con los otros dos grupos, ya que una de sus tareas es la de recrear los contenidos científicos para el público específico que integre su comunidad virtual. Podemos entender este grupo en dos sentidos:

1. Divulgador como sistema de divulgación: El divulgador de la ciencia como un sujeto que es parte de la comunidad virtual y gestiona los esfuerzos necesarios

---

41Collins, H. M. y Ro Evans. 2002. "The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience" en *Social Studies of Science*, vol 32, núm. 2, pp. 235-296.

42Íd.

para su construcción; está en contacto directo con personas que se desarrollan en otras disciplinas, como las artes aplicadas, la literatura, la filosofía o las ciencias computacionales etc. Esto es necesario ya que al construir una comunidad virtual no es suficiente el enfocarse en el uso de una sola aplicación o servicio tecnológico dentro del 3E. El divulgador en este sentido es un sistema que distribuye responsabilidades y labores a los sujetos que lo integran, en relación con sus áreas de conocimiento específico

2. El divulgador: como un sujeto en solitario que desarrolla, recrea y produce en relación directa con el científico, los contenidos científicos que se divulgan a una comunidad. Esta concepción, aunque se circunscribe a las prácticas de interconexión, colaboración e inclusión, es desde la perspectiva de este trabajo, difícil de conseguir, ya que el volumen de conocimientos para realizar el trabajo necesario es muy grande y requeriría del divulgador sea un sujeto con un extenso campo de conocimientos transdisciplinares.

Las anteriores concepciones de divulgador, comparten en el ejercicio de la práctica del *hacking* de la divulgación de la ciencia la noción de que no es suficiente con publicar de manera desvinculada una página web, abrir un canal de distribución de videos en *youtube*, contar con y administrar un blog/foro de discusión o tener un webcomic que difunda el tema de interés.

Es indispensable el uso combinado de una selección variada de aplicaciones y servicios que sean capaces de potenciar la participación de los tres grupos que integrarán una comunidad virtual como herramienta en la divulgación de la ciencia.

Así, el divulgador puede certificar y aprobar el trabajo de diseñadores, programadores, creativos, guionistas y todas aquellas personas cuya participación resulte indispensable en el proceso.

No está de más decir que el divulgador también debe sensibilizarse a las necesidades y contexto del público específico que integre su comunidad virtual.

La labor del divulgador también es esencial al interior de una sociedad en transición, ya que su trabajo abre una vía por medio de la cual el público específico puede hacer suyo el conocimiento necesario no sólo para entender mejor los contenidos al

interior de una rama de la ciencia, sino que le dé las herramientas para una mejor toma de decisiones en su vida cotidiana.

El tercer grupo es, sin duda, el más complejo. Al hablar de público específico nos distanciamos del concepto de un público general, acotando la participación a sujetos que puedan, desde el interés y no el conocimiento previo, introducirse y ser productores del tema a divulgar.

Un público específico puede entenderse también como un agente intencional en búsqueda de información con miras a ser transformado en conocimiento, que sea valioso en su contexto. Este grupo está construido por múltiples creencias, ideologías y contextos que convergen o no, al interior del 3E.

Potenciar una mejor relación con el grupo de científicos podría significar mejores niveles de percepción de la actividad de investigación científica en personas que la perciben como algo peligroso. El público específico tiene la capacidad de sensibilizar a las élites del conocimiento, a sus necesidades, temores y deseos. Al mismo tiempo que pueden proveer a los divulgadores de nuevas perspectivas para realizar su trabajo y son capaces también de ser sensibilizados a los retos y desafíos propios de la investigación científica.

En resumen, *hackear* la abstracción de la divulgación de la ciencia por medio de la construcción de comunidades virtuales constituidas por científicos, divulgadores y públicos específicos, bajo una dinámica que conjunte la perspectiva descriptiva de la subcultura *hacker* y la perspectiva prescriptiva de las *Repúblicas del Conocimiento* ofrece conceptos importantes que deben ser considerados, no sólo para una reflexión teórica sobre el importante papel que la divulgación de la ciencia representa en la llamada sociedad en transición, sino en una posible vía alternativa a las prácticas de interrupción y monopolio que actualmente se ejercen en nuestra vida cotidiana.

En este sentido, también es un complemento al ejercicio de la divulgación de la ciencia dentro de un mercado que promueve la interrupción y verticalidad, o a una



estrategia que solamente se suscriba a subsanar el déficit de conocimientos científicos que posee la población<sup>43</sup>.

Esta propuesta no busca generar un efecto terapéutico<sup>44</sup> en el ámbito de la divulgación de la ciencia, ni dar cuenta solamente del actual estado del 3E y los retos y desafíos más obvios. La propuesta pretende llevar la teoría a la práctica, abrir el diálogo con respecto a su posible efectividad y, sobre todo, ofrecer un nuevo enfoque al concepto de divulgador de la ciencia que será, más que un individuo con un perfil específico, un sistema de gestión de actantes que impacten de manera positiva en su contexto.

Aunque no es posible el establecer un modelo general de aplicación, es posible el establecer algunas generalidades que de manera necesaria deban de ajustarse a cada escenario en específico.

### *1.3 Dos desafíos a considerar en el proyecto de construcción de comunidades virtuales*

Un argumento en contra de esta propuesta de divulgación de la ciencia sería señalar el riesgo latente de promover y perpetuar la aparición de élites dentro de la práctica, pues, si su origen es desde el 3E, es fundamental la interacción por medio de computadoras o dispositivos móviles con acceso a Internet. Esta premisa, al estar planteada desde México, plantea dos desafíos importantes.

El primero se relaciona con lo que especialistas llaman la “brecha digital”. Las TIC han potenciado el desarrollo de la *sociedad de la información*, donde la información juega un papel central en el desarrollo social y en algunos casos en el desarrollo económico de las naciones; con consecuencias tanto positivas como negativas, por

---

43Lewenstein, B. 2003. “Models of public communication of science and technology” en *Public understanding of science*, Cornell University. New York. Consultado en [http://www.someditcyt.org.mx/assets/hemerobiblioteca/articulos/Lewenstein\\_Models\\_of\\_communication.pdf](http://www.someditcyt.org.mx/assets/hemerobiblioteca/articulos/Lewenstein_Models_of_communication.pdf)

44Carina G. Cortassa señalan el efecto terapéutico que el modelo de déficit cognitivo puede tener en la relación entre la comunidad científica o el Estado y el público, relación en la que los primeros, después de haber implementado un mecanismo de evaluación, definen, diseñan, producen y distribuyen los contenidos relevantes a la población, con la esperanza de alfabetizarlos científicamente y cerrar la brecha de conocimiento entre legos y especialistas. El efecto terapéutico consiste en la apreciación simple de que el modelo del déficit es capaz de señalar las deficiencias y reducirlas, creando un puente entre la comunidad científica y la población. Cortassa G. Carina. 2010. “Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia” en *CTS*, núm. 15, vol. 5, pp. 47-72.

ejemplo: la monopolización de la información y las limitaciones cada vez mayores en el acceso a ella.

Si consideramos, como argumenta Rodolfo Suárez, que: “En particular separar la información del conocimiento, ha tenido por consecuencia la tesis de que lo que llamamos sociedad de la información es sólo la plataforma para la construcción de la sociedad del conocimiento”,<sup>45</sup> existe el riesgo de trasladar la mencionada brecha digital como una de las condiciones de inequidad que prevalecería en la construcción de una sociedad del conocimiento.

En México, estudios del INEGI, revelan una gran desigualdad en el acceso al 3E: “A pesar del intenso ritmo de crecimiento, la disponibilidad en México de algunas tecnologías muestra rezagos importantes: por ejemplo, solo dos de cada diez hogares cuentan con acceso a la supercarretera de la información, mientras que, en comparación, el promedio de los países de la OCDE es de siete de cada diez”.<sup>46</sup>

Existe en nuestro país un número estimado de internautas de 40.1 millones, de los cuales la gran mayoría reside en zonas urbanas, excluyendo así la participación de las zonas rurales en el 3E. Solamente el 23.3% de la población de la República Mexicana tiene acceso a él, ya sea desde una computadora de escritorio o algún dispositivo móvil.<sup>47</sup>

Este factor de desigualdad podría hacerse más fuerte si se consolida, como se tenía pactado desde 2009, el “apagón analógico”, es decir, realizar la transición de tecnologías hoy consideradas como obsoletas y promover la implantación y el uso de tecnologías que han convergido a integrar distintas funciones que anteriormente eran cubiertas por distintos desarrollos tecnológicos, por ejemplo la telefonía digital, que es capaz de integrar la funcionalidad de un teléfono convencional con la transmisión de datos, así como imágenes, video y navegación en el 3E. Este apagón tendría como consecuencia que el 83.4% de la población de la República Mexicana se vería excluida en el proceso de comunicación de la información ya que por motivos de índole

---

45Suárez, R. 2009. Ob., cit., p. 20.

46OECD Key ICT indicators. <http://www.oecd.org/sti/ICTindicators>

47INEGI, 2012. *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares*, 2011.

económica, no poseen la capacidad de adquirir aparatos que sean funcionales dentro del ámbito digital.<sup>48</sup>

Con respecto a este documento, el riesgo que representa la brecha digital es que se amplíen las distancias entre aquellos que son beneficiados con los accesos a la tecnología y la información, y aquellos que no poseen esta capacidad.

Pero es posible vislumbrar líneas de investigación y desarrollo tecnológico que hagan más democrático el acceso a las TIC. Ya sea por medio de programas de ONG's como *One laptop per children* o programas de desarrollo tecnológico con miras al acceso a internet gratuito para la población. Aunque su eficacia y problemas éticos sobre el control de la información quede por discutir.

La brecha digital que existe en nuestro país es inmensa y tanto las prácticas actuales del Estado como las estrategias de penetración y control de los mercados que se ejercen bajo una concepción vertical y de interrupción, lejos de proponer una solución, solamente ensanchan mencionada brecha.

Pero sería imposible intentar vislumbrar una posible resolución a este problema con estrategias y acciones verticales que vayan vectorizadas desde los grupos que ejercen el poder, control y propiedad de la información (Estados, corporaciones o instituciones educativas públicas y privadas) hacia los individuos.

El segundo desafío a considerar se relaciona con las principales actividades de la élite de la información que representan los internautas en México: el consumo de información relacionada al entretenimiento y la consulta de sus cuentas de correo electrónico (que es la segunda más popular).<sup>49</sup> Los usuarios, al desarrollarse casi exclusivamente bajo estas prácticas, se constituyen en usuarios pasivos, dejando de lado su capacidad para producir y publicar información que pudiera resultar valiosa para otras comunidades.

Bajo la estrategia de la interrupción y las prácticas verticales de distribución de la información, los internautas son capaces de almacenar en sus dispositivos o memorizar sin analizar de manera crítica gran cantidad de información, pero es casi nula la transformación de esa información en conocimiento.

---

48Id.

49 <http://www.amipci.org.mx/estudios>

A los desafíos que representan tanto la brecha digital como la homogeneización de los usuarios del 3E en un perfil de consumidores pasivos, debemos sumar el alto costo económico tanto de los dispositivos tecnológicos que permiten la interacción dentro del 3E, como de los servicios de internet en México.

El fenómeno que representa la homogenización de los usuarios en consumidores pasivos se relaciona de manera preocupante y directa con la emergencia y crecimiento de la red basura o *junkweb*; con el innegable impacto y apropiación que dicha práctica ha tenido en los usuarios.

Como ejemplo podemos mencionar la gran cantidad de portales dedicados a la publicación de información chusca o de mera socialización como 9gag.com o *facebook*, dejando en una relación asimétrica a la red inteligente o *smartweb*,<sup>50</sup> como pueden ser los portales de comunidades enfocadas a las actividades de “Do it Yourself” (DIY), portales de institutos de investigación científica, portales serios sobre cuidado de la salud, entre otras.

Dicho fenómeno de emergencia de la *junkweb* es aprovechado por el sector corporativo, en la forma de estrategias de mercadotecnia implementadas en la publicidad en línea, como videos y publicaciones virales que lejos de ofrecer una visión crítica sobre la posible existencia de una necesidad real tienden a homogenizar a sus públicos específicos.

Si bien este hecho suma amplitud a la capacidad de comunicación y socialización de los usuarios dentro del 3E, no se promueve la construcción de comunidades virtuales que procuren el bien común o mecanismos de distribución de información con acceso libre y esquemas ampliados del copyright.

Recordemos que idealmente los sujetos que constituyen un público específico dentro de una comunidad virtual, son productores información susceptible a ser transformada en conocimiento.

Los datos presentados en los párrafos anteriores no ofrecen una solución al problema de la brecha digital. Se señalan como retos significativos a considerar en la implementación de alternativas en el ejercicio de la divulgación de la ciencia al interior

---

50Brogan, C. 2012. “The Rise of the Junkweb and Why It’s Awesome or At Least Inevitable” en *Chris Brogan*. Consultado en <http://www.chrisbrogan.com/junkweb/>

del 3E. Esto con el fin de no replicar y perpetuar las prácticas de exclusión y desigualdad en el proceso de distribución de la información.

La promoción y ejercicio de estrategias colaborativas dentro del 3E pueden ser los cimientos de espacios de oportunidad en la implementación de prácticas que cierren las distancias entre los distintos sectores de la población.

Esta propuesta conceptual se enfoca en la construcción de una comunidad virtual que sea una herramienta para divulgación de una actividad científica que comparte similitudes, en la colaboración de varias ramas de la ciencia, en su ejercicio cotidiano: la astrobiología. Señalando también los desafíos y críticas de las que es objeto esta rama de la ciencia.

## Capítulo 2

### Una comunidad virtual en torno a la astrobiología: sus necesidades y desafíos

Elegir a la astrobiología como un tema de interés alrededor del cual construir una comunidad virtual, se relaciona de manera directa con los recursos tecnológicos y de comunicación que ofrece el espacio virtual a sus usuarios, pues les permite adquirir el rol de productores y distribuidores de contenidos, como se expuso en el apartado anterior. Es también un espacio donde es posible acercarse a la comunidad científica con su público específico. Lamentablemente el hecho de que el usuario del tercer entorno (3E) posea la capacidad de convertirse en un productor de contenidos no significa que éstos sean de calidad, al menos en el caso de temas científicos publicados en servicios/productos de divulgación de la ciencia. Existen en la red una gran cantidad de sitios cuyos contenidos se enmarcan en el discurso pseudocientífico, siendo un caso paradigmático el tema que gira en torno a la posibilidad de la existencia de vida fuera de la tierra. Este tema ha despertado la curiosidad de autores de la literatura, filósofos, periodistas y científicos de distintas ramas, desde la antigüedad hasta nuestros días; así como ha sido aprovechado por distintos personajes carismáticos que poseen una notable influencia en la cultura popular y los medios masivos tradicionales de comunicación.

El objetivo de construir una *comunidad virtual* alrededor de la astrobiología no responde a una estrategia de confrontar de manera directa al discurso pseudocientífico, por ejemplo los portales en el tercer entorno dedicados al llamado “Fenómeno Ovni”. Representaría una labor vacía pretender llevar al diálogo a una comunidad virtual en torno a un tema científico con una comunidad virtual agrupada en torno a un tema de pseudociencia, ya que no es posible tratar de establecer tal cercanía en dos campos incomparables, uno cuyo discurso parte de una concepción que va en relación necesaria con el hecho científico y otro cuyo discurso parte, en la mayoría de las ocasiones, de la autoridad moral o el reconocimiento que los públicos no especializados otorgan.

El trabajo de construcción de una *comunidad virtual en torno a la divulgación de la astrobiología* parte del reconocimiento de un sector de la comunidad científica y de divulgación, a la necesidad explícita de los diferentes públicos específicos que integran la sociedad de responder a la pregunta de “¿Estamos solos en el Universo?”. Responder a

esta pregunta es una actividad científica y de exploración que merece ser divulgada de manera seria.

Los programas de exploración espacial de la NASA durante la década de 1960 dieron lugar tanto a un impresionante desarrollo en la tecnología aeroespacial como a una rama distinta de la biología, la exobiología, cuyo estudio se enfocaba en la búsqueda de vida en el universo. Treinta años después, el programa de investigación exobiológico se integraría bajo el nombre de astrobiología como un intento de incluir a las ciencias de la vida dentro de los programas y desarrollos de exploración espacial. La astrobiología ha sido objeto desde su origen de una serie de cuestionamientos, uno de los más importantes es delimitarse o definirse como una ciencia por sí misma, y no ser considerada solamente como un programa de investigación transdisciplinar, el cual, al abrir el campo de trabajo a un creciente número de espacios e investigadores, exige inversiones financieras considerables; o, por otra parte, la crítica bajo la cual se concibe a la astrobiología como la práctica de cambiar de nombre a campos ya existentes de investigación relacionados con la biología, la química, la física y la geología<sup>51</sup>.

Es necesario para el presente documento el ofrecer una definición crítica de lo que es la astrobiología, bajo la cual se suscriba también, la necesidad e importancia de construir una comunidad virtual en torno a esta rama de la ciencia.

La NASA define a la astrobiología como *el estudio del origen, evolución, distribución y futuro de la vida en el universo*. Sin embargo, esta definición presenta en su enfoque, varios desafíos desarrollados por Roberto Arextaga, y que de manera breve revisaremos a continuación, así como una solución al problema de la delimitación de la astrobiología como una ciencia por sí misma en la forma del enfoque *exobiológico crítico*:

- Bajo el enfoque exobiológico, resulta problemática, ya que es posible interpretar su objeto de estudio como la búsqueda de vida fuera del planeta Tierra, aproximándola más a la metafísica que a una ciencia, ya que su objeto de estudio no se presenta como un fenómeno.
- El segundo enfoque se refiere a la concepción bio-geo-centrista de la astrobiología, es decir, el asumir que la vida solamente se ha dado en la Tierra. En

---

<sup>51</sup>Lazcano, A, "Forum: Astrobiology, frontier or fiction" Nature, 2012. P. 160.

este sentido sería imposible defender a la astrobiología como una ciencia en sí misma, ya que no delimita su objeto y actividad de estudio de otras ciencias, como la biología, que ya han demostrado con éxito la efectividad de su labor. El argumento más fuerte de este enfoque convierte, a manera de prescripción, el hecho de que hasta el momento no se ha encontrado vida extraterrestre, en una premisa que niega la existencia de la vida fuera del planeta.

- El tercer enfoque, el metodológico, centra su argumento en delimitar la astrobiología en el modo transdisciplinar en que aborda el estudio de la vida en la Tierra, haciendo énfasis en las aportaciones que ha realizado a los conocimientos de dicho fenómeno. Si este es el caso, entonces cuál es el sentido del prefijo “astro”.
- El cuarto enfoque, el *exobiológico crítico* propuesto por Aretxaga, admite de manera parcial el enfoque metodológico, pero hace énfasis en la correlación entre los conceptos de *vida* y *universo*, citados en la definición de astrobiología propuesta por la NASA. Es decir, que su aspecto crítico radica en que se reconoce por medio del trabajo transdisciplinario, tomando como modelo metodológico extrapolable al resto del universo la vida como la conocemos en la Tierra, basada en agua y en las reacciones del carbono que son consideradas relevantes por los científicos. Bajo esta misma línea crítica se reconoce que la vida en la Tierra se da dentro de un subconjunto que a su vez se encuentra subsumido en el Universo, es decir que la vida y su evolución ocurren en este último y por lo tanto la astrobiología construye y define así su objeto de estudio. De esta manera la astrobiología no solamente se define como una ciencia por sí misma, sino que también delimita su actividad y objeto de estudio.<sup>52</sup>

Bajo el enfoque *exobiológico crítico*, es importante señalar que el esfuerzo de construcción de una *comunidad virtual en torno a la divulgación de la astrobiología* se enfocará a brindar herramientas dentro del 3E, con las que el público específico sea capaz de entender lo que significa la actividad de la astrobiología. Dicho de otra manera, la

---

52Aretxaga, R. (2008) “Astrobiología: Entre la ciencia y la exploración”. Letras de Deusto (Universidad de Deusto, Bilbao), nº 118, Vol. 38, pp. 9-92.



astrobiología busca vida, o la probabilidad de su existencia, a un nivel microscópico, es decir, desmitificar que la búsqueda de vida en el universo es la búsqueda de especies inteligentes con las que nos fuera posible comunicarnos. Su objetivo es, también, brindar herramientas que den cuenta de que el trabajo en el laboratorio es una simulación de un espacio natural, o de la composición química y las condiciones que presenta la atmosfera de un planeta que nos sea imposible visitar.

Se presenta también la oportunidad de compartir como una comunidad integrada por científicos, divulgadores y público específico, lo que implica la búsqueda de vida en el universo, ya que permite una visión directa del trabajo en el laboratorio y en el campo; así como una posible revalorización de la investigación científica por parte del público específico y la divulgación de herramientas que permitan al público específico aproximarse a la complejidad del trabajo transdisciplinar de la Astrobiología. Se presenta como una vía transparente por la cual divulgadores y público específico pueden tener acceso a la información sobre proyectos tecnocientíficos que pudieran tener un impacto en su vida cotidiana.

Con esto en mente y ampliando sobre el marco teórico que se analizó en las secciones anteriores, podemos definir el concepto de una *comunidad virtual como herramienta en la divulgación de la astrobiología* de la siguiente manera:

- Integra la presencia y participación dentro del 3E de tres grupos fundamentales: astrobiólogos; divulgadores (concebidos como un sistema de sujetos que es gestionado por un divulgador de la ciencia); un público específico: niños, adolescentes, maestros de escuela, amas de casa etc.
- Se integran alrededor de la astrobiología, bajo el enfoque exobiológico crítico, como una ciencia por sí misma.
- Ejercer la transformación de la información a conocimiento que permita a los sujetos que constituyen la comunidad virtual, generar herramientas para el mejor entendimiento de la astrobiología por medio del libre acceso del conocimiento.
- Promueve prácticas democráticas: apropiar y ampliar prácticas de interconexión, fomentar espacios de diálogo, resistirse a la co-modificación y monopolización de la información y el conocimiento. Al mismo tiempo que las colaboraciones y

participación de sus miembros es certificada por aquellos que su nivel de experticia lo permite.

- Fomentan trascender del espacio virtual, o 3E, al espacio actual, es decir, trasciende a la comunidad originaria del individuo.
- Motivan cambios positivos en el contexto originario de sus integrantes.
- Promueve la ampliación responsable sobre la información y conocimiento originados dentro de la comunidad.

El presente marco teórico permite, en principio, la puesta en marcha del largo proceso que representa la construcción de una *comunidad virtual como herramienta para la divulgación de la astrobiología*, entendida bajo el enfoque *exobiológico crítico*.

### *2.1 Conceptualización del proyecto de construcción de una comunidad virtual como una herramienta para la divulgación de la astrobiología*

Si bien los conceptos revisados en el capítulo anterior establecen al tercer entorno (3E) como un espacio donde es posible tanto la generación del conocimiento como diferentes visiones normativas de relación entre sujetos en donde es posible desarrollar un proyecto de divulgación de la astrobiología por medio de una comunidad virtual, es importante detallar a manera de una propuesta de trabajo el proceso inicial de construcción de la mencionada comunidad virtual.

Partiendo del concepto de *hacking*, explicado previamente, y utilizado como herramienta para identificar aspectos problemáticos en el proceso de comunicación e inserción de productos dentro de los esfuerzos tradicionales de la divulgación de la ciencia, podemos definir lo siguiente:

- La divulgación de la ciencia, en su abstracción original, se inserta comúnmente de manera vertical y bajo una estrategia de interrupción dentro del mercado compuesto por los diferentes medios masivos de comunicación, transformándola en un producto, aunque este hecho no represente su conceptualización original.

Esto la sitúa en una competencia asimétrica respecto a los distintos productos lanzados en el medio y con los cuales convive.<sup>53</sup>

- Bajo la estrategia de la interrupción, los contenidos científicos dentro de los productos de divulgación de la ciencia permanecen como información dificultando su apropiación por parte de los públicos específicos y la transformación de dicha información en conocimiento.
- Los esfuerzos tradicionales de divulgación de la ciencia bajo una estrategia vertical mantienen una brecha entre los científicos y los públicos específicos, dificultando la labor realizada por los divulgadores de la ciencia. Este hecho puede potenciar sentimientos de desconfianza de los públicos específicos hacia los distintos grupos de sujetos inmersos en la investigación científica. Bajo este argumento, el público específico está poco sensibilizado a las labores, retos y oportunidades que se manifiestan dentro del campo de la investigación científica. Hacer extensiva la práctica de introducir valores democráticos a la divulgación de la ciencia permite una mayor interacción de científicos, divulgadores y públicos específicos
- La emergencia del 3E, como un medio relativamente joven donde es posible la comunicación dentro y entre distintas manifestaciones culturales, abre la posibilidad de esfuerzos de divulgación que, de manera alternativa en ocasiones y complementaria en otros, sumen de manera positiva esta actividad.
- Dentro del 3E existen múltiples blogs, podcasts, videocasts y webcomics que están dedicados a la divulgación de temas científicos, sin embargo, en la mayoría de las ocasiones resulta muy difícil el discernir si la información ahí contenida está debidamente certificada. Es decir, que puede crear confusión en el público específico.
- El 3E presenta a su interior una asimétrica relación entre contenido chatarra y contenido inteligente. La implementación de estrategias y plataformas de divulgación de la ciencia que vinculen, ya no productos, sino servicios de calidad,

---

<sup>53</sup>Bucchi, M. (2008) "Of deficits, deviations and dialogues. Theories of public communication of science" en Handbook of public communication of science and technology. Ed. Massimiano Bucchi & Brian Trench. Routledge International handbooks. P. 58.

permite de manera creativa ofrecer alternativas a los posibles públicos específicos interesados en temas de ciencia.

- La oferta de servicios de divulgación de la ciencia, en el marco de una comunidad virtual dentro del 3E, idealmente se aleja de la monopolización y vectorización de la información y conocimiento. Aunque en la práctica dentro del 3E sea cada vez más común la aparición de iniciativas de acceso libre relacionadas con la información, permanece la tendencia al control, propiedad y monopolio de la misma.<sup>54</sup>

Siguiendo esta línea de argumentos, entonces es posible establecer que, si bien es necesario continuar con el desarrollo de distintos productos de divulgación de la ciencia bajo estrategias tradicionales de inserción en medios masivos, también es posible la conceptualización de estrategias de divulgación que permitan un mayor acercamiento a aquellas personas que cuenten con las capacidades humanas y tecnológicas, con diferentes campos de conocimiento científico, potenciando su apropiación y distribución. Pero dichos esfuerzos deben escapar de su abstracción original: la de productos; es necesario conceptualizarlas como servicios que reflejen en su práctica valores democráticos y que continuamente sumen prácticas de libre acceso, interconexión entre diferentes culturas, colaboración entre los distintos grupos de sujetos relacionados con los campos de conocimiento científico y la inclusión inteligente y abierta de públicos específicos.

Bajo la aplicación práctica del concepto del *hacking*, un esfuerzo de construcción de una comunidad virtual como herramienta para la divulgación de la astrobiología se define como: un conjunto de relaciones entre sujetos con distintas representaciones y abstracciones del mundo: científicos, divulgadores y público específico; dirigidas bajo el vector de la comunicación y, en específico, de la divulgación de la ciencia, por medio de una selección y conjunto de servicios (como se definieron en el párrafo anterior) con la finalidad de transformar la información distribuida en conocimiento útil para sus

---

54 Trench, B. (2008) “ Internet: turning science communication inside out?” en *Handbook of public communication of science and technology*. Ed. MassimianoBucchi& Brian Trench. Routledge International handbooks, pp. 187-188.

integrantes. En su lengua originaria y que considere la importancia de realmente conocer y sensibilizarse al contexto de sus integrantes.

*2.1.2 Las fases del proyecto: estableciendo nuevas instancias y relaciones en el diseño y desarrollo de una plataforma que ofrezca la divulgación de la astrobiología como un conjunto de servicios.*

La propuesta de construcción de una comunidad virtual como herramienta en la divulgación de la astrobiología contempla su desarrollo en seis fases, de las cuales en el presente documento se han desarrollado de manera teórica las tres primeras:

Fases del proyecto:

1. Construcción y revisión del marco teórico.
2. Conformación de un grupo central de trabajo y una temática básica para trabajar: científicos y divulgadores en relación.
  - Selección de un público específico.
  - Selección, diseño, desarrollo y producción de una mezcla de servicios:
    - Website.
    - Artículos/blog de divulgación.
    - Webcomic.
    - Videocast.
3. Primera aproximación a la construcción de la comunidad:
  - Definición de la Dinámica de *Barcamp* entre el grupo central de trabajo y el público específico.
4. Lanzamiento de la comunidad virtual.
  - a. Realización y análisis de la sesión de *Barcamp*.
  - b. Sometiendo a prueba los primeros desarrollos de servicio al público específico.
  - c. Periodo de cambios y ajustes, tanto al contenido como a los servicios seleccionados.

5. Lanzamiento
6. Mantenimiento.
7. Análisis y evaluación de resultados.

La fase uno del proyecto corresponde al primer capítulo del presente documento. Se consideró necesario construirla del modo en que se hizo, a veces expositiva, ya que el tercer entorno (3E) como un medio de comunicación que se origina en gran medida por la creciente necesidad de comunicación e interacción por parte de sujetos profundamente involucrados en actividades de investigación científica, ha trascendido de esa función primaria borrando los límites entre distintos sectores de la población, disciplinas y finalmente usos del mismo medio; ya sea para la publicidad, el entretenimiento o la educación. Autores como Brian Trench refieren que la emergencia y popularización del 3E presenta paradojas importantes, una de ellas fue desarrollada en el capítulo anterior: la de la brecha digital, que responde a tensiones suscitadas entre la disciplina de la investigación científica e intereses del ámbito comercial; pero esta perspectiva pierde de vista la voluntad de sujetos congregados en comunidad que han desarrollado herramientas teóricas y prácticas que se oponen a los ejercicios de los sistemas institucionalizados, por ejemplo, la perspectiva descriptiva de la cultura *hacker*. Si bien se ha mencionado que existen esfuerzos de divulgación dentro del 3E éstos replican, a manera de un espejo, los esfuerzos del mundo actual.

La publicación de información dentro del 3E, en cualquier variedad y conjunción de productos, no es suficiente para lograr los objetivos de la divulgación, ya que en la mayoría de las ocasiones se suma a las dificultades el desconocimiento del contexto de los públicos específicos a los que se pretende divulgar. De la misma manera, aunque se realice la transición de *productos de divulgación* a *servicios de divulgación*, este esfuerzo quedará corto si antes de su desarrollo e inserción no se realiza un trabajo de reflexión sobre la labor ejercida por el divulgador, entendido como sujeto o como un sistema conformado por distintos sujetos, considerando también *cómo* queremos comunicarnos con nuestro público específico, es decir, si deseamos una mayor participación de éste. Es importante no desestimar puntos de partida en nuestra comunicación, como la estrategia del déficit, siempre y cuando consideremos promover acciones que permitan dar pasos

naturales del déficit al contexto y diálogo entre los grupos de sujetos involucrados hasta el ideal de un proyecto de participación pública en una estrategia de un continuo de comunicación.

### *2.1.3 Conformación de un grupo central de trabajo y una temática básica para trabajar: científicos y divulgadores en relación.*

La fase dos del proyecto considera que la comunidad virtual y la plataforma que permite su construcción no estará en línea, al menos no de manera abierta en un periodo inicial, ya que durante esta fase es necesario constituir un grupo central de trabajo, compuesto por astrobiólogos y divulgadores; quienes estarán a cargo de la selección de una temática así como de las aplicaciones, conceptualizadas como servicios, a desarrollar en conjunto.

La estrategia y esfuerzo que se realizaron para extender la invitación a un conjunto de astrobiólogos se guían bajo las siguientes ideas:

1. Por medio de una invitación. Ya sea por correo electrónico o de manera presencial a astrobiólogos interesados en divulgar las actividades e investigación desarrolladas por ellos.
2. Por solicitud a un instituto de investigación o sociedad académica pertinente. La solicitud gira en torno a la posibilidad de presentar el contenido de este documento a los miembros del instituto o sociedad, proponiendo la aplicación práctica de este proyecto.

La presencia de astrobiólogos en el grupo central de trabajo provee al divulgador tanto del contenido como de una apropiada dirección y evaluación del trabajo a desarrollar, así, el astrobiólogo es capaz de evaluar y certificar que el contenido científico que se desea divulgar es veraz y pertinente. El divulgador, por su parte, es capaz de mediar los contenidos científicos y recrearlos para el público específico, al mismo tiempo que evalúa y certifica la calidad final de las aplicaciones que constituyen los servicios de divulgación dentro de la comunidad virtual. Considerando que en este caso particular la Sociedad Mexicana de Astrobiología, por medio de la Dra. Antígona Segura Peralta, ha ofrecido un espacio de posibilidad y disposición para la puesta en práctica de este

proyecto, continuamos describiendo algunos requisitos fundamentales para la correcta realización del mismo y los esfuerzos realizados a la fecha.

### *2.1.3 Propuesta de la temática a desarrollar como comunidad virtual*

La guía temática, obtenida por medio de una entrevista con el Mtro. José Guadalupe de la Rosa, contempla para este caso en particular el desarrollo de los siguientes temas:

1. Los fundamentos y orígenes de la astrobiología como una rama de la ciencia.
2. ¿Cómo convertirse en un astrobiólogo?
3. ¿En qué consiste el trabajo de un astrobiólogo?
4. ¿Por qué y para qué ingresar en el campo de la astrobiología?
5. El trabajo en el laboratorio.
6. El trabajo en el campo.
7. El trabajo teórico del astrobiólogo.
8. Fronteras del trabajo de la astrobiología, resaltando los retos y dificultades de esta disciplina.

La temática parte del concepto tradicional de divulgación de la ciencia, es decir, que los miembros de una institución académica y de investigación presuponen la falta de conocimiento por parte de un público específico, permiten al divulgador desarrollar los contenidos, que van desde lo general hasta mostrar a detalle los aspectos más específicos dentro de la astrobiología. Esta estrategia de comunicación, que no escapa totalmente al modelo del déficit y que no incluye aún la participación del público específico, es necesaria en el periodo inicial, dado que permite establecer un punto de partida y permite obtener directo de la fuente, en este caso el astrobiólogo, una gran cantidad de información con respecto a su actividad de investigación, con el fin de desarrollar los primeros bosquejos de los tres servicios principales que conviven y se complementan dentro de la plataforma hogar de la comunidad virtual: artículos en formato de Blog, Webcomic y Videocast.

En el periodo inicial podemos presentar a manera de diagrama la relación entre Astrobiólogos y divulgadores de la siguiente manera:





Diagrama 1

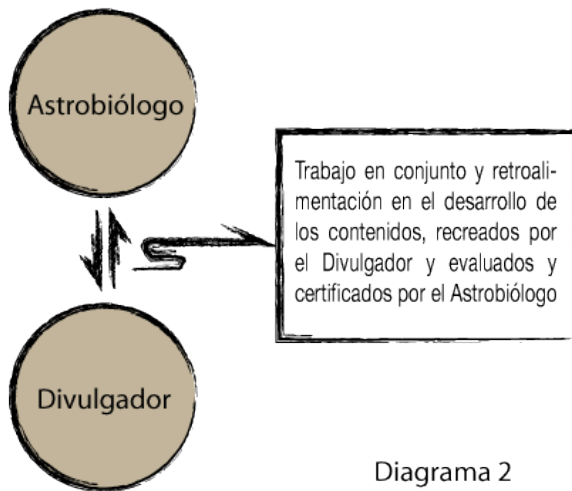


Diagrama 2

Este proceso de trabajo dentro del subsistema que representa el grupo central de trabajo presupone que se parte del lenguaje y del discurso que es aceptado y certificado de manera oficial desde una institución enfocada a la investigación científica y a la formación académica, y que naturalmente estructura un lenguaje específico y altamente especializado desde un campo epistémico particular. Este lenguaje debe ser recreado de manera general por el divulgador, con el fin de obtener un primer borrador, que sea evaluado y certificado por el astrobiólogo para el desarrollo de los servicios antes mencionados y que a continuación se describen. En este periodo del proyecto sigue sin incluirse al público específico, del cual hablaremos posteriormente.

## 2.2 Propuesta, selección y desarrollo de las aplicaciones y servicios a utilizar: *Webcomic, Videocast y Blog*

Es importante establecer una arquitectura de diseño web que permitan poner en práctica los principios y actitudes de la WEB 2.0. Con miras a este fin, se promueve el uso de aplicaciones tecnológicas nativas al tercer entorno que trasciendan de un sitio web tradicional, ya sea generado en HTML o Flash, y que permitan la creación, visualización y administración de bases de datos de una manera sencilla y efectiva. Existen varias aplicaciones sobre las cuales es posible cimentar una sólida plataforma de comunicación, conceptualizada como un servicio, y que es el núcleo de la comunidad virtual. Una de estas aplicaciones es *Joomla*, un gestor de contenidos y que al mismo tiempo es una plataforma abierta que cuenta con el soporte de una numerosa comunidad de desarrolladores independientes que se guían bajo los principios del software libre. Su implementación dentro de los servicios de paga y gratuitos de servidores es sencilla y extremadamente flexible en su adaptación gráfica. También es importante el considerar que dicha aplicación permite la adaptación de la plataforma a dispositivos móviles como tablets y smartphones, por lo que no se recomienda el uso de aplicaciones basadas en flash.

La construcción de una plataforma en lugar de un sitio WEB tradicional responde a la necesidad de integrar varias aplicaciones nativas del entorno de la WEB 2.0 aplicadas a la divulgación de la astrobiología, que puedan atraer a un mayor número de usuarios, que respondan a algunos de los desafíos de las actuales tendencias en las prácticas de los internautas y que sean visualmente atractivas y permitan la apropiación de la información publicada convirtiéndola en conocimiento por medio del diálogo y la interacción de los tres grupos que constituirán la comunidad virtual.

Los servicios que se proponen para plataforma web son:

- Artículos de Divulgación: Hay múltiples aplicaciones que permiten la publicación de artículos de divulgación. Es posible publicar y recibir comentarios sobre la publicación de manera inmediata. Es un formato similar al del Blog (podemos entenderlo como diario o bitácora) donde uno o múltiples autores publican e intercambian opiniones y

comentarios. Esta aplicación es la que proveerá de contenidos sobre los cuales podrán realizarse los guiones para el videocast y el webcomic. El servicio de publicación de artículos de divulgación también representa el punto de contacto natural entre los científicos y los divulgadores invitados a participar en el proyecto, con la finalidad de integrar en el diálogo al público específico usuario de la plataforma.

- **Webcomic:** El formato de comic, o arte secuencial<sup>55</sup>, en medios impresos tradicionales ha sido utilizado en ocasiones con fines de divulgación de la ciencia. Este medio migró al espacio virtual aproximadamente a finales de 1997 principalmente en los Estados Unidos de América y fue enfocado principalmente a los mercados del entretenimiento, marketing y publicidad. Representa ventajas con respecto al cómic impreso tradicional ya que es posible lograr una significativa reducción en sus costos de producción, esto se debe principalmente a que ya no es necesario el realizar una inversión económica y de tiempo en su impresión. Permite también la conjunción de distintas técnicas que son visualmente impactantes, por ejemplo en la inclusión de animaciones y audio en algunos de los paneles que conforman la viñeta. Se sugieren no más de 8 paneles divididos en 2 viñetas, esto permite una lectura ágil y que no suponga un esfuerzo considerable a la vista, reduciendo también el *scrolling* dentro del navegador web. Cuenta, al igual que el Blog, con la capacidad de interacción entre los productores del contenido y el usuario final de la plataforma a través de un formato de comentarios.
- **Videocast:** El videocast es un formato análogo a una cápsula de televisión, pero suma tanto la capacidad de interacción en una estrategia “on-demand” como la capacidad de transmitir audio y video en “tiempo real” entre los productores del contenido y el público

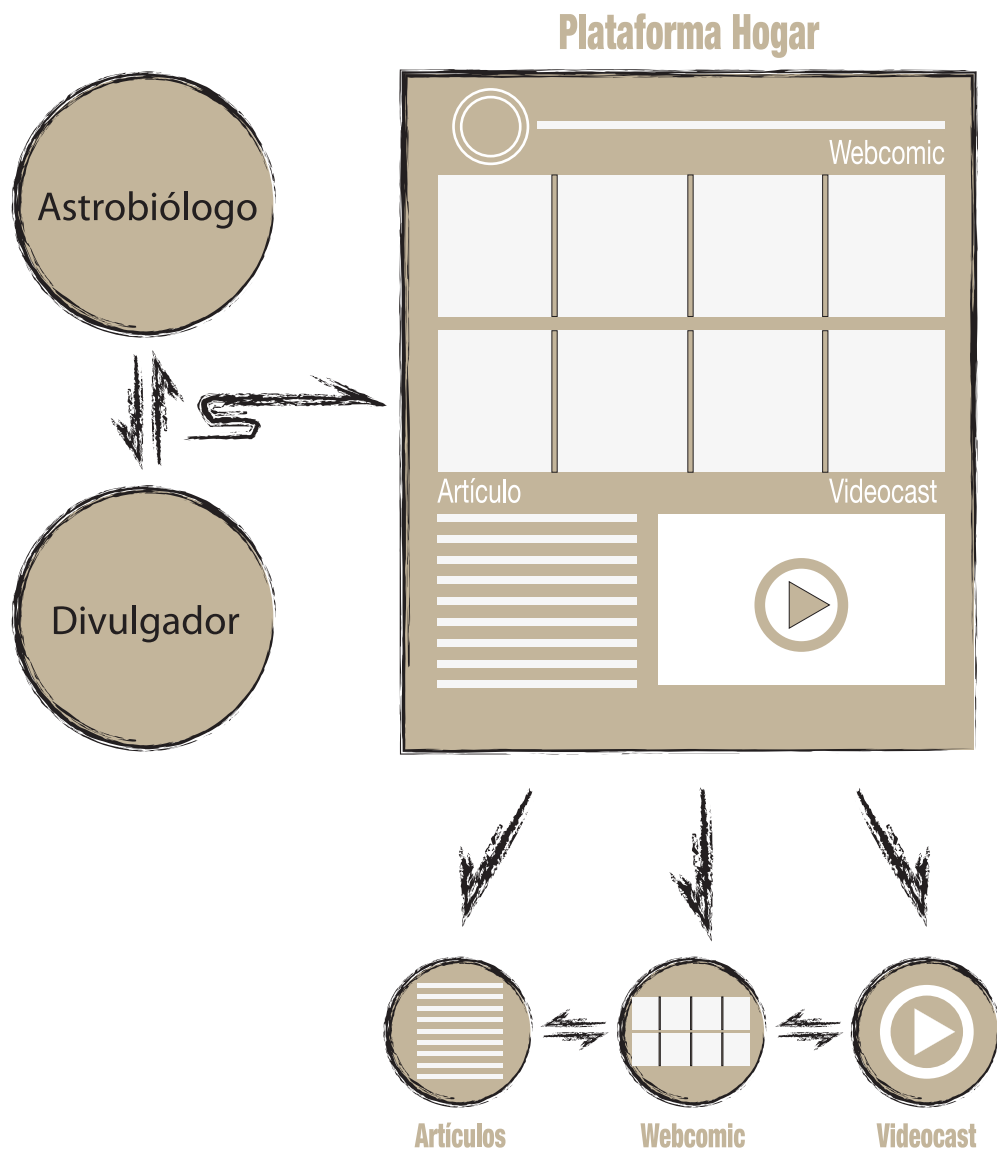
---

55 Véase Scott McCloud, *Understanding comics*, Tundra, 1993.

específico usuario de la plataforma, manteniendo también el formato de comentarios o, en algunos casos, un chat en tiempo real. Asimismo es posible almacenar y ofrecer acceso libre a programas anteriores y recibir notificaciones sobre la publicación y lanzamiento de nuevos videocasts.

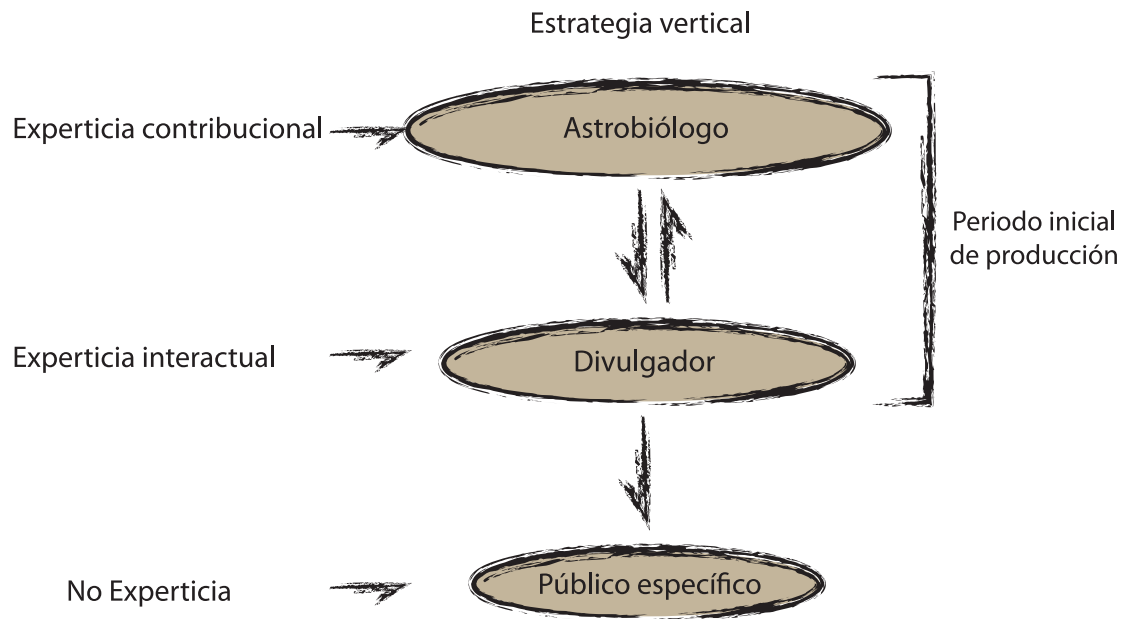
Durante el periodo inicial se sugiere que el diseño y producción de los contenidos de divulgación ofrecidos en los servicios anteriormente propuestos se realice en módulos de 4 semanas por tema a desarrollar. Esto permite, de manera ideal, una adecuada gestión de tiempos y recursos económicos, humanos y tecnológicos en un periodo inicial de producción.

Tema a desarrollar					
Primer Acercamiento al tema. Entrevista con el astrobiólogo.					
Desarrollo de Bocetos					
Presentación al conjunto del Grupo Central/ Correcciones a los bocetos					
Presentación final de bocetos. Publicación previa a discusión con publico específico.					



Insertar esta plataforma, hasta el momento construida idealmente por astrobiólogos y divulgadores, dentro del 3E replicaría una estrategia vertical de comunicación aplicada a la divulgación de la astrobiología; significaría entonces publicar contenidos al interior del 3E desarrollados desde el presupuesto de un déficit de conocimientos de una población específica, sin considerar el contexto en el que dicha población se desarrolla. Esto con cierta esperanza de que algunos rasgos de la información considerada como científica dentro de los contenidos mediados por el divulgador puedan ser apropiados por el público específico. Esta estrategia tampoco considera la potencialidad de distribución de información en un plano horizontal dentro

de cada uno de los niveles de experticia de los tres grupos involucrados, que puede llegar a generar fenómenos de comunicación de la ciencia que se encuentren alejados tanto del científico como del divulgador, teniendo como posible consecuencia la no adecuada recreación de la información científica en el dialogo horizontal al interior del grupo que representa el público específico<sup>56</sup>.



Aunque en este periodo inicial de producción se establezca una estrategia de diálogo entre astrobiólogos y divulgador, es importante no perder de vista que es necesario incluir los valores de interconexión, colaboración e inclusión dentro del ejercicio de la divulgación de la astrobiología en las últimas tres fases que contempla este propuesta de proyecto. Para realizar esto se propone una estrategia contextual que contemple la participación del público específico, seleccionado e invitado tanto por el grupo de astrobiólogos como de divulgadores. La estrategia que se propone para esta propuesta de proyecto es nativa al tercer entorno y en específico proviene de la cultura *hacker*: el *barcamp*. Si bien no es posible desarrollarla en este momento debido a restricciones de tiempo, es posible describir en qué consiste una sesión y delimitar los temas a tratar. Esta estrategia es en realidad una conferencia no formal entre distintos

<sup>56</sup>Bucchi, M. (2008)“ Of deficits, deviations and dialogues.Theories of public communication of science” en Handbook of public communication of science and technology.Ed. Massimiano Bucchi & Brian Trench. Routledge International handbooks., p . 66.

sujetos interesados en un tema específico que les es relevante, ya sea desde un posible interés o partiendo del conocimiento previo poseído por los participantes que se desarrolla, ya sea de manera física y presencial en un lugar considerado adecuado por los participantes, ya sea mediante el uso de servicios nativos del tercer entorno que permiten realizar una teleconferencia con audio y video; así como compartir previamente y de manera libre un documento en el que se desarrolle de manera breve el tema a tratar dentro de la sesión.

Las sesiones pueden tener una duración variable, desde algunos minutos hasta convertirse en eventos que se extiendan a lo largo de varios días, promoviendo la invitación a otros grupos de sujetos interesados en el tema, en este sentido, cualquier sujeto con deseos de aprender es bienvenido y uno de los aspectos fundamentales del *barcamping* es que al interior de la sesión no hay espectadores, en su lugar hay participantes que son escuchados respetuosamente por los demás miembros de la sesión.

Las reglas del *barcamp*, aunque varían de evento a evento, pueden resumirse de la siguiente manera:

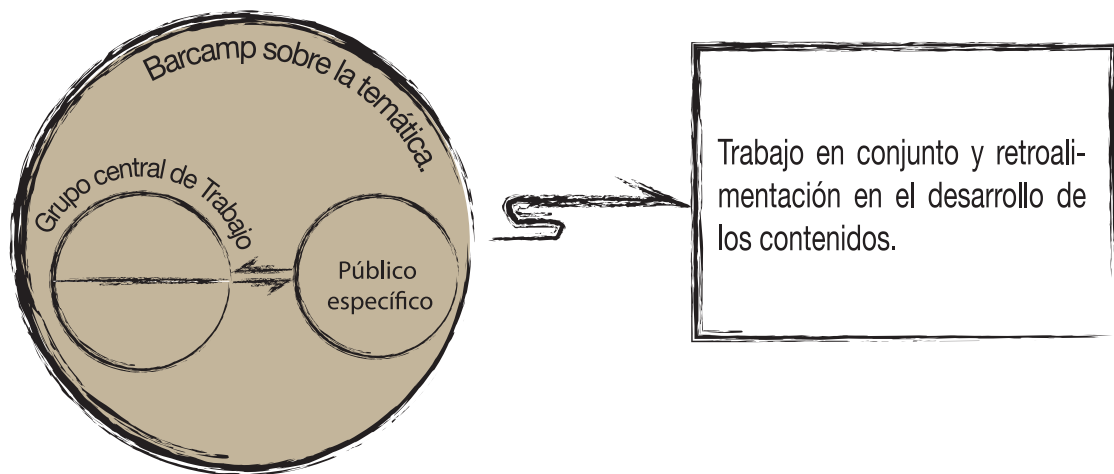
1. Es necesario compartir esta estrategia de manera abierta.
2. Es necesario compartir la información y conocimiento que se obtenga.
3. Si deseas participar presentando un tema, es necesario tener un documento sobre el mismo.
4. El título de la presentación no debe exceder de tres palabras.
5. Habrá tantas presentaciones como el tiempo lo permita.
6. No existe una orden de día de las presentaciones.
7. Cada presentación durará lo que sea necesario.
8. Si es tu primera vez en un *barcamp* debes presentar un tema, o al menos tratar de participar e interactuar dentro de la sesión.

El número de participantes varía, siendo 2700 el record de participantes registrados, se sugiere para este proyecto iniciar con un grupo no mayor a 12 personas, que permita una interacción más cercana y personal entre los participantes, una

organización más fluida y la constitución de un grupo de *earlyadopters*<sup>57</sup> dentro de la comunidad virtual.

El objetivo final de dichas sesiones es compartir de manera abierta la información y conocimiento generado, ya sea en un formato de wiki, en notificaciones dentro de redes sociales virtuales, en blogs o whitepapers disponibles para descarga gratuita, o en este caso, en los servicios de divulgación detallados anteriormente. El *barcamp*, entonces, permite incluir al público específico en los últimos momentos del periodo inicial de construcción de la comunidad virtual, relacionándolos con la producción de los servicios y en cierto sentido, certificando también la relevancia de la temática en el público específico. La estrategia del *barcamp* se adscribe a una estrategia contextual que nos permite dar un paso natural de un modelo de déficit y que no continúe una práctica común en la comunicación de la ciencia.

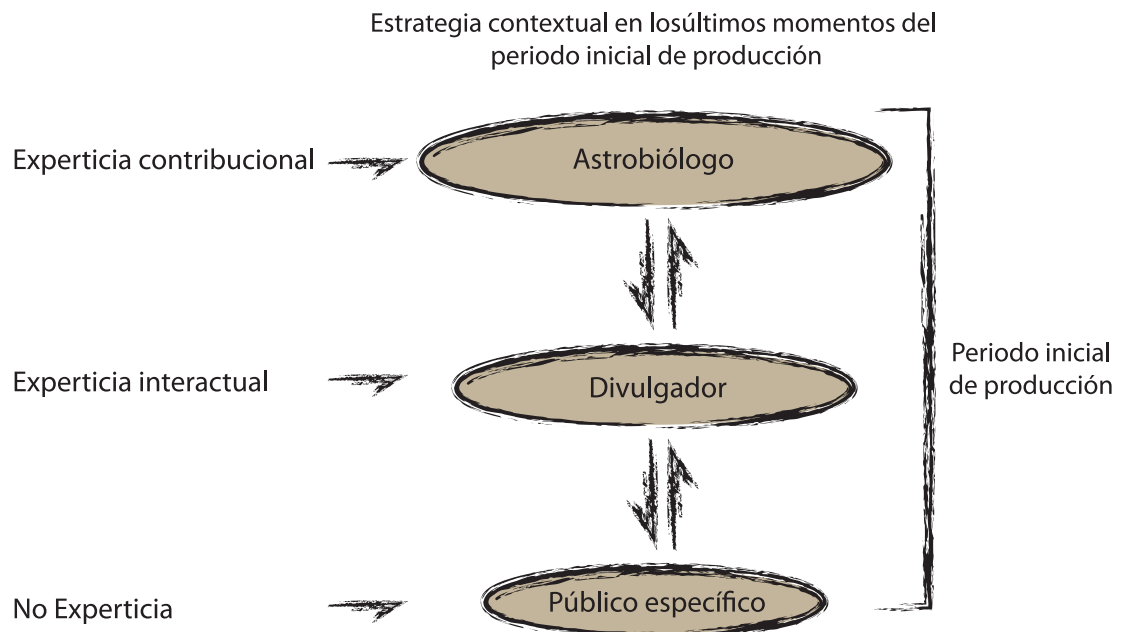
Aunque pudiera parecer, como señala Lewenstein, una sofisticación del modelo del déficit, difiere en que no sólo es capaz de vislumbrar los intereses, actitudes y conocimientos del grupo, sino que permite el diálogo, la discusión y el debate entre los grupos involucrados, partiendo de reconocer la brecha entre la comunidad científica, el divulgador y el grupo específico, al mismo tiempo que provee una perspectiva más amplia que proporciona herramientas para una mejor toma de decisiones con respecto a la inclusión de la estrategia del *barcamp* y su pertinencia en la posterior producción de contenidos a incluir en los servicios de divulgación.



<sup>57</sup>Un *earlyadopter* es un sujeto que incorpora en su vida cotidiana la información necesaria para operar una aplicación o servicio recientemente insertado en un medio, en este caso el medio es el tercer entorno.



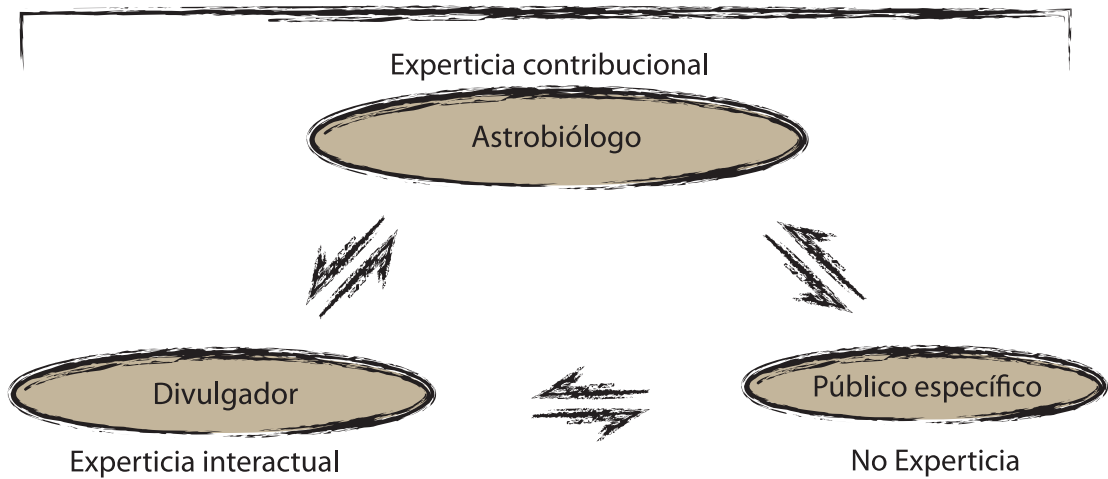
En otras palabras, se pretende partir de una estrategia que reconozca el déficit de conocimientos del público específico, esto en el trabajo durante los primeros momentos del periodo inicial de construcción, pasando por el diálogo entre astrobiólogos y divulgador e incluyendo por medio del *barcamping* al público específico en los últimos momentos del periodo inicial de producción. Idealmente, en las últimas tres fases, los miembros del público específico, al haber incorporado la información y habiéndola transformado en conocimiento, serán capaces de producir, en comunidad con la ayuda y certificación de astrobiólogos y divulgadores, sus propios contenidos y servicios de divulgación.



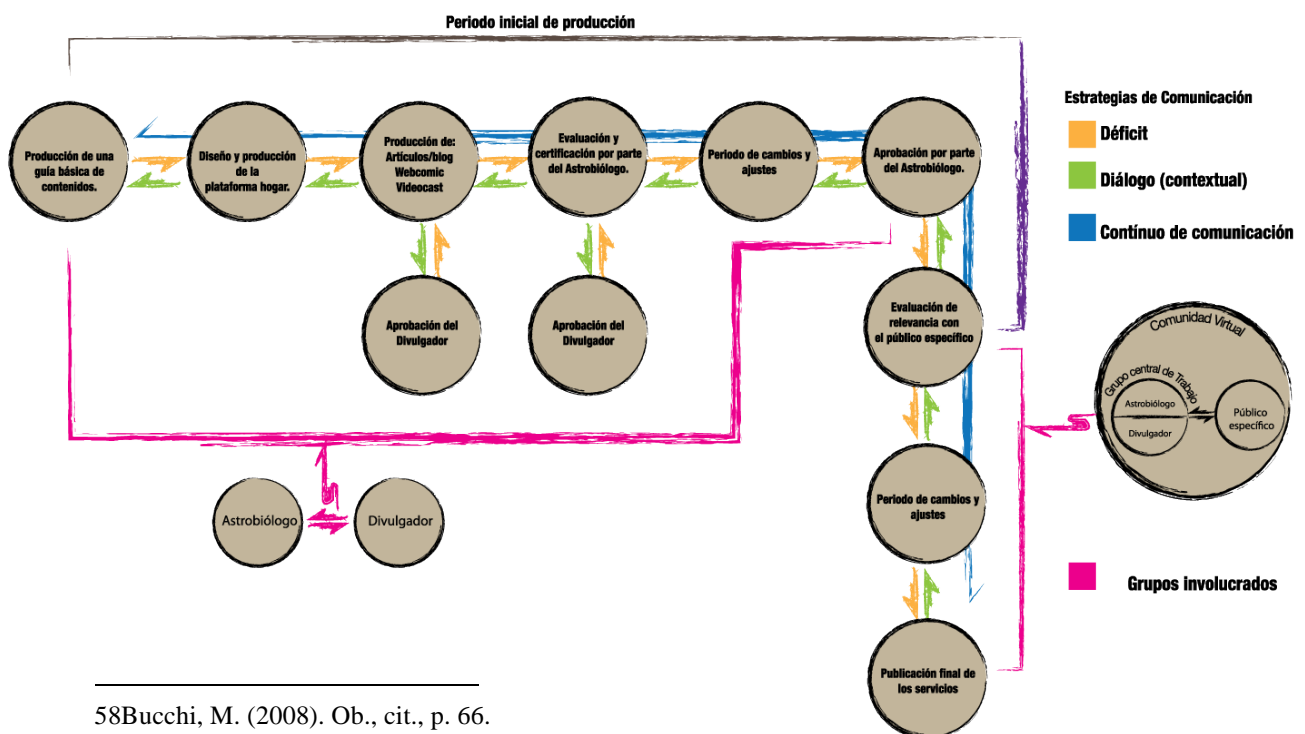
Es decir, que el proyecto de comunidad virtual pretende transitar desde el déficit hasta un continuo de comunicación entre sus integrantes. Cerrando la brecha entre los “mundos” de científicos, divulgadores y públicos específicos. Considerando que existe un tránsito dentro del lenguaje especializado entre el grupo de especialistas, que es representado por el divulgador, ya sea como un sistema o como un sujeto en solitario, con el objetivo de que sea presentado al público específico, el cual interpretará desde su

contexto los contenidos de los servicios de divulgación<sup>58</sup>, sin perder de vista la evaluación y certificación por parte de los grupos de científicos y divulgadores.

### Estrategia de Continuo de Comunicación en una comunidad virtual.



De manera más amplia y en forma de esquema:



58Bucchi, M. (2008). Ob., cit., p. 66.

En el caso particular de la construcción de una comunidad virtual para la divulgación de la astrobiología se considera como público específico a grupos de jóvenes de los 15 a 17 años de edad, que vivan en áreas urbanas, en este caso en México, Distrito Federal, con la intención de ir ampliando y segmentando la base de usuarios posteriormente. Este segmento de edad corresponde al 27% de un total de 40 millones de internautas del país, el cual habita en el 3E con un tiempo promedio de navegación de 4 horas y 9 minutos<sup>59</sup> al día. Este segmento representa un gran espacio de oportunidad, ya que por su exposición a los sistemas tecnológicos, han incorporado a su vida cotidiana las prácticas relacionadas a la operación propia del 3E y también se presenta la oportunidad de implementar una iniciativa que sea capaz de fomentar el desarrollo de un aparato crítico que les permita discernir la calidad de la información a la que se enfrentan todos los días en el espacio virtual, esto por medio de la relación e inercia generada en la interacción con el grupo de científicos y divulgadores.

Ya que la propuesta esta evidentemente enfocada en el impacto visual como un primer motivador, es importante considerar desde la parte gráfica que el diseño debe conectar con las tendencias que mejor bienvenida tienen con el segmento de edad seleccionado. Aunque el rango de edad es amplio existen elementos básicos en cuanto al diseño que deben ser considerados de manera inicial:

1. Procurar tipografías de palo seco, que permitan legibilidad adecuada.
2. Un adecuado uso de la imagen que permita *mostrar*, en vez de relatar la información a ser divulgada, sin que el aspecto visual opaque, disminuya o confunda los contenidos científicos a publicar en el sitio.
3. Con respecto al webcomic, en el caso de utilizar personajes, procurar que el diseño de estos sea simple, atractivo y de fácil reproducción por parte del usuario final. Al mismo tiempo que se considere mantener un equilibrio entre texto e imagen.

---

59AMIPCI. Hábitos de los usuarios de internet en México. 2012

4. Con respecto al videocast es preferible el evitar imágenes fijas con voz en off, así como evitar el abuso del plano medio en caso de que sea una entrevista a una persona.
5. Se sugiere el uso de animaciones ya sea en 2d o 3d que muestren de manera adecuada el tema a tratar. La implementación de audio es un elemento considerado atractivo para el segmento de edad que constituye el público específico seleccionado.
6. Un factor importante al diseñar para adolescentes consiste en hacerlos sentir que pertenecen a un fenómeno de comunicación, al mismo tiempo que se refuerce en el segmento de edad seleccionado conceptos como “auténtico” y “único”. El integrar un grupo de *earlyadopters* por medio del *barcamping* dentro de la estrategia del proyecto, promueve estas tendencias de mercado así como promueve la invitación en un nivel horizontal dentro del público específico por medio del *mouth-to-mouth*.
7. El mercado de los adolescentes se caracteriza por su velocidad y dinamismo, así que es necesario que el divulgador preste atención a este hecho. Es importante observar y analizar las tendencias del mercado del segmento de edad seleccionado. Conocer el entorno visual y de comunicación en el que se desenvuelven permiten acercarse a ellos de una manera creativa y original.
8. Es necesario reforzar la presencia de la plataforma hogar dentro del 3E mediante el uso adecuado de las redes sociales virtuales, como *Facebook*, *Twitter*, *Pinterest*, etc., para aprovechar su capacidad como medios rápidos y efectivos de notificación.

En este documento se presentarán, en el último apartado, los bocetos de la plataforma hogar de la comunidad virtual, de los artículos/blog, webcomic y videocast referentes a los temas 1 y 2 de la temática básica. Estos bocetos son previos a la realización de sesiones de *barcamping* en donde se evaluarán, como se ha propuesto, entre los tres grupos de la comunidad virtual los servicios desarrollados.

Como podemos observar el volumen de trabajo a desarrollar es considerable, por esto se sugiere conceptualizar al divulgador como un sistema que gestione la integración y participación de distintos sujetos en sus respectivas áreas de conocimiento. De manera específica se sugiere la inclusión de:

- Divulgador de la ciencia, que gestione los esfuerzos de:
  - Diseñador web
  - Programador
  - Ilustrador
  - Animador
  - Realizador de audio/video.

Por último, se sugiere que la administración de la plataforma hogar y la comunidad virtual sea una responsabilidad compartida entre el divulgador, que interpretará<sup>60</sup> el contenido de la retroalimentación o comentarios que hagan los usuarios sobre una publicación, y el científico, que arbitrará sobre lo científicamente correcto o incorrecto del comentario publicado. En este sentido la responsabilidad inicial de un plan de contingencia recae en el divulgador, alineado al conocimiento provisto por la comunidad científica y la interacción que tengan con los usuarios. Se reconoce que es imposible vislumbrar todos los escenarios posibles de interacción al interior de la comunidad virtual, pero es posible el establecer que el divulgador, como un sistema, puede sacar provecho de su relación con los agentes involucrados dentro de los recursos humanos necesarios para llevar a cabo la construcción de la comunidad virtual, gestionando sus saberes para una óptima implementación y gestión de los servicios de divulgación de la comunidad virtual. Es importante recordar que la comunidad virtual es un espacio de diálogo donde es posible el dirimir tensiones entre sus miembros.

---

<sup>60</sup>Interpretar en el sentido de ser un mediador entre el público y la comunidad científica.

## Capítulo 3

### Racional creativo y propuesta gráfica

En los capítulos anteriores se desarrollaron los argumentos y los principios de acción que tienen el objetivo de construir una comunidad virtual para la divulgación de la astrobiología. Dichos principios deben ser reflejados de manera práctica para su posible implementación y desarrollo. Con este fin, haré uso de herramientas que provienen tanto del campo de las artes aplicadas, en específico de la ilustración, el diseño gráfico y el diseño web, como de la literatura.

Se incluirán también elementos de mercadotecnia que se alejan de las prácticas verticales que anteriormente se expusieron.

#### *3.1 Racional Creativo.*

Antes de que sea posible la conceptualización gráfica de la plataforma hogar y las aplicaciones que en ella se desarrollan, es necesario establecer un racional creativo que las sustente.

Dicho racional se desarrolla bajo la siguiente estructura:

1. Identificación de las necesidades del proyecto.
2. Establecer los alcances del proyecto.
3. Establecer tanto los lineamientos de comunicación como de diseño del proyecto.
4. Definir los requerimientos tecnológicos del proyecto.
5. Conceptualización y bocetaje de los elementos que conforman el proyecto.
6. Producción.
7. Fase de prueba.
8. Lanzamiento.
9. Mantenimiento.
10. Evaluación de los resultados del proyecto.

A continuación se desarrollará el punto cinco con mayor amplitud, ya que los puntos del uno al cuatro fueron desarrollados en el capítulo dos del presente documento,

mientras que los puntos siete, ocho, nueve y diez requieren de un periodo considerable de tiempo para su ejecución con el cual no se cuenta por el momento.

### *3.1.1 Desarrollo de identidad.*

El primer paso para darle una identidad propia a la comunidad virtual es buscar un nombre que represente la actividad científica relacionada pero que al mismo tiempo sea atractivo y de fácil recordación para el público específico.

Originalmente se presentaron dos propuestas:

- Red Miller. Este nombre hace referencia a Stanley Miller, pionero de los estudios de astrobiología. Aunque el nombre es corto y fácil de recordar, no es lo suficientemente explícito para dar identidad a la comunidad.
- Astrobio: Este nombre es una reducción de astrobiología, es corto y posee la suficiente fuerza para identificar a la comunidad virtual en el 3E. La propuesta gráfica a este nombre se compone de dos elementos. El primero es una abstracción de la molécula de metano. La presencia de este gas es interesante en el estudio de la astrobiología ya que puede indicar la descomposición de materia orgánica<sup>61</sup>.

El segundo elemento del logotipo, corresponde a la tipografía; que al ser de palo seco proporciona una fácil lectura e integración en diferentes medios.



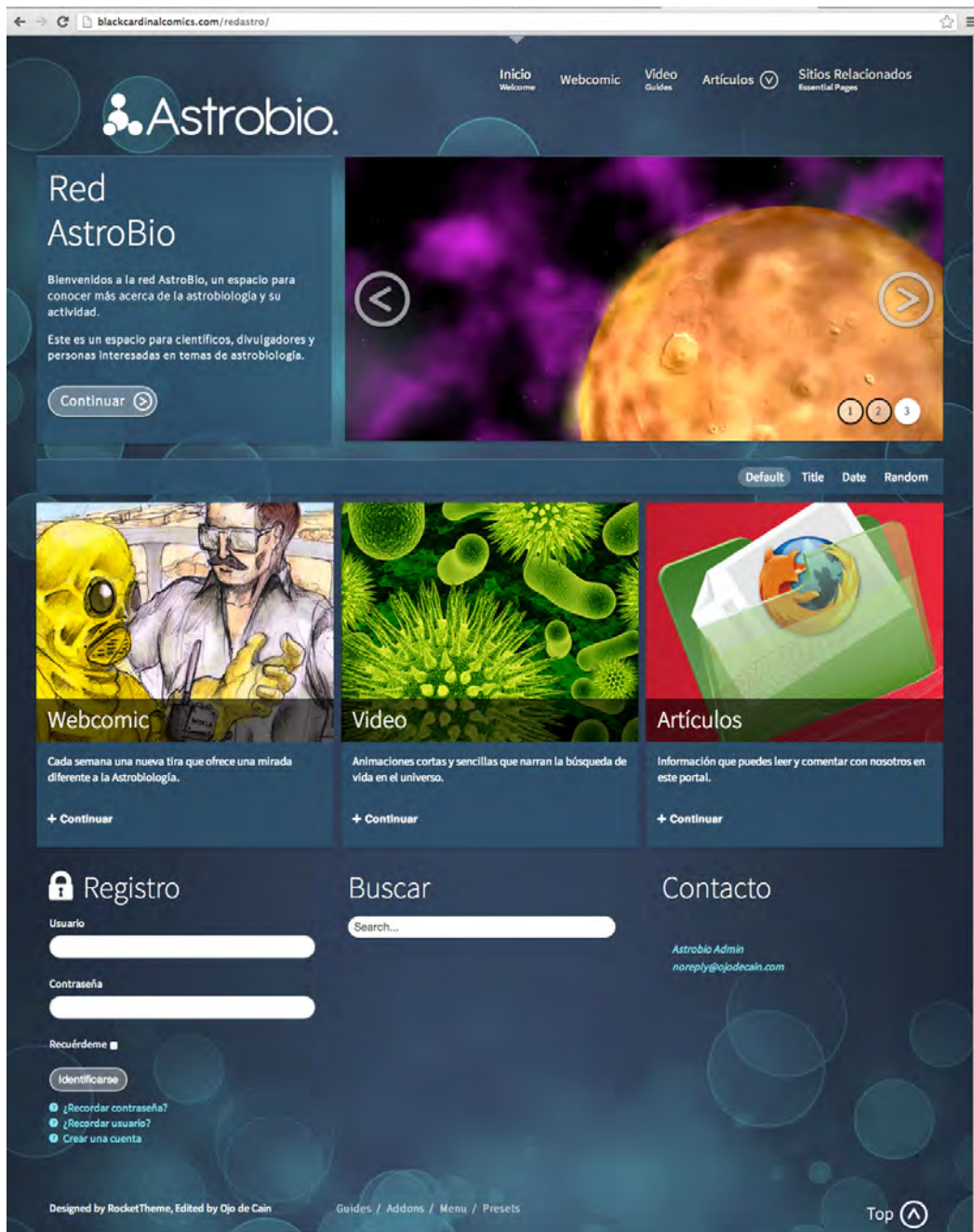
---

<sup>61</sup> Aunque también se presenta en lugares con un actividad volcánica significativa.

### 3.1.2 Plataforma Hogar.

La plataforma hogar fue desarrollada en *Joomla*, que permite una potente y fácil integración de servicios de edición y medición de su actividad. Además de cumplir el requisito de ser gratuita y de contar con el apoyo de una numerosa comunidad abierta de desarrolladores.

De manera inicial se planteó la necesidad de que la plataforma hogar contara con un alto impacto visual dividido en módulos de fácil integración.



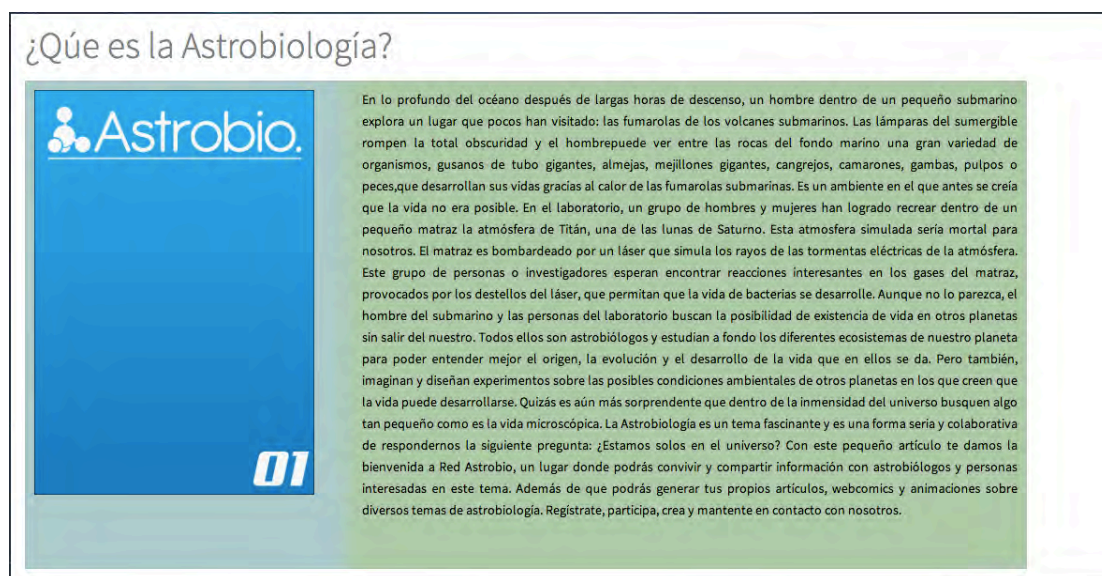


### 3.1.2 Artículo.

Dentro de la plataforma hogar los artículos son la base del contenido a utilizar para el desarrollo de las aplicaciones restantes: el webcomic y las animaciones. Se decidió sacar provecho de un tono coloquial que conectara de manera más efectiva con el público específico.

Se añade también la opción de poder imprimir los artículos en forma de tarjetas, así como una funcionalidad que permite compartirlos vía e-mail.

Cabe recordar que estos materiales aún están por ser evaluados.



### 3.1.3 Webcomic.

El formato de webcomic presenta la información de los artículos de manera sintética. En conjunto con una serie de ilustraciones que pretenden mostrar, más que narrar, los contenidos científicos duros.

Este formato además de poder ser compartido por e-mail, tiene la funcionalidad de ser descargado para su impresión en formato de PDF.

Cabe añadir que este formato es un storyboard para el desarrollo de los videocasts.



### 3.1.4 Videocast.

Esta aplicación presenta de manera audiovisual los contenidos que conforman los artículos. Es posible expandirla y generar un pequeño canal de tv por internet con contenidos no sólo *on demand*, sino en *streaming* o tiempo real.



Esta aplicación también permite añadir puntos de contacto con posibles usuarios, por medio de servicios de red social ya establecidos en el 3E como pueden ser: *Vimeo*, *youtube*, *Facebook*, *Twitter*, etc.

## Conclusiones

La década de 1990 trajo consigo el discurso de un medio dinámico, flexible e incluyente que prometía tanto la liberación de la información y el conocimiento como su acceso libre y universal. Este discurso apuntaló la perspectiva economicista de una aparente sociedad del conocimiento.

Lamentablemente el choque con la realidad fue brutal. Los tradicionales esquemas verticales de producción, distribución y propiedad de la información se trasladaron a este nuevo entorno digital. El tercer entorno (3E) se convirtió en un espejo del mundo actual, en donde los grandes capitales en colaboración los nuevos proyectos de nación, monopolizaron no solo la información sino también los servicios de acceso a ella. El ideal de prácticas incluyentes y que reconozcan la diversidad dentro del 3E, no ha logrado, hasta la fecha, cristalizarse en una realidad. La desigualdad en el acceso a él ha incrementado con el paso de los años, así como se ha manifestado una fuerte tendencia hacia la homogeneización de los sujetos que desarrollan distintas actividades en este medio digital.

La gestión de la información ha prevalecido sobre los modelos tradicionales de economías basadas en la manufactura y en el tráfico de materias primas, situación que ha favorecido la ampliación de la llamada brecha digital. Marcando aún más las profundas diferencias entre las naciones consideradas desarrolladas y aquellas en vías de desarrollo.

La irrupción del 3E en la construcción social de la realidad de sus usuarios sucedió bajo el marco de un sesgo economicista con marcadas tendencias hacia un determinismo tecnológico, que somete a los mismo usuarios a jugar el papel de receptores pasivos de la información, ya sea en la educación formal y no formal. La investigación científica y su divulgación no se encuentran exentas de desarrollarse en estas condiciones. Esta fuerte deshumanización ha preocupado a autores como Javier Echeverría y León Olivé, que han señalado los riesgos de transportar las prácticas mencionadas anteriormente y que son características de la llamada sociedad de la información, a una posible sociedad del conocimiento. Howard Rheingold reconoce también dichos riesgos, pero presenta espacios de posibilidad para configurar a los sujetos usuarios de la red en comunidades que puedan hacer frente a los esquemas tradicionales del mundo actual que han permeado al 3E. Es decir, se mantiene una visión

optimista sobre las posibilidades del 3E como un crisol en donde formas distintas de relación sean agentes de cambio positivo para una futura sociedad del conocimiento. Las Repúblicas del conocimiento, las Telépolis o las comunidades virtuales, argumentan sobre la importancia del sujeto cognoscente como un agente que es capaz de generar principios de acción, bajo una noción axiológica que impulsa la inclusión de valores republicanos y democráticos en las prácticas del 3E. Aunque como se ha argumentado, dichos valores pueden ser excluyentes para la diversidad de manifestaciones culturales que se desarrollan en el entorno digital.

Por este motivo el presente documento pretende rescatar el conocimiento recopilado de una manifestación cultural nativa al 3E en el manifiesto *hacker* de McKenzie Wark. Desde la perspectiva de éste, se reconocen los distintos modos de relación entre los trabajadores de la información y los propietarios de la misma; a veces encontrados y otras en débiles alianzas fundamentadas en la necesidad del ingreso económico. Sin olvidar, que la perspectiva de Wark proviene de la teoría crítica y nos insta a mirar con sospecha y realizar una reflexión sobre los vectores que canalizan la información bajo el sesgo economicista de una sociedad de la información. Al mismo tiempo la perspectiva del *hacker* ofrece el *hacking* como una herramienta cognitiva que nos ayuda a establecer nuevos planos de interacción que conforman el principio de posibilidad de innovación social, que complementa y ofrece una dimensión más humana al 3E; al establecer el concepto de Unidad como el reconocimiento de las diferencias; contrapuesto a Unidad como homogeneización.

En vías separadas estos conceptos no son suficientes para impactar de manera más contundente en las prácticas de la vida cotidiana de los usuarios que se desarrollan en el 3E. La intención de este documento es conjuntar estas dos vías para ofrecer principios de acción, que sean constantemente revisados, atacados y posiblemente expandidos en la construcción de una comunidad que incluya diversas comunidades de conocimiento, desde la ciencia hasta las artes aplicadas. Es decir, crear un plano distinto de colaboración que sea una herramienta positiva para aquellos sujetos que se encuentran bajo un fuerte bombardeo mediático, bajo la estrategia de la interrupción, por parte de los grandes monopolios de la información. La constante interrupción de un concepto en el flujo de la vida cotidiana de un sujeto no garantiza la transformación de la información en

conocimiento. Para que esto suceda, idealmente, es necesario su constante práctica dentro de una comunidad de conocimiento, considerando que los materiales de divulgación desarrollados por esta comunidad virtual son concebidos como un servicio gratuito y público, alejándose de su concepción de productos a insertar en un mercado de consumo.

Aunque este documento rescata dentro de sus principios de acción la estrategia del déficit del conocimiento, ofrece también una reflexión que es una vía de expansión: del déficit, en un primer momento, al diálogo, en una segunda etapa; éste será, primero, entre especialistas científicos y de divulgación, para posteriormente incluir en el mismo a un público específico. Alejándose también de la noción de un público general y siendo consistentes con el concepto de Unidad como reconocimiento de las diferencias que existen entre los distintos sectores de la población.

¿Por qué elegir la divulgación de la astrobiología como tema alrededor del cual construir una comunidad virtual? La respuesta a esta pregunta proviene no sólo de un interés personal por esta actividad científica, sino que hace frente también a los cuestionamientos que se le han hecho desde su emergencia, mismos que atacan su viabilidad como una ciencia en sí misma y la reducen a un conjunto de líneas de investigación que reciben fuertes presupuestos y que lamentablemente tienen un pobre manejo mediático y de divulgación, confundiéndolos con temas de mala ciencia ficción o fantasía.

Hay una razón mucho mas importante que estas dos, y que remite también al concepto de libre acceso a la información y el conocimiento. La astrobiología, al ser una ciencia interdisciplinaria, aprovecha el conocimiento de la física, la química, la biología, la astronomía, la astrofísica, la geología, entre otras, para estudiar el origen, desarrollo y evolución de la vida en el universo. Aunque actualmente nos resulta imposible explorar otros planetas, estos conocimientos permiten el estudio de ecosistemas que presentan condiciones que se creían insuficientes para la existencia de vida y que pueden ser similares a condiciones de otros cuerpos celestes. Es decir que permite conocer más a fondo la complejidad de la vida en nuestro planeta y permite también la divulgación de todas las ciencias que la componen. Al divulgar estas ciencias por medio de una comunidad virtual es posible ofrecer al público herramientas cognitivas que aseguren el libre acceso a la información. Es decir, que de nada sirve que el 3E permita la publicación

de una gran cantidad de información si sus usuarios no cuentan con los conocimientos indispensables para entenderlos. Si esto sucede, ¿Cómo es posible hablar de un libre acceso a la información?

Este documento no pretende establecer una vía única para la construcción de una sociedad del conocimiento más justa y equitativa. Ofrece una herramienta que puede resultar, de manera teórica, positiva no solamente en el ámbito de las ciencias duras, sino que puede ser expandido y modificado para la divulgación de las ciencias sociales y que sea un complemento en donde la divulgación de la ciencia juegue un papel significativo en la transición de una sociedad de la información al conocimiento. Tampoco se pretende que este documento sea un ataque a la autonomía de la ciencia, aunque sí se ofrece como una vía de acercamiento entre sectores de la población que se encuentran separados por una brecha de conocimientos, con el fin de sensibilizar a los científicos a las necesidades de distintos públicos específicos y viceversa.

Por último quiero añadir que este documento queda corto ante la pregunta de cómo hacer frente al relativismo radical, pues me es imposible vislumbrar las múltiples condiciones en las que se construirá la relación entre los sujetos de una comunidad virtual, así como la relación entre distintas comunidades virtuales. Además, en un entorno tan dinámico y flexible, las alianzas y rivalidades son difíciles de identificar y de rastrear sus trayectorias. Aunque este documento es un ejercicio solamente teórico, considero que es importante su implementación en la práctica con el objetivo de expandir su conceptualización, más allá de las primeras fases del proyecto. Es necesario generar modelos de evaluación que permitan una correcta medición de su eficacia y que permitan corroborar si efectivamente el 3E es un espacio posible de transformación de la información en conocimiento. Haciendo énfasis en que el componente más importante de este proyecto no es la plataforma tecnológica en la que su pudiera implementar, sino la construcción de un espacio en donde la interconexión de sujetos que formen comunidad sea posible.

## Bibliografía.

- Alcubiere, M. “¿Solos en el universo?”. Recuperado en junio 2012 de [http://www.comoves.unam.mx/articulos/73\\_solos/solos\\_73.pdf](http://www.comoves.unam.mx/articulos/73_solos/solos_73.pdf)
- Alonso Puelles, A. e Iñaki Arzor Karasusan. 1995. “Telópolis, ciudad abierta” en *Daimon. Revista de filosofía*, núm. 11., UNAM.
- AMIPCI. Hábitos de los usuarios de internet en México. 2012
- Aretxaga, R. (2008) “Astrobiología: Entre la ciencia y la exploración”. Letras de Deusto (Universidad de Deusto, Bilbao), nº 118, Vol. 38.
- Berger, P. y Thomas Luckman. 2001. *La construcción social de la realidad*. Amorrurtu editores, Buenos Aires, Argentina.
- Binimelis, H. 2010 “Hacia una sociedad del conocimiento como emancipación” en *Argumentos*, núm., 62, vol. 32, UAM.
- Bourdieu, P. 2001 “¿Qué significa hablar?” Ediciones Akal. Madrid, España.
- Bucchi, M. (2008) “Of deficits, deviations and dialogues. Theories of public communication of science” en *Handbook of public communication of science and technology*. Ed. Massimiano Bucchi & Brian Trench. Routledge International handbooks.
- Bustos Guadaño, R. ; Feltrero Oreja R. Internet y el acceso al conocimiento : la articulación de lo epistemológico y lo moral.
- Brogan, C. 2012. “The Rise of the Junkweb and Why It’s Awesome or At Least Inevitable” en *Chris Brogan*. Consultado en <http://www.chrisbrogan.com/junkweb/>
- Collins, H. M. y Ro Evans. 2002. “The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience” en *Social Studies of Science*, vol 32, núm. 2, pp. 235-296.
- Cortassa G. Carina. 2010. “Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de comprensión pública de la ciencia” en *CTS*, núm. 15, vol. 5.
- Crovi, D. “La sociedad de la información y el conocimiento como punto de partida” en *Periodismo digital en México*, UNAM, México.
- Del Pino, C. 2007. “El anunciante en la era de la saturación publicitaria: Nuevas herramientas de comunicación” en *Ámbitos*, núm., 16. Universidad Carlos III, Madrid, España, pp.
- Dickson, D. (2005). “The case for a deficit model of science communication” [versión electrónica] en *SciDev Net*, recuperado en junio 2012 de

<http://www.scidev.net/en/editorials/the-case-for-a-deficit-model-of-science-communic.html>

Drucker, P. 1994. “Knowledge Work and Knowledge Society The Social Transformations of this Century” en *The Edwin L. Godkin Lecture.*” Conferencia.

Echeverría, J. s/f. *Impacto Cultural, Social y Lingüístico de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*. Consultado en [http://www.campus-oei.org/tres\\_espacios/icoloquio8.htm](http://www.campus-oei.org/tres_espacios/icoloquio8.htm)

Echeverría, J. 2007. “Sociedad abierta del conocimiento” en *Argumentos de razón técnica*, núm. 10, Universidad de Sevilla.

Echeverría, J. 2009. “Las Repúblicas del conocimiento”, en Suárez, R. (Coordinador) *Sociedad del Conocimiento. Propuestas para una Agenda Conceptual*. UNAM, México.

Echeverría, J., y Alfonso Unceta. 2011. “*Participación e innovación: el giro de las políticas europeas de innovación*” (texto sin publicar). Ikerbasque y Departamento de sociología 2, UPV/EHU.

Godin, S. 2000. *Unleashing the ideavirus*. Do You Zoom Inc.

Godin, S. 2008. *Tribes: We Need You to Lead Us*. Portfolio Hardcover.

Gómez, M ; Del Villar, M. 2009. Reformulación del concepto de propiedad para la configuración de sociedades del conocimiento en México, en: Suárez, R. (Coordinador). *Sociedad del Conocimiento. Propuestas para una Agenda Conceptual*. UNAM. México, D.F.

INEGI, 2012. *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares*, 2011.

Joubert, M. (2007). “Evaluating science communication projects”. Recuperado en junio 2012 de <http://www.scidev.net/en/practical-guides/evaluating-science-communication-projects-1.html>

Kroker, A. 2000. “Codes of privilege” en *Mondo 2000*, entrevista a Arthur Kroker por Sharon Grace”. Consultado en <http://ctheory.concordia.ca/krokers/grace.html>

Lazcano, A, “Forum: Astrobiology, frontier or fiction” *Nature*, 2012.

Lenhart, A et al. (2010) *Social Media & Mobile Internet use among teens and young adults*”, PEW internet Research Program. p.1. Washington, DC. E.U.A.



Lewenstein, B. 2003. "Models of public communication of science and technology" en *Public understanding of science*, Cornell University. New York. Consultado en [http://www.somedyt.org.mx/assets/hemerobiblioteca/articulos/Lewenstein\\_Models\\_of\\_communication.pdf](http://www.somedyt.org.mx/assets/hemerobiblioteca/articulos/Lewenstein_Models_of_communication.pdf)

McCloud, S. *Understanding comics*, Tundra, 1993.

M. Rouse. 2007. Consultado en <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/black-hat>.

Novak, T. 2005 "A *Critical examination of the "network society"*. Media and social theory. New school for social research.

OECD Key ICT indicators. <http://www.oecd.org/sti/ICTindicators>

Olivé, L. 2007. Problemas con el concepto de sociedad del conocimiento. En: *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. FCE, México

Olivé, L. 2007. "Sociedad del conocimiento y Sociedad de la información" en *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. FCE, México.

Olivé, L. 2009. "¿A quién pertenece el conocimiento? Poderes y contrapoderes en el camino hacia las sociedades del conocimiento" en Suárez, R. (Coordinador) *Sociedad del Conocimiento. Propuestas para una Agenda Conceptual*. UNAM, México.

O'Reilly, T. 2005. "What is Web 2.0?" en *O'Reilly. Spreading the knowledge of innovators*. Consultado en <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>

Orrico, E. 2012 "The memory of scientific divulgation: an information discourse". *Morpheus - Revista Eletrônica em Ciências Humanas - Ano 09, número 14*.

Rheingold, H. 1998. *The Virtual Community*. Edición digital en <http://www.rheingold.com/vc/book/>

Sánchez Mora, A. M. 2000. *La divulgación de la ciencia como literatura*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, U.N.A.M., México, D.F.

SIICYT. 2008. *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*, apéndice 1.

Suárez, R. 2009. "Introducción" en Suárez, R. (Coordinador) *Sociedad del Conocimiento. Propuestas para una Agenda Conceptual*. UNAM. México, D.F.

Schuschny, A. 2008. "Manifiesto hacker" en *Humanismo y conectividad*. Consultado en <http://humanismoyconectividad.wordpress.com/2008/07/10/manifiesto-hacker/>

Trench, B. (2008) “ INTERNET: TURNING SCIENCE COMMUNICATION INSIDE OUT?” en Handbook of public communication of science and technology. Ed. MassimianoBucchi& Brian Trench. Routledge International handbooks.

Varela, H. 2011. “¿De qué hablamos cuando hablamos de democracia” en *Ibero*, año II, núm. 12, Revista de la Universidad Iberoamericana, México D.F.

Wark, M. 2004. *A Hacker's Manifesto*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts & London, England.