

El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento

Informazio-teknologiaren kontzeptua. KIT definizioen gaineko
benchmarking ezagutzaren gizartean

The Information Technologies Concept, Benchmarking of
ICT Definitions in the Knowledge Society

Juan Cristóbal Cobo Romani¹

zer

Vol. 14 – Núm. 27

ISSN: 1137-1102

pp. 295-318

2009

Recibido el 12 de septiembre de 2008, aprobado el 22 de septiembre de 2009.

Resumen

Teniendo en cuenta el rol que desempeñan las “tecnologías de información y comunicación” (TIC) en la era actual, resulta estratégico hacer operativo este concepto. Y no para buscar una definición uniforme, sino con el objetivo de analizarlo desde una perspectiva académica. Dado que no existe una única definición sobre TIC, se elaboró un benchmarking que recopiló, analizó y clasificó qué entienden por este concepto distintos organismos internacionales, así como entidades educativas. Este trabajo propone una definición sobre estas tecnologías, una metodología de análisis y una propuesta conceptual sobre las *competencias digitales* en entornos de aprendizaje.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y comunicación · Sociedad del conocimiento · *Competencias digitales* · Metodología

¹ Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede México, ccobo@flacso.edu.mx [e-competencies.org]

Laburpena

Bizi ditugun garai hauetan "informazioaren eta komunikazioaren teknologiek" (IKT) duten garrantzia kontutan harturik ezinbestekoa zaigu kontzeptu hau erabilgarria bilakatzea, definizio bakarra osatzeko baino ikuspegi akademiko batetik aztertzeko asmoz. IKTen definizio asko dagoenez benchmarking baten bidez zenbait hezkuntza instituziok eta nazioarteko erakundek kontzeptuari eman dizkioten adierak bildu, aztertu eta sailkatu dira. Lan honek teknologia hauen definizio bat, azterketa metodologia bat eta ikaste-testuinguruen eta eskuratutako gaitasun digitalen arteko harremanei buruzko proposamen kontzeptual bat plazaratu nahi ditu.

Gako-hitzak: Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak · Ezagutzaren gizartea · Gaitasun digitalak · Metodologia

Abstract

Considering the strategic role that "Information and Communication Technologies" (ICT) play these days, it is important to operationalize this concept. Rather than looking for a uniform concept, the goal of this paper is to analyze this term from an academic perspective. Since there is no unique definition of ICT, this study provides a benchmarking collecting, analyzing and ranking the main definition of this term. Finally, this study proposes a definition of ICT as well as a methodology of analysis that can be implemented in successive research and a conceptual proposal of how to develop digital competencies.

Keywords: Information technology and communication · Knowledge society · Digital competencies · Methodology

0. Introducción

Vivimos en tiempos en que se presta una atención extraordinaria a una serie de dispositivos que ayudan al intercambio de información y la comunicación entre las personas. Cada día más habitantes del planeta parecieran necesitar de estos aparatos. Casi en todo orden de cosas el acceso a estos dispositivos parece esencial, ya no sólo para permitir la interacción a distancia entre individuos, sino que también para facilitar el comercio, la ciencia, el entretenimiento, la educación, y un sinnúmero de actividades relacionadas con la vida moderna del siglo XXI.

Tan es así que, incluso, el Banco Mundial ha definido el acceso que los países tienen a las *tecnologías de información y comunicación* (TIC) como uno de los cuatro pilares para medir su grado de avance en el marco de la economía del conocimiento (World Bank Institute, 2008)².

Dos ejemplos de esta tecno-informatización de la sociedad (particularmente de las naciones desarrolladas) se presentan a continuación:

- Finlandia, *front-runner* en tecnología dentro de Europa, tiene 5 millones de habitantes y cuenta con más de 6 millones de celulares. Es decir, cada finlandés posee un promedio de 1,2 teléfonos móviles (Syrjänen y Pathan, 2008).
- La cantidad de información generada en 2007 estuvo a punto de sobrepasar, por primera vez, la capacidad física de almacenamiento disponible [...] En 2006, el volumen digital creado, capturado y replicado fue de 161 exabytes, es decir, 161 billones de gigabytes. Esto es más de lo generado en los 5.000 años anteriores (Siri, 2008).

Probablemente, muchos de los panoramas de la realidad en que vivimos serían diametralmente diferentes si las *tecnologías de la información y comunicación* no hubiesen irrumpido de manera tan sustantiva en la agenda internacional de fines del siglo XX y comienzos del XXI.

Atribuir todas las causas de la globalización y de la llamada *sociedad del conocimiento* exclusivamente a la inserción de las tecnologías de información sería, sin duda, un error evidente. Una mirada tecnofílica, además de correr el riesgo de caer en un reduccionismo histórico, puede levantar falsos juicios que no harán más que atender la tesis tecno-

² En inglés *Knowledge Economic Index* e se refiere al desempeño de la economía en cuatro áreas: el régimen de instituciones e incentivos económicos, el sistema de innovación, el acceso a los servicios educativos, y la infraestructura de cómputo y telecomunicaciones de cada país.

determinista que ubica a las tecnologías en el centro de todos los procesos sociales, económicos y culturales de la época actual.

Parece oportuno comprender en qué medida la acelerada innovación y masificación de estos dispositivos digitales ha incidido en el concierto de la sociedad actual. Al mismo tiempo, es interesante reconocer que, a pesar de la notoriedad de las TIC, lo que individuos, organizaciones y gobiernos entienden por este tipo de tecnologías varía de manera sustantiva según la fuente consultada.

En este marco, parece interesante y necesario hacer una revisión inter-institucional y trans-nacional que analice qué se entiende por *tecnologías de la información y comunicación*. El sentido de esta exploración busca conocer y comparar las diferentes conceptualizaciones y dimensiones de estas tecnologías.

De este modo, se procura contribuir desde la academia a conocer qué son y para qué sirven estos instrumentos. Esto último, con especial énfasis en el contexto educativo y en la sustantiva necesidad de desarrollar habilidades vinculadas a la gestión estratégica de la información y el conocimiento³.

1. Tecnologías, conocimiento y educación

En la llamada nueva economía, el papel que desempeñan las *instituciones del conocimiento* es estratégico, en particular, aquellas entidades dedicadas a la educación, así como otras organizaciones orientadas a impulsar investigación y desarrollo (I+D), innovación, generación e intercambio de conocimiento y nuevas tecnologías. Podría plantearse que las sociedades del conocimiento ya existían desde antes, pero lo que realmente no tiene precedentes es la rapidez y magnitud con la que se generan, difunden y expanden estos conocimientos (Casas y Dettmer, 2004).

En esta línea, la educación del siglo XXI está llamada a avanzar en la dirección (y la velocidad) adecuada para enfrentar los diversos desafíos y oportunidades que ofrece la *sociedad del conocimiento*. Por ello, se puede postular que debe existir una estrecha relación entre aprendizaje, generación de conocimiento, innovación continua y uso de las nuevas tecnologías. En este sentido, sería interesante comprender en qué medida las *tecnologías de información y comunicación* han contribuido a la reconfiguración de este escenario.

³ En esta investigación han colaborado Noe Anotzin y Eva Hansen. Ha sido realizada con el apoyo de Burson Marsteller Chile.

Puede plantearse que los agentes claves de este marco de análisis son los llamados *trabajadores del conocimiento*, término acuñado por Peter Drucker, que hace referencia a aquellos sujetos que trabajan principalmente con información o, bien, gestionan conocimiento en su lugar de trabajo. Individuos que cuentan con los saberes, habilidades y destrezas para desenvolverse de manera adecuada en un contexto de profundos cambios y redefiniciones. Sin lugar a dudas, que el ejercicio diario de estos *trabajadores del conocimiento* está estrechamente vinculado al uso y aprovechamiento de los nuevos dispositivos de comunicación e información.

Estos *trabajadores del conocimiento* requieren contar con un conjunto de competencias para desenvolverse con un alto grado de *competencia digital*. Ello tendrá relación con utilizar adecuadamente las nuevas *tecnologías de información y comunicación*, *hardware* o *software* (habilidades instrumentales), y con desarrollar nuevas competencias en el uso, administración y distribución de la información y del conocimiento (habilidades informacionales y estratégicas) [Van Dijk y Hacker, 2003].

Lundvall (1999) agrega que lo que importa para conseguir un adecuado desempeño en la economía actual no es tanto el conocimiento que poseen los agentes y organizaciones en un momento determinado, sino sobre todo la capacidad de aprender, desaprender y adaptarse. En consecuencia, el aprendizaje continuo y la habilidad para desarrollar nuevas competencias adquieren un papel de relevancia sustantiva. En este contexto, las *tecnologías de información y comunicación* se convierten en dispositivos facilitadores y articuladores de muchas de las tareas que debe llevar a cabo un profesional del siglo XXI. Un uso estratégico y a la vez crítico de las TIC, así como del conocimiento, ha de perfilarse como un eje transversal en los proyectos educativos de nuestros días.

Ejemplos trans-nacionales de ello pueden ser: la Estrategia de Lisboa desarrollada por la Unión Europea; el proyecto PISA 2009-2012 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) o los Estándares de Competencia en TIC para docentes diseñados por la UNESCO.

2. Justificación

Se proyecta que en el periodo 2006 - 2011 el universo de información digital aumente 10 veces (Gantz, 2008). Tomando en consideración este contexto, es fundamental que los programas de educación sean capaces de estimular no solamente habilidades de carácter instrumental relacionadas

con las TIC, sino que también el desarrollo de capacidades relacionadas con la identificación, jerarquización, discriminación y contextualización de la información.

Por ello es relevante estudiar y comprender, desde una perspectiva comparada (benchmarking), qué son las tecnologías de información y cuáles son sus principales características e impactos en la sociedad actual. Tomando en consideración el alcance global de las nuevas tecnologías, parece importante explorar cómo son concebidas y utilizadas por aquellas instituciones insertas en el concierto de las sociedades del conocimiento.

Esta revisión documental se realiza con el fin de contribuir a la comprensión de la multi-dimensionalidad de este concepto y, al mismo tiempo, para explorar posibles estrategias de cómo promover su uso en el contexto educativo.

3. Metodología

El diseño de esta investigación estuvo basado en la metodología de benchmarking. Con ello se buscó conocer y comparar de qué manera se conceptualizan las TIC en la sociedad actual. Esta revisión contribuiría a alcanzar los siguientes propósitos:

- Conocer cómo definen diferentes organizaciones a las nuevas tecnologías.
- Comprender las diferentes dimensiones de este concepto.
- Evidenciar la diversidad interpretativa frente a este concepto con el fin de integrar aquellas definiciones que describen las TIC, sus características, tipos de usos e impactos.
- Dar a conocer la diversidad de conceptualizaciones que existen al respecto, incluyendo diferencias regionales, culturales, institucionales, estratégicas, entre otras.
- Contar con los elementos suficientes para poder identificar aquellos aspectos que se consideran más relevantes en las diferentes definiciones consultadas.
- Contar con elementos que contribuyan a diseñar estrategias para dar a conocer las TIC desde una perspectiva comparada.
- Reflexionar en torno a la multidisciplinareidad y diversidad que existe frente a un concepto ampliamente utilizado.
- Identificar conceptualmente cuáles son las competencias relacionadas con el uso crítico de las TIC.

Descripción Metodológica. Benchmarking es una metodología que proporciona un enfoque comparativo y lógico orientado a comprender y evaluar de manera objetiva las fortalezas y debilidades de un determinado *objeto de estudio*. Para este análisis se procuró recopilar, reseñar y sistematizar aquellos elementos (categorías) que representan de mejor manera (*best practices*) el *objeto de estudio*. Para ello, se trabajó en identificar aquellos aspectos que conforman el mapa de conceptos que articulan a las *tecnologías de información y comunicación*.

Objeto de estudio de la investigación. El estudio estuvo orientado a recolectar y analizar aquellas definiciones existentes sobre el término *tecnologías de información y comunicación*. El objeto de estudio fue extraído exclusivamente a través de fuentes publicadas en Internet.

Muestra: En este marco, resultó evidente la importancia de saber dónde buscar la información para realizar una exploración. Esto permitió recoger aquellos elementos o conceptos más apropiados, que luego pudiesen ser articulados en la definición final.

La muestra identificada para la realización de este estudio de análisis comparativo se elaboró bajo una selección de más de veinte organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, destacados por su papel en el impulso de las TIC, la gestión del conocimiento o el desarrollo en la educación del siglo XXI. La revisión se realizó en las páginas web y documentos en línea relacionados con organismos como los que se mencionan a continuación:

Banco Mundial.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Programa Sociedad de la Información).

Instituto para la Conectividad en las Américas (International Development Research Center).

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Council of European Professional Informatics Societies (CEPIS).

Comisiones de Educación y Sociedad de la Información (Unión Europea).

Massachusetts Institute of Technology.

FutureLab.

Oxford Internet Institute.

Artículos Académicos Publicados en línea.

Ministerios de Educación de Latinoamérica.

Ministerio de Educación de Irlanda, Alemania, Inglaterra, China, India, Finlandia y Dinamarca.

World Summit on the Information Society.

Alcances y limitaciones: La revisión documental se realizó a través de Internet. Se consultaron páginas web oficiales, documentos adjuntos y fuentes secundarias referidas en los recursos provenientes de las instituciones ya mencionadas. La búsqueda se realizó tanto en fuentes publicadas en español como en inglés.

La recolección de la información fue elaborada por un equipo de tres personas (un investigador y dos asistentes) en el mes de Mayo de 2008. Durante el mes de Junio del mismo año, el investigador y responsable de este trabajo desarrolló el estudio comparativo de las definiciones, así como la categorización y asignación de valores. Estas fases permitieron la elaboración de la propuesta de definición final, así como las respectivas conclusiones.

Además de considerar el breve tiempo empleado para esta investigación, es importante tener en cuenta lo dinámico que resulta el contexto de innovación tecnológica que define el marco de este *objeto de estudio*. Es por ello que durante este texto se establecen las características y metodologías empleadas, a fin de facilitar el que posteriormente se lleven a cabo actualizaciones, tanto para analizar otras fuentes, como para considerar nuevas definiciones de este *objeto de estudio*.

4. Categorías de análisis

Al articular las diversas fuentes consultadas (tanto en español como en inglés) se identificaron algunas tendencias en relación a los tipos de definiciones sobre TIC. Estos campos semánticos fueron clasificados para esta investigación a través de *categorías de análisis* (es decir, criterios temáticos en torno a un contenido). Las principales tipologías de análisis identificadas durante la revisión comparativa fueron:

- **Herramientas:** Descripción de dispositivos informáticos que ejemplifican las TIC. Se identifica esta categoría bajo la pregunta: ¿Cuáles son las nuevas tecnologías?
- **Usos:** Descripción de los procesos técnicos e informaciones que realizan las TIC. Se identifica esta categoría bajo la pregunta: ¿Qué función técnica o informacional desarrollan las TIC?
- **Impactos:** Descripción de los efectos, procesos o implicancias sociales que generan las TIC. Se identifica esta categoría bajo la pregunta: ¿Cuáles son las implicancias sociales de las TIC?

Estas tres categorías fueron utilizadas para analizar, clasificar y jerarquizar las diferentes definiciones recolectadas para este estudio.

Dichas categorías fueron los ejes de análisis para cualificar con una puntuación numérica a cada una de las definiciones incluidas.

Los puntajes con que se valoraron las respectivas categorías dentro de cada definición fueron los siguientes: 3, 6 y 9 (escala ordinal o de magnitud relativa).

Los puntajes asignados para cada una de las categorías estuvieron basados en los siguientes criterios: originalidad, claridad y pertinencia. Si las categorías de análisis de las definiciones recolectadas contaban con estos tres criterios se les asignaba el valor 9, si la categoría de análisis contaba con dos de estos criterios se le asignaba el valor 6 y si la categoría de análisis contaba con al menos uno de estos criterios se les asignaba el valor 3.

Bajo esta referencia se ordenaron los puntajes de las categorías de análisis de la siguiente forma:

- Valor 9 (equivalente a una categoría que ofrece contribuciones *relevantes*).
- Valor 6 (equivalente a una categoría que ofrece contribuciones *medianas*).
- Valor 3 (equivalente a una categoría que ofrece contribuciones *insuficientes*).

Es importante agregar que esta metodología estuvo orientada a identificar los principales elementos de valor de cada definición. Por tanto, los puntajes establecidos deben ser analizados bajo esta perspectiva.

De este modo, a cada definición se le asignó un valor según el grado de contribución de la (o las) categoría con que contaba.

5. Resultados

La tabla con el detalle de todos los resultados de este benchmarking (definiciones, fuentes, categorías y puntajes) se encuentra disponible en línea, en la siguiente dirección: <http://tiny.cc/tic>

A continuación, se presenta un resumen con los antecedentes más relevantes de los resultados de esta investigación.

5.1. Números totales y clasificación por idiomas

- Número total de definiciones: 86.

- Definiciones recolectadas en idioma Español: 46. Equivalente al 54 % del total de definiciones.
- Definiciones recolectadas en idioma Inglés: 39. Equivalente al 45 % del total de definiciones.
- Definiciones recolectadas en Otros idiomas: 1 (alemán). Equivalente al 1 % del total de definiciones.

5.2. Clasificación de las definiciones según la fuente

- Total de definiciones elaboradas por instituciones académicas y afines: 32 (37,2% del total).
- Total de definiciones elaboradas por entidades corporativas y afines: 5 (5,9% del total).
- Total de definiciones elaboradas por entidades organismos nacionales o internacionales (público) y afines: 32 (37,2% del total).
- Total de definiciones elaboradas por fuentes catalogadas como varios: 17 (19,7% del total).

5.3. Clasificación de las definiciones según las categorías de análisis

- Categoría Herramientas (Descripción de dispositivos). 62 de las definiciones incluyeron contenidos relacionados con esta categoría. Puntaje promedio del total de contenidos relacionados con esta categoría: 4,2 (de una escala de 3 como mínimo y 9 como valor máximo).
- Categoría Usos (Descripción de los procesos técnicos e informaciones). 65 de las definiciones incluyeron contenidos relacionados con esta categoría. Puntaje promedio del total de contenidos relacionados con esta categoría: 4,5 (de una escala de 3 como mínimo y 9 como valor máximo).
- Categoría Impactos (Descripción de los efectos o procesos sociales). 54 de las definiciones incluyeron contenidos relacionados con esta categoría. Puntaje promedio del total de contenidos relacionados con esta categoría: 4,2 (de una escala de 3 como mínimo y 9 como valor máximo).

5.4. Puntajes totales por definición

- El puntaje total de cada una de las definiciones (equivalente a la suma de valores obtenidos de las categorías) fluctuó entre 21 y 3. Donde el valor máximo posible era de 27 y el mínimo de 3.

- Entre las definiciones que obtuvieron un mayor puntaje se registró lo siguiente: una definición con un puntaje de 21, dos definiciones con un puntaje de 18 y nueve definiciones con un puntaje de 15.
- El puntaje promedio del total de definiciones (puntaje obtenido de la suma de valores de las categorías y dividido por el total de definiciones) fue de 9 (donde el puntaje máximo ideal era de 27 en el caso eventual que se obtuviera el valor máximo [9] en las tres categorías).

5.5. Definiciones con mayor puntaje identificadas durante el benchmarking

"Las TIC se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica - microprocesadores, semiconductores, fibra óptica - que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación. La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo [...] Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas. Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información [...] Es esencial tener en cuenta los nuevos usos que se da a las viejas tecnologías. Por ejemplo, el mejoramiento o el reemplazo de la transmisión televisiva puede incorporar la interactividad" a lo que de otra manera sería un medio de una sola vía de comunicación. Como resultado, este medio tradicional puede tener características de una nueva TIC". (Fernández Muñoz, R., 2005). Puntaje obtenido: 21.

"Nos referimos a ellas como una serie de nuevos medios que van desde los hipertextos, los multimedia, Internet, la realidad virtual, o la televisión por satélite. Una característica común que las definen es que estas nuevas tecnologías giran de manera interactiva en torno a las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su combinación, como son los multimedia [...] En la actualidad, cuando hablamos de nuevas tecnologías, lo primero que se nos viene a la mente son las redes informáticas, que permiten que al interactuar los ordenadores unos con otros amplíen la potencia y funcionalidad que tienen de forma individual, permitiendo no sólo procesar información almacenada en soportes físicos, sino también acceder a recursos y servicios prestados por ordenadores situados en lugares remotos [...] Las nuevas tecnologías vendrían a

diferenciarse de las tradicionales, en las posibilidades de creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que facilitan a los receptores la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas". (Almenara, C.; Barroso Osuna, J.; Romero Tena, R.; Llorente Cejudo, M., Román Gravan, P., 2007). Puntaje obtenido: 18.

"Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información. Las TICs, como elemento esencial de la Sociedad de la Información habilitan la capacidad universal de acceder y contribuir a la información, las ideas y el conocimiento. Hacen, por tanto, posible promover el intercambio y el fortalecimiento de los conocimientos mundiales en favor del desarrollo, permitiendo un acceso equitativo a la información para actividades económicas, sociales, políticas, sanitarias, culturales, educativas y científicas, dando acceso a la información que está en el dominio público. Las TICs generan ventajas múltiples tales como un público instruido, nuevos empleos, innovación, oportunidades comerciales y el avance de las ciencias. Desde el punto de vista de la educación, las TICs elevan la calidad del proceso educativo, derribando las barreras del espacio y del tiempo, permitiendo la interacción y colaboración entre las personas para la construcción colectiva del conocimiento, y de fuentes de información de calidad (aprendizaje colectivo), como por ejemplo Wikipedia, y el desarrollo de los individuos gracias a que les permiten el acceso a dichas fuentes. (Fundación Telefónica. 2007). Puntaje obtenido: 18.

5.6. Elementos con puntajes más altos por categoría de análisis

5.6.1. Categoría Herramientas (Descripción de dispositivos informáticos que ejemplifican las TIC)

Computadores.

Herramientas de comunicación.

Los medios propios de las telecomunicaciones.

Diferentes dispositivos que varían desde un simple aparato telefónico hasta los servicios de comunicación vía satélite.

Sistema de radio móvil celular.

Sistemas de transmisión local.

Informática.

Teleinformática.

Redes de computación.

Serie de nuevos medios que van desde los hipertextos, Internet, la realidad virtual, o la televisión por satélite.

Procesos microelectrónicos computarizados, lo que se denomina informática y también hablamos de la telemática.

Redes integradas de telecomunicación, mediante satélites, la digitalización, la

Telecomunicaciones.

Sistema integrado.

fibra óptica.

Instrumentos de comunicación electrónica existentes como son la radio, la televisión, el teléfono.

Observación: Es interesante notar que en las definiciones de TIC se presta especial atención a aquellos servicios relacionados con la conexión de tecnologías y la transferencia de la información. En este marco, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones se esbozan como los elementos más relevantes de las definiciones recolectadas.

5.6.2. Categoría Usos (Descripción de los procesos técnicos e informaciones)

Permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro, acceso y presentación de datos, información y contenidos (en forma alfanumérica, imágenes, videos, sonidos, aromas, vibraciones, temperaturas, movimientos, acciones a distancia).

El rol fundamental la tiene, en este conjunto de operaciones, la informática y las telecomunicaciones; todas estas infraestructuras y redes de comunicaciones convergen en una sola red.

The study, design, development, implementation, support or management.

Capability to electronically input, process, store, output, transmit, and receive data and information, including text, graphics, sound, and video, as well as the ability to control machines of all kinds electronically.

Técnicas que en un sentido genérico permiten la captura, almacenamiento, tratamiento y difusión informatizada de la información.

La integración de aplicaciones diferentes y el compartimento de trabajos en grupo, que permiten la automatización de flujos de trabajo y el acceso y la gestión simultánea de la información por parte de diversos usuarios.

El desarrollo del diseño de arquitecturas de sistemas informáticos que posibilitan el acceso y la gestión de datos de forma rápida y segura.

La implantación de medios y herramientas que permiten la comunicación entre sistemas diferentes y el intercambio electrónico de datos de diferentes formatos.

Procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma.

Tratamiento y acceso a la información. Dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales necesarios para administrar la información.

Convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.

Se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores.

No funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red.

Tecnologías de emisión y difusión.

No sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva.

El incremento exponencial de la capacidad de los equipos y herramientas de almacenamiento y recuperación de datos.

Fusión de las tecnologías de información y divulgación.

Observación: En esta categoría sobresalen las descripciones orientadas a destacar las fases relacionadas con el procesamiento de la información (gestión, administración) explicitadas a través de funciones muy específicas tales como: acceder, almacenar, procesar, exportar y distribuir datos en diferentes formatos y plataformas.

5.6.3. Categoría Impactos (Descripción de los efectos o procesos sociales)

Están provocando profundos cambios y transformaciones de naturaleza social y cultural, además de económicos. Hasta tal punto el impacto social de las nuevas tecnologías es tan poderoso, que se afirma que estamos entrando en un nuevo periodo o etapa de civilización humana: la llamada sociedad de la información y el conocimiento.

Comprises the knowledge, skills and understanding needed to employ information and communications technologies appropriately, securely and fruitfully in learning, employment and everyday life.

Las TICs, como elemento esencial de la Sociedad de la Información, habilitan la capacidad universal de acceder y contribuir a la información, las ideas y el conocimiento.

Hacen, por tanto, posible promover el intercambio y el fortalecimiento de los conocimientos mundiales en favor del desarrollo, permitiendo un acceso equitativo a la información para actividades económicas, sociales, políticas, sanitarias, culturales, educativas y científicas, dando acceso a la información que está en el dominio público.

Los usos y aplicaciones de las nuevas tecnologías en los diversos campos de la actividad humana y social, exigen reconocer los impactos y transformaciones que ocasionan, así como ver la forma en que estas nuevas tecnologías se aprovechan para lograr un aprendizaje continuo, a distancia, y bajo el control de quienes aprenden.

Las TICs generan ventajas múltiples, tales como un público instruido, nuevos empleos, innovación, oportunidades comerciales y el avance de las ciencias.

Desde el punto de vista de la educación, las TICs elevan la calidad del proceso educativo, derribando las barreras del espacio y del tiempo, permitiendo la interacción y colaboración entre las personas para la construcción colectiva del conocimiento y de fuentes de información de calidad (aprendizaje colectivo), como por ejemplo Wikipedia, y el desarrollo de los individuos gracias a permitirle el acceso a dichas fuentes.

Han sido detonadores del desarrollo económico de la sociedad.

Support teaching, learning and a range of activities in education.

Observación: Esta categoría es la menos relacionada con el componente tecnológico. Los elementos aquí descritos dan cuenta de las implicancias de las TIC en distintos ámbitos de la vida social. De igual modo se destaca la relevancia del conocimiento y de las competencias que se requieren para explotar adecuadamente estas tecnologías.

6. Análisis de la información

En primer lugar, se confirman los supuestos en relación a que no existe una definición consensuada con respecto a lo que se entiende por las *tecnologías de información y comunicación*. Mientras más fuentes se consultaron para esta investigación, más diverso y amplio fue el espectro bajo el que se analizó el *objeto de estudio*. Esta ausencia de una definición formal y consensuada en relación a las TIC queda evidenciada en un documento publicado por la OCDE (cfr. April, 2007).

Una gran variedad de las instituciones descritas en la muestra de esta investigación, y en sus respectivas publicaciones, utilizan de manera recurrente el concepto de tecnologías de la información y comunicación. Sin embargo, no resulta común el que se elabore una definición frente a lo que se entiende por este *objeto de estudio*. Se puede inferir que la gran mayoría de las fuentes consultadas parten del supuesto que en diferentes contextos se concibe lo mismo por este tipo de dispositivos.

Es importante mencionar que durante la revisión documental se encontraron algunas iniciativas orientadas a integrar, sistematizar y proponer nuevas definiciones sobre las TIC. Muchos de estos trabajos de recopilación enciclopédica fueron de especial utilidad para esta exploración. Algunos ejemplos destacados son: González, Gisbert, et al (1996); Govantes (2000) y López Aguilar, Díaz Vidal, et al (2006).

Dada la cercanía conceptual que existe en relación a las expresiones genéricas de tecnología, muchas de las fuentes documentales escogidas para este estudio utilizan de manera indistinta términos como: "tecnologías de la información"; "nuevas tecnologías"; "nuevas tecnologías de la información"; "nuevas tecnologías de la información y comunicación" y sus respectivas siglas: TI, TIC, NTIC. Situación similar ocurre en idioma inglés, donde se encuentran términos que se usan de manera indiscriminada, entre ellos destacan: "*information technologies*"; "*new technologies*"; "*information communication technologies*"; "*new information and communication technologies*". Las siglas más utilizadas en este idioma para referirse al *objeto de estudio* son: IT y ICT.

7. Discusión sobre una nueva definición

Es una realidad que las *tecnologías de información y comunicación* están cada vez más presente en las prácticas cotidianas, producto de la ya referida masificación de dispositivos, así como de la disminución de sus costos e incremento de sus capacidades. Sin embargo, también resulta evidente que a casi 30 años de la irrupción de la computadora personal (PC) el término “nuevo” resulta algo confuso o, al menos, impreciso, ya que lo novedoso de las TIC dependerá del contexto de análisis.

Ejemplo: Mientras iPhone se ha ido posicionando en el mercado de telefonía celular de Norteamérica, su penetración en América Latina aún resulta parcial. Por tanto, entender iPhone como algo nuevo dependerá de a quién se le pregunte. Algo similar ocurre con Internet que cuenta con cerca de 15 años desde que salió de los centros de investigación y las universidades. Si ésta es o no una nueva tecnología dependerá del punto de comparación. De hecho, sí es novedoso si se le compara con la TV que existe en los hogares desde hace cerca de 50 años.

Lo anterior se hace más evidente si se toma en consideración que las TIC tienden a la convergencia e hibridación de sus canales y funcionalidades. Es decir, aunque la fotografía existe hace más de un siglo, sólo en los últimos años la telefonía móvil ha incorporado la posibilidad de tomar fotos. Esto último se observa en la siguiente imagen (Google Trend) donde la presencia de búsquedas de “nuevas” tecnologías (como Internet, iPod, el teléfono móvil) se hibrida, a lo largo de los años, con otras tecnologías no tan recientes (como PC o TV).

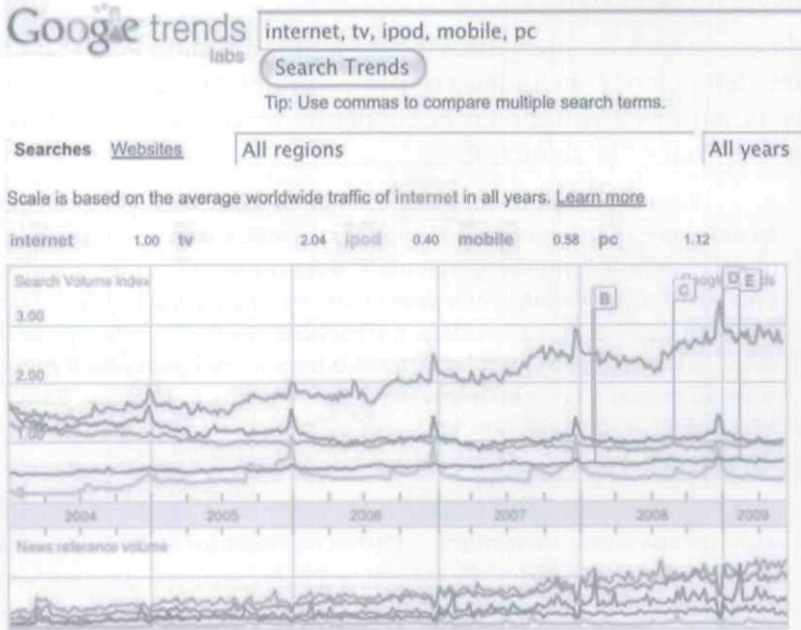
Más allá del espectro informático de las nuevas tecnologías, resulta evidente el componente estratégico de las TIC y cómo éste está presente en la literatura vinculada con: globalización, nueva economía, sociedad de la información y gestión del conocimiento. En la gran mayoría de las fuentes consultadas resulta evidente la vinculación del *objeto de estudio* al contexto socio-tecnológico y económico de la *sociedad del conocimiento*.

En cuanto al uso de los conceptos “comunicación” e “información” se observa que en muchos de los casos incluidos para esta revisión, se hace un uso poco preciso de ambos vocablos. Pasquali (1979) diferencia la *comunicación* de la *información*, entendiendo esta última como proceso de transmisión asimétrica, donde los mensajes emitidos carecen de retornos. Mientras que la *comunicación*⁴ es, según este autor, un intercambio dialéctico de mensajes, donde los polos dialogantes pueden hacer

⁴ “Etimológicamente, esta palabra [comunicación] significa poner en común, compartir (communicare -1361- latín). Es el sentido de compartir lo que nos remite a lo que todos esperamos de la comunicación: compartir algo con alguien”. (Wolton, 1999, pp.375-376).

reversible la dirección del flujo. Bajo esta conceptualización, las TIC serían básicamente tecnologías de la comunicación, ya que su componente bi/multi direccional es una de sus características esenciales.

Tabla 1. Google Trend: Hibridación Mediática (2004-2008)



No obstante, parece sustantivo no excluir el componente “información”, puesto que connota un factor socio-técnico que Castells describe bajo el término *informacional*. Tal y como señala este autor, guarda relación con “el atributo de una forma específica de organización social en la generación, el procesamiento y la transmisión de la información que se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en este período histórico” (Castells, 2002).

Dicho lo anterior, se estima relevante que una definición sobre el *objeto de estudio* tome en consideración ambos elementos (“comunicación” e “información”), ya que su integración da cuenta tanto de los procesos comunicativos que éstas posibilitan como de los efectos sociales, organizacionales y económicos que se generan mediante su uso.

Por otra parte, tomando en consideración la volatilidad y el acelerado ritmo bajo el que se renuevan los dispositivos tecnológicos, resulta no recomendable el mencionar o enumerar tecnologías específicas dentro de la definición. Dado que el desarrollo tecnológico se mantiene en constante

evolución, hacer referencia a un aparato específico expone a la definición a perder su vigencia o a quedar limitada en sus características al momento en que dicho dispositivo se vea superado por otro más reciente.

8. Propuesta de definición

Tomando en cuenta los elementos hasta aquí analizados en relación a las diferentes definiciones incluidas en este estudio (ver todas las definiciones recopiladas para este estudio en la siguiente dirección: <http://tiny.cc/tic>), la propuesta final es la siguiente:

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.

La acelerada innovación e hibridación de estos dispositivos ha incidido en diversos escenarios. Entre ellos destacan: las relaciones sociales, las estructuras organizacionales, los métodos de enseñanza-aprendizaje, las formas de expresión cultural, los modelos negocios, las políticas públicas nacionales e internacionales, la producción científica (I+D), entre otros. En el contexto de las sociedades del conocimiento, estos medios pueden contribuir al desarrollo educativo, laboral, político, económico, al bienestar social, entre otros ámbitos de la vida diaria.

9. Conclusiones y reflexiones finales

El escenario actual está cambiando rápidamente. En buena medida este estado de transformaciones está constituido por constantes innovaciones tecnológicas (I+D) y la acelerada adopción de nuevos dispositivos que promueve el mercado de consumo.

Hoy no es novedad el plantear que la rápida expansión de las TIC obliga a repensar prácticamente todos los ejes de desarrollo económico. Sin embargo, más allá de una era marcada por el *digitalismo* (capitalismo soportado y amplificado a través de las nuevas tecnologías digitales) y la *hiperconectividad* de nuestros días, uso crítico de la información y, sobre todo, de la producción de nuevo conocimiento ha adquirido un protagonismo clave como eje impulsor del desarrollo (World Bank Institute, 2008).

En esta línea y tal como plantean Syrjänen y Pathan (2008) es fundamental entender el valor estratégico del acceso a la información y con ello a nuevas posibilidades de aprendizaje. Es decir, en vez de simplemente acumular información, la era actual demanda mujeres y hombres altamente competentes en la administración, creación y explotación del conocimiento. Puede plantearse que un uso apropiado de las TIC puede generar valor agregado en diversos escenarios, siempre y cuando este uso venga acompañado y enriquecido por un conjunto de habilidades y saberes.

En este contexto, este estudio concibe el término de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como: *“Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento”*.

A la luz de la innovación tecnológica, resulta evidente que uno de los principales desafíos de vivir en una sociedad que está cambiando aceleradamente, es comprender que el sector educativo es un escenario clave para lograr que estas transformaciones favorezcan a todos los sectores.

Durante años se pensó que la forma de democratizar el acceso al paradigma de la sociedad del conocimiento y, a la vez, de modernizar las escuelas, y la enseñanza en general, era a través de la incorporación de las TIC en el aula. Hoy se cuenta con un acervo de investigaciones transnacionales que permiten comprender que esta tarea exige, además, la implementación de una serie de condiciones básicas que anteceden al componente tecnológico (Goolsbee and Guryan, 2005; Law, Pelgrum and Plomp, 2006; NEA 2008).

Los requisitos fundamentales para que una integración de las TIC en los entornos de aprendizaje resulte exitosa, están vinculados a elementos como: definición de un marco de competencias y habilidades, incorporación de nuevas prácticas pedagógicas que estimulen este enfoque formativo, des-uniformar el proceso de aprendizaje, re-valorizar el aprendizaje informal, re-diseñar el currículum y los sistemas de evaluación, consolidar el valor del aprendizaje continuo, multidisciplinar y transdisciplinar, entre muchos otros.

Es por ello que se postula que los educadores del siglo XXI están llamados a responder a la pregunta: ¿Cómo integrar desde una perspectiva innovadora, y a la vez efectiva, las nuevas tecnologías en el currículo escolar? Gilster, autor del libro "Alfabetismo Digital" (1997) escribió entonces que *la alfabetización digital tiene que ver con el dominio de las ideas, no de las teclas*. En su reflexión subyace el interés por promover el desarrollo de nuevos alfabetismos y competencias orientadas a la creación e intercambio de nuevo conocimiento.

En este marco, resulta fundamental atender que la capacidad de actualización continua debe promoverse en toda práctica de aprendizaje. Para que esto se logre de manera apropiada es sustantivo estimular tanto el desarrollo de habilidades de orden cognitivo como incentivar la generación de destrezas que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

Sin interés de uniformar las estrategias adecuadas para insertar con éxito las nuevas tecnologías en el aula, resulta oportuno señalar que la adopción de las TIC tiene que venir acompañada de un conjunto de habilidades y destrezas complementarias, en este marco denominadas *competencias digitales*, las cuales exceden con creces el manejo de determinados dispositivos tecnológicos.

Este estudio concluye con cinco tipos de alfabetismo que consolidan a estas *competencias digitales*. Estas cinco tipologías, complementarias entre sí, se presentan a continuación: e-conciencia, alfabetismo informacional, alfabetismo tecnológico, alfabetismo digital y alfabetismo mediático.

1. **e-Conciencia:** Esta habilidad cognitiva se caracteriza por la comprensión, por parte del usuario, del papel que juegan las TIC en la sociedad de la información. Está basada en la familiaridad con estos dispositivos pero principalmente en el entendimiento de cómo estas herramientas pueden resultar perjudiciales y/o benéficas para el desarrollo de la sociedad contemporánea. Es fundamentalmente un acto de cognición influenciado por los crecientes flujos de información y conocimiento orientado a la generación de valor agregado en contextos específicos. La e-conciencia se basa en el entendimiento (comprensión y análisis crítico) del conocimiento como insumo de valor que se enriquece cuando se comparte.
2. **Alfabetismo Tecnológico:** Este alfabetismo guarda relación con el uso diestro de los medios electrónicos tanto para estudiar o trabajar, así como para el ocio. Está representado por la habilidad de interactuar tanto con hardware y software como con aplicaciones vinculadas con la productividad, la comunicación o la gestión. Este alfabetismo posibilita

el uso de los principales recursos que ofrece la computadora, tales como el procesador de palabra, hojas de cálculo, bases de datos, así como herramientas para el almacenamiento y la gestión de la información. De igual modo incluye actividades como la comprensión de cómo hacer un uso estratégico de Internet y las vías electrónicas de comunicación para otras actividades: generar redes de colaboración, intercambio de información, trabajo a distancia, entre otras.

3. **Alfabetismo Informacional:** Es la habilidad de comprender, evaluar e interpretar información proveniente de diferentes fuentes. Este alfabetismo va mucho más allá que la capacidad de leer, puesto que significa leer con significado, entender críticamente y al mismo tiempo ser capaz de analizar, ponderar, conectar e integrar diferentes informaciones, datos y conocimientos. Adquirir esta competencia incluye la combinación de una serie de habilidades y destrezas. Requiere la capacidad de hacer juicios informados en relación a aquello que se encuentra dentro o fuera de Internet, identificando la fuente, el autor y las diferentes perspectivas bajo las que se crea la información. Incluye la capacidad de evaluar el grado de confiabilidad y calidad de los contenidos como elementos claves para determinar qué información y cuándo resulta apropiada para una determinada audiencia o contexto.
4. **Alfabetismo Digital:** Es la capacidad de generar nueva información o conocimiento a través del uso estratégico de las TIC. Los principales aspectos vinculados con la alfabetización digital combinan la habilidad para conseguir información relevante (*dimensión instrumental*) así como para producir y administrar nuevo conocimiento (*dimensión estratégica*). Estar alfabetizado digitalmente implica utilizar las TIC para acceder, recuperar, almacenar, organizar, administrar, sintetizar, integrar, presentar, compartir, intercambiar y comunicar información en múltiples formatos, sean estos textuales o multimedia. El pensamiento crítico, creativo e innovador se combina y enriquece con las habilidades para transformar la información (ej.: *rip-mix-burn*). El alfabetismo digital también significa entender que la gestión e intercambio de nuevos productos de información pueden enriquecerse a través de redes de colaboración, co-creación e intercambio (tal como lo hacen las comunidades de software libre).
5. **Alfabetismo mediático:** Este alfabetismo tiene que ver con comprender cómo los medios de comunicación tradicionales están migrando hacia nuevos soportes electrónicos. Algunas de las habilidades y conocimientos afines están sustentados en el entendimiento de cómo funcionan los medios, cómo están organizados, cómo evolucionan hacia nuevos formatos, plataformas y modos de

interacción. Todo lo anterior inserto en el fenómeno de transformación digital. Finalmente, incluye el saber cómo los medios producen y generan significado, así como sus implicancias sociales, legales, políticas y económicas.

Los documentos y fuentes recopilados durante este estudio hacen evidente que el desarrollo de habilidades orientadas a aprovechar estos insumos exceden con creces a una perspectiva tecnologicista. En esta línea, esta categorización y descripción de competencias no pretende ser excluyente o inamovible, sino que todo lo contrario, se esboza como un intento de sistematización que ha de estar sujeto a constantes mejoras y actualizaciones.

Finalmente, esta reflexión ha procurado ofrecer recursos conceptuales y enfoques que permitan dar visibilidad a las áreas de oportunidad que aún han de ser atendidas por las estrategias formativas frente al tema de las *competencias digitales*, la explotación del conocimiento y el aprovechamiento de las *tecnologías de comunicación e información*.

Referencias

- ALMENARA, C.; BARROSO OSUNA, J.; ROMERO TENA, R.; LLORENTE CEJUDO, M. Y ROMÁN GRAVAN, P. (2007) *Definición de Nuevas Tecnologías* [en línea] OCW de la Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación. España. [http://ocwus.us.es/didactica-y-organizacion-escolar/nuevas-tecnologias-aplicadas-a-la-educacion/NTAE/asigntae/apartados_NNTT/apartado3-2.asp.html (junio 2009)].
- APRI, Daniel (2007). *Working Party on Indicators for the Information Society: classifying information and communication technology (ICT) Services*. OECD - Committee for Information, Computer and Communications Policy [[http://www.oalis.oecd.org/olis/2001doc.nsf/LinkTo/NT00004D5E/\\$FILE/JT00114257.PDF](http://www.oalis.oecd.org/olis/2001doc.nsf/LinkTo/NT00004D5E/$FILE/JT00114257.PDF) (junio de 2008)]
- CASAS, Rosalba. y DETTMETER, John. (2004). *Sociedad del Conocimiento, Capital Intelectual y Organizaciones Innovador*. México: Flacso-México.
- CASTELLS, Manuel. (2002). *La era de la información economía, sociedad y cultura: sociedad Red*, Volumen n°1. (2a ed.) Versión castellana de Carmen Martínez Gimeno y Jesús Alborés. Madrid: Alianza.
- DRUCKER, Peter. (1959). *Landmarks of Tomorrow: A Report on the New 'Post-Modern' World*. New York: Harper.
- FERNÁNDEZ MUÑOZ, R. (2005) *Marco conceptual de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación* [en línea] Universidad de Castilla-La

Mancha, España [http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/DefinicionesNNTT.html (junio 2009)].

FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2007). *Preguntas más frecuentes sobre la Sociedad de la Información: ¿Qué son las TIC y qué beneficios aportan a la sociedad?* [en línea] Fundación Telefónica [http://info.telefonica.es/sociedaddelainformacion/html/faq_home.shtml (junio 2009)].

GANTZ, John. F. (2008) *The Diverse and Exploding Digital Universe: An Updated Forecast of Worldwide Information Growth Through 2011* [en línea] 2008. International Data Corporation. Disponible en web: <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/diverse-exploding-digital-universe.pdf> (junio 2009).

GILSTER, P. (1997). *Digital Literacy*. NY: John Wiley & Sons, Inc.

GOOLSBEE, Austan. & GURRYAN, Jonathan. (2005) "The Impact of Internet Subsidies in Public Schools". *NBER Working Paper No. 9090* (JEL No. I2, H2). University of Chicago, USA [http://faculty.chicagobooth.edu/austan.goolsbee/research/erate.pdf (junio 2008)].

GONZÁLEZ, A.P.; GISBERT, M.; GUILLEN, A. *et al.* (1996). Hacia una definición de TIC. **En:** *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. España: Universidad de las Islas Baleares [http://edutec.perublogs.com/2006/07/Hacia-una-definicion-de-TIC.html (junio de 2008)].

GOVANTES, Ariel. (2000). Retos y posibilidades que imponen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones a la educación en los países del tercer mundo. **En:** *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías* [http://contexto-educativo.com.ar/2001/2/nota-04.htm (junio 2008)].

LAW, Nancy; PELGRUM, Willem J. & PLOMP, Tjeerd (eds.) (2006). *Pedagogy and ICT Use in Schools Around the World: Findings from the IEA Sites 2006 Study*. Hong Kong: CERC-Springer.

LÓPEZ AGUILAR, Salvio (2006) Por un enfoque social en el concepto de "nuevas tecnologías de la informática y la comunicación". **En:** *Revista Pedagogía Universitaria* Vol. XI No. 4 2006. Cuba: Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior [http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2006/4/189406408.pdf (junio 2008)].

LUNDVALL, Bengt-Ake (ed) (1992). *National Systems of Innovation. Toward a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter Publishers.

- NEA, NATIONAL EDUCATION ASSOCIATION (2008). "Access, Adequacy, and Equity in Education Technology: Results of a Survey of America's Teachers and Support Professionals on Technology in Public Schools and Classrooms". **En:** *National Education Association In collaboration with the American Federation of Teachers*. Washington, USA [http://sc08.sc-education.org/conference/k12/sat/stem/08gainsandgapsedtech.pdf (junio 2008)].
- PASQUALI, Antonio (1979). *Comprender la Comunicación*. Caracas: Monte Ávila Editores.
- SIRI, Laura. (2008) ¿Cuánta información hay en el mundo? **En:** *Alambre. Comunicación, información, cultura*. N° 1 [http://www.revistaalambre.com/Articulos/ArticuloMuestra.asp?Id=14 (junio 2008)].
- SYRJÄNEN, Mikko. & PATHAN, Alina (2008). *Social challenges as the basis for foresight*. Helsinki: Tekes Review.
- VAN DIJK, J. & HACKER, Kenneth L. (2003). The Digital Divide as a Complex and Dynamic Phenomenon. **En:** *The Information Society*, No. 19 Taylor & Francis Inc. [http://web.nmsu.edu/~comstudy/tis.pdf (junio 2008)].
- WOLTON, Dominique. (1999). *Sobre la comunicación: una reflexión sobre sus luces y sombras*. Madrid: Acento.
- WORLD BANK INSTITUTE (2008), *Measuring Knowledge in the world's economies*, Knowledge for development program, Washington, USA, pp. 1-12 [http://siteresources.worldbank.org/INTUNIKAM/Resources/KAM_v4.pdf] (junio 2009).

Copyright of Zer: Revista de Estudios de Comunicacion is the property of Revista Zer and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.