



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
Departamento de Organización de Empresas
Programa de Doctorado en Administración y Dirección de Empresas

TESIS DOCTORAL

**Extensión y profundidad de la brecha digital
educativa. El caso de la Universidad del Valle de
Toluca**

Héctor Ruiz Ramírez (Doctorante)
Dr. Miquel Subirachs Torné (Director)

Barcelona, España
Noviembre, 2014

	Contenido	
INTRODUCCIÓN		5
I. MARCO CONTEXTUAL		7
1.1 Las revoluciones industriales y tecnológicas.....		9
1.1.1 Primera y Segunda Revolución Industrial		9
1.1.2 La educación.....		23
1.1.2 Tercera Revolución Industrial.....		26
1.2.2 La educación.....		34
1.2 Ciencia, técnica y tecnología		36
1.3 Revolución Tecnológica y Paradigmas		40
1.3.1 Revolución Tecnológica		40
1.3.2 Paradigmas.....		41
1.4 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....		45
1.4.1 Definición		45
1.4.2 Evolución		47
1.5 La Sociedad de la Información y la Sociedad del Conocimiento		52
1.5.1 La Sociedad de la Información (SI)		53
1.5.2 La Sociedad del Conocimiento (SC).....		55
1.6 Las TIC en la educación		57
1.6.1 Nuevas Tecnologías en la Educación.....		57
1.6.2 Brecha digital en la educación.....		61
1.6.3 Educación y Sociedad de la Información y del Conocimiento.....		64
1.6.4 La Web Semántica		67
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		71
2.1 Problema a investigar y justificación.....		71
2.2 Preguntas de investigación		74
2.3 Objetivos		75
2.4 Hipótesis.....		76

III. ESTADO DEL ARTE	77
3.1 Brecha digital.....	77
3.1.1 Análisis bibliométrico	77
3.1.3 Medición de la brecha digital	96
3.1.4 Hallazgos.....	98
3.1.5 Brecha digital en la educación.....	102
3.1.6 Acceso a las TIC	108
3.1.7 Uso de las TIC	110
3.2 Nativos e Inmigrantes Digitales.....	111
3.2.1 Análisis bibliométrico	112
3.2.2. Descripción de nativos digitales	123
3.2.3 Nativos digitales en el aula.....	129
3.2.4 Investigaciones sobre nativos digitales	137
IV. METODOLOGÍA	163
4.1 La estrategia para la selección de los encuestados.....	163
4.2 Diseño del cuestionario.....	163
4.3 Confiabilidad del instrumento.....	164
4.4 Tamaño de la muestra.....	166
4.5 Diseño de la investigación	167
4.6 Análisis de la información	171
V. RESULTADOS	172
5.1 Uso y conocimiento de la tecnología	177
5.2 Uso y conocimiento específico de la tecnología como estudiante	185
5.3 Uso de la tecnología para la socialización.....	199
5.4 Uso de la tecnología por parte de los profesores	201
5.5 Conocimiento de la tecnología por parte de los padres	203
5.6 Ingreso familiar	204
5.7 Construcción de los distintos tipos de estudiantes digitales	205

5.8 Preparación y revisión de las variables que serán introducidas al modelo de regresión logística	213
5.9 Modelo de regresión logística para estimar las variables que explican los distintos tipos de estudiantes digitales	215
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	219
VII. APORTACIONES	223
7.1 Aportaciones al conocimiento	223
7.2 Aspectos innovadores	224
7.3 Aportaciones conceptuales	225
7.4 Aportaciones en los resultados	225
VIII. CONCLUSIONES	228
IX. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	230
Trabajos citados	231
ANEXOS	259
Anexo 1. Dimensiones aceptadas a través de la prueba alfa de Cronbach	259
Anexo 2. Dimensiones rechazadas a través de la prueba alfa de Cronbach.....	262
Anexo 3. Principales resultados de la técnica de análisis factorial, para la construcción de los tipos de estudiantes	263
Anexo 4. Matriz de correlaciones para verificar la independencia entre las variables independientes	265
Anexo 5. Cuestionario	266
ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICAS, FIGURAS Y MAPAS	277

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha estado siempre presente en la vida del hombre. Desde la primera revolución industrial o tecnológica, hasta esta tercera que estamos viviendo en la actualidad, la tecnología ha desempeñado un papel de primordial importancia en el accionar diario del ser humano.

Nos encontramos en una situación privilegiada al ser actores y observadores, en diferentes ámbitos, de la actual revolución tecnológica. Es por ello que nos resulta interesante observar sus efectos en el campo de la educación universitaria.

Ante las desigualdades que permanentemente se han manifestado en la evolución de la humanidad, la tecnología ha abierto brechas, denominadas en la actualidad como digitales. Esta brecha digital se ha caracterizado por ser analizada bajo diferentes ángulos, que se refieren sobre todo a su acceso y a su uso, es decir, a su extensión y profundidad.

Dentro de este contexto, la presente investigación persigue los siguientes objetivos:

- Identificar las diferencias en torno a la brecha digital observada a través del equipamiento tecnológico y el uso eficiente de Internet y sus aplicaciones en las actividades académicas, entre los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y la Licenciatura en Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.
- Construir con base en el equipamiento tecnológico y el uso eficiente de Internet y sus aplicaciones en las actividades académicas, una tipología sobre los estudiantes digitales de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y la Licenciatura en Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.
- Identificar los factores que explican la brecha digital entre los diferentes tipos de estudiantes digitales de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.

Para tratar de lograr los objetivos anteriores, la presente investigación se ha estructurado en nueve capítulos. En el primero de ellos se analiza el marco que le da el contexto, por lo que se abordan las tres revoluciones tecnológicas, con sus expresiones y efectos, haciendo referencia al campo de la educación. De igual manera, se analizan las revoluciones tecnológicas y sus paradigmas, las TIC y la educación, así como la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento.

Parte fundamental es el segundo capítulo, donde se plantea el problema a investigar, las preguntas de investigación, los objetivos y las hipótesis.

El tercero se refiere al estado del arte de la brecha digital y de los nativos e inmigrantes digitales, donde se realiza un análisis bibliométrico.

El cuarto capítulo se refiere a la metodología de la investigación, incluyéndose la selección de los encuestados, el diseño del cuestionario y su confiabilidad, así como el tamaño de la muestra, el diseño de la investigación y el análisis de la información.

Los resultados se abordan en el quinto capítulo, donde se analizan de acuerdo a las categorías incluidas en el cuestionario de referencia.

Finalmente, en los capítulos seis, siete, ocho y nueve, se incluye la discusión de los resultados, aportaciones, conclusiones, y las futuras líneas de investigación, respectivamente.

I. MARCO CONTEXTUAL

Las innovaciones tecnológicas siempre han ido concatenadas al desarrollo de la vida del ser humano. Desde la edad primitiva, el hombre comenzó a detectar o crear los instrumentos necesarios para el sustento de su vida, tales como el fuego, la lanza, el cuchillo, sus escudos, etc. De esta manera, a medida que pasa el tiempo, el ser humano ha adecuado los instrumentos de acuerdo a sus necesidades económicas, culturales y sociales.

La historia nos muestra que la técnica ha sido un elemento esencial en el desarrollo de la humanidad, basado en invenciones y sus aplicaciones, que han modificado en el tiempo los modos de organización social (Ordoñez, 2007), desarrollando así denominada economía de tipo preindustrial. Se le denomina así, cuando la mayor parte de su población logra su manutención del cultivo del suelo y de la crianza de animales (Kemp, 1986).

Hasta antes de que diera inicio la Primera Revolución Industrial, la actividad económica se enfocaba básicamente hacia la agricultura y el comercio. La actividad industrial era incipiente y de poca importancia, ya que los agentes económicos fundamentales se circunscribían al campesino, el siervo, el mercader y los miembros de los gremios.

De esta manera, a los capitalistas existentes en esa época no se les podía caracterizar como industriales, ya que sus ganancias estaban sustentadas en el comercio, en la agricultura, el transporte o algún otro tipo de actividad, pero no como fabricantes de productos manufactureros.

Resulta muy ilustrativo el hecho que la historia económica nos muestra, cuando señala que las actividades más productivas, en el sentido de hacerse rico más rápidamente, eran las del comercio, la usura, la renta de apacentadores y caballos, la alquimia, la actividad militar, el prestar servicios al rey, la búsqueda de tesoros escondidos o el convertirse en heredero de un hombre rico a través de ganarse su amistad.

Obsérvese que dentro de esta tipificación está ausente la actividad industrial. Así pues, los antecedentes de la revolución industrial fueron fundamentalmente las actividades agrícolas, las comerciales y las mercantiles.

La agricultura representó un papel preponderante, ya que tradicionalmente se ha afirmado, que para llegar a la industrialización es necesario el contar con un desarrollo agrícola que venga a sustentar y fomentar al sector secundario de la economía.

Se ha llegado a estimar que durante todo el Siglo XVIII, Inglaterra experimentó un aumento de la productividad del trabajo agrícola en un 90%, ya que el fuerte incremento de la producción agrícola estuvo acompañado de avances cualitativos de los diferentes productos agrícolas y ganaderos (Niveau, 1983, pág. 28).

Así, la industrialización se presenta como el reflejo del progreso agrícola. El aumento del volumen de la producción agrícola estimuló las industrias que utilizaban materias primas agrícolas: molinos, cervecerías, destilerías, fábricas de velas, etc. progreso económico y enclosure, que implican fuertes inversiones en herramientas, instalaciones y construcciones (Bairoch, 1980).

No hubiese existido la revolución industrial si anteriormente no se hubiese presentado la revolución agrícola, ya que esta fue una condición necesaria para su surgimiento (Niveau, 1983).

Este importante desarrollo agrícola que sirvió de base a la revolución industrial, también estuvo acompañado por otro fenómeno de gran relevancia como fue el del apoyo del transporte, ya que la construcción de infraestructura, expresada en canales y carreteras, fue también al igual que el desarrollo agrícola, uno de los prerrequisitos de la revolución industrial.

La estructura misma de la economía en esa época, es decir una sociedad caracterizada por la falta de monetización y desarrollo, tiende más hacia las actividades comerciales en vez de las industriales. En este contexto, los comerciantes se transforman en industriales, solo bajo la condicionante implícita de que los inventores les proporcionen medios de producción totalmente innovados.

Es bajo este esquema que el capitalismo actual tuvo su origen en la Primera Revolución Industrial que conllevó una revolución prácticamente generalizada de las técnicas de producción, lo que provocó una acumulación de capital, cada vez mas importante, lo que viene a ser la base del capitalismo.

Es así como el capitalismo industrial nace en Inglaterra, aproximadamente a la mitad del siglo XVIII, es decir, alrededor de 1750; sin embargo hay autores que dan como fecha de inicio 1760, como es el caso de Ashton (2008) y Paul Mantoux, quienes señalan que de 1760 a 1830 fue el periodo de transición de la economía artesanal, a la economía industrial.

1.1 Las revoluciones industriales y tecnológicas

1.1.1 Primera y Segunda Revolución Industrial

Desde los orígenes del hombre se puede observar el desarrollo tecnológico y la relación ciencia-técnica, siendo en la actualidad un binomio casi inseparable (Ordoñez, 2007).

Se puede afirmar que desde la aparición del hombre, la humanidad en su conjunto no había experimentado un cambio tan importante y de consecuencias tan profundas y generalizadas, como el que tuvo lugar a mediados del siglo XVIII en Inglaterra, mediante la revolución en las técnicas de producción, fenómeno conocido como Primera Revolución Industrial, donde el trabajo manual, fundamentalmente en las actividades manufactureras fue sustituido por el trabajo maquinizado.

El término Revolución Industrial, comprende un conjunto de transformaciones tecnológicas, económicas y sociales. Una vez que fue aplicada la nueva tecnología a la producción, se pasó como se ha mencionado anteriormente, de una economía eminentemente agrícola, a una preponderantemente industrial.

La Segunda Revolución Industrial se ubica a fines del siglo XIX y hasta la primera mitad del XX, y está sustentada en los descubrimientos que se realizaron un siglo atrás.

Se puede afirmar, sin lugar a dudas, que la industria del siglo XIX, está fundamentada en la ciencia y la técnica del siglo anterior, cuyas principales manifestaciones se dan con la máquina de vapor y la química racional y cuantitativa (Desmond, 1973).

Los adelantos técnicos de esta revolución industrial del siglo XIX provocaron cambios violentos en la manera de vivir de millones de personas en prácticamente todos los países del mundo, al igual que sucedió durante la primera y al igual que está sucediendo en la actual.

Normalmente todo tipo de invento, está sustentado en determinada fuente de energía. En la primera Revolución Industrial, el invento principal, fue la máquina de vapor, y la fuente de energía, el carbón.

Durante la segunda parte del siglo XIX, la industria se ve arrastrada nuevamente en una revolución tecnológica como en la primera; la segunda revolución industrial modifica esencialmente la fuente de energía para la producción y los transportes. Al lado del carbón y del vapor, insumos de la primera revolución industrial, el petróleo y la electricidad hacen ahora girar la actividad industrial.

De 1860 a 1970, las máquinas eléctricas, productos químicos y el acero, fueron los elementos que constituyeron la base tecnológica de nuestras vidas, ya que la tecnología nos proporcionó medios de transporte como el automóvil y el ferrocarril, plásticos, tejidos, etc. (Nussbaum, 1983).

Los principales inventos, fueron el motor eléctrico, el motor de explosión y la turbina. Su principal fuente de energía, fue la electricidad y el petróleo.

Desde fines del siglo XIX el motor de explosión y el motor eléctrico ocuparon el sitio de los motores primarios movidos por vapor. El desarrollo de la industria siderúrgica provocó la casi total desaparición de los altos hornos que utilizaban la madera como combustible. El acero poco a poco se convierte en la materia industrial básica. La electrólisis de la bauxita permite transformar el aluminio en materia prima a un bajo costo para la industria.

En la industria química se observan también grandes avances mediante la fabricación sintética de colorantes, haciendo desaparecer prácticamente la industria productora de colorantes naturales. Esto viene a ser el nacimiento de la industria de los textiles sintéticos.

Desarrollo de la Tecnología

En la primera Revolución Industrial se utilizan máquinas impulsadas por la fuerza motriz en sustitución de la mano de obra artesanal. La segunda revolución industrial se caracteriza entre otras cosas, por la tremenda expansión derivada de la utilización de estas máquinas, el continuo crecimiento de sus rendimientos y su bajo costo.

Durante la Primera Revolución Industrial, los insumos básicos fueron el carbón y el hierro. En la segunda revolución estas materias primas se ven desplazadas en buena medida por el acero, el petróleo, el gas de hulla, el estaño y el caucho. La electricidad también jugó un papel muy importante.

La primera Revolución Industrial, como se ha señalado, estuvo basada en la máquina de vapor y la Segunda Revolución Industrial, en los motores eléctricos y de combustión interna. La Tercera Revolución Industrial tiene sus manifestaciones en la liberación de la energía nuclear y la automatización.

Inventos

Debemos considerar que la historia de la tecnológica no se refiere exclusivamente al invento de nuevas máquinas o artefactos, sino también en el impacto que tienen en el ámbito económico, social y cultural. Por ello, también tiene que ver con instituciones, población, recursos y cambio social (Ordoñez, 2007).

La Primera Revolución Industrial se caracterizó, entre otras cosas, por la especialización del trabajo, el desarrollo de nuevas formas de habilidad y la pérdida de algunas tradiciones. Se ofrecieron más comodidades a las personas capaces y deseosas de trasladarse a los centros donde había mayores oportunidades laborales.

Simultáneamente, se explotaron fuentes de materias primas, se abrieron nuevos mercados y se crearon nuevos métodos de comercio.

El capital aumentó en volumen y en fluidez; el papel moneda tuvo una base oro y surgió el sistema bancario.

Los cambios no fueron tan solo de tipo industrial, sino también en el aspecto intelectual. El término "revolución" implicó un cambio repentino y profundo que no es, en realidad, característica constante de los procesos económicos.

El aspecto más notable que nos muestra la historia social de ese periodo es el rápido crecimiento demográfico, que no se debió a un aumento sustancial en la tasa de natalidad, ni tampoco a fenómenos migratorios, es decir a un crecimiento social, sino que fue el resultado del descenso de la mortalidad lo que hizo que se incrementara la población.

Asimismo, la revolución industrial provocó significativos cambios en las relaciones sociales. El paso de la producción artesanal a la producción maquinizada tuvo como consecuencia la aparición del obrero industrial y el nacimiento de los sindicatos; así como la rápida formación del proletariado como clase y la considerable reducción de los trabajadores del campo.

La conocida frase de "estalló la revolución industrial", significa que la herramienta manual fue sustituida con cierta celeridad por la máquina, por lo que se abandonaron las técnicas conocidas hasta ese momento, por otras tecnológicamente más perfectas y hasta entonces desconocidas, tales como la utilización del vapor como fuente de energía, nuevos métodos para la producción del carbón, el tratamiento de metales y la metalúrgica del hierro, así como el invento de maquinaria que vino a transformar de manera total la industria textil. A continuación se intentarán describir los principales inventos de acuerdo al tipo de actividad en que se produjeron.

La industria química

La industria química no ocupó el lugar de honor dentro de la revolución industrial, que tradicionalmente se le ha dado a la industria textil, ya que no tuvo adelantos técnicos tan importantes como esta, causa por la que escasa o prácticamente nunca se le menciona dentro de este periodo.

Sin embargo sus aportaciones al avance científico y tecnológico, aunque modestos, resultan interesantes y vienen a ser la base de la industria química moderna y el origen del desarrollo del sector textil.

A continuación, se mencionan brevemente los principales avances de la industria química (Derry y Williams, 2006a):

La industria textil, así como otro tipo de industrias en ciertas medidas dependen de la química. Esto sucedió particularmente a partir de la segunda mitad del siglo XVIII. El crecimiento de la industria textil, de la fabricación de jabón y de cristal, provocó una fuerte demanda de alcalis.

Nicolás Leblanc, (1742-1806) médico de Orleans en Francia, en 1787 inventó un método para fabricar sosa a partir de la sal, proceso tecnológico que vendría a ser la base de la industria química pesada, hasta principios del siglo XX.

El método consistía fundamentalmente en tratar la sal común con ácido sulfúrico, resultando de esto el sulfato sódico, mismo que calentándose se mezclaba con carbón y caliza. La sosa era extraída a partir de la ceniza de sosa o también conocida como ceniza negra y la solución era evaporada utilizando recipientes abiertos.

El producto resultante de todo este proceso, podía purificarse aun más por cristalización, con lo cual encontrándose en ese estado se utilizaba para la fabricación de cristal. En Gran Bretaña este método se empezó a utilizar hasta los primeros años del siglo XIX.

Una de las sustancias principales de este método es el ácido sulfúrico por lo que su producción se tuvo que realizar en grandes volúmenes. Desde el siglo XVII su elaboración consistía en la destilación de sulfato ferroso, siendo este proceso muy costoso.

Sin embargo, fue John Roebuck (1718-1794) quien inventó un método que resultaba más barato y que consistía en reemplazar las vasijas de cristal, que tradicionalmente se venían utilizando y que eran muy frágiles, por cámaras fabricadas con chapa de plomo, metal de bastante resistencia al ácido y que resultaba barato, las cuales eran sostenidos por bases de madera.

Fue en 1785 cuando el francés Berthollet (1748-1822) descubrió que haciendo pasar cloro a través de potasa, blanqueaba de manera más firme.

Posteriormente Charles Tennant (1768-1838) inventó en 1799 un nuevo método en el que en lugar de potasa, utilizaba cal, teniendo como producto un polvo blanqueador. Sin este invento, las industrias textiles y de papel no hubieran tenido el progreso que experimentaron.

La sosa, sustancia blanca transparente, tiene en la actualidad bastantes aplicaciones industriales, como por ejemplo en detergentes, jabones, papel, vidrio. etc.

La importancia de los inventos anteriormente señalados fue que durante siglos, la manera tradicional de blanquear tejidos era mediante el tratamiento con suero de manteca y posteriormente exponerlos al sol, a lo que se denominaban campos de blanqueado, para lo cual había que esperar algunos meses en su secado.

Durante la segunda Revolución Industrial, se puede señalar que en el transcurso del siglo XIX, la industria química experimenta un considerable auge tanto en su volumen como en la aparición de nuevos productos.

Una innovación que es conveniente resaltar es la de sustitución del proceso de Leblanc por el proceso Solvay para la obtención de la sosa cáustica por vía húmeda.

Ernest Solvay (1838-1922), realizó mediante una torre de carbonatación la continuidad del proceso, así como la utilización de hornos para elaborar el anhídrido carbónico a partir de la caliza y la calcinación del bicarbonato sódico.

Este proceso fue patentado por Solvay. En 1861 otro desarrollo tecnológico importante fue el referente a la fabricación de productos, lo que derivó en una rama totalmente nueva de la industria química.

El primer colorante sintético fue descubierto en 1856 por William Perkin (1838-1907). Este colorante es el conocido como malveína.

En 1869 se logró perfeccionar un método para la síntesis del colorante rojo de la rubia, es decir la alizarina. El descubrimiento de Perkin posibilitó el desarrollo de otros colorantes sintéticos a partir de la anilina y sus derivados químicos.

El alemán Peter Griess (1829-1888) descubre los compuestos denominados diazóticos, compuestos importantes para la fabricación de colorantes.

En 1897 comienza la comercialización del añil sintético. En 1884 Paul Bottiger descubre el primer colorante sintético, mediante el cual se podía teñir directamente el algodón. A este colorante se le dio el nombre de rojo Congo.

Paralelamente al desarrollo de los colorantes, se desarrolló la fabricación de explosivos en la industria química. Hasta la mitad del siglo XIX, el único explosivo importante era la pólvora.

En 1846, A. Sobrero (1812-1888) descubre la nitroglicerina, misma que Alfred Nobel (1833-1896) logra perfeccionar, imponiéndole a su nuevo producto el nombre de dinamita. Este descubrimiento provocó el auge de la industria de explosivos.

Otros adelantos se pueden observar en la fabricación de fertilizantes artificiales, tales como el superfosfato, fabricado mediante la combinación del fosfato mineral y el ácido sulfúrico.

El desarrollo de la industria fotográfica provocó una fuerte demanda de bromo y yodo. La industria textil demandó alumbre.

La industria textil

Hasta antes de la evolución de la industria textil, el vínculo entre la agricultura y la industria consistía en que el campesino vendía su producto (básicamente algodón) al comerciante, quien a su vez proporcionaba la materia prima a los obreros, para que estos en sus casas, la cardaran, hilaran o tejieran y así elaborar los productos textiles. Este proceso era muy similar a lo que actualmente conocemos con el nombre de "maquila".

Específicamente es en la industria del algodón, donde aparecen los mecanismos que pueden ser definidos como "máquinas" (Mori, 1983).

En la hilatura de algodón fue donde se dio la génesis del avance tecnológico.

Entre 1765 y 1790, cuatro inventos revolucionaron el hilado: la máquina de hilar de James Hargraves (? - 1778), conocida con el nombre de "Jenny"; la máquina hidráulica de Richard Arkwright (1732-1792); la hiladora mecánica de Samuel Crompton (1753-1827), "mule-jenny, mejor conocida con el nombre de "Mula" y la hiladora automática de William Kelly (Mori, 1983).

Fue hasta 1787 que Edmund Cartwright (1743-1823) inventó el primer telar mecánico. En un inicio la fuerza motriz era generada por caballos y a partir de 1789 por la máquina de vapor, otro gran invento de la revolución industrial.

En el periodo de la Segunda Revolución Industrial se pueden mencionar los siguientes avances tecnológicos: en 1859 el inglés S. C. Lister (1815-1906), inventó una máquina para peinar seda, pero tenía el inconveniente de que desperdiciaba buena parte de la materia prima (Derry y Williams, 2006a).

Otra innovación tecnológica importante fue el telar automático, inventado en 1895 por J.H. Northrop en Massachusetts, el cual trabajaba cambiando la "husada", sin tener que parar la máquina (Derry y Williams, 2006a).

Durante el periodo que va de 1825 a 1829, el sastre francés B. Thimonnier construyó una máquina de coser de madera. Según testimonios, una vez que se comercializaron estas máquinas, fueron destruidas por los obreros, ante el temor de verse desplazados y perder su empleo.

La industria del hierro

Al igual que en la industria textil, una serie de inventos ayudaron al desarrollo de la industria del hierro.

En la industria textil, la máquina de vapor, ayudó al avance tecnológico de la industria del hierro, ya que la combustión del coque en los altos hornos, estaba supeditada a la existencia de una fuerte corriente de aire, la cual se logró obtener con la ayuda de la máquina de vapor (Hobsbawm, 1980).

La máquina de vapor

Hasta el surgimiento de la primera máquina de vapor solo se conocían como fuentes de energía motriz, dos tipos de máquina: el molino de viento y la rueda hidráulica.

La invención de la máquina de vapor y su aplicación como fuerza motriz en las fábricas, fue el invento más ostensible y fantástico (Mori, 1983).

Sin embargo, es James Watt (1736-1819) a quien los historiadores consideran el inventor de la máquina de vapor. En 1782 descubrió la forma de transformar un movimiento oscilatorio en uno circular, con lo que nace la máquina de vapor (Niveau, 1983).

En resumen se puede señalar que la máquina de vapor vino a apoyar a la industria textil y a la del hierro, entre otras y a impulsar el transporte, tanto terrestre como marítimo.

El motor de combustión interna

La utilización del petróleo había sido muy limitada, hasta que apareció el motor de combustión interna, que fue la base del transporte, que se hizo barato cuando se incorporó el petróleo de bajo costo (Pérez, 1985).

Es hasta la mitad del Siglo XIX, en 1860, que el inventor francés Etienne Lenoir (1822-1900) fabrica el primer motor de combustión interna, donde en lugar de utilizar vapor para mover el pistón, empleaba una mezcla de gas parecida a la del alumbrado, la cual se encendía en el interior del cilindro por medio de una chispa. Este primer motor de gas tuvo una gran demanda en la industria.

En 1892 el alemán Rudolf Diesel (1858-1913) inventa el motor que lleva su nombre y cinco años después se empieza a fabricar. Este motor llamado de compresión e ignición no requería calentar el combustible. El pistón comprimía el aire en el cilindro a una presión muy elevada y en ese momento se inyectaba al combustible.

En cuanto a los motores de gasolina, se puede mencionar que su funcionamiento es similar a los motores de gas y a los de aceite pesado. Las diferencias se refieren a los sistemas de inyección e ignición y a que es un motor más revolucionado.

Como iniciador de este tipo de motores se reconoce al ingeniero alemán Gottlieb Daimler (1834-1900). En 1885 Daimler inventó un motor de dos cilindros en el que los dos pistones movían un solo eje. En la misma época, otro alemán, Karl Benz (1844-1929), trabaja en la fabricación de motores pesados para automóviles. En 1885 construye un triciclo impulsado por un motor de combustión interna más pesado y menos revolucionado que el de Daimler.

Sin embargo, el motor de combustión interna no era el único utilizado en los automóviles, ya que también se empleaban máquinas de vapor y motores eléctricos.

La utilización masiva de motores de combustión interna, se debe al norteamericano Henry Ford (1863-1947), quien a principios del siglo pasado inicia la fabricación en serie de automóviles con este tipo de motor.

La electricidad

En cuanto a la electricidad, se pueden señalar los siguientes acontecimientos (Derry y Williams, 2006a):

En 1800 el italiano Alessandro Volta (1745-1827) perfecciona la primera pila eléctrica, con lo que la electricidad estática se vuelve dinámica.

Los descubrimientos en el campo de la electricidad, llevaron a inventar el motor eléctrico en 1839.

El primer motor eléctrico fue inventado por Nikola Tesla (1856-1943) y posteriormente fabricado en los Estados Unidos por George Westinghouse (1846-1914). En esta época el motor de corriente continua predominó sobre el de corriente alterna.

Los medios de transporte

Los medios de transporte ocupan un sitio importante en el desarrollo de la primera y segunda revolución industrial, ya que gracias a ellos se hizo posible la evolución de transporte, por cielo, mar y tierra.

De igual manera fueron el elemento básico para la transportación de la materia prima que era utilizada por la industria.

La navegación jugó un papel importante en la primera revolución industrial. En la segunda revolución, sin restarle importancia, se vio complementada como medio de transporte, por el desarrollo del ferrocarril y del automóvil.

El ferrocarril

La historia del ferrocarril es la que mas relación tiene con la máquina de vapor. La gran revolución del transporte no fue producida por un perfeccionamiento de las técnicas de navegación, ya que los primeros pasos de la navegación a vapor fueron poco importantes, ni por una mejora del transporte por carretera, sino por la gran necesidad de transportar productos pesados. La verdadera revolución en los medios de transporte está relacionada con la aplicación del vapor y la invención de la locomotora.

En 1814, George Stephenson (1781-1848), a quien se le considera el padre de la locomotora, inventó la llamada "blucher", destinada al transporte del carbón extraído de las minas.

Es hasta 1829 que la "rocket" de Robert Stephenson (1803-1859), hijo de George, empleando una caldera tubular de vapor (ideada por Marc Seguin y transmisión biela-cigüeñal), mecanismo que adoptarían todas las locomotoras venideras, logró arrastrar 38 toneladas a la velocidad de 25 kilómetros por hora era un éxito extraordinario que superara todas las posibilidades del transporte por carretera (Alliende, 1993).

En 1830 se inauguró el primer ferrocarril que comunicaba dos grandes centros industriales de Inglaterra: Liverpool y Manchester, lo cual vino a ser el punto de partida para que el ferrocarril proliferara por todos los países del mundo.

El automóvil

Entre la mitad del siglo XVII y principios del siglo XIX, existieron muchas tentativas para crear automóviles a vapor, las cuales a pesar de sus deficiencias lograron bastante difusión en su época.

Los principales acontecimientos de la evolución del automóvil, se pueden sintetizar en los siguientes (Derry, y Williams, 2006d):

El primer intento de aplicar el motor de combustión interna al transporte, lo realizó el austríaco Siegfried Markus (1831-1899), quien en 1874 adaptó el motor a un carro de mano, dando por resultado un vehículo tosco y pesado, el cual no tuvo mucho éxito.

Ocho años más tarde Benz perfeccionó su diseño con un coche de cuatro ruedas con cigüeñal horizontal como en todos los coches modernos, y transmisión por correa con dos velocidades; este coche de 3.5 c.v. se construyó a cientos a finales del siglo (Derry y Williams, 2006a).

Posteriormente, el alemán Gottlieb Daimler construyó el primer motor de gran velocidad, el cual fue probado en 1896 en una motocicleta y al año siguiente en la parte posterior de un coche experimental.

Para tratar de comprender el miedo que el hombre eternamente ha tenido por los avances tecnológicos, resulta pertinente recordar la famosa ley de la "bandera roja", que fue redactada para permitir que las locomotoras de vapor circularan a una velocidad máxima de 6 kms. por hora en todo el país, excepto en los pueblos y ciudades donde la velocidad estaba restringida a 3 kms. por hora.

Los Nuevos Insumos

Como se ha comentado, durante la Primera Revolución Industrial, tuvieron especial relevancia como materia prima, el carbón y el hierro. En la segunda revolución son substituidas en buena parte por el acero, el petróleo, el gas de hulla, el estaño y el caucho.

Sobre estos nuevos insumos, se puede señalar lo siguiente (Derry y Williams, 2006a):

La industria del hierro cedió el paso a la del acero, metal que desde la segunda mitad del siglo XIX resultaba mucho más barato. A partir de 1870, el acero tuvo una fuerte demanda mundial para la fabricación, entre otros productos, de rieles, buques, puertas y edificios.

El increíble aumento del uso del acero, va acompañado del incremento en la producción de metales no férreos. El cobre se utilizaba de diferentes maneras, por ejemplo en botones, candelabros, juegos de té y café, etc. El platino se utilizó sobre todo para la fabricación de material de laboratorio. El cobalto era demandado para la fabricación de vidrio.

Con relación al petróleo, la historia nos señala que ya era conocido y utilizado, cuando menos desde el siglo IX a.C. Sin embargo, se señala el 27 de agosto de 1859 como el día en que el primer pozo petrolero empezó a brotar. Esto sucedió en la ciudad de Pennsylvania (Bergier y Toas, 1971, pág. 35).

A Thomas Hancock (1786-1865) se le deben los avances tecnológicos iniciales en la utilización del caucho como materia prima industrial. Otro iniciador fue Charles Macintosh (1766-1843).

Ambos personajes trabajaron en torno de la búsqueda de un disolvente del caucho, encontrando este último la solución en la nafta. Hancock es quien fabrica las primeras llantas para que un vehículo pudiera transitar en carretera.

Posteriormente Charles Goodyear (1800-1860) descubre alrededor de la mitad del siglo XIX lo que hoy conocemos con el nombre de vulcanización, proceso que llega a perfeccionar por la misma época Alexander Parkes (1813-1890).

Difusión y sus efectos

La sola existencia de inventos que provoquen un cambio tecnológico, no viene a ser sinónimo de revolución industrial, ya que para que ésta se conceptúe como tal, es requisito fundamental el que estos cambios tecnológicos tengan una difusión generalizada, transformando la forma de vida de las personas.

Para que una revolución industrial o tecnológica sea denominada con este término, es necesario que los cambios tecnológicos que la componen, provoquen modificaciones en lo económico, político, social, cultural, etc.

Es en este contexto que a raíz de las revoluciones industriales, se produjeron importantes cambios, entre otros, en la evolución demográfica, en el empleo y la estructura ocupacional, en las organizaciones de trabajadores y en una nueva división internacional del trabajo. A continuación, se tratará de describir los aspectos más sobresalientes de las áreas mencionadas.

Demográficos

Sin lugar a dudas, el rasgo más importante de la Revolución Industrial, es el rápido crecimiento de la población (Ashton, 2008).

Sin embargo, habría que analizar lo que sucedió durante la primera y segunda revolución industrial, ya que desde el descubrimiento de la utilidad del fuego, hace más de 350 milenios, donde se puede suponer una escasa población, hasta nuestros días donde la población mundial rebasa a los 7 mil millones de personas, se han observado constantemente cambios tecnológicos y tres revoluciones industriales o tecnológicas.

Era innegable la relación existente entre el crecimiento económico y el crecimiento demográfico. La presión demográfica constituyó una fuente motriz, el aumento de la población engendró nuevas necesidades y por consiguiente se convirtió en un elemento esencial de progreso. Cuando no existió presión demográfica, el crecimiento industrial fue frenado o paralizado.

Empleo y División del Trabajo

En un cambio tecnológico, las empresas son las principales depositarias del conocimiento que genera este cambio (Pittaluga, 2000).

Con la revolución industrial surgió una nueva forma de producción capitalista, que marcaba una división del trabajo en el sistema mecánico, acentuando aún más la explotación de los obreros (Avdakov et al., 1965).

Fueron sobre todo los trabajadores de la industria textil quienes resintieron mayores problemas de desempleo al verse desplazados por la máquina.

Por ello la máquina viene a ser el punto central del proceso productivo, donde el trabajador debe de adaptarse a su funcionamiento y de cierta manera servirle. El maquinismo viene a ser así la forma de organización de la producción capitalista.

La división del trabajo favorece la utilización de la máquina. Al trabajador le corresponde la tarea de alimentarla, por lo que a medida que avanza la maquinización, se modifican los niveles de calificación de la mano de obra.

Este fenómeno viene a provocar durante la Segunda Revolución Industrial una forma de organización científica del trabajo, conocida como "taylorismo".

Este modelo de organización del trabajo se basa en un proceso continuo o línea de ensamblaje para la fabricación masiva de bienes, por lo que el tipo ideal de empresa era la "corporación", que era dirigida por una jerarquía administrativa y gerencial de tipo profesional y marcadamente separada de las actividades de producción, siendo el motor de crecimiento las grandes empresas petroleras, automotrices y químicas (Pérez, 1985).

Una versión moderna del taylorismo, es el denominado taylorismo digital, donde las tareas que anteriormente eran mecanizadas, ahora se pueden codificar y digitalizar (Brown, Lauder, y Ashton, 2011).

Surge posteriormente el "fordismo", siendo su principal innovación el flujo continuo, dividido en la línea de montaje y la cinta transportadora, es decir, la cadena de producción semiautomática, viniendo a desplazar el salario por piezas, por el salario mínimo.

La producción en serie estaba basada en los aumentos en la productividad, que se lograban mediante el aprovechamiento de las economías de escala, al mecanizarse la producción mediante una cadena de montaje. Al diversificarse los mercados a nivel mundial, este modelo de producción se volvió rígido y la alternativa han sido sistemas de producción flexibles, que atienden a una fuerte y creciente demanda de productos específicos, donde se combinan la producción en elevados volúmenes que provocan economías de escala, con sistemas de producción personalizada y reprogramable que atienden la demanda de las economías diversificadas (Castells, 2006b, pág. 182).

El modelo de organización de la empresa anterior, estaba fundamentado en la separación del personal de planta del administrativo, con lo que se trataba de detectar operaciones rutinarias, visualizando su automatización, por lo que era un modelo básicamente analítico. En la

actualidad, el nuevo modelo es sintético, haciendo énfasis en las conexiones y los sistemas de interrelación, con la finalidad de sintetizar en un sistema interactivo único, todas las actividades administrativas y de planta (Pittaluga, 2000).

Todo ello ha llevado a la aparición de nuevos métodos de gestión, como el “toyotismo”, esquema opuesto al “fordismo”; o el sistema de producción muy enfocado a lo flexible, “kanban” (justo a tiempo).

El nuevo y actual patrón tecnológico contiene dos vertientes complementarias: por un lado la microelectrónica, como tecnología aplicada en equipos y procesos de producción; y por el otro, el desarrollo de un nuevo modelo gerencial, como conjunto de principios de organización y técnicas para su aplicación (Pérez, 1990).

En resumen, se puede señalar que tres son los principales efectos en el empleo, que provocan la primera y segunda revoluciones industriales: el desplazamiento del hombre por la máquina, la organización científica del trabajo y el origen y desarrollo del sindicalismo.

Movimiento obrero

Antes de la maquinización, el obrero trabajaba en su casa o en un pequeño taller, donde podía laborar el tiempo que quería y a la hora que se le antojara, es decir, no tenía hora de entrada ni de salida y podía descansar o suspender el trabajo en el momento que quisiera.

En esta época, la mayor parte de los obreros trabajaban a destajo, aspecto que no sucedía en la agricultura. En la zona central y en Gales, a los obreros se les pagaba una vez que se vendía lo producido (Ashton, 2008).

En Inglaterra, al obrero se le hacía que trabajara de 16 a 18 horas diarias, compensándosele con un pago ínfimo. Para los niños la jornada iba de las 14 a 18 horas diarias, aparte de que eran víctimas fáciles de los abusos y brutalidades de sus patrones (Niveau, 1983).

Los obreros creían erróneamente que la raíz de todos sus males se encontraba en el uso de la maquinaria y no en la explotación misma de que eran objetos.

Después de ver que no se les hacía caso en sus peticiones, los obreros optaron por el camino de la violencia, destrozando las máquinas que se encontraban en las fábricas. Parte de este movimiento fue encabezado por Ned Ludd, por lo que se le comenzó a conocer con el nombre de "movimiento ludita".

Paralelamente a los luditas aparecieron las primeras huelgas y las primeras organizaciones obreras, tales como clubes de obreros, cajas de ayuda mutua y sindicatos.

División internacional del trabajo

Es verdad que la invención surge en todas las etapas de la historia humana, pero rara vez se logra desarrollar en una comunidad compuesta de simples aldeanos o de trabajadores manuales poco diestros; tan solo cuando la división del trabajo se ha desarrollado permitiendo a los hombres consagrarse a un solo producto o sistema, llega a producir algo tangible. Por tanto, la división del trabajo, en parte se debió y fue el efecto de un aumento y ampliación del principio de la especialización.

Recordemos que antes de la Primera Revolución Industrial, durante el periodo conocido como mercantilista, los países dominantes en la esfera mundial eran España, Portugal y Holanda. Posteriormente, al inicio de la revolución industrial el dominio mundial pasó a Inglaterra.

Durante la Segunda Revolución Industrial, el dominio mundial de Inglaterra lo tiene que compartir con Estados Unidos, Alemania, Francia, Bélgica y Holanda.

A partir de la Primera Guerra Mundial y hasta la Segunda, le toca a Estados Unidos jugar el papel de potencia dominante, viéndose acompañado después de la Segunda Guerra Mundial por Rusia.

En cuanto al impacto histórico de las revoluciones de información y comunicación, este se puede dividir en cinco etapas. La primera revolución se puede asociar arbitrariamente con el nacimiento de la palabra (hace 40-10,000 años). La segunda fue originada por la aparición del lenguaje escrito y la comunicación postal. La tercera está vinculada a la invención de la impresión de libros en la década de 1450. La cuarta revolución de la información ha estado marcada por el descubrimiento de la electricidad y los medios de transmisión instantánea de larga distancia de la información, es decir, el advenimiento del telégrafo eléctrico (1830), y el establecimiento a finales del siglo XIX de la red telegráfica en todo el mundo, que se convirtió en la primera red mundial de información en la historia de la humanidad. Los avances en la tecnología de transmisión instantánea a larga distancia de la información, consagrados en la telegrafía eléctrica, hicieron posible el advenimiento del teléfono (1876), la radio (1895), el telégrafo inalámbrico (1922), y la televisión (1930). La quinta revolución de la información ha estado marcada por la llegada a finales del siglo XX de la información digital y las tecnologías de la comunicación (TIC), la informatización masiva, y la rápida difusión de las redes informáticas, incluida la Internet global. Gracias a la última de las TIC, la capacidad de información del hombre y de la sociedad en general se ha incrementado en un factor de varios miles de millones, con una compresión sin precedentes del espacio geográfico y el tiempo. En el mundo moderno, en la etapa post-industrial de su desarrollo, la información llegó a ser el principal recurso productivo, similar a las materias primas y de energía durante las etapas

industriales y agrarias. La misión principal del sector de la comunicación implica proporcionar la información necesaria en el momento necesario, en el lugar necesario y con la calidad adecuada (Nagirnaya, 2014, pág. 1).

1.1.2 La educación

En el mundo actual, caracterizado por profundas y aceleradas transformaciones, la universidad está llamada a jugar un papel sumamente importante en este proceso, ya que por una parte, es la encargada de formar a las nuevas generaciones y por otra, participa en los progresos de la ciencia que explican, en buena medida, los cambios que registra el mundo.

Las innovaciones tecnológicas siempre han aparecido estrechamente unidas al desarrollo de la vida del ser humano. Desde su aparición, el hombre como ser inteligente, a través de la observación comienza a descubrir los instrumentos necesarios para su sustento.

Desde los orígenes de la humanidad, hasta comienzos del siglo XIX, la transmisión del avance técnico, se ha realizado mediante el aprendizaje directo de una persona a otra. En esta época, los constructores y expertos no podían leer la literatura técnica, debido a que la mayoría no sabía leer (Dumas, 1983).

A partir de este momento inicial, el hombre ha adecuado los instrumentos, o el diseño de nuevas tecnologías, de acuerdo a sus necesidades económicas, culturales, políticas y sociales.

En el siglo XVI, las escuelas servían para formar y capacitar recursos humanos, para abastecer la demanda de trabajadores en las actividades comerciales y navales.

En el periodo anterior de la revolución industrial, la ciencia se consideraba como patrimonio exclusivo, de las cortes, la nobleza y los eruditos (Desmond, 1973).

Con frecuencia se comenta que la revolución industrial tuvo su desarrollo con personas de poca o ninguna educación oficial, y por tanto, carentes de estudios universitarios y que las universidades de aquella época, muy poco tenían que ofrecer, excepto en el área de las matemáticas (Derry y Williams, 2006c).

Algunos inmigrantes escoceses que jugaron un papel importante en la época de la revolución industrial, no eran labradores analfabetas, ya que habían recibido los conocimientos básicos de la época. El sistema educativo escocés de nivel primaria y universitario, era el mejor de la época, ya que superaba al de los restantes países europeos. No era Oxford o Cambridge el

origen del deseo de investigar y aplicar los conocimientos, sino Glasgow y Edimburgo (Ashton, 2008).

Toda la investigación científica es la resultante de necesidades prácticas, porque responde a problemas específicos vinculados con necesidades humanas, por lo que tienen una fuerte relación con el campo tecnológico (Maiztegui, 2002), sin embargo, en la primera Revolución Industrial no sucedió así.

En Inglaterra solamente se requería de un pequeño grupo de trabajadores alfabetizados para que pudieran funcionar las nuevas tecnologías descubiertas en la Primera Revolución Industrial, ya que la gran mayoría de los trabajos que se crearon, podían ser desempeñados por trabajadores analfabetos, por lo que su formación era autodidacta (Rubio, 2006).

En esta época, el aprendizaje se daba en la práctica, empíricamente. Muy pocos de los que intervenían en el proceso productivo contaban con alguna formación científica, por lo que prácticamente no existían instituciones para estos fines. Esto en la práctica, resultaba benéfico para los trabajadores (Kemp, 1986).

Los centros de trabajo fabriles, en realidad solamente requerían de un pequeño grupo de trabajadores alfabetizados, que realizaran funciones de oficinistas, capataces o mecánicos (Sanderson, 1983; citado en Rubio, 2006).

Los centros educativos en la época de la Primera Revolución Industrial, no apoyaron el desarrollo de la tecnología, ya que el ambiente académico era más apropiado para las ciencias puras, que las aplicadas. Por ejemplo, los profesionistas dedicados a las artes tenían mayor prestigio que los ingenieros (Derry y Williams, 2006c).

Ello provocó que la riqueza que se acumuló fuera utilizada sobre todo en la contratación de niños en las fábricas, en lugar de enviarlos a la escuela (Cipolla, 1983).

La educación estaba enfocada más bien a actividades que no tenían una fuerte relación con las nuevas tecnologías.

Hasta muy avanzado el siglo XVIII, Inglaterra estableció la educación pública, sin tomar en cuenta la educación técnica, por lo que se considera que los técnicos tenían una formación autodidacta, lo que no le permitió incorporarse a la segunda Revolución Industrial (Rubio, 2006). Es hasta finales del siglo XVIII y principios del siguiente, que surgen las escuelas politécnicas.

Esta situación le dio cierta comodidad a Inglaterra, ya que se puede deducir que no tuvo necesidad de fuertes inversiones en educación técnica. Sin embargo por otro lado, esta falta de capacitación provocó su rezago posterior, en la segunda Revolución Industrial.

En Alemania, la situación era muy similar a la de Inglaterra, mostrando también antipatía hacia la tecnología. Sin embargo, la segunda Revolución Industrial estuvo basada en una formación científica y técnica. La educación jugó un papel más importante que la primera.

El desarrollo científico y tecnológico, no depende exclusivamente del conocimiento científico, sino también de aspectos económicos, sociales, políticos, éticos y culturales.

En la época de la Revolución Industrial, en Alemania se reformaba la educación considerando dos vertientes. Por un lado, escuelas grandes o populares para los pobres; y por el otro, escuelas pequeñas para los ricos y la pequeña burguesía, lo que llevó a la formación de escuelas primarias para las masas y escuelas superiores para los técnicos (Narro, 2007).

La antipatía hacia la tecnología mostrada en la primera revolución, se fue modificando, con la aparición de las instituciones educativas denominadas “Technische Hochschulen”, enfocadas a la enseñanza de la tecnología. Universidades de este tipo fueron, la Universität Friedericana, en Karlsruhe, fundada en 1825; la Universidad Técnica de Munich, fundada en 1868, y más tarde, en 1879 la Technische Hochschule de Berlín (Derry y Williams, 2006c).

Francia, pasó por situaciones similares ya que con sus tradicionales Liceos y las viejas escuelas de ingeniería como la Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, creada en 1747 y la Ecole Polytechnique en 1794, no se satisfacían las necesidades tecnológicas (Derry y Williams, 2006c).

Mientras tanto, en Estados Unidos, se admitía que era necesario contar con mano de obra capacitada para poder aplicarla en las nuevas empresas industriales. Existía una situación muy favorable en las universidades estadounidenses con relación a la ciencia y la tecnología. Es bajo este contexto, que en 1861 se crea el Massachusetts Institute of Technology, el ahora muy reconocido MIT; y en 1861, el Stevens Institute of Technology (Derry y Williams, 2006c).

Las bases de la segunda revolución Industrial son los nuevos tipos de energía, como la eléctrica y el petróleo, además de la aplicación de la química orgánica, lo que deriva en un conjunto de innovaciones que requieren de la ciencia aplicada, desarrollo tecnológico y niveles educativos diferentes a la primera revolución (Rubio, 2006).

Es de suponerse, que este avance tecnológico necesitó de la capacitación de recursos humanos en el campo de las ingenierías y de la administración.

El desarrollo científico alcanzado en la segunda Revolución Industrial, requería mayores esfuerzos en investigación aplicada, por lo que las escuelas técnicas jugaron un papel muy importante, al ser el semillero de la formación de un gran número de ingenieros (Rubio, 2006).

El modelo de universidad donde la investigación pasó a ser el punto central, se configuró después de la Segunda Guerra Mundial. No es el caso de la Universidad napoleónica, altamente centralizada, con una enseñanza que frecuentemente se llevaba a cabo fuera de la universidad (Rubio, 2006).

Se puede afirmar que en la transición de la primera Revolución a la segunda, se observa una estrecha relación entre formación y desarrollo tecnológico, lo que se puede observar sobre todo en el caso de Alemania (Rubio, 2006) y Estados Unidos.

1.1.2 Tercera Revolución Industrial

La Primera Revolución Industrial, como se ha señalado, estuvo basada en la máquina de vapor y la Segunda, en los motores eléctricos y de combustión interna. La Tercera Revolución Industrial tiene sus manifestaciones en la liberación de la energía nuclear y la automatización.

El inicio de la Tercera Revolución Industrial se podría situar alrededor de la mitad del siglo pasado. Sin embargo, se puede observar que es hasta las últimas décadas, que se registran cambios de manera continua, derivados del avance tecnológico.

Estas manifestaciones se dan en prácticamente todos los ámbitos. En la agricultura, en la industria, en el comercio, en los transportes, las comunicaciones, en la cultura, etc. de ahí que a la actual revolución industrial se le conozca con diversas denominaciones, tales como, era nuclear, era de las comunicaciones, era del plástico, era de la información, era espacial, era de la globalización, etc.

Se puede afirmar que el desarrollo de la técnica en la actual revolución tecnológica, se viene presentando con un alto grado de aceleración y que su difusión e impacto en los campos mencionados es prácticamente de muy corto plazo y con mayor profundidad que en las dos revoluciones industriales anteriores.

Ejemplos comparativos en este sentido sobran, ya que se puede mencionar que entre el descubrimiento y la explosión comercial de la fotografía, transcurrieron alrededor de 100 años; con la radio el periodo se redujo a menos de medio siglo y con el radar a menos de dos décadas. En los nuevos adelantos tecnológicos, el tiempo se ha visto disminuido drásticamente. El

transmisor solo necesitó menos de una década y el circuito integrado menos de 5 años (Rada, 1983, pág. 32 y 35).

Quien sería capaz de negar que gran parte de nuestra vida, de nuestras actividades diarias se podrían llevar a cabo sin recurrir a la tecnología actual. Difícilmente podríamos excluir actividades que directa o indirectamente no tuvieran que ver de alguna manera con las expresiones de las nuevas tecnologías.

La historia económica nos muestra que la riqueza de los países se medía inicialmente por su potencial agrícola o por los metales preciosos que lograban acumular. A partir de la Primera Revolución Industrial, la riqueza se señala en función de la producción manufacturera. Sin embargo, poco a poco, este concepto de riqueza empieza a cambiar.

En la actualidad se le comienza a asociar con el grado de conocimiento o de tecnología que se incorpora a los bienes o servicios. Es decir, el elemento económico básico de ahora en adelante será la incorporación de los adelantos de la actual revolución tecnológica en los procesos de producción.

Es conveniente señalar que la aplicación de la tecnología de esta Tercera Revolución Industrial contiene características singulares, ya que debe ser una usuaria de energía que no solo utilice menos energía, sino que al mismo tiempo sea generadora de nuevas cosas que empleen energía. Solo hay tres tecnológicas que satisfacen estos requerimientos: los robots, la bioingeniería y las telecomunicaciones (Nussbaum, 1983).

También debe ejercer un impacto inmediato y duradero en nuestras vidas, afectándonos allí donde trabajamos y allí donde vivimos.

Debe incrementar la productividad y la eficiencia utilizando menos mano de obra y menos materia prima, dos cosas que tienen alto precio en el mundo actual.

La Tercera Revolución Industrial, está basada en buena medida, en el uso de las denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), donde el uso del ordenador o computador es una de las tecnologías más difundidas en la actualidad.

Nuevas tecnologías y sus efectos

En la segunda mitad del siglo pasado y en el inicio del actual, se ha producido una gran aceleración en el crecimiento de la ciencia y las fuerzas productivas, lo que aunado a la globalización y al desarrollo de la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones, ha sido denominado Revolución en la Informática y la Comunicación, sustentada en la aparición de

desarrollos tecnológicos como la telefonía, el video, la computadora y sus redes globales como Internet (López et al., 2006).

La actual revolución tecnológica contiene características específicas y sus manifestaciones se han observado en diferentes campos donde se expresa el desarrollo de diversas tecnologías, que son clasificadas de acuerdo al objetivo que se persigue. Es por ello, que en los párrafos siguientes se comentarán algunas de estas manifestaciones, que en muchas ocasiones se llegan a complementar.

Robótica

En cuanto a los robots, el sueño de la Edad Media de construir un ser semejante al humano, ha pasado del campo de la alquimia al de los científicos del siglo actual.

Se puede definir a la robótica como la ciencia y la tecnología, donde se combinan diversas disciplinas como la informática, la electrónica, la mecánica, las matemáticas, la ingeniería de control y la inteligencia artificial (Hidalgo y Martínez, 2009).

Quien utilizó por primera vez la palabra robot, fue Karl Capeck en su obra de teatro denominada “Los robots universales del Rossum”, que escribió conjuntamente con su hermano y que la publicaron en 1920. El término robot, viene del checo “robota”, que significa trabajo (Sánchez et al., 2007) y “robotnik” que significa siervo. Es hasta 1942 que Isaac Asimov la utiliza por primera vez (Ruiz y Salazar, 2005).

El primer robot de tipo industrial fue creado por el estadounidense George Devol en 1958. Diez años después, Japón construía su primer robot, copiando el modelo norteamericano, el cual fue concebido como juguete, más que como instrumento de trabajo (Heppenheimer, 1987).

A Joe Engelberg se le considera como el padre de la robótica, ya que junto con George Devol, desarrolló los primeros robots industriales, al inicio de la segunda mitad del siglo XX (Ruiz y Salazar, 2005).

Es hasta el primer tercio del siglo XX, que se percibe un fuerte desarrollo de la ingeniería en sus diferentes ramas como la mecánica, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones (Sánchez et al., 2007).

De acuerdo a Almeida (2009) se pueden observar varias generaciones. La primera generación es la caracterizada por manipuladores directamente controlados por un operador y los denominados robots de secuencias prefijadas, es decir, caracterizados por una serie de términos o instrucciones que se han colocado o dispuesto en un orden predefinido.

Como segunda generación se conoce a los robots de efecto retroactivo y los de control numérico, los cuales son manejados por computadora. Su uso más frecuente es para soldadura y pintura.

La tercera generación son robots guiados por una vía y se utilizan fundamentalmente para el ensamblado.

La cuarta generación comprende los robots móviles, con sensores inteligentes, que tienen patas o ruedas y que generalmente son utilizados en la construcción, mantenimiento y exploración.

La quinta generación, son robots con técnicas de inteligencia artificial, andante y saltarín, y que fundamentalmente su uso es militar y espacial. Son los denominados "robots inteligentes", los cuales tienen la capacidad de ver y de entender la voz humana mediante sofisticados sistemas electroópticos y de transcodificadores sintetizadores de voz. Los robots de esta generación pueden captar los cambios de presión y térmicos.

Este tipo de robots prácticamente puede contar de manera parecida, con todos los sentidos o percepciones propias del ser humano. Ya existen autómatas que cuentan con el equivalente a ojos, oídos y voz. También se está fabricando "piel" para las manos de los robots con materiales tales como el caucho.

De igual manera, a los robots se les puede clasificar como móviles, industriales y humanoides (Almeida, 2009, pág. 13).

Sobre el desarrollo de la inteligencia artificial, Marvin Minsky, considerado el padre de esta forma de avance tecnológico, estima que antes de tres siglos, periodo cercano al transcurrido desde la Primera Revolución Industrial hasta nuestros días, las computadoras contarán con un "cerebro" similar al de los humanos, ya que según Minsky para la inteligencia artificial no existen límites (Minsky et al., 1987).

Aplicación de la robótica en la educación

A la robótica educativa, también se le suele denominar robótica pedagógica.

La robótica educativa es aquella que se apoya en tecnologías digitales para facilitar el aprendizaje, mediante el uso de un computador, a través de simuladores o prototipos (Acuña, 2006).

La robótica pedagógica es una disciplina cuya finalidad es generar ambientes de aprendizaje, que se basan en la actividad de los estudiantes, al elaborar y desarrollar tareas que los llevan a la resolución de problemas, facilitándoles con ello el aprendizaje, dándose la integración de diferentes áreas de manera natural (Ordorico, 2004).

La robótica educativa viene a ser un medio de aprendizaje, que se centra en la creación de un robot, con la finalidad de desarrollar de manera práctica y didáctica las habilidades motoras de quienes los utilizan, estando dirigidos principalmente a los estudiantes (Hidalgo y Martínez, 2009, pág. 4).

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación ha avanzado paralelamente a la evolución de las teorías científicas pedagógicas.

Seymour Papert, discípulo de Piaget, defensor del “Constructivismo”, ha creado un nuevo enfoque que llama “Construccionismo”, el cual se basa en las construcciones en el mundo, como base de las construcciones mentales, es decir aprender construyendo, que incluye el aprender haciendo (Pittí et al., 2010). El Construccionismo es un término que incluye el constructivismo, más la tecnología.

Papert se ha empeñado en crear objetos con los cuales pensar y que provoquen una transformación radical en la forma en que aprenden los niños (Pittí et al., 2010).

El uso del computador con fines didácticos, permite al estudiante una actividad estructurante, guiada por su profesor. De igual forma, le permite la colaboración de otros compañeros, centrándose en el contenido específico de la materia que se trate (Ordorico, 2004).

La robótica puede ser de utilidad para fortalecer la asimilación de competencias por parte del estudiante, ante un entorno que cambia de manera vertiginosa. Las TIC le permiten adaptarse a este escenario

La robótica se ha desarrollado en buena medida, gracias al apoyo de la microelectrónica y de la microinformática, así como del área de Inteligencia Artificial, que es una ciencia que pertenece a la Cibernética y cuyo objetivo es la creación de máquinas inteligentes que puedan “pensar”, y elaborar juicios para tomar decisiones, aspectos que por el momento solo los puede realizar el hombre (Ordorico, 2004).

Microelectrónica

La microelectrónica, viene a ser una de las primeras expresiones de la actual revolución tecnológica. Su campo de acción es vasto en cuanto a sus aplicaciones se refiere.

A principios de la década de los cuarenta, en los laboratorios Bell de los Estados Unidos de Norteamérica, los investigadores Walter Brattain (1910-1989), John Bardeen (1908-1991) y William Shockley (1902-1987), trataban de descubrir algo diferente al bulbo, basado en los semiconductores, es decir, aquellos cuerpos sólidos cuya resistividad está comprendida entre la de los conductores y la de los aislantes (Sánchez R., 2010)

En 1947 en los laboratorios Bell se construye el primer transistor (Ceceña y Andrés, 1995). En 1948, Shockley lo desarrolla, por lo que se podría afirmar que es en este momento cuando nace la microelectrónica.

Tan sólo en las últimas tres décadas del siglo pasado, es decir, desde que se comenzaron a utilizar los circuitos integrados en la construcción de computadoras, el rendimiento de estas por cada dólar que cuestan, ha mejorado en un millón de veces. Gordon Moore, uno de los fundadores de Intel, señaló a finales de los años setenta del siglo pasado, que la densidad de integración de los transistores se incrementaba exponencialmente, por lo que a este hecho se le ha denominado la “Ley de Moore” (Alamo, 2000).

En 1958 se descubrió la forma de agrupar más de dos transistores en un pequeño pedazo de cristal de silicio, lo que viene a ser la base del circuito integrado.

Mucho más importante que el crecimiento exponencial de la densidad de los transistores en los circuitos integrados, es el incremento en su rendimiento, menor cantidad de energía consumida y mayor fiabilidad. El costo del transistor disminuyó en las últimas tres décadas, de diez céntimos de dólar, a diez mili céntimos (Alamo, 2000).

A la microelectrónica se le puede caracterizar por su bajo costo y con tendencia decreciente; su oferta parece como ilimitada; su potencial ubicuidad en procesos productivos es masiva; y por su capacidad para reducir costos y cambiar cualitativamente los equipos de capital (Pérez, 1985).

A menos de tres décadas de haberse iniciado el proceso de miniaturización, un circuito integrado pudo contener más de un millón de transistores.

Muy estrechamente ligado a la evolución del microprocesador, se encuentra la computadora, cuya base de funcionamiento es el microprocesador, mismo que le permite realizar una serie de actividades integradas, tales como la captación, el procesamiento, el almacenamiento y la salida de información.

Los productos que se fabrican en la actualidad, están sustentados básicamente en cuatro ejes: electrónica, informática, telecomunicaciones y el computador (Pittaluga, 2000).

Pero no solamente el cambio viene a ser exclusivo de los procesos, sino que también se observa el impacto de la microelectrónica y de las nuevas tecnologías de la información, en las organizaciones y sus estructuras, que deberán adaptarse a un cambio tecnológico que exige un alto grado de flexibilidad y capacidad de adaptación (Tié, 1995).

La necesidad de acceso a los nuevos dispositivos basados en la microelectrónica cada vez es mayor, no solamente para comunicarse entre personas, sino también como facilitador de la educación, el comercio, el entretenimiento y un sinnúmero de productos y servicios que requiere la vida actual (Cobo, 2009).

Mediante el computador es posible obtener rápidamente información que puede ser de utilidad para la mejor toma de decisiones. Sus aplicaciones son múltiples; tal es el caso por ejemplo de los bancos, donde las cuentas de clientes se manejan de manera computarizada.

El archivo de la información, que dado su volumen, es fácilmente manejable con el auxilio de la informática mediante el uso de memorias que permiten el almacenamiento y acceso de la información de manera oportuna y barata, naciendo con ello el concepto de "oficina automatizada".

Cabe señalar que "cada 18 meses se duplica la potencia de los semiconductores, la memoria de los chips saltó de 1024 bits (1971) a 16.384.000 bits (1993) y su velocidad se incrementó 560 veces" (Katz, 1998, pág. 3).

Telemática

Así pues, la microelectrónica ha dado origen a la telemática, es decir la combinación de la informática con las telecomunicaciones; a la agrónoma, especialidad que aplica las técnicas electrónicas e informáticas a la agricultura o a la ganadería; la ofimática, especialidad que se refiere a la automatización de la oficina con sistemas electrónico-informáticos; la medición digital y el control numérico; robótica, etc.

La industria de los circuitos

Las dimensiones cada vez son menores, lo que ha provocado la aparición de nuevos conceptos. El término "nanotecnología", se refiere a los objetos cuyas dimensiones son de unos pocos nanómetros, entendido este como la unidad de longitud equivalente a la millonésima parte de un milímetro. En un nanómetro se pueden alinear menos de una docena de átomos. Se fabrican circuitos integrados mediante una tecnología que permite escribir pistas por donde circula la información, de un ancho menor a los 200 nanómetros. El término nanotecnología fue acuñado en 1974 por el profesor Norio Taniguchi (Serena, 2004).

La nanobiotecnología se origina en la fusión de la nanotecnología y los descubrimientos de los biosistemas. El desarrollo de la nanotecnología, tendrá profundos efectos sobre la vida diaria. Viene a ser una revolución científica que al combinarse con la biotecnología, potencialmente se puede transformar en una nueva forma de vida artificial de sistemas robóticos dotados de inteligencia que puede llegar a superar a la de los seres humanos (Zehe, 2003).

Biotecnología

La biotecnología abarca una amplia área del conocimiento, que tiene relación con la ciencia básica, la ciencia aplicada y de técnicas basadas en la física y la electrónica, y de otras tecnologías como la informática, la robótica y el control de procesos, donde la ciencia y la tecnología se entrelazan y complementan (Muñoz, 2005).

Las áreas de interés en la biotecnología son: ADN recombinante en Ingeniería genética, interferones y anticuerpos monoclonales, tratamiento y utilización de residuos, enzimas y biocatalizadores, combustibles, fijación de nitrógenos, fermentaciones tradicionales, ingeniería de procesos, cultivos de células vegetales y proteínas unicelulares (CAR/PL, 2003, pág. 10).

La educación ha jugado un papel relevante en el desarrollo de la biotecnología. Es en las grandes universidades norteamericanas y europeas, donde mayor avance se ha observado. En 1982 se modifica en Estados Unidos la Ley de Patentes, lo que facilita el registro de patentes por parte de las universidades e instituciones públicas, lo que estimuló el avance científico y el desarrollo de las nuevas tecnologías (Bisang et al., 2009).

La biotecnología es un sector liderado por la microelectrónica, por lo que existe la posibilidad que se den grandes avances y que su influencia pueda extenderse a la industria farmacéutica y la producción de alimentos, el control de la contaminación y el desarrollo de la producción de “bio-chips” (Pérez, 1985).

Lo cierto es que recientemente el adelanto de la biotecnología se debe a la existencia de un mejor conocimiento del metabolismo y manipulación de las células vivas, y al mejor dominio de la genética. De esto se deriva que la biología y la genética se ocupan del estudio y observación de las células de los microorganismos así como de animales y vegetales. Es fácil imaginarnos las consecuencias que se tendrán en todos los campos de la vida actual el poder manipular genéticamente a las células.

Ingeniería de los materiales

La ingeniería de los materiales, también llamada ciencia de los materiales, viene a ser otra marcada área de los nuevos desarrollos tecnológicos.

Históricamente se puede observar que el ser humano ha utilizado y adaptado a sus necesidades a toda clase de materiales, tales como madera, piedra, arcilla, piel de los animales, etc., en su primera etapa.

Efectos

Debemos partir del hecho de que estamos asistiendo al nacimiento de una nueva revolución tecnológica y que por lo mismo, necesariamente deberán de darse cambios profundos en la vida

económica y social de las persona y de las naciones. Las modificaciones que genera una revolución tecnológica, se manifiestan en la alteración de la estructura y comportamiento de las sociedades. Todo ello, lo estamos presenciando.

El nuevo modelo de producción se sostiene en tres pilares: utilización intensiva de tecnologías de la información; mayor integración y flexibilidad; y empresas descentralizadas e insertas en tiempo real (Pittaluga, 2000).

El impresionante desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, han provocado cambios importantes en nuestra forma de vida.

Históricamente, las dos revoluciones industriales anteriores nos han demostrado sus profundos efectos en el empleo, la organización sindical, los procesos de trabajo, los requerimientos de calificación, los poderes hegemónicos y la división internacional del trabajo.

Normalmente cuando escuchamos los conceptos de nuevas tecnologías o de automatización, los asociamos con el de desempleo, debido a que la preocupación de quedarse sin trabajo por la robotización, ha quedado bastante extendida.

Sin embargo, muchos economistas consideran que el avance tecnológico no provocaría mayores niveles de desempleo, debido a que la introducción o adopción de nuevas tecnologías lleva a mayores niveles de productividad, que traen como consecuencia una disminución del precio de los productos y consecuentemente una mayor elevación del ingreso real.

Esta tercera revolución se observa con mayor poder adquisitivo de la población en general, expresado en una mayor demanda de bienes y servicios. Como consecuencia de esto se abrirán nuevas fuentes de trabajo para hacer frente a la creciente demanda del consumidor.

Actualmente resulta importante el no querer renunciar a las nuevas tecnologías. Debemos acostumbrarnos a vivir con ellas. Esto obviamente no significa que debemos dejar de analizarlas; antes por el contrario debemos de conocerlas lo mejor posible, lo que nos permitirá allegarnos un mayor cúmulo de beneficios.

Sería estéril, la discusión de si la tecnología es pertinente o nociva por sí misma. Lo que debe preocuparnos es el uso que hagamos de la misma y la manera en que nos pueda afectar.

1.2.2 La educación

En la actual revolución tecnológica, también denominada Sociedad del Conocimiento, la educación pareciera que tiene dos alternativas. Esperar pasivamente a que los cambios se

presenten e irse adaptando a esos cambios, o que por el contrario, se prevean esos cambios y llevar a cabo acciones encaminadas a aprovecharlos (Pallán y Marum, 2000).

“Una sociedad en la que la generación de conocimiento y procesamiento de la información han sido alterados por una revolución tecnológica que tiene su centro en el procesamiento de información y las tecnologías” (Rugeles, Mora, y Díaz, 2014, pág. 2).

Parece ser que se ha adoptado esta segunda alternativa que llevará a la educación a jugar un papel preponderante en los cambios actuales.

En la actual revolución tecnológica, las instituciones educativas y orientadas a la investigación y desarrollo, desempeñan un papel estratégico. Debe darse una estrecha relación entre el aprendizaje y la generación del conocimiento, en la innovación continua y el uso de nuevas tecnologías, para enfrentar los desafíos que presenta la sociedad del conocimiento. Juegan un papel importante los denominados por Drucker, “trabajadores del conocimiento”, que son aquellas personas que trabajan fundamentalmente con información, o gestionan el conocimiento en su lugar de trabajo, quienes utilizan cotidianamente, los nuevos dispositivos de la comunicación y la información (Cobo, 2009).

La actual sociedad de la información, nos obliga a vivir en un enjambre de información que podemos recibir, y que nos ofrece nuevos canales de comunicación, fuentes de información, patrones de comportamiento social, hábitos y sistemas para organizar esta información, lo que nos lleva a gestionarla lo más eficiente y rápidamente posible. Esto ha generado una nueva cultura caracterizada por sobreabundancia de información y la tendencia a la globalización económica, cultural y política (Sacristán, 2006).

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, nos han llevado a vivir en una sociedad digitalizada que se puede observar en el área laboral, pero que no ha permeado adecuadamente en el sistema educativo (Oliver y Tovar, 2008).

En la actualidad estamos observando una profunda transformación, que ha modificado la forma de trabajo y de convivencia. Está llevándose a cabo una revolución industrial, que desafortunadamente se está produciendo fuera de las aulas (Oliver y Tovar, 2008).

Utilizar el computador con fines didácticos, implica tener tres características fundamentales: Interactividad, al permitir el diálogo entre la computadora y el estudiante. Individualización del trabajo, al adaptarse a las necesidades de cada estudiante; y facilidad en su uso, ya que deben ser fáciles de utilizar. Adicionalmente, el software educativo, deberá de tener las siguientes funciones: informativa, instructiva, motivadora, evaluadora, investigadora, expresiva,

metalingüística, lúdica, innovadora y creativa. La utilidad para el profesor, se deriva como usuario, apoyándolo en sus tareas administrativas, elaborando material para sus clases y como docente, le ayuda en sus labores de enseñanza. Sin embargo es muy importante que la institución o el profesor mismo, se sensibilice en el uso de esta tecnología (Ordorico, 2004).

Existen recursos de Internet como las plataformas Moodle, BSCW, Dokeos, Blackboard, WebCT o ICA de Nicenet, que son de gran ayuda pedagógica para que el profesor genere entornos propios de aprendizaje, ayudando a superar el aislamiento y haciendo posible que el estudiante acuda al profesor o a otros estudiantes en busca de ayuda (Sola, 2006).

El eje transversal en los proyectos educativos actuales, debe basarse en la utilización estratégica y crítica de las TIC, al convertirse en dispositivos que facilitan muchas de las tareas que realiza el profesional del presente siglo (Cobo, 2009).

El sistema educativo, deberá de tener la flexibilidad suficiente para adaptarse y ganarle la carrera a los frecuentes cambios tecnológicos, teniendo especial cuidado en la formación, niveles de calificación, reciclaje y recalificación de la mano de obra. Esto deberá de realizarse de manera rápida ante el surgimiento de nuevas profesiones en las áreas de la informática, la ingeniería, la medicina, solo por citar algunas.

1.2 Ciencia, técnica y tecnología

El objetivo de este apartado no es el de profundizar en el campo filosófico en el significado de los términos ciencia, técnica y tecnología, sino precisar sus principales rasgos, similitudes y diferencias.

Frecuentemente se asocian las palabras ciencia, técnica y tecnología, y en ocasiones se les confunde, o se les llega a tomar como sinónimos. La ciencia es el tronco de donde parten las otras dos, pero en una relación de constante retroalimentación.

En la actualidad, uno de los objetivos fundamentales de las teorías contemporáneas, es el establecimiento de la relación entre ciencia y tecnología (Bernal, 2006).

No hay lugar a dudas que el progreso técnico está estrechamente relacionado con el avance de la investigación científica, y ello lleva a que los términos sean confundidos con cierta frecuencia, a pesar de que contienen elementos propios que los hacen diferentes (Daumas, 1983).

Ciencia, significa investigar, escudriñar, conocer para dar respuestas a las preguntas que nos planteamos, aunque solamente en principio, sean respuestas tentativas. Mientras que la técnica y su derivación, la tecnología, significa aplicar o accionar.

La Real Academia Española define a la ciencia como el “Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales” (RAE, 2014).

Se puede señalar que la ciencia se refiere al conocimiento racional, sistémico y exacto, que se puede verificar, lo que le otorga la cualidad de falibilidad (Bunge, 2005).

La ciencia tiene como principal objetivo, el investigar, el indagar, el dar explicación a lo que acontece en el mundo que nos rodea.

Una vez que el ser humano adquiere conocimientos en el proceso de indagación, este conocimiento, denominado conocimiento científico, se aplica tratando de transformar su entorno, denominando a esta aplicación con el término de técnica y su derivación, tecnología.

A la técnica se le suele definir como el “Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte” y la “pericia o habilidad para usar de esos procedimientos y recursos” (RAE, 2014). Es por ello, que la técnica viene a ser el conjunto de habilidades y conocimientos que se aplican con la finalidad de resolver problemas prácticos (Quintanilla, 1998).

De ahí que la técnica sea el conjunto de procedimientos de carácter práctico, que tiene como objetivo su aplicación con la finalidad de obtener un producto determinado, y satisfacer con ello, las necesidades del ser humano.

Las técnicas “son los procedimientos y métodos de creación de bienes materiales de consumo, de equipo o de comunicación, cuya libre disposición ha determinado, y determina todavía, la evolución del modo de existencia del hombre” (Daumas, 1983, pág. 8)

Con relación a las etapas del progreso técnico, Daumas (1983) señala que el paso de una a otra, se ha llevado a cabo, mediante una evolución continua, donde las características técnicas de cada una de ellas, han sido desplazadas por las siguientes, sin que necesariamente sean eliminadas.

Por su parte, tecnología, significa el “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” (RAE, 2014).

La tecnología tiene sus bases en la ciencia y en la técnica, bajo el contexto de la estructura económica y social, en la que se pretende incidir, para tratar de solucionar determinados problemas.

No se pueden separar los conceptos de ciencia y tecnología, ya que son interdependientes, por lo que ninguna de las definiciones que se manejan actualmente, permite hacer esa separación. Si bien es cierto, que la tecnología se desarrolló durante milenios, sin el concurso de la ciencia, para construir el conocimiento científico, ha sido de vital importancia la tecnología, ya que buena parte de la investigación científica se origina en necesidades humanas, y por tanto, con base en desarrollos tecnológicos (Maiztegui et al., 2002).

A la tecnología se le puede definir como “una manera de pensar, de analizar, de concebir y de crear, en la cual el procedimiento científico ocupa un lugar primordial, pero a la vez le reconoce su importancia a la ejecución técnica” (Daumas, 1983, pág. 120).

La tecnología viene a ser el conjunto de conocimientos de base científica, cuyo objetivo es el de describir, explicar diseñar o aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos, de manera sistemática y racional (Quintanilla, 1998).

Castell la define con base en el uso de conocimientos científicos.

“Generalmente se define la tecnología como el uso de conocimientos científicos para establecer procedimientos de actuación de una manera reproducible. Evoluciona en interacción con otras dimensiones de la sociedad, pero posee su propia dinámica, relacionada con las condiciones en las que se desarrollan los descubrimientos científicos, la innovación tecnológica y su aplicación y difusión en la sociedad en general” (Castells, 2006a, pág. 33).

Una vez que la ciencia, mediante su conocimiento científico es aplicada a mejorar nuestro medio, tanto material como artificial, a la invención y a la producción de bienes, tanto materiales como culturales, se convierte en tecnología (Bunge, 2005).

La tecnología no viene a ser solamente un conjunto de herramientas, sino que se debe entender como una fuerza cultural y social, de gran importancia en nuestro futuro y cuyo objetivo, desde el punto de vista filosófico, es el de buscar respuestas a los dilemas humanos y morales, originados por el desarrollo tecnológico (Bernal, 2006).

Como síntesis, se puede señalar, que la técnica consiste en la aplicación de conocimientos prácticos, que tienen como objetivo la generación de un bien o servicio, mientras que la tecnología, sería el conjunto de procedimientos y sus procesos, cuya aplicación también produce bienes y servicios, pero tomándola en cuenta dentro del ámbito económico y social, por lo que viene a ser el punto de unión o de relación entre la técnica y la ciencia.

Existen otros conceptos que tienen relación con la ciencia, la técnica y la tecnología, como son los de descubrimiento, invención, innovación y mejora.

Al descubrimiento se le puede definir como el encontrar algo que ya existía, pero que era desconocido.

El descubrimiento es el “hallazgo, encuentro, manifestación de lo que estaba oculto o secreto o era desconocido” (RAE, 2014).

Por su parte, la invención sería todo nuevo dispositivo o mecanismo, o producto concebido por el espíritu humano; es el encontrar un nuevo procedimiento o producto. Inventar consiste en “Hallar o descubrir algo nuevo o no conocido” (RAE, 2014).

Mientras que la innovación sería el incorporar el invento al proceso productivo. Innovación se refiere a “Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado” (RAE, 2014).

Como palabra de moda, el término innovación, se viene utilizando de forma diferente, de acuerdo al contexto en que se encuentre ubicado. Mientras que en la sociedad industrial el proceso de innovación estaba monopolizado por la empresa y se centraba en la obtención de nuevos productos, desligado de la educación, en este ámbito se está utilizando como elemento de valor y de diferenciación (Gros y Lara, 2009).

“Consideramos la innovación como cualquier cambio que crea un nuevo valor para la organización o la sociedad; pero no debemos olvidar que, al final, solo las partes interesadas definen lo que es el valor” (Raich y Dolan, 2009, pág. 222).

En ocasiones se llegan a confundir los conceptos de innovación y mejora. Esta última tiene que ver con alguna actividad que ya se ha iniciado, por lo que se puede planificar, mientras que en la innovación se trata de un verdadero cambio (Gros y Lara, 2009).

La corriente denominada “Estudios Sociales de la Ciencia y la Sociedad” "Estudios sobre Ciencia y Tecnología", o "Ciencia, Tecnología y Sociedad", identificada con las siglas CTS, señala que toda innovación tecnológica tiene su génesis en un contexto social específico, por lo que, tanto tecnología como sociedad interactúan, influenciándose mutuamente, sin predominio de alguna de ellas (Cabero, 2002).

Las modalidades del desarrollo tecnológico están fuertemente relacionadas con los aspectos culturales de las sociedades (Quintanilla, 1998), de ahí que la aportación para el crecimiento económico que realiza la tecnología y la innovación es totalmente reconocida. La clave para resolver los problemas sociales y elevar los niveles de vida, es la innovación (OECD, 2011).

Con relación al desarrollo sostenible, la tecnología y la innovación son los motores indispensables; las TIC permiten incrementar la eficiencia de los recursos y facilitar la transición hacia el desarrollo sostenible (OECD, 2011).

1.3 Revolución Tecnológica y Paradigmas

1.3.1 Revolución Tecnológica

El cambio social más importante en la segunda mitad del siglo pasado es la desaparición del campesinado, debido a que desde el neolítico la mayoría de las personas habían vivido de la tierra y ahora se observa que muy pocos se dedican a esta actividad (Hobsbawm, 2001, pág. 292).

Si en la revolución industrial de los siglos XVIII y XIX, se sustituyó el esfuerzo físico humano por la máquina, en la actual, se transfieren a la máquina las principales funciones del cerebro, por lo que la primera sustituye el músculo y ésta al cerebro (Piñero, 2005). Ello ha dado origen a las redes. La noción de red tiene la característica de cambiar frecuentemente, por lo que la empresa-red se erige en el referente de la contradicción entre trabajo y capital, que fue el componente que condicionó la era industrial (Mattelart, 2007), sin embargo en el ámbito educativo se espera tenga gran influencia y apoyo.

Se puede señalar que los principales efectos en el empleo y la educación, que provocan la primera y segunda revoluciones industriales, son el desplazamiento del hombre por la máquina, la organización científica del trabajo (educación) y el origen y desarrollo del sindicalismo.

En cuanto a las revoluciones científicas, Kuhn (1989) señala que el cambio revolucionario es diferente al cambio normal, ya que el primero tiene como resultado el crecimiento y aumento acumulativo de lo que se conocía antes y donde los descubrimientos no pueden acomodarse dentro de los conceptos habituales.

Para que una revolución tecnológica sea denominada con este término es necesario que los cambios que la caracterizan, provoquen modificaciones en lo económico, político, social, cultural, etc., es decir, en prácticamente todos los ámbitos, lo que lleva a un cambio radical en nuestra vida diaria.

Los cambios revolucionarios son holísticos, debido a que no se pueden llevar a cabo poco a poco y abarcan la totalidad, modificándose las categorías taxonómicas, que vienen a ser el requisito previo de las descripciones y generalizaciones científicas (Kuhn, 1989).

“La característica esencial de las revoluciones científicas es su alteración del conocimiento de la naturaleza intrínseco al lenguaje mismo, y por tanto anterior a todo lo que puede ser completamente describible como una descripción o una generalización, científica o de la vida diaria” (Kuhn, 1989, pág. 92).

Es por ello que una revolución tecnológica se caracteriza por un cambio generalizado y de alcance universal, que lleva a su vez a un cambio en el sentido común. Una revolución tecnológica comprende por una parte, productos nuevos y tecnologías también nuevas, pero también dinámicas que llevan al crecimiento espectacular de industrias y empresas nuevas y por la otra, una nueva organización y tecnologías genéricas capaces de modernizar y rejuvenecer el aparato productivo, dando un salto cuántico en materia de productividad (Pérez, 2000a).

En las últimas tres décadas se han producido importantes cambios tecnológicos, entre los que destacan el referido a la electrónica y su impacto en la informática, procesamiento de datos y organización de sistemas, lo que ha llevado al ofrecimiento de bienes y servicios más diversificados y complejos (Piñero, 2005).

En la actual revolución tecnológica, el conocimiento se está convirtiendo en el referente del valor y la riqueza, como anteriormente eran por ejemplo, la acumulación de metales o el valor de la producción, sobre todo industrial.

A la actual revolución científica también se le define por el vertiginoso incremento en el número de descubrimientos científicos y el escaso periodo entre el descubrimiento y su aplicación, ya que en la etapa inicial de la primera revolución industrial, el lapso era de un siglo, pasando al inicio del pasado siglo, a un periodo de 20 a 30 años y en la actualidad de 2 a 3 años. Se estima que el conocimiento científico y tecnológico que se ha acumulado en los últimos 30 años, es superior a todo lo acumulado desde el origen de la humanidad y hasta ese momento (Piñero, 2005).

1.3.2 Paradigmas

A las revoluciones científicas se les considera como aquellas etapas de desarrollo acumulativo, en que algún antiguo paradigma es remplazado en todo o en parte, por otro que debe ser nuevo e incompatible (Kuhn, 1986).

“Un paradigma es un modelo conceptual que establece los principios de actuación. Integra los descubrimientos en un sistema coherente de relaciones caracterizado por su sinergia; es decir, por el valor añadido del sistema frente a sus componentes individuales” (Castells, 2006a, pág. 33).

Freeman (1988; citado en Castells, 2006b) afirma que un paradigma viene a conformarse por un grupo de innovaciones de varios tipos como sería el caso de las concernientes al campo técnico, al organizativo y al gerencial, mismas que se encuentran interrelacionadas y que derivan en una nueva gama de productos y sistemas, impactando en su estructura de costos de producción.

La transformación de las TIC basada en la microelectrónica, fue el cambio básico fundamental que generó un nuevo paradigma, que se consolidaría en Estados Unidos en los setenta, originando la denominada era de la información (Castells, 2006b).

Los cambios de paradigmas se producen cada cincuenta o sesenta años, debido a las revoluciones tecnológicas (Pérez, 1999). Esta concepción está muy ligada a los denominados ciclos largos de Kondratieff, propios del sistema capitalista y que se producen con esta periodicidad.

El primer ciclo de Kondratieff, hace referencia al periodo de 1789-1849. Se estima que nos encontramos en el quinto ciclo, que iría hasta 2045-2050. Las grandes transformaciones en materia educativa, expresadas en nueva filosofía, desarrollos curriculares y enfoques pedagógicos, están ligadas con este ciclo, ya que coincide el momento en que se han realizado, con el punto de inflexión del ciclo de Kondratieff (Simsek, 2005).

“Cada paradigma se instaure tras una revolución científica, que aporta respuestas a los enigmas que no podían resolverse en el paradigma anterior” (Darin y Pérez, 2008, pág. 55).

El rasgo de mayor importancia del nuevo paradigma, es el aumentar, más que el contenido energético o de materiales, el de la información, con abaratamiento del manejo de esta, mediante la microelectrónica y los sistemas digitales de la comunicación (Pérez, 1990).

Castells (2006a), señala las características del nuevo paradigma:

- La información es la materia prima básica, al ser tecnologías que se caracterizan por actuar sobre la información y no como en las dos revoluciones anteriores, que la información solamente actuaba sobre la tecnología.
- Capacidad de penetración de los efectos de las nuevas tecnologías, debido a que la información es un elemento inherente a la actividad humana.
- Interconexión de todo sistema, característica de las nuevas tecnologías de la información.
- Flexibilidad, al ser los procesos reversibles, con capacidad de reconfiguración.
- Convergencia en aumento de las tecnologías específicas en un sistema altamente integrado, sobre todo en sistemas de información. Por ejemplo, convergencia tecnológica entre biología y microelectrónica.

Freeman menciona que el nuevo paradigma está basado en el paso de la utilización de insumos baratos de energía a otra tecnología basada en insumos también baratos de información, que tiene su fundamento en el desarrollo de la microelectrónica y la tecnología de las comunicaciones (Castells, 2006b).

El paradigma digital tiene que ver con la aparición del procesador, que permitió mejorar significativamente el manejo de la información, aunque el paradigma científico que lo provocó, se originó por la utilización del dígito binario, el bit, que vino a ser la base de la codificación de la información (Peres y Hilbert, 2009).

Castells (2006a) denomina al nuevo paradigma como “informacionalismo”, caracterizado por una sociedad construida alrededor de la tecnología de la información, basada en la microelectrónica y en la ingeniería genética.

“El informacionalismo es el paradigma tecnológico que constituye la base material de las sociedades de comienzos del siglo XXI” (Castells, 2006a, pág. 33).

En los últimos tres lustros ha ocurrido un cambio de paradigma parecido al que que aconteció en la sociedad industrial, pero con la gran diferencia de que el actual paradigma se presenta con la participación de todos los actores de la sociedad, la economía, la política, que son afectados por la gran capacidad de poder procesar la información en prácticamente todas las actividades humanas (Rugeles, Mora, y Díaz, 2014).

Paradigma educativo

En la actualidad, las teorías del aprendizaje están transitando por un verdadero cambio de paradigma relacionado con un enfoque del aprendizaje que pone énfasis en las conductas observables del alumno (Santos, 2000).

El paradigma Científico-tecnológico, está basado en la transdisciplinariedad de la ciencia en el enlace información-conocimiento-sabiduría. El capital social más importante es el conocimiento, cuyos cimientos se encuentran en la educación. Aparecen las TIC, que deben provocar innovaciones pedagógicas al interior de los centros educativos. Se debe desarrollar una educación en consonancia con la nueva realidad global (Colina, 2007).

En la actualidad, ante el constante cambio dentro del fenómeno de globalización, el paradigma de universidad tradicional o clásico, resulta obsoleto ante las nuevas demandas de la sociedad (Casas, 2005).

Desde el enfoque Kuhniano de la ciencia, los paradigmas en educación serían las teorías educativas que han conformado un conjunto de conocimientos científicos revolucionarios, para cada uno de los periodos en que han tenido vigencia histórica, entre las que se encuentra la Teoría Conductista, y la Teoría Cognitiva (Colina, 2007).

Por ello es pertinente analizar las principales teorías educativas que tratan de explicar el paradigma en el campo educativo.

En el Paradigma Conductista el éxito académico de los estudiantes va a depender de la adecuada programación de instrucciones, métodos y contenidos por parte del educador (Colina, 2007).

El conductismo ha hecho importantes aportaciones a la educación, como en el caso de los objetivos del aprendizaje con base en las conductas que se pueden observar y verificar del alumno, o la enseñanza programada (Serrano y Troche, 2007).

En el Paradigma Cognitivo (Piaget, Vigotsky, Ausubel, etc.) se analizan los procesos internos del individuo, tales como la percepción de información, la comprensión, atención, memoria, razonamiento y en general, todas las habilidades motrices. Dentro de este paradigma surgen otros como el Constructivismo y la Propuesta Socio Cultural (Colina, 2007).

Se ha llegado a considerar al Constructivismo como una corriente ecléctica, ya que ha retomado conceptos de la escuela soviética y de la psicología genética, teniendo su mejor proyección en el ámbito escolar, al poner especial énfasis en la diversidad (Picardo y Escobar, 2002).

En el Constructivismo, se reconoce al individuo como su propio constructor del conocimiento, donde es muy importante la cooperación y el trabajo grupal, para relacionar los elementos que aprende, a los que les otorga determinado significado, en función de los aprendidos anteriormente (Colina, 2007).

“La convergencia de la globalización, el cambio constante y la creación de la sociedad del conocimiento, según Moravec (2008), es lo que ha dado lugar a un nuevo paradigma sobre la producción del saber en la educación superior” (Gutiérrez et al., 2010, pág. 174).

En la educación también se ubica un paradigma, referido al profesor universitario, quien con las nuevas tecnologías, deja de ser un actor principal para convertirse en un facilitador de la enseñanza, lo que exige otro tipo de competencias por parte del docente y una nueva forma de interacción estudiante-profesor (Salazar y Chiang, 2007).

1.4 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

1.4.1 Definición

Al mencionar la actual revolución tecnológica, es referente obligado tratar de definir a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En la actualidad nos encontramos en un momento científico y tecnológico caracterizado por la existencia de información, que crece de manera vertiginosa, que es muy variada y que continuamente cambia (Riveros y Mendoza, 2005).

“Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al conjunto convergente de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro, acceso y presentación de datos, información y contenidos (en forma alfanumérica, imágenes, videos, sonidos, aromas, otros)” (Benvenuto, 2003, pág. 113).

El uso de las TIC ha dado pauta para inaugurar una nueva sociedad, que se ha denominado como la Tercera Revolución Industrial o del Conocimiento y donde la información viene a ser la fuente de energía o materia prima, y el producto que se elabora, es el conocimiento (OCDE, 2000).

“Las TIC se definen como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores” (CEPAL, 2003, pág. 12), por lo que de acuerdo a la misma fuente, son más que informática y computadoras, ya que no funcionan como sistemas aislados, sino conectados en red. Asimismo, son algo más que la simple emisión y difusión, debido a que permiten una comunicación interactiva.

“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”. (Cobo, 2009, pág. 312).

Y se complementa con los siguientes conceptos:

“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” (Cobo, 2009, pág. 312).

Castells (2006b) incluye dentro de las tecnologías de la información, la microelectrónica, y la informática, abarcando máquinas y software; las telecomunicaciones (televisión, radio y optoelectrónica); la ingeniería genética y todos los desarrollos que de la misma se derivan.

El rápido desarrollo de las TIC ha afectado a prácticamente todos los ámbitos de la sociedad, por lo que la educación no es la excepción, dado que se presentan cada vez como necesarias y coadyuvantes en elevar el nivel de la enseñanza, para lograr a su vez un mejor nivel educativo (Araujo y Bermudes, 2009).

Las TIC son facilitadoras de la interacción de las personas a través de diferentes medios, pudiendo ser oral, escrita o audiovisual, permitiendo el acceso a grandes volúmenes de

información desde prácticamente cualquier lugar, convirtiéndose en algo imprescindible en nuestra vida diaria. De igual forma están incidiendo en el mundo laboral y en la cultura (Area, 2009).

Castells (2006a, pág.34) señala tres características de este nuevo sistema de información y comunicación, que lo hacen diferente a todo lo anterior:

- Capacidad de auto expansión de procesamiento y de comunicación, relacionada a su volumen, complejidad de operaciones y velocidad de procesamiento y comunicación.
- Capacidad de recombinación, relativa a la digitalización y la comunicación recurrente
- Flexibilidad de distribución

Debido al rápido desarrollo de la tecnología de la información, el tiempo y el espacio parece que se han unido, disminuyendo sensiblemente los problemas en la comunicación, ya que las computadoras e Internet se han convertido en artículos de primera necesidad en nuestra vida, por lo que un número creciente de personas confían en la comunicación y la tecnología de la información para obtener información global (Chen y Liu, 2013).

1.4.2 Evolución

Con relación al desarrollo y evolución de las TIC, diversos criterios se han utilizado para la clasificación de etapas, pero siempre estas coinciden con las innovaciones tecnológicas que provocaron fuertes cambios en el procesamiento de la información. Normalmente el inicio de la primera generación se ubica en el año de 1951, en que se fabrica el primer computador electrónico a nivel industrial. La segunda generación coincide con la aparición del transistor, en 1958, lo que entre otras cosas, llevó a la disminución de tamaño de los equipos. La tercera generación se relaciona con las computadoras de circuitos integrados, como el caso de los equipos IBM360 y UNIVAC 1108. En esta etapa aparece la minicomputadora. La separación entre la tercera y la cuarta etapa, no es muy precisa, sin embargo se puede señalar con la sustitución de la memoria de núcleos de ferrita, por chips, la disminución del tamaño de los circuitos integrados y la aparición de la pantalla. La quinta generación se ubica a partir de 1990, con el desarrollo de los denominados computadores inteligentes (Asensi, 1993).

Tal vez la expresión tecnológica más conocida en la actualidad sea la Web debido a que “Internet se caracteriza por la existencia de enormes volúmenes de documentos electrónicos, contabilizados en miles de millones” (Morato et al., 2008, pág. 79).

A la evolución de la web se le ha clasificado en diferentes etapas, normalmente denominándolas, Web 1.0, Web 2.0 y Web 3.0 ó Web Semántica. A su vez, al interior de cada una de ellas, también llegan a señalarse sub clasificaciones.

“Internet avanza desde una web 1.0, considerada fundamentalmente una fuente de información, hacia una web 2.0 y 3.0, que adquiere protagonismo como medio y entorno de comunicación” (Gutiérrez et al., 2010, pág. 175).

En la Web 1.0, aparecida alrededor del año 2000, alguna empresa o institución solo añadía documentos al servidor en el que estaba, debido a que el ancho de banda no permitía elementos adicionales y el internauta se convertía en solamente lector o espectador. El aumento en la capacidad de banda, permitió el desarrollo de la Web 2.0, al poderse añadir, imágenes, audio, video, enlaces, información en tiempo real, servicios interactivos de comunicación, etc., con la característica de que la información pueden residir en “la nube” (Barba y Capella, 2010).

El término Web 2.0 fue referido por primera vez en 1999 por Dacy Dinnuci, diseñadora que lo usó para referirse a los cambios estéticos y de diseño que comenzaban a aparecer en la web. Pero tal y como se conoce en la actualidad, fue Tim O’Reilly, quien en 2004, lo utilizó como título de una de sus conferencias (Barba y Capella, 2010).

Sin embargo, también se señala a Tim O’Reilly como creador de la expresión Web 2.0, que la utilizó para describir el fuerte desarrollo de una serie de programas y servicios basados en Internet que estaban encaminados a la colaboración y a las redes sociales (Cabezas, 2008).

A la Web 2.0 se le ha llamado el uso de la Web donde los usuarios interactúan, analizan y opinan su punto de vista en la red, mediante trabajos colaborativos, estableciendo redes de socialización (Aguirre y Manasía, 2009). A partir del año 2005 se inicia la evolución hacia la bidireccionalidad y la retroalimentación en los flujos de la información en Red, apareciendo nuevas herramientas como los blogs y los wikis (Sánchez, 2008).

De igual forma, hay autores que señalan que la Web 2.0 se refiere a las actividades de las comunidades en línea, es decir los contenidos que son producidos por los usuarios y que son distribuidos por ellos mismos. Por ello por ejemplo, YouTube, Facebook, Twitter, se han convertido hoy en día en factores importantes en la vida de toda la comunidad, ya que están inspirados en la colaboración, la creación de contenidos que se ofertan a las comunidades existentes (Székely y Nagy, 2011).

Incluso las redes sociales se han convertido en eficaces medios de comunicación alternativos a la prensa, la radio, la televisión o el cine, dando lugar a que personas involucradas en movimientos sociales, quienes históricamente han creado sus propios medios, ahora se valen de

Twitter y Facebook como medio eficaz de comunicación, lo que en ocasiones ha sido el conducto para organizar las últimas revoluciones y protestas (Harlow y Harp, 2013)

Székely y Nagy (2011) definen muy claramente las principales expresiones de la Web 2.0:

Blog: tecnológicamente el blog es más que una actualización de la página web a través de anuncios. Son altamente significativos, tanto para quienes lo escriben, como para quienes lo leen. Aunque la mayoría son los llamados “myblogs”, es decir una especie de diario personal en Internet, también existen blogs especializados, como el caso de blogs educativos o literarios.

Boletines electrónicos: contienen información sobre todo de actualidad de temas ya establecidos, distribuidos de manera diaria, semanal o mensual. Normalmente son herramientas de un solo lado de la comunicación, ya que no es usual enviar una respuesta.

Foros en línea: son generalmente organizados en torno a un tema específico. Al igual que los blogs, pueden tener una audiencia activa y facilitar el conocimiento personal de quienes los integran.

Redes sociales: las redes sociales son las aplicaciones más populares de la Web 2.0, ofreciendo numerosas oportunidades a los usuarios, con base en la comunicación y la cooperación. No solo permiten contactar e intercambiar información con personas y grupos, sino también conocer el entorno personal y social de la personas.

Páginas web interactivas: la interactividad representa un gran salto cualitativo, que permite la comunicación instantánea y directa en una página.

Módulos de e-learning: apoyan el aprendizaje asistido por las TIC, representando una alternativa para quienes solo han acudido físicamente a una escuela y suponen un nuevo tipo de enfoque y método de aprendizaje, en el que se intercambian conocimientos entre el instructor y el alumno, mediante una interfaz de línea común.

A pesar de que la Web 2.0 ha servido de plataforma para la difusión de la investigación, muchos de los servicios de ésta son desconocidos en buena medida por los investigadores (Torres y Delgado, 2009).

Con la Web 2.0 aparecen los blogs científicos. “Por blog científico se entiende el sitio web o parte de él, actualizado periódicamente, donde se recopilan por orden cronológico textos o materiales multimedia de uno o varios miembros de la comunidad científica sobre las materias propias de su campo” (Cabezas, 2008, pág. 73).

La Web 2.0 contiene cuando menos los siguientes componentes: contenidos que son creados por los propios usuarios; redes sociales; aplicaciones en línea y herramientas de colaboración (Codina, 2009).

Un elemento esencial entre la Web 1.0 y la Web 2.0, es que los usuarios pueden ser creadores de contenidos (Barba y Capella, 2010).

“La web 2.0 consiste en una filosofía caracterizada por:

- *acceso libre a la información*
- *compartir el conocimiento*
- *fácil publicación y libertad de expresión*
- *el usuario como emisor de información y no sólo consumidor de la misma*
- *muchas herramientas o recursos de software como:*
- *publicación de archivos audiovisuales (YouTube, Google Video)*
- *publicación de archivos de imagen (flickr, picasa)*
- *publicación de presentaciones multimedia (Slide Share)*
- *publicación de espacios web personales (Blogs)*
- *publicación compartida (Wikis)*
- *etc.” (Area, 2009, págs. 70-71)*

Los principales hechos que han marcado la evolución entre la Web 1.0 y la Web 2.0, son los siguientes:

Tabla 1. De la Web 1.0 a la Web 2.0

Año	Acontecimiento
1991	Nace la World Wide Web (WWW)
1993	Aparece Mosaic (primer navegador web gráfico para Windows)
1994	Surgen Yahoo y Netscape
1995	Nacen Craigslist (anuncios clasificados), eBay y Amazon.com
1996	Se crean portales de viajes
1997	Se utiliza por primera vez el término Weblog. Aparecen las primeras cámaras digitales en el mercado
1998	Nace Google. Apple lanza su iMac
1999	Surge Napster que revoluciona el mundo de la música
2000	Aparece American On Line (AOL), proveedor de servicios de comunicación y entretenimiento
2001	Nace Wikipedia
2002	Uso cada vez más intenso de multimedia, e incremento del spam
2003	Nacen las redes sociales. Apple lanza iTunes
2004	Nace el término web 2.0
2007	Surge la plataforma Android. Aparece Amazon Kindle, lector de libros electrónicos; Amazon MP3, tienda de música digital; y el iPhone
2008	Aparece Wikia Search, buscador social y Powerset, buscador semántico

Fuente: elaboración propia con base en Nafría (2008, págs. 23-128)

En la Web 2.0 se pueden encontrar herramientas y servicios que permiten compartir información y que han influido de manera decisiva en su desarrollo: los blogs, denominados también weblogs o bitácoras, que contienen mensajes con información ordenados cronológicamente y enviados por uno o varios autores; los foros que trabajan de manera parecida a los blogs; y las wikis que permiten leer, escribir y modificar mensajes escritos por cualquier otro usuario (Margaix, 2007).

Muchas tecnologías nuevas pueden ser agrupadas bajo el término de “web 2.0”, que se utiliza para describir aplicaciones basadas en la web, que incluye herramientas de software social, tales como blogs, redes sociales, podcasts, wikis, etc., donde los usuarios juegan un papel fundamental en la creación de contenidos y no solamente en su consumo. Por ello las tecnologías de la web 2.0, tienen un gran potencial en el área del aprendizaje y son herramientas básicas de la generación net, ya que algunas de ellas, como blogs, wikis y podcasts, han sido ampliamente utilizadas en contextos educativos (Kennedy et al., 2009).

De la gran cantidad de servicios que se ofertan en la Web 2.0, pueden destacar por su número de usuarios: Blogger (servicio de alojamiento de blogs); Twitter (servicio que permite lanzar mensajes cortos; Facebook (red social que permite crear cuenta con contactos y compartir materiales); Slideshare (plataforma de alojamiento de presentaciones); Repositorios (archivos digitales donde las comunidades científicas ponen a disposición libre, materiales) (Torres y Delgado, 2009)

Como ejemplos de servicios basados en la Web 2.0 se pueden mencionar, algunos de los más conocidos: Amazon; Wikipedia; Google Maps; Flickr; YouTube (Margaix, 2007).

Gracias a las nuevas tecnologías de comunicación, han aparecido en Internet tres nuevos "inventos": el blog (diario en Internet), el vlog (video-diario), y el podcast (emisión de radio propia) (Székely y Nagy, 2011).

También resulta sorprendente el rápido desarrollo y evolución de la tecnología, no solamente su aparición y su uso. Con relación a este hecho, han surgido diferentes análisis que se han convertido en “leyes” y que tratan de explicarlo. Tal vez la más conocida sea la “Ley de Moore”.

Gordon Moore, cofundador de Intel, en 1965, “afirmó que el número de transistores por centímetro cuadrado en un circuito integrado se duplicaba cada año y que la tendencia continuaría durante las siguientes dos décadas. Más tarde, en 1975, modificó su propia afirmación y predijo que el ritmo bajaría, y que la densidad de transistores se duplicaría aproximadamente cada 18 meses”. Ello significa que la capacidad de los microprocesadores se

duplica cada 18 meses y la industria de la microelectrónica pronostica que seguirá teniendo validez, por lo menos durante 20 años más (Cheang, 2005, págs. 3-xx).

La “Ley de Kryder” es menos conocida que la de Moore, pero también señala que la capacidad de los discos duros se duplica cada 18 meses. De igual manera, la “Ley de Hendys” hace la misma referencia en cuanto a duplicidad de la capacidad en igual lapso de tiempo, pero referida a la resolución en pixeles de una cámara digital. La “Ley de Butters” se refiere a la capacidad binaria en la fibra óptica, que se duplica cada nueve meses (González, 2011).

La rapidez con la que evoluciona la tecnología, el acceso a Internet y a datos a través de la radiodifusión vía satélite pronto permitirá que los países más pobres del mundo tengan acceso a la red, por lo que en 2016, según las estimaciones de Cisco Systems, habrá 10 mil millones de equipos móviles conectados a Internet para una población mundial de 7 mil 300 millones de personas (Garito, 2013).

1.5 La Sociedad de la Información y la Sociedad del Conocimiento

El final de la década de los setenta emerge un nuevo orden social apoyado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación que se caracteriza por la cada vez más creciente importancia de la información en prácticamente todos los aspectos de la vida actual. Esta serie de transformaciones se deriva en dos vertientes teóricas, la Sociedad de la Información, que comprende múltiples dimensiones relacionadas con el valor de la información, y la Sociedad del conocimiento, la cual profundiza el uso de la información (Martínez, 2014).

Ha surgido una nueva sociedad y economía basada en la información y el conocimiento, lo que genera una demanda de educación superior muy diferente a la tradicional, lo que a su vez determina una nueva oferta, tanto de medios como de recursos tecnológicos y humanos, como en el caso de los docentes universitarios, quienes deben convertirse en los agentes facilitadores de alto nivel, de un innovador proceso de enseñanza-aprendizaje (Benvenuto, 2003).

La actual era de la digitalización de la información nos lleva a ser testigos de un cambio significativo en la manera en la que representamos la información y el conocimiento, consecuentemente en la forma en que enseñamos y aprendemos (Johri, Teo, Lo, Dufour, y Schram, 2014).

Sobre la sociedad de la información la literatura contiene alrededor de 50 definiciones (Karvalics, 2008), centrándose en aspectos muy divergentes, como por ejemplo la innovación o el conocimiento (Bell, Naisbitt), la fabricación de bienes de información (Masuda, Nick Moore),

el papel que han desempeñado las TIC (Murányi), o la organización (Karvalics) (Székely y Nagy, 2011).

1.5.1 La Sociedad de la Información (SI)

La transición hacia la era digital, no es un proceso automático debido a que la sociedad de la información depende en buena medida de las características de la sociedad industrial, que es sobre la que se construye, por lo que la adaptación de cada nación dependerá de sus propias características y del nivel de industrialización alcanzado, por lo que entre los factores que influyen, se pueden citar los marcos regulatorios, capacidad de financiamiento, y la calidad y perfil del capital humano (CEPAL, 2003).

Tanto el término de sociedad de la información, como el de sociedad del conocimiento, así como el de globalización, son ambiguos, y sus contenidos han provocado una guerra semiótica. Sin embargo, trataremos de buscar la diferencia entre los dos primeros.

“El concepto de sociedad de la información se refiere a una visión que, según Armand Mattelart (2001), surge en los Estados Unidos como reacción al control de la información que imperaba en el bloque socialista durante la Guerra Fría” (Pérez, S., 2003, pág. 8).

El término sociedad de la información o sociedad del conocimiento, no es novedoso, ya que su origen se puede encontrar en la década de los setenta del siglo pasado, en autores como Daniel Bell, John Naisbitt y Alvin Toffler (Giner, 2004).

El término sociedad de la información, es acuñado por Fritz Machlup, en 1962, quien señaló que el mayor número de empleos en Estados Unidos tenía que ver con el manejo de información (García, M., 2010).

Otros autores que han abordado el concepto de sociedad de la información, son Drucker (1969) y Bell (1973), quienes vislumbraron que el mayor factor de riqueza, sería el conocimiento. Posteriormente, Masuda señaló que la información sería el principal componente de este proceso (Peres y Hilbert, 2009).

Bell fue uno de los primeros autores en pronosticar la modificación de un modelo que estaba basado en la manufactura, a otro, cimentado en el conocimiento y la tecnología (García, M., 2010).

De igual manera Covi (2002) señala que diferentes autores mencionan el nacimiento de la sociedad de la información a mediados de la década de los setenta del siglo pasado. Tal es el

caso de Nora y Minc (1980) con su enfoque de informatización de la sociedad, Tremblay y Negroponte (1995) era de la postinformación, Miège con la revolución informacional (1988) y Castells (2000) con informacionalismo.

Por ello es que la información debe ser interpretada y transformada para generar conocimiento. Sin embargo, un punto importante a destacar, es el hecho de que la producción y la infraestructura tecnológicas no generan automáticamente una sociedad de la información (CEPAL, 2003). Los datos deben ser estructurados dentro de un contexto, lo que les permite generar información, misma que al ser interpretada y transformada, produce conocimiento, que puede ser utilizado para creación o mejora de productos o procesos (Santillán, 2010).

“Sociedad de Información es el uso que se hace de las tecnologías de la información y comunicación, que facilitan el almacenamiento, el envío y el tratamiento de datos y facilitan la organización de la sociedad, la investigación y la educación. Además de facilitar la vida cotidiana” (Flores et al., 2007, págs. 22-23).

También a la sociedad de la información se le ha definido como aquella en que: “la generación de riqueza bascula desde los sectores industriales al sector de los servicios y donde la mayor parte del trabajo está asociado a la generación, almacenamiento y procesamiento de información” (García, M., 2010, pág. 19).

En la sociedad de la información, las TIC juegan un papel primordial, ya que se convierten en un instrumento mediante el cual se puede adquirir conocimiento, producir bienes o servicios y proceder a relaciones de intercambio. En este tipo de sociedad, el conocimiento es el combustible, viniendo a ser el motor las TIC (Giner, 2004).

Uno de los fundamentos de la teoría sobre la sociedad de la información es que está cambiando la forma de comunicación y los hábitos de consumo de medios, existiendo dos criterios importantes para su medición, el primero de los cuales se refiere a la interconexión, para lo cual en lo referente a la conexión mutua se ha fijado en más del 50% de las redes telefónicas; y el otro tiene relación al fijarse en una tercera parte, como proporción de la canasta de consumo, en la compra de bienes culturales y de información, dispositivos y servicios (Székely y Nagy, 2011).

Sin embargo, contar con información no significa que automáticamente se pueda acceder al conocimiento, sino que hay que detectar aquella que se pueda transformar, para que sea de utilidad en el campo del saber.

Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, han permitido el poder acceder a una gran cantidad de información, de tal manera que el argumento de “escasa información”

comienza a desaparecer, ya que en la actualidad el problema es el exceso de información, que lleva a tratar de escoger solamente la pertinente.

Las nuevas tecnologías permiten en la actualidad operar como sociedad red. “Una sociedad red es aquella cuya estructura social está compuesta de redes potenciadas por tecnologías de la información y de la comunicación, basadas en la microelectrónica” (Castells, 2006a, pág. 27).

La sociedad de la información impacta principalmente a los jóvenes, y son ellos los primeros en utilizar las TIC, seguidos después por las personas mayores (Székely y Nagy, 2011).

1.5.2 La Sociedad del Conocimiento (SC)

Mientras que en la sociedad industrial, los factores de la producción de tierra, trabajo y capital tenían un uso muy intensivo, en la sociedad del conocimiento, su utilización es muy limitada. En esta sociedad, el producto principal derivado del proceso de producción, es el conocimiento (García, M., 2010, y Darin y Pérez, 2008).

El autor del término sociedad del conocimiento, fue Peter Drucker (1969), inclusive habla ya en una de sus obras, de trabajadores del conocimiento en 1959 (García, M., 2010). Drucker (1993) señaló que el recurso dominante, no es la tierra, el capital o el trabajo, sino el conocimiento, donde predominarían los trabajadores de conocimientos y los trabajadores de servicios (García y Cordero, 2008).

El concepto de sociedad del conocimiento se utiliza para describir a una serie de rasgos aparecidos en la segunda mitad del siglo pasado, tales como el incremento espectacular del ritmo de creación, acumulación, distribución y aprovechamiento de la información y el conocimiento, además del desarrollo de tecnologías que lo han hecho posible. De igual forma, también se refiere el concepto a profundas transformaciones de las relaciones económicas, sociales y culturales, originadas por el impacto de las nuevas tecnologías. En este contexto, la explotación de la mano de obra barata ha pasado a segundo término, privilegiándose a las personas altamente capacitadas (Olivé, 2006).

Para buscar los fundamentos teóricos de la sociedad del conocimiento, se puede ubicar, por un lado a la corriente neoclásica, y por el otro, a la denominada economía evolucionista. Dentro de los neoclásicos se encuentran Machlup, Bell y Arrow, y de los evolucionistas Dosi, Nelson, Winter, Nonaka, Takeuchi, Drucker y Lundvall (García y Cordero, 2008).

A Machlup (1962) quien aporta una clasificación del conocimiento y a Bell (1976), quien propone una sociedad postindustrial basada en la toma de decisiones conscientes, se les considera como los autores de concebir a la economía y a la sociedad, basadas en el conocimiento (García y Cordero, 2008).

A los términos de información y conocimiento se les ha relacionado cada vez con mayor frecuencia. No son sinónimos, aunque si están estrechamente relacionados, ya que el conocimiento incluye a la información, debido a que la información puede ser transformada en conocimiento.

A la sociedad de la información y conocimiento también se le denomina sociedad del aprendizaje, cuya característica es que es permanente y a lo largo de toda la vida. También se le denomina economía basada en el conocimiento.

Una economía que está basada en el conocimiento, no significa solamente el uso de las TIC, sino en que el conocimiento es un importante factor productivo en todo tipo de actividad económica (García, M., 2010).

En la nueva sociedad del conocimiento, la universidad se debe transformar en una institución autogestora del conocimiento, en la cual su misión esté enmarcada en el valor social de los conocimientos que genera. La universidad debe transformarse de una institución caracterizada por la difusión de conocimientos, enseñanza e investigación básica, a una institución cimentada en la producción y difusión de conocimientos y servicios, dentro de un esquema de desarrollo sustentable (Aponte, 2002).

La educación permite convertir a la sociedad de la información, en sociedad del conocimiento. La educación es el puente que las une. El conocimiento y no el trabajo, se convierte en la fuente principal de la riqueza.

El elemento constructivo de la sociedad del conocimiento es la educación, que debe estar basada en el aprendizaje de individuos que investigan y aprenden. En el nuevo paradigma del aprendizaje, la formación debe ser una actividad a lo largo de la vida. Ello exige una interacción más amplia de todos los sectores de la sociedad, donde estos se integren con la universidad para poder actuar con base en recursos, conocimientos y capacidad organizativa (Aponte, 2002).

Pero también hay que considerar que el nuevo modelo de sociedad denominado sociedad del conocimiento, sociedad de la información o sociedad en red, corresponde a una sociedad caracterizada por el uso desigual de las TIC, donde se habla de una brecha digital, pero sin vinculación alguna con las desigualdades estructurales del sistema social y económico, donde el acceso a la información a factores como conectividad, conocimiento, educación, capacidad

económica, participación, son acentuadas por las brechas económicas y sociales, así como por los actuales sistemas educativos (Andrade y Campo, 2006).

Dentro del paradigma de la sociedad de la información y el de sociedad del conocimiento, se inserta el concepto de brecha digital (Pinto, 2014).

1.6 Las TIC en la educación

1.6.1 Nuevas Tecnologías en la Educación

El origen de la tecnología como basamento del lenguaje, la escritura, gestos y señales, es la comunicación, ya que esta es la columna vertebral de lo humano. En el siglo VII a.C. se inventa el alfabeto. Es a partir del siglo XV, que se generaliza la alfabetización en Occidente, siendo la invención de la imprenta su punto de partida, hasta llegar a 1965 cuando se utiliza por primera vez el correo electrónico, creándose Gmail en 1994, Hotmail en 1996 y Yahoo en 1997. La primera comunicación en red fue Myspace, surgiendo en 2003, y un año después Facebook. Sin embargo, el concepto de sociedad de la información global, solamente tiene validez en los sectores o grupos que han podido lograr el nivel de conectividad y adaptabilidad que propone este tipo de sociedad (Pettit, 2009). Bajo este concepto, se empieza a vislumbrar la brecha digital en la sociedad del conocimiento.

Mientras que la nueva generación vive en el presente siglo y ha crecido en la era digital, en muchos lugares el sistema educativo tiene retrasos hasta de un siglo, ya que el modelo que se sigue utilizando fue diseñado en la era de la industrialización, donde su soporte es un profesor que imparte una clase unidireccional, esperando que el alumno capte los contenidos que se le entregan (Tapscott, 2009).

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación estimula el aprendizaje activo y colaborativo, facilita el aprendizaje individualizado y modifica la estructura de la enseñanza (Brahim et al., 2014).

“Hoy en día nadie pensaría en encender una fogata frotando dos palitos. Sin embargo, mucho de lo que sucede en la educación se basa en conceptos igualmente caducos” (Dryden y Vos, 2007, pág. 84).

En los últimos 20 años, se ha observado una caótica incorporación de computadoras y redes en el ámbito educativo y ausencia de proyectos pedagógicos definidos, lo que ha provocado resultados negativos, ya que en la mayoría de los casos lo realizado se limita a la adquisición

por parte de las escuelas y a enseñarle a los alumnos el uso de aplicaciones propias del ámbito laboral, desaprovechando su enorme potencial pedagógico y didáctico (Levis, 2011).

Muchos países en desarrollo han invertido fuertes cantidades de recursos monetarios en equipamiento tecnológico para que las escuelas tengan un mejor acceso informático, incrementándose con ello la proporción de computadoras por alumno; sin embargo, no existen evidencias suficientes para conocer si estas inversiones se han traducido en una mejora educativa (Cristia, Czerwonko, y Garofalo, 2014)

El sistema educativo no debe estar enfocado en el maestro, sino en el estudiante, donde en lugar de las tradicionales clases, los profesores deben interactuar con los alumnos, ofertándoles formatos educativos diferentes que se adapten a la forma individual de aprendizaje de cada uno de ellos (Tapscott, 2009).

Las instituciones educativas solamente podrán introducir las TIC, si logran replantear el papel de la enseñanza y el aprendizaje, en el sentido de que si a cada estudiante le es posible obtener información en el momento que la necesite, entonces el profesor, ya no será el principal proveedor de la información (Dryden y Vos, 2007). “Las escuelas deben ser lugares para aprender, no para enseñar” (Tapscott, 2009, pág. 134).

Las actuales herramientas como Internet y en general la información digital deberán ser la base de una nueva estructura educativa que permita utilizar eficientemente las nuevas herramientas tecnológicas, para que tanto alumnos como profesores, se incorporen en este nuevo esquema (Colina, 2007).

Las TIC son un valioso recurso que mediante su uso adecuado, favorece el aprendizaje creativo, posibilitando la realización de actividades que no se podrían hacer, sin el apoyo de estas tecnologías, debido a la simplificación del software, a los recursos digitales que utiliza la red, al abaratamiento de las tecnologías y a la gran cantidad de aparatos en unos pocos dispositivos; pero no es su acceso lo que estimula la creatividad, sino las tareas que posibiliten activar la creatividad de los estudiantes (Alsina et al., 2009).

Se ha considerado que las TIC son uno de los recursos más completos en el ámbito educativo, ya que actúan como “instrumentos facilitadores en los procesos de aprendizaje, como herramientas para el proceso de la información y como contenidos implícitos de aprendizaje.” (Riveros y Mendoza, 2005, pág. 315).

Mucho se ha escrito sobre las TIC y la educación, sobre todo en tiempos recientes. Area (2005), tratando de responder a las interrogantes de ¿Qué problemas se investigan?, ¿Cuáles son los principales objetivos y cuestiones de estudio? ¿Qué metodologías se emplean?, ha clasificado

estas investigaciones en cuatro tipos, que a continuación se describen y las ejemplifica con algunos autores.

Tabla 2. Estudios sobre las tecnologías digitales en la educación superior

Tipo y objeto de estudio	Técnicas metodológicas	Ejemplos
Indicadores cuantitativos que reflejan el grado de presencia de TIC en el sistema escolar	Datos estadísticos; encuestas a administradores; análisis documental	Euridyce 2001. Catagnni y Farris, 2001. Twining, 2002. OCDE, 2003
Efectos de las TIC en el aprendizaje. Rendimiento del alumno cuando aprende con ordenadores.	Estudios experimentales y meta análisis	Kulik, 1994; Reeves, 1998. Parr, 2000; Blok y otros, 2002.
Perspectivas de los agentes educativos (opiniones, actitudes y expectativas) hacia las TIC	Cuestionarios de opinión y de actitud, entrevistas, grupos de discusión	NCES, 2000. Solmon y Wiederhorn, 2000. Cope y Ward, 2002. Escudero, 1989. De Pablos y Colás, 1998. Cabero, 2000.
Prácticas de uso de las TIC en centros y aulas. Cultura, formas organizativas y métodos de enseñanza con ordenadores	Estudios de caso, de centros, de aulas (observaciones, entrevistas, análisis documental)	Zhao y otros, 2002. Gallego, 1994. Alonso, 1993. Bosco, 2000. Martínez, 2002.

Fuente: Área (2005, pág. 5)

Carnoy (2004) afirma que en la generación anterior, las TIC se han utilizado más para incrementar la productividad en el sector empresarial y que en el caso de la enseñanza a pesar de que pudo haber acontecido lo mismo, en la actualidad la información se emplea muy escasamente para mejorar el rendimiento de los alumnos en el sector educativo, debido fundamentalmente a que los gestores educativos tienen desconocimiento de gran parte de como se usan las herramientas para tratar la información.

Así como las empresas con el uso de las TIC han modificado de manera radical el trabajo, mediante una mejor comunicación, al procesar o crear información, las escuelas también pueden modificar el trabajo de alumnos y profesores en el proceso de enseñanza aprendizaje (Carnoy, 2004).

La educación siempre había estado centrada en el docente, ahora deberá estarlo en el estudiante, ya que el profesor deberá dejar de ser un mero expositor y convertirse en acompañante, motivador y guía del alumno, modificando la docencia de una interacción lineal, a una relación múltiple (Salazar y Chiang, 2007).

Resulta preocupante el hecho de que se ha avanzado muy poco en la capacitación de alumnos y profesores en el uso de las TIC, pero aún más, en el caso de los directivos o administradores educativos, el avance es muy escaso.

La capacitación de los administradores escolares en el uso de las TIC, casi no existe, siendo el personal menos formado del sector, ya que en la educación la capacitación se centra en la formación del profesorado y muy poco en la formación gerencial (Carnoy, 2004).

Las TIC hacen posibles nuevas formas para organizar y almacenar la información de parte, tanto de profesores como de alumnos, permitiendo su acceso y manipulación, posibilitando la digitalización de señales o tipos de información (Area, 2009).

Con relación a las TIC, el mayor desafío, es el de comprender su impacto social y su potencial educativo, para con ello poder desarrollar los proyectos más pertinentes (Pettit, 2009).

Pero también la abundancia de información provoca un problema de selectividad. Ello debe llevar al profesor a ser un facilitador de fuentes o enlaces recomendables, por lo que pasa de facilitador de la información, a facilitador de información sobre fuentes de información, que no debe confundirse con su función de facilitador del aprendizaje (Gutiérrez et al., 2010).

La principal conclusión que se ha obtenido de las investigaciones sobre la integración y uso de las TIC en las escuelas, es que a pesar de sus avances, la práctica docente con computadoras es poco generalizada y no siempre utilizada con modelos pedagógicos innovadores (Area, 2009).

La influencia que ejerce Internet sobre los procesos educativos es mucho mayor de lo que creen los propios profesores, ya que muchos de ellos no tienen las habilidades que no saben o no poseen los estudiantes para navegar en Internet, debido que falta capacitación adecuada sobre su uso con fines educativos (Guzmán, 2008).

La manera en que se adopta o se rechaza a las TIC, viene a ser parte de la explicación del desarrollo de las instituciones universitarias y sus respuestas al campo laboral.

Gutiérrez et al., (2010), haciendo referencia a Carnoy (2004), señala que para poder introducir las TIC a la enseñanza, se requiere tener un índice de acceso a los computadores, de por lo menos un computador por dos alumnos, lo que solamente es posible en un limitado número de instituciones privadas.

Dentro del proceso de adopción de las TIC en educación, a finales de la década de los noventa aparece el e-learning, proclamado por el Consejo de Europa en el año 2000, ocupando espacios que tradicionalmente habían pertenecido a los sistemas de enseñanza reglada (San Martín, 2004).

El E-learning es un innovador modelo de educación no formal y paradigma de la nueva educación, que posibilita la integración de personas que no tienen acceso a los sistemas tradicionales de educación (Aguirre y Manasía, 2009).

Sin embargo, no todo el uso de las nuevas tecnologías es beneficiosos, por lo que también es importante considerar el otro lado del uso de Internet, que es el que se refiere a la adicción a este instrumento tecnológico (Watters, Keefer, Kloosterman, Summerfeldt, y Parker, 2013) (Chen, Hsiao, Chern, y Chen, 2014) (Magsamen-Conrad, Billotte-Verhoff, y Greene, 2014), a que su ausencia puede producir diversos grados de estrés en la persona que habitualmente lo usa (Mikal, Rice, Abeyta, y DeVilbiss, 2013).

1.6.2 Brecha digital en la educación

Se debe superar el miedo ancestral que provocaron los efectos de la Primera Revolución Industrial, de que los trabajadores fuesen desplazados por la máquina, porque al igual que en el siglo XVIII, las máquinas, y ahora las TIC en el campo educativo, requieren de la participación del ser humano; en este último caso, del alumno y del profesor, quien deberá realizar la planeación educativa, ya que la computadora, tan sólo es un medio y no un fin en si mismo.

En el campo de las brechas digitales, el elemento educativo viene a ser primordial para entenderla en términos de su uso, porque en igualdad de nivel de ingreso, la intensidad de su utilización, está determinada por el grado de educación (ALADI, 2003).

La CEPAL señala que en la brecha digital se pueden observar dos dimensiones: extensión (acceso) y profundidad (calidad de acceso) (CEPAL, 2008).

En el ámbito universitario preocupa la extensión, pero sobre todo la profundidad, debido a que en la actual sociedad del conocimiento, el sistema educativo en general, deberá ser el motor de desarrollo de la presente revolución tecnológica.

Dado que la información está disponible en abundancia, logrará una mayor ventaja quien logre acceder a ella con mayor rapidez, pero sobre todo, con una mayor profundidad, pero sobre todo, quien la logre transformar en conocimiento.

Existe una “brecha digital” en la sociedad mexicana, fundamentalmente por razones de pobreza. Pero esta brecha digital se puede también observar al interior de la mayoría de universidades mexicanas, siendo otras sus causas principales.

La brecha cognitiva (knowledge divide), se define como aquella, donde solamente una parte de la sociedad domina los conocimientos derivados de la aplicación de las TIC (Tello, 2008).

Sin embargo, como lo menciona Castells (2006a), la velocidad de la difusión de la tecnología es selectiva, tanto desde el punto de vista social como funcional. Su acceso es el origen de desigualdad en nuestra sociedad.

De ahí que resulte interesante detectar esta desigualdad o brecha digital en su uso, en los componentes de una universidad, estudiantes, docentes y directivos, porque frecuentemente el uso de las TIC, en el mejor de los casos, solamente es para adquirir información. “Los usos de la tecnología no están fundamentados, por lo tanto, en una aproximación hacia la construcción del aprendizaje, sino en la concepción tradicional del aprendizaje basada en la adquisición de información” (Guzmán, 2008, pág. 24).

También se ha examinado la existencia de brecha digital entre los niños en escuelas primarias con dificultades de aprendizaje y sus compañeros no discapacitados (Wua, Chen, Yeh, Wang, y Chang, 2014).

En términos de la distribución del acceso a la información y la tecnología, se puede suponer que la brecha digital y la pobreza digital, son dos diferentes puntos de vista de un mismo problema, ya que los criterios para poder definir el concepto de brecha digital varían de una comunidad a otra, de un país a otro y de una sociedad a otra; sin embargo la premisa básica viene a ser la diferencia existente entre los individuos y las sociedades que tienen acceso a las tecnologías y telecomunicaciones digitales y aquellos que tienen dicho acceso. Pero también hay que considerar la existencia de otros elementos determinantes, como la educación, idioma, sexo, ingresos, edad y geografía; por lo que la brecha digital, no es solamente un problema tecnológico, sino un fenómeno social (Chávez y Sánchez, 2013).

Existen evidencias crecientes de que la brecha digital, definida como la falta de acceso a las tecnologías de la información y de la comunicación, limita de manera severa el acceso a la educación y al empleo, ya que la capacidad del individuo para el acceso y uso de las computadoras y el Internet es vital para participar eficazmente en la educación y en la economía (Broadbent y Papadopoulos, 2013).

Pero también hay que tener cuidado y considerar que las TIC pueden ser motivo de distracción, sobre todo entre los estudiantes, ya que pueden distorsionar su uso como complementos educativos, al utilizarlas por ejemplo para chatear mientras el profesor imparte su cátedra, o para consultar páginas en la web, que nada tienen que ver con los contenidos de la asignatura que se esté analizando.

No importando que la tecnología esté disponible para los estudiantes, las diferencias en sus usos para ser frecuente, independientemente de que todos contaran con hardware idéntico (Marcoux, 2014).

También existe una brecha entre los estudiantes y los maestros y las autoridades universitarias (Tapscott, 2009, pág. 137). “Tradicionalmente existe una brecha generacional entre los profesores y sus estudiantes, generada por las concepciones, paradigmas y visiones propias de cada generación” (Guzmán, 2008, pág. 23).

Un aspecto central que hay que tomar en cuenta, es cuando por ejemplo, una persona que vive en una zona de pobreza, que por su situación se supone, no tiene acceso a Internet en su casa, pero sí la posibilidad de acceder desde una biblioteca pública, por lo que en el momento que se quiera excluirlo digitalmente, deberán de considerarse otros factores diferentes a los socio tecnológicos, por ejemplo, su capacidad para seleccionar los contenidos relevantes y de calidad (Gómez et al., 2008, pág. 46), por lo que es muy importante el uso o profundidad que le pueda dar.

Las TIC no deben ser los nuevos instrumentos de exclusión, sino que deben ser elementos que permitan una mayor accesibilidad para todos, debido a lo cual es imposible propiciar cambios en los centros educativos, sin estar conectados en línea (Andrade y Campo, 2006).

Por ello resulta importante el estudio de la relación que se establece entre las TIC y los adolescentes en el área educativa, donde se hace necesario conocer a profundidad como utilizan estas tecnologías, para qué las utilizan y con qué frecuencia lo hacen, así como qué tan importantes son en su vida diaria (Berríos y Buxarris, 2005).

Resulta muy preocupante el hecho de que paralelamente a que las universidades e instituciones de educación superior no han reconocido el problema de las brechas digitales, los estudiantes forman una nueva generación en la cual la tecnología y la digitalización es una parte muy importante en sus vidas, ya que mediante ella han encontrado una forma de relacionarse y de comunicarse, desarrollando nuevas habilidades (Guzmán, 2008).

Pero de igual forma, “Introducir la tecnología por la tecnología en la educación es absurdo, y más temprano que tarde resultará un fracaso” (Ferreiro, 2006, pág. 83), por lo que resulta importante tener muy clara la finalidad con la que se realiza y no simplemente por moda o por efecto de imagen o imitación, porque “La educación representa una alternativa viable para la superación de brechas en pro de un mejor bienestar Social” (Oviedo, Y., 2009, pág. 82).

Incorporar masivamente las TIC en la educación es la forma más rápida para reducir la brecha digital entre países y al interior de los mismos, bajo el concepto de que la brecha no solamente

hace referencia a la cantidad de computadoras conectadas, sino también a la capacitación que necesita la población para poder realmente aprovechar este desarrollo tecnológico. El sistema de educación formal es la clave para facilitar el acceso al conocimiento, en virtud de que posibilita masificar la conectividad y el uso de la red (CEPAL, 2003).

Sin embargo, también hay que tener cuidado en cuanto a forma de asignación de recursos, ya que por ejemplo, se ha empezado a mencionar la existencia de una brecha digital entre alumnos de primaria y secundaria, cuando estos últimos han sido mayormente beneficiados en términos de una mejor asignación de recursos para la adquisición de infraestructura informática (Scally, 2014).

1.6.3 Educación y Sociedad de la Información y del Conocimiento

Lo novedoso en la denominada “nueva economía”, es que desde la invención de la imprenta, por primera vez, el tratamiento de la información se ha convertido en un sector de primordial importancia (Velasco, 2003).

Los modelos educativos vigentes hasta finales del siglo pasado, ya no corresponden a la nueva sociedad globalizada, por lo que debe de contarse con un modelo pedagógico basado en la educación digital, donde su centro deberá ser el estudiante, cuyo conocimiento se debe incrementar más allá del espacio físico de los centros educativos (Colina, 2007).

“El trabajo de cortar y pegar está sobrepasando a los mismos profesores, quienes en su gran mayoría carecen de habilidades para el manejo de la Internet y de la computadora” (Guzmán, 2008, pág. 27), por lo que esta situación en lugar de apoyar, perjudica al estudiante.

Hay que considerar que los alumnos han nacido inmersos en esta nueva sociedad del conocimiento. Los docentes han sido atrapados dentro de su torbellino.

Gestionar el conocimiento significa “saber cómo acceder a las informaciones, seleccionarlas, articularlas y aplicarlas a un determinado objetivo” (Fontcuberta, 2003, pág. 102).

Mientras que la Alfabetización Digital es el proceso mediante el cual se proporciona a las personas, conceptos, métodos y prácticas, que les permita acceder a las TIC, la Alfabetización Informacional consiste en proporcionarles elementos para que puedan transformar los datos, en información, conocimientos y decisión (Gómez et al., 2008), por ello resulta importante en esta nueva concepción, el que la información pueda transformarse en conocimiento.

El objetivo de la generación del conocimiento debe ser el incrementar la productividad de los estudiantes, gestar una fuerza laboral participativa y que permanentemente genere conocimiento, innovación y aprendizaje de por vida (UNESCO, 2008).

Algunos de los cambios más importantes en sociedades alfabetizadas digitalmente, son los siguientes: nuevas relaciones sociales y culturales, basadas en la sociedad en red; nuevas formas de organización y concepción del trabajo; nuevas maneras de acceder a la educación; y nuevos mecanismos para adquirir y proveer servicios (Gómez et al., 2008).

Tal vez el objetivo más importante sea el que los estudiantes tengan la capacidad de determinar sus propias metas de aprendizaje, evaluar sus fortalezas y debilidades, evaluar su propio progreso, la calidad de sus productos y la de los demás (UNESCO, 2008).

Debido a que el conocimiento estará disponible para casi todos, tendrá mayor poder quien conozca la mejor forma a su acceso, lo que debe estar basado en el desarrollo de destrezas asociadas a la búsqueda, procesamiento y articulación de la información (Pérez, 2000b).

El uso de las TIC en educación, también debe de acompañarse con un cambio en el modelo educativo, donde el profesor no sea un mero presentador del conocimiento y el alumno un aprendiz de memoria.

La sociedad de la información demanda modificaciones en los sistemas educativos, de tal forma que sean más flexibles, accesibles y de menor costo, por lo que las instituciones de educación superior deben revisar sus actuales esquemas y promover cambios innovadores en docencia, estrategias didácticas, sistemas de comunicación y materiales de aprendizaje, que estén apoyados en las TIC (Riveros y Mendoza, 2005).

El profesor universitario deberá inculcar a los estudiantes universitarios la manera de utilizar y aplicar las nuevas tecnologías. Pero antes de ello, debe prepararse en las nuevas tecnologías, mediante programas de capacitación que permitan el cambio en la forma de enseñar, ya que ésta es la base de la incorporación de las TIC en la educación.

Por el lado de los docentes, la sociedad del conocimiento no requiere del tradicional educador, sino de un facilitador, mediador, estimulador y organizador, del conocimiento, por lo que debe de poseer una cultura digital, que implica conocer y manejar las TIC, lo que le permitirá desarrollar estas funciones (Riveros y Mendoza, 2005).

Existen diferentes instrumentos o software asociado a las TIC, que pueden ayudar a mejorar el nivel educativo de los estudiantes, tales como el edublog, el eLearning, el wiki y una de sus derivaciones, el eduwiki.

Area (2009) define al “edublog” como un sitio cuyo eje temático es la educación y cuya finalidad es la de ser un espacio donde los alumnos puedan publicar sus tareas, tutelados por un profesor.

El eLearning 2.0 se caracteriza por ir más allá de la página web de la asignatura o una aula virtual cerrada, ya que los alumnos escriben en Internet y no solo leen (Area, 2009).

La web 2.0 se ha diversificado mediante los Really Simple Syndications o RSS, que son sitios que presentan los contenidos de las páginas web, como titulares o avances. En el ámbito educativo, se ubican los “Edurss”, que hacen posible tener acceso a docentes y estudiantes, a información educativa, como sería el caso de revistas científicas indizadas. Por su parte, los “Edupodcasts” construyen videocasts, que contienen materiales educativos con el apoyo del video (Aguirre y Manasía, 2009).

El blog o weblog, es una bitácora mediante la cual el usuario actualiza cronológicamente sus actividades, en su página web, añadiendo hipervínculos, que le permiten acceder a otra información. Por su parte, los edublogs, son herramientas de la web 2.0, de fácil uso y de mucha utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde los contenidos de textos se publican mediante un editor similar al procesador de textos y con base en ellos se construyen los “blogrolls”, que es una lista de blogs (Aguirre y Manasía, 2009).

Los “wikies” es un software que permite la creación de contenidos en forma colaborativa, que giran alrededor de un tema, donde los usuarios interactúan, agregando contenidos o corrigiendo lo publicado por otro usuario (Aguirre y Manasía, 2009).

Los “eduwikies” están enfocados a la construcción de contenidos educativos en la elaboración de trabajos colaborativos, y son muy utilizados en sistemas virtuales de enseñanza, destacando el intercambio de información. Permiten al profesor detectar el grado de participación de los estudiantes (Aguirre y Manasía, 2009).

Todos ellos son ejemplo de interesante software que puede servir de apoyo a la educación, en su vinculación con las nuevas tecnologías.

1.6.4 La Web Semántica

Bajo el esquema de web 2.0, se puede ubicar la denominada escuela 2.0. El aprendizaje 2.0 está basado en cambiar de forma radical la relación entre profesor y alumno en el proceso de aprendizaje, mediante un aprendizaje colaborativo y personalizado (Tapscott, 2009).

Posterior a la web 2.0, aparece la web 3.0., la que algunos autores también denominan Web Semántica, pero otros hacen la separación entre ambas como Codina (2009). Surgen así, los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) basados en medios telemáticos, posibilitan la inserción de un mayor número de personas en la educación, mediante la educación virtual a distancia (Aguirre y Manasía, 2009).

Los EVA requieren de un soporte telemático distribuido en cuatro áreas: una tecnológica, que incluye software y base de datos; otra que comprende a los recursos humanos calificados en informática; la tercera, a profesores, alumnos, y en general la institución educativa; y finalmente, el área de gestión (Aguirre y Manasía, 2009).

A finales de los noventa del siglo pasado, se empieza a observar un importante cambio en la Web, la denominada Web Semántica, promovido por el organismo internacional World Wide Web Consortium (W3), que dirige Tim Berners-Lee, creador de la Web y de su lenguaje HTML. Este tipo de Web está conformada por una gran base de datos, metadatos y lógica formal, ontologías y sistemas informáticos que tienen la capacidad de realizar inferencias o razonamientos. Con ello se pretende no solamente “entender” una página Web, sino además efectuar razonamientos de manera parecida a como lo haría el ser humano (Codina, 2009).

“El uso del concepto de web semántica se popularizó a partir del número de mayo de 2006 de la revista *American Scientific*, que incluía un artículo alusivo a este fenómeno firmado por Berners-Lee (el inventor de la www), James Hendler y Ora Lassila” (Sánchez, C., 2008, pág. 66).

A la Web Semántica se le puede concebir como una extensión de la web actual, en donde a la información de que se dispone, se le marca con una semántica bien definida, lo que permite el enlace de aplicaciones heterogéneas que descubren, razonan e integran la información existente en la web (Hendler y Berners-Lee, 2002).

De manera muy simple se puede definir la Web Semántica, como la unión de la inteligencia artificial, con las tecnologías de la web, o dicho de otra forma, la utilización de la inteligencia

artificial en las tecnologías de la web. En este sentido, la finalidad de la web semántica, sería la de compartir información, una vez que esta fuese procesada por las máquinas.

La Web Semántica vendría a ser una especie de web inteligente basada en un software capaz de poder diferenciar los términos de búsqueda, procesar su contenido, razonarlo, combinarlo y poder realizar deducciones lógicas, en función de las necesidades de información del usuario (Sánchez, C., 2008).

Cuando a la Web Semántica se le confieren significados a la información, se convierte en el punto de encuentro entre las TIC y la inteligencia artificial, permitiendo un trabajo colaborativo entre personas y computadoras, pretendiéndose que estas interpreten los contenidos de las páginas web (Aguirre y Manasía, 2009).

Los esquemas que está desarrollando la web semántica o web 3.0, servirán de base para futuros sistemas capaces de razonar de manera semejante a como lo hace el ser humano, basado ello en la inteligencia artificial, lo que permitirá construir máquinas cada vez más eficaces y capaces de pensar (Sánchez, C., 2008).

Una de las funciones principales de la Web Semántica en los entornos virtuales de aprendizaje son los “Eduquest”, debido a que posibilitan la búsqueda de información mediante criterios organizados y la selección de meta-datos a través de parámetros específicos, permitiendo más fácilmente el acceso de contenidos de utilidad para el aprendizaje (Aguirre y Manasía, 2009).

En este contexto, la Web Semántica se caracteriza porque la información tiene un significado bien definido (ontologías, que proceden del campo de la Inteligencia Artificial), lo que posibilita la capacidad de interpretación por parte de la computadora, para poder convertirla en conocimiento. Sería el puente que ayudaría enormemente para pasar de una sociedad de la información, a una sociedad del conocimiento.

En la Web que conocemos actualmente, conviven todas las versiones de la Web, aunque la mayoría de páginas siguen perteneciendo a la Web 1.0, al mismo tiempo existen sitios de lo que se espera sea la Web del futuro, que es la denominada Web 3.0 o Web Semántica (Codina, 2009).

Tabla 3. Comparación de la Web 2.0, la Web 3.0 y la Web Semántica

	Web 2.0	Web 3.0	Web Semántica
Énfasis en	La Web social: redes sociales, herramientas cooperativas, contenidos creados por usuarios, etc. Aplicaciones en línea	Vinculación entre datos y entre aplicaciones y ubicuidad de la Web. Computación en línea	Inteligencia artificial: capacidad de los ordenadores de realizar inferencias. Concepto de agentes de usuario. Concepto de ontología.
Tecnologías	Tecnologías actuales (Java Script, Java, XHTML, XML, Flash, etc.) combinadas de forma novedosa.	Las mismas de la Web 2.0, más una nueva generación de tecnologías (API) aplicadas a facilitar la relación entre aplicaciones y la combinación de datos de fuentes diversas. Uso incipiente de procesamiento del lenguaje natural y lógica formal	Las mismas de la Web 2.0, más otras de desarrollo reciente basadas en lógica formal RDF, OWL) así como nuevas tecnologías pendientes de desarrollar capaces de realizar inferencias sólidas en contextos abiertos (idealmente, a escala de la Web).
Ejemplos significativos	Blogosfera, Wikipédia, YouTube, Facebook, etc.	Kosmix, WolframAlpha, Google App Engine, etc.	No hay ningún desarrollo real a escala de la Web. Hay ejemplos de buenas prácticas en entornos cerrados: www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/

Fuente: Codina (2009, pág. 7).

Se puede observar que la Web 3.0 ó Web semántica se encuentra en pleno desarrollo y con muchas expectativas en un futuro no lejano. Deberá de esperarse una más rápida evolución de la inteligencia artificial, que mediante ontologías permitan hacer inferencias, lo que sería de gran ayuda para el usuario en la selección de información pertinente. Es importante recordar que en la actualidad el “problema” es la abundancia excesiva de información y no la escasez.

De manera más particular, la siguiente tabla muestra las diferencias entre la Web 2.0 y la Web Semántica.

Tabla 4. Algunas diferencias entre la Web 2.0 y la Web Semántica

	Web 2.0	Web semántica
Origen	Constatación de la evolución natural de la web	Propuesta de Tim Berners para evolucionar la web
Implantación	Muy alta	Escasa (Palacios, et al., 2006)
Coordinación	No existe	Centralizada, sobre todo por el W3C
Foco	Personas	Aplicaciones informáticas
Primeras menciones	2003, primera conferencia 2004	1999 (Berners-Lee, 1999)
Expresión	Lenguaje libre, expresado mediante folksonomías, palabras clave denominadas etiquetas (tags), con problemas de sinonimia y polisemia	Lenguaje controlado, mediante lenguajes para expresión de ontologías, KOS y vocabularios de metadatos
Algunas características	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción de los recursos para mejorar su distribución gratuita, se comparten conocimiento y desarrollos - Arquitectura de colaboración - Usabilidad alta - Un recurso es más útil cuanto más uso tenga 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de un lenguaje estandarizado con sintaxis uniforme y semántica no ambigua - Interoperabilidad: intercambio de información entre cualquier repositorio - Usabilidad escasa

Fuente: Morato et al., (2008, pág. 81).

La información contenida en esta tabla, refuerza lo comentado en la información que menciona la tabla precedente.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Problema a investigar y justificación

En el mundo actual, caracterizado por profundas y aceleradas transformaciones, la universidad está llamada a jugar un papel sumamente importante en este proceso, ya que por una parte, es la encargada de formar a las nuevas generaciones y por otra, participa en los progresos de la ciencia, que explican en buena medida los cambios que registra el mundo.

Las innovaciones tecnológicas siempre han aparecido estrechamente unidas al desarrollo de la vida del ser humano. Desde sus inicios el hombre, como ser inteligente, empezó a detectar y a desarrollar los instrumentos necesarios para su sustento; tal es el caso del cuchillo, el fuego, la lanza, los escudos, etc.

A partir de este momento inicial, el hombre ha adecuado los instrumentos o el diseño de nuevas tecnologías, de acuerdo a sus necesidades económicas, culturales, políticas y sociales.

Desde la aparición del hombre, la humanidad no había experimentado una transformación tan importante y de consecuencias tan profundas y generalizadas, como el que tuvo lugar a mediados del siglo XVIII en Inglaterra, mediante la revolución en las técnicas de producción, fenómeno conocido como Primera Revolución Industrial, donde el trabajo manual, fundamentalmente en las actividades manufactureras, fue sustituido por el trabajo maquinizado.

Posteriormente, en la denominada Segunda Revolución Industrial, la humanidad vuelve a sufrir una rápida transformación derivada de la aplicación de los inventos de la época, tales como el motor de combustión interna, los nuevos tipos de energía, como la eléctrica y el petróleo, y la aplicación de la química orgánica.

Inicia el nuevo siglo con una tercera revolución industrial o tecnológica, con un panorama ilimitado en cuanto a los adelantos de la ciencia y la tecnología. En las últimas décadas se han observado avances sin precedente, que han venido a modificar la forma de vida de la humanidad. Ello nos lleva a afirmar que ahora, más que nunca, la ciencia y la tecnología influyen de manera singular en las actividades económicas y sociales. Nos encontramos siendo actores activos de una revolución de la ciencia y de la tecnología.

Estas manifestaciones se dan en prácticamente todos los ámbitos. En la agricultura, en la industria, en el comercio, en los transportes, las comunicaciones, en la cultura, en la educación, etc. de ahí que a la actual revolución industrial se le conozca con diversas denominaciones, tales

como, era nuclear, era de las comunicaciones, era del plástico, era de la información, era espacial, era de la globalización, era digital, o era del conocimiento.

Sin embargo, la principal característica de la presente revolución tecnológica, respecto a las anteriores, consiste en que los adelantos de la ciencia y la tecnología son muy rápidos y se incorporan, casi de forma inmediata a la vida diaria, en beneficio de las personas.

El desarrollo de la ciencia y la técnica se viene presentando con un alto grado de aceleración y su difusión e impacto de muy corto plazo y con una mayor profundidad que en las dos revoluciones anteriores.

Gran parte de nuestra vida, de nuestras actividades diarias, serían incapaces de realizarse sin recurrir a la tecnología. Difícilmente podríamos excluir actividades que directa o indirectamente no tengan que ver de alguna manera con los adelantos tecnológicos.

El elemento económico básico de ahora en adelante será la incorporación de los avances de la actual revolución tecnológica en los procesos de producción y en la generación de servicios, como es el caso de la educación.

Entramos a la era de lo que se ha dado en llamar la Sociedad del Conocimiento, concepto que involucra a la información, a los descubrimientos de la ciencia y a los avances tecnológicos.

La capacidad que tiene una sociedad de producir, difundir y aprovechar el conocimiento científico y tecnológico, se convierte en requisito del desarrollo económico, para con ello alcanzar mayores niveles de bienestar. En este contexto, la universidad es imprescindible.

La universidad juega un importante papel en el actual cambio tecnológico. Primero, porque al interior debe de adoptarlo tanto en el área administrativa, como en la de investigación y en la de enseñanza-aprendizaje, entre otras.

En la actualidad, ante el constante cambio dentro de un fenómeno de globalización, el paradigma de universidad tradicional o clásico, resulta obsoleto ante las nuevas demandas de la sociedad (Casas, M., 2005).

Sin embargo, como lo menciona Castells (2006a), la velocidad de la difusión de la tecnología es selectiva, tanto desde el punto de vista social como funcional. Su acceso es el origen de la desigualdad en nuestra sociedad.

El avance en el acceso y aplicación de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), se observa de manera desigual, dando origen a lo que se ha llamado con el nombre de brechas digitales.

La CEPAL (2003) define la “brecha digital” (digital divide), como la línea divisoria entre el grupo de población que ya tiene la posibilidad de salir beneficiado con la adopción y aplicación de las TIC, y los que aún no tienen esta posibilidad y posteriormente señala que en la brecha digital se pueden observar dos dimensiones: extensión (acceso) y profundidad (calidad de acceso) (CEPAL, 2008).

Dentro de la discusión sobre la brecha digital, Prensky (2001) ha señalado la aparición de una nueva generación de estudiantes, los nativos digitales, que serían más capaces de utilizar las nuevas tecnologías, en comparación con generaciones pasadas. En el ámbito educativo, esta nueva generación de estudiantes, se supone que debido a la adopción de estas nuevas tecnologías, poseen formas diferentes de estudiar y de aprender.

Se pretende analizar la posibilidad de que la llegada y el acceso a las nuevas tecnologías por parte de los estudiantes universitarios, haya generado una brecha en su uso, lo que podría llevar a una tipificación de estudiantes, independientemente de su edad.

La brecha cognitiva (knowledge divide), se define como aquella, donde solamente una parte de la sociedad domina los conocimientos derivados de la aplicación de las TIC (Tello, 2008).

En el estudio de la relación que se establece entre las TIC y los adolescentes en el área educativa, se hace necesario conocer a profundidad como utilizan estas tecnologías, para qué las utilizan y con qué frecuencia lo hacen, así como qué tan importantes son en su vida diaria (Berríos y Buxarris, 2005).

Por ello consideramos que resulta de bastante utilidad el poder detectar en primer lugar si existe una brecha digital entre los estudiantes universitarios y si aquellos que tienen acceso a la tecnología, la usan eficientemente como apoyo en su formación académica.

Porque también hay que tener cuidado y considerar que las TIC pueden ser motivo de distracción e inclusive de dependencia, sobre todo entre los estudiantes, ya que pueden distorsionar su uso como complemento educativo, al utilizarlas por ejemplo para “chatear” mientras el profesor imparte su cátedra, o para consultar páginas en la web, que nada tienen que ver con los contenidos de la asignatura que se esté analizando.

El reto de la universidad actual es transformarse, haciendo uso de las TIC para aprovechar las tecnologías de punta y promover profesionistas con mayor nivel de calidad.

Por ello resulta interesante un estudio de estudiantes de la Universidad del Valle de Toluca, para analizar su posible brecha digital.

Resulta necesario preguntarse, cual es la velocidad del estudiante universitario, en cuanto a su acceso a la información. Lo que conlleva elementos de capacidad de búsqueda, de procesamiento y de análisis de la información.

También es necesario preguntarse si el estudiante universitario tiene capacidad de generar el cambio. En el ámbito universitario preocupa la extensión, pero sobre todo la profundidad, debido a que en la actual sociedad del conocimiento, el sistema educativo en general, se está convirtiendo en el motor de desarrollo de la presente revolución tecnológica.

Dado que la información está disponible, logrará una mayor ventaja quien logre acceder a ella con mayor rapidez, pero sobre todo, con una mayor profundidad.

Por ello resulta de mucho interés investigar si esta brecha digital existe en la Universidad del Valle de Toluca (UVT) en sus alumnos, y de existir, cuáles serían sus causas.

Hay que considerar que los alumnos han nacido inmersos en esta nueva sociedad del conocimiento. Los docentes han sido atrapados dentro de su torbellino.

2.2 Preguntas de investigación

El concepto de brecha digital tradicionalmente hacía referencia a aquel segmento de la población que contaba con tecnologías de punta (computadora, Lap top, teléfonos inteligentes), frente a quienes no contaban o no tenían acceso a las mismas. No obstante, los avances en el terreno conceptual han señalado que no necesariamente la posesión de dichas tecnologías, marcan diferencias sustanciales, pues en los últimos años se han abaratado los costos de dichas tecnologías –principalmente en los países y regiones industrializadas- lo que ha provocado que un mayor segmento de la población pueda acceder a ellas. En consecuencia, se ha señalado que hoy en día, la brecha digital viene marcada por el uso y utilidad que hacen los individuos de los ordenadores y el Internet. En esta diferenciación de uso y utilidad, intervienen algunas variables tales como el sexo, la edad, el nivel de ingresos, la escolaridad, la ubicación geográfica, y la disponibilidad de conexión, entre otras.

Bajo este contexto, en la presente investigación se ha considerado que por el espacio geográfico del que proceden los estudiantes de ambas licenciaturas de estudio (zona centro y municipios circunvecinos a Toluca, México), hay mayores posibilidades de que tengan acceso a las nuevas tecnologías e Internet. Es decir, la Ciudad de Toluca ha crecido no sólo en términos demográficos, sino también en términos económicos en las últimas tres décadas, lo que ha permitido que la población se beneficie de las nuevas tecnologías y el acceso a Internet.

Por consiguiente, en la investigación nos hemos propuesto responder a tres grandes preguntas centrales de investigación:

La primera pregunta quedó formulada de la siguiente manera:

¿Cuáles son las principales diferencias en torno a la brecha digital (equipamiento tecnológico y el uso eficiente de Internet y sus aplicaciones en las actividades académicas), entre los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y la Licenciatura en Derecho de la Universidad del Valle de Toluca?

De manera paralela y como parte del intento por identificar las diferentes formas en que los estudiantes hacen uso de la tecnología, el Internet y sus aplicaciones, se propone una segunda pregunta de investigación:

¿Cuáles son los distintos tipos de estudiantes digitales, que existen al interior de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho de la Universidad del Valle de Toluca?

La tercera pregunta, se fundamenta en la intención de buscar explicaciones a los diferentes tipos de estudiantes digitales previamente identificados, por lo que quedó conformada de la siguiente manera:

¿Qué factores (socioeconómicos, disciplinares y académicos), explican los distintos tipos de estudiantes digitales?

2.3 Objetivos

- Identificar las diferencias en torno a la brecha digital observada a través del equipamiento tecnológico y el uso eficiente de Internet y sus aplicaciones en las actividades académicas, entre los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y la Licenciatura en Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.
- Construir con base en el equipamiento tecnológico y el uso eficiente de Internet y sus aplicaciones en las actividades académicas, una tipología sobre los estudiantes digitales de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y la Licenciatura en Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.
- Identificar los factores que explican la brecha digital entre los diferentes tipos de estudiantes digitales de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.

2.4 Hipótesis

H1= Las características socioeconómicas tales como el sexo, la edad, el nivel de ingresos de la familia y la situación laboral, explican la brecha digital, expresada en la diversidad de tipos de estudiantes digitales de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.

H2= Las características asociadas a la disciplina de adscripción (licenciatura, semestre y turno), explican la brecha digital, expresada en la diversidad de tipos de estudiantes digitales de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho de la Universidad del Valle de Toluca.

H3= El grado de dominio y manejo que hacen los profesores universitarios de la tecnología, de acuerdo a la percepción de los estudiantes, explican la brecha digital, expresada en la diversidad de tipos de estudiantes digitales de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho la Universidad del Valle de Toluca.

III. ESTADO DEL ARTE

3.1 Brecha digital

3.1.1 Análisis bibliométrico

En una búsqueda en la base de datos de Scopus, desde 1959, año de inicio en que aparece información y hasta el 5 de septiembre de 2014, se encontraron 5,676 documentos con la palabra clave “Digital divide”. Se eligió esta base de datos debido al reconocimiento internacional que tiene por parte de la comunidad científica y a que en cuanto a citas y resúmenes, es la base de datos de mayor tamaño de SciVerse de Elsevier.

Tabla 5. Frecuencias y porcentajes de documentos obtenidos con la palabra clave "Digital divide"

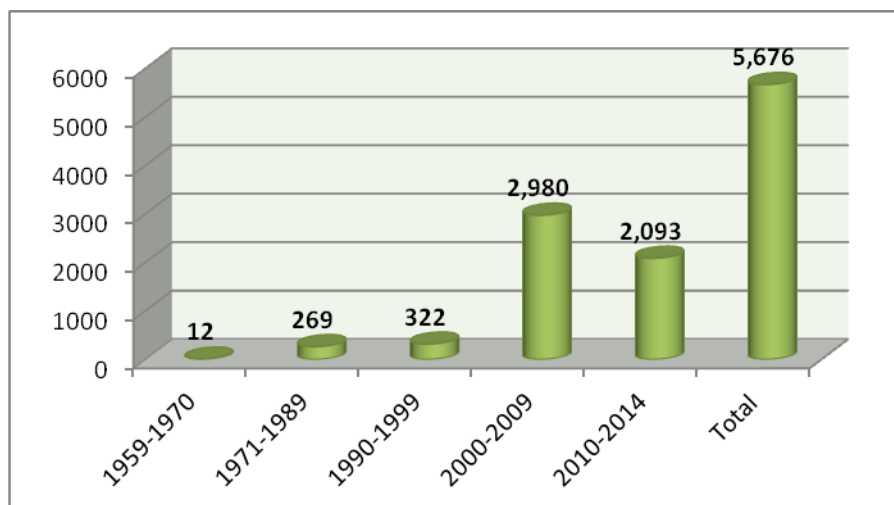
Periodo	Frecuencia	%
1959-1970	12	0.21
1971-1989	269	4.74
1990-1999	322	5.67
2000-2009	2,980	52.50
2010-2014*	2,093	36.87
Total	5,676	100

*Hasta el 5 de septiembre

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

En la tabla anterior se puede observar que es a partir del presente siglo cuando aparecen más documentos sobre el tema de brecha digital, generándose en el periodo 2000-2009 más de la mitad del total (52.5%) y en los últimos cinco años (2010-2014), un poco más de la tercera parte, 2,093 documentos (36.87%).

Gráfica 1. Documentos sobre brecha digital. 1959-2014*



* Hasta el 5 de septiembre

Fuente: elaboración propia con base en la tabla 5

Bajo el criterio de relevancia, el artículo más relevante fue el de “Conceptualizing and testing a social cognitive model of the digital divide”, de los autores Wei, K.-K.; Teo, H.-H.; Chan, H.C.; y Tan, B.C.Y.

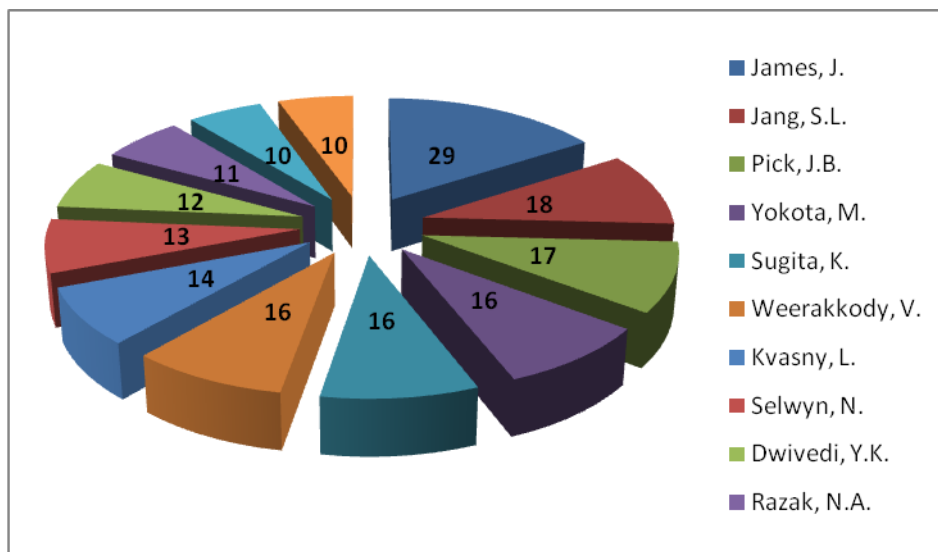
La búsqueda en Scopus por principales autores, mostró que James, J. fue el principal con 29 documentos, seguido por Jang, S.L., con 18, según se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Frecuencias de autores de documentos obtenidos con la palabra clave "Digital Divide"

Autor	Frecuencia	%
James, J.	29	3.19
Jang, S.L.	18	1.98
Pick, J.B.	17	1.87
Yokota, M.	16	1.76
Sugita, K.	16	1.76
Weerakkody, V.	16	1.76
Kvasny, L.	14	1.54
Selwyn, N.	13	1.43
Dwivedi, Y.K.	12	1.32
Razak, N.A.	11	1.21
Azari, R.	10	1.10
Juang, M.H.	10	1.10
Otros	726	79.96
Total	908	100

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 2. Principales autores de documentos sobre Brecha Digital



Fuente: elaboración propia con base en tabla 6

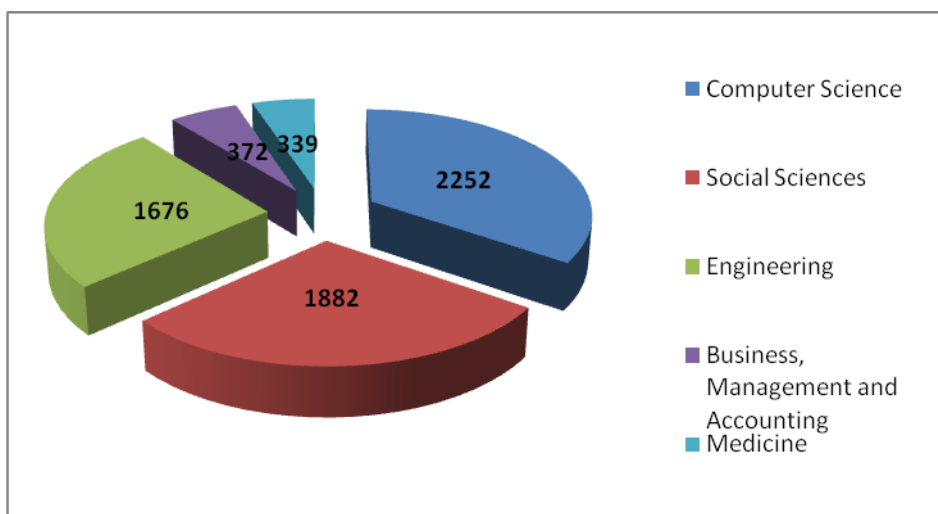
Por área, la búsqueda mostró que los documentos sobre brecha digital, se concentran en tres, siendo las de “Ciencias de la computación” con el 26.03% (2,252) del total, que arrojó 8,650 documentos. Cabe señalar que algunos documentos pueden estar clasificados en más de un área a la vez. Le siguen en importancia “Ciencias Sociales” con 1,882 (21.76%) e “Ingeniería” con 1,676 documentos (19.38%). La suma de estas tres áreas nos muestra el 67.2% del total, según se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 7. Frecuencia de documentos obtenidos con la palabra clave Digital divide", por área

Área	Frecuencia	%
Computer Science	2,252	26.03
Social Sciences	1,882	21.76
Engineering	1,676	19.38
Business, Management and Accounting	372	4.30
Medicine	339	3.92
Earth and Planetary Sciences	269	3.11
Mathematics	257	2.97
Physics and Astronomy	254	2.94
Decision Sciences	226	2.61
Otras	1,123	12.98
Total	8,650	100

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 3. Documentos sobre Brecha digital, por principales áreas



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 7

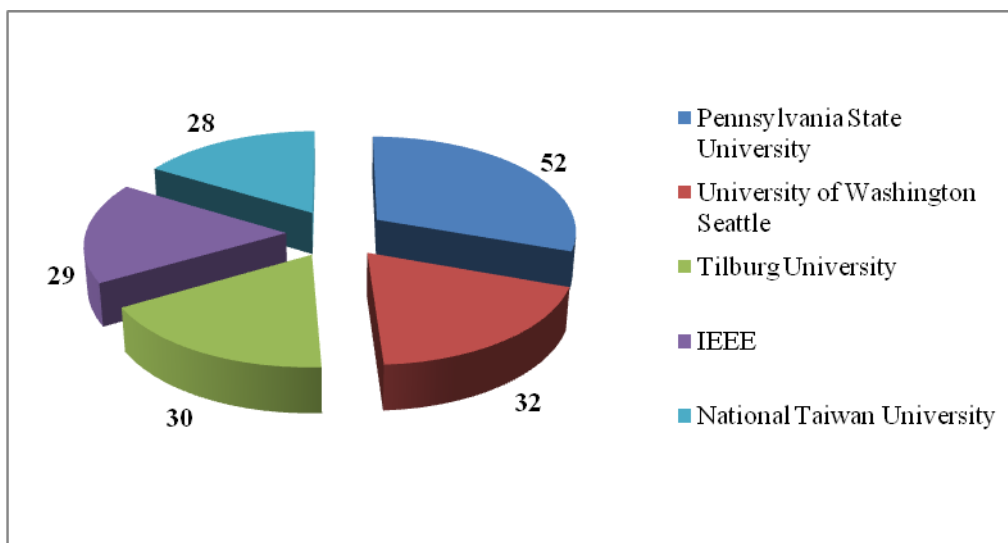
Sobre las instituciones generadoras de documentos sobre brecha digital, se encontró que Pennsylvania State University aparece con 52 documentos, seguida por la University of Washington Seattle, con 32, y la Tilburg University, con 30, según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8. Frecuencias de instituciones generadoras de documentos obtenidos con la palabra clave "Digital divide"

Institución	Frecuencia	%
Pennsylvania State University	52	2.33
University of Washington Seattle	32	1.44
Tilburg University	30	1.35
IEEE	29	1.30
National Taiwan University	28	1.26
University of Illinois at Urbana-Champaign	26	1.17
Nanyang Technological University	26	1.17
University of California, Los Angeles	26	1.17
Michigan State University	26	1.17
University of Texas at Austin	25	1.12
University of Maryland	25	1.12
UC Berkeley	25	1.12
Otras	1,877	84.28
Total	2,227	100

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 4. Documentos sobre brecha digital, por principales instituciones



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 8

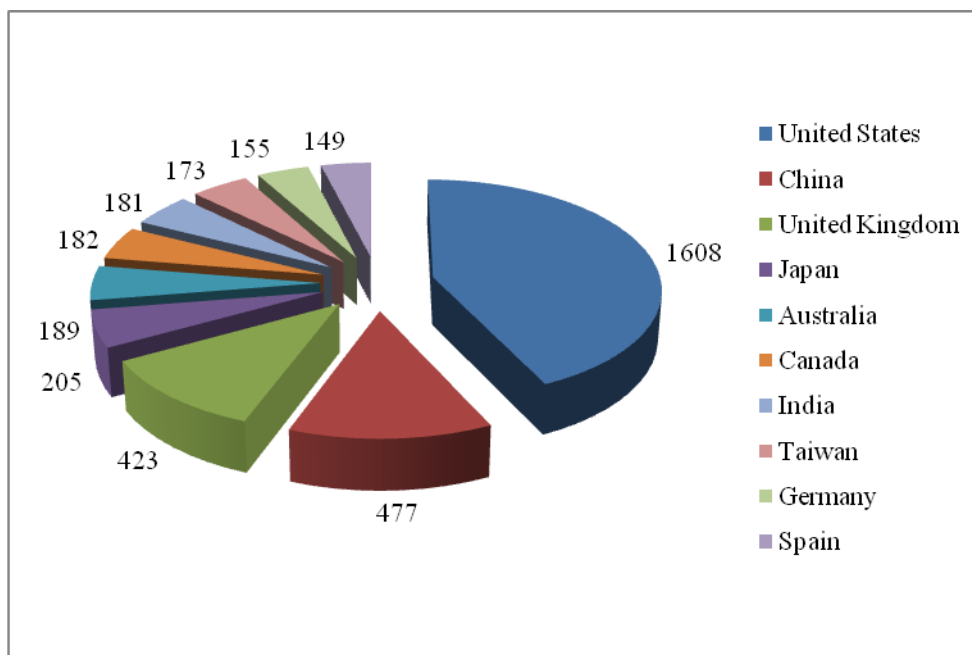
Por países, la búsqueda arrojó los siguientes resultados: Estados Unidos es el país donde aparece el mayor número de frecuencias de documentos sobre brecha digital, con más de la cuarta parte del total (28.3%), y en un segundo y tercer lugar muy alejados, China (8.39%) y Reino Unido (7.44%), según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9. Frecuencia de países donde se han generado documentos obtenidos con la palabra clave "Digital divide"

País	Frecuencia	%
United States	1,608	28.30
China	477	8.39
United Kingdom	423	7.44
Japan	205	3.61
Australia	189	3.33
Canada	182	3.20
India	181	3.19
Taiwan	173	3.04
Germany	155	2.73
Spain	149	2.62
Otros	1,940	34.14
Total	5,682	100

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 5. Documentos sobre brecha digital, por principales países



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 9

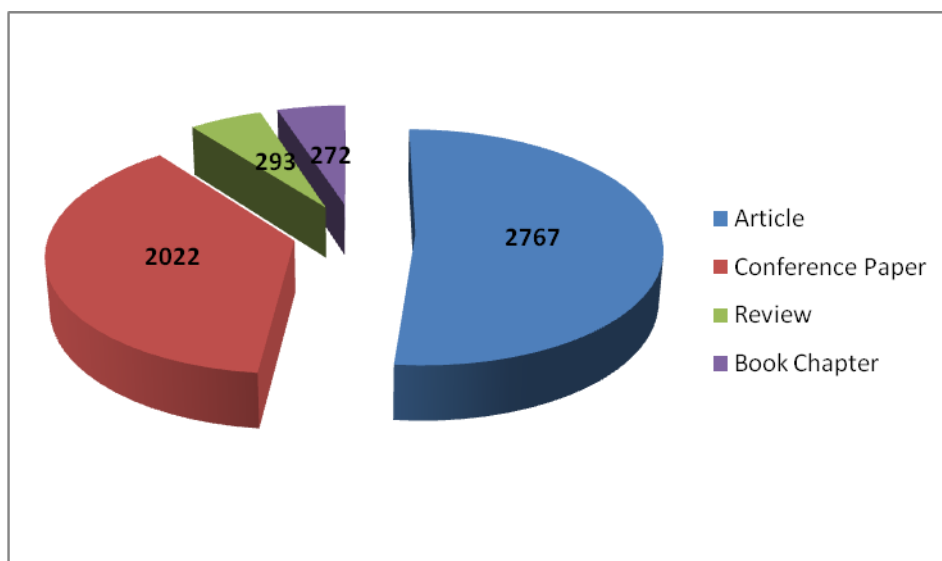
En cuanto al tipo de documento, la búsqueda mostró que el artículo participa con cerca de la mitad del total, con el 48.75%, siguiéndole los derivados de las conferencias con el 35.62%, según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Frecuencias por tipo de documento, obtenido con la palabra clave "Digital divide"

Tipo de documento	Frecuencia	%
Article	2,767	48.75
Conference Paper	2,022	35.62
Review	293	5.16
Book Chapter	272	4.79
Otros	322	5.67
Total	5,676	100

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 6. Documentos sobre brecha digital, por tipo

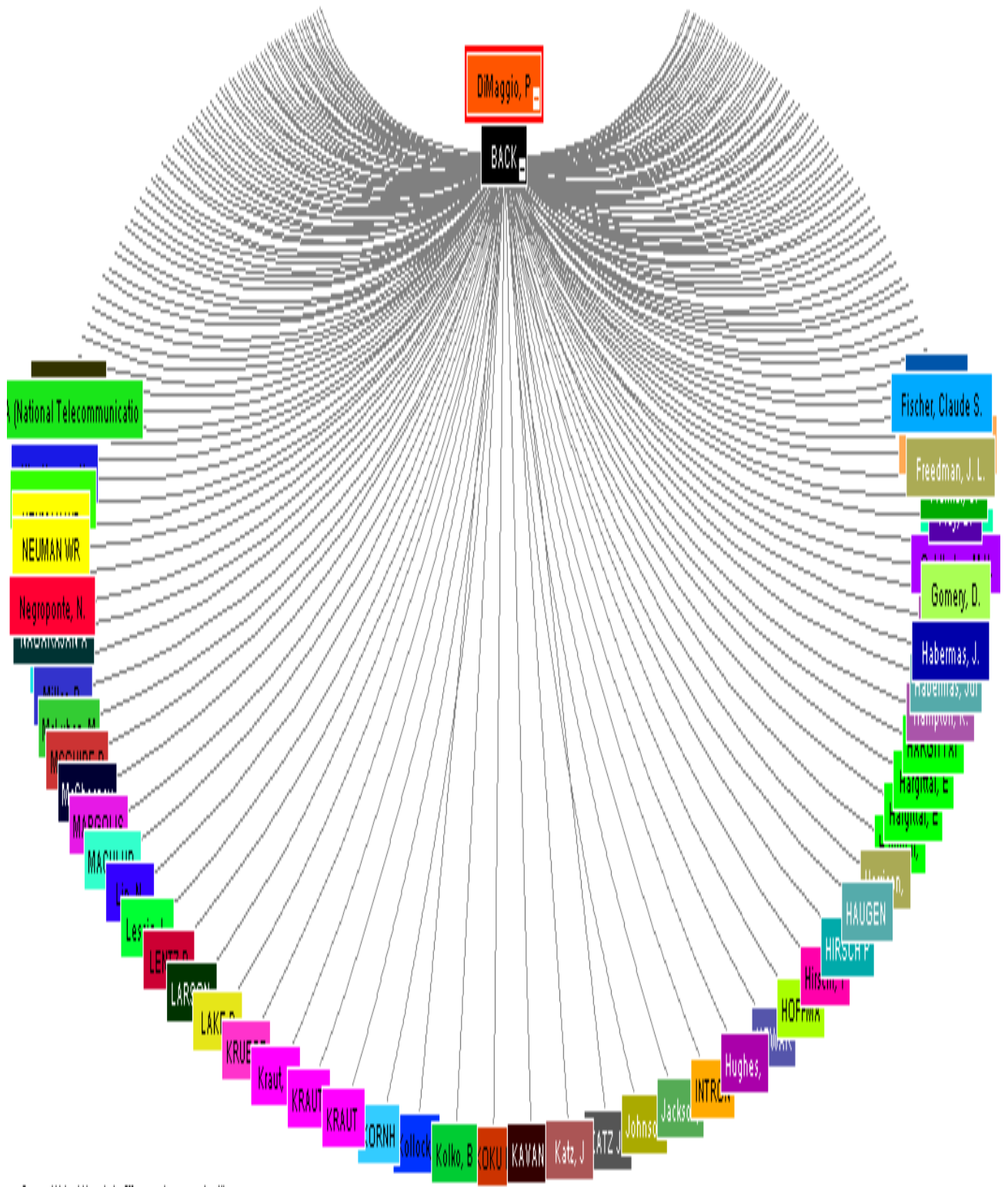


Fuente: elaboración propia con base en la tabla 10

Con las palabras clave “digital divide in Social Sciences”, se encontraron 1,882 resultados. El artículo “Social implications of the Internet” de los autores DiMaggio, P. , Hargittai, E., Russell Neuman, W., y Robinson, J.P., publicado en 2001, en Annual Review of Sociology, es el que más ha sido citado, con 519 citas, de acuerdo a la búsqueda que se realizó en ISI Web of Science.

Los siguientes mapas muestran las autores que han citado y quienes a su vez los han citado.

Mapa 1. Artículo más citado sobre el tema de Brecha Digital. Autores que cita



3.1.2 Concepto de Brecha Digital

El desarrollo de las TIC ha llevado a la generación del concepto de brecha digital, el cual hace referencia fundamentalmente a las diferencias en el acceso y en el uso de sus aplicaciones. En la presente investigación nos interesa sobre todo analizar el uso eficiente o inteligente de sus aplicaciones por parte de los estudiantes universitarios.

El principal efecto de la actual revolución tecnológica, es el haber ampliado la brecha científico tecnológica entre los países ricos y pobres, y que apesar del avance en este renglón no se ha podido superar el problema del desarrollo. De igual forma, ha llevado a una nueva división internacional del trabajo y a la reasignación de recursos en favor de los países industrializados (Piñero y Araya, 2005).

A pesar de que existe una tendencia a pugnar por la igualdad, ésta no siempre se ha conseguido. Por ejemplo, uno de los principios sobre los que está construida la civilización europea es el de la igualdad de acceso de sus habitantes a los recursos, servicios y en general a todos los resultados de la actividad humana, sin embargo aún existen una serie de lugares y grupos que no tienen acceso a ellos, tales como las minorías, las mujeres y hombres jóvenes y las personas de edad avanzada (Ulman, 2014)

Las primeras investigaciones sobre la desigualdad en el uso de Internet, estuvieron enfocadas al aspecto de conectividad, comparándola entre países desarrollados y subdesarrollados y sus consecuencias sociales. Es dentro de este contexto que a finales de 1990, nace el término de “brecha digital”, tratando de ubicar las diferencias entre los que tienen Internet y quienes no lo tienen (Riddlesden y Singleton, 2014).

El concepto de “División Digital” se utilizó por vez primera en 1995, en la National Telecommunications and Information Administration (NTIA) del Departamento de Comercio del Gobierno de los Estados Unidos, para ubicar las diferencias entre los diversos grupos sociales con acceso a Internet. Sin embargo, el concepto que ha tenido una mayor difusión, es el de la OCDE que describe esta división como la brecha entre individuos, negocios, organizaciones y áreas geográficas de diferentes niveles socioeconómicos, en función de la posibilidad de acceso a las TIC y el uso que le otorgan al Internet en sus diferentes actividades (Piñero y Araya, 2005). La NTIA llevó a cabo una serie de encuestas que fueron presentadas en sus informes (NTIA 1995, 1998, 1999, 2000) donde se mostró que las diferencias en el acceso a la nueva tecnología digital tienden a favorecer al sexo masculino, a quienes tienen mayor educación, a ricos, a blancos, a jóvenes y a habitantes urbanos (Rye, 2008).

Sin embargo, también se señala otro lugar como nacimiento del concepto de brecha digital, ya que aparece por primera vez en Francia al final de la década de los setenta y posteriormente es retomado en Estados Unidos, en la de los noventa. En Francia surge a través del proyecto Minitel (finales de la década de los setenta y principios de los ochenta), mediante el cual se sustituyó la distribución de directorios telefónicos impresos, por terminales que posibilitaban la búsqueda de números telefónicos. Este sistema se vislumbraba como la puerta de acceso a la sociedad de la información (INEGI, 2003).

Pero la UIT menciona otro origen. En 1984 Maitland, quien en ese momento presidía la Comisión para el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones, da a conocer el Informe denominado “El Eslabón Perdido”, en el que hacía referencia a la dificultad de acceso a los teléfonos. A este término se le conoce hoy en día como la brecha digital, en referencia a las diferencias en el acceso a Internet, que se manifiestan entre países, al interior de los mismos entre zonas urbanas y rurales, por sexo, educación, edad y cultura, mencionando como la principal causa a la pobreza (UIT, 2002).

En Estados Unidos en la década de los noventa, durante la Administración de Bill Clinton, se comenzó a utilizar el término de “digital divide” (brecha digital), para referirse a la separación de quienes tenían la posibilidad de conectarse a Internet y quienes, no.

A partir de ello el término comienza a ser usado en muchos países para tratar de medir esa separación.

La CEPAL define la brecha digital como la línea divisoria entre el grupo de población que ya tiene la posibilidad de salir beneficiado con la adopción y aplicación de las TIC, y los que aún no tiene esta posibilidad (CEPAL, 2003).

El concepto de brecha digital viene a ser entonces una división metafórica, donde se da una separación entre aquellas personas que tienen la posibilidad de usar las nuevas tecnologías y las que no pueden lograrlo (Casacuberta, 2004).

No deja de llamar la atención que el concepto original de brecha digital de acceso físico a Internet ha evolucionado hasta convertirse en una brecha que incluye las diferencias de habilidades para usar el Internet (Deursen y Dijk, 2010).

Las diferencias en el acceso y uso de las tecnologías, tanto por parte de países como de personas, han provocado la introducción del concepto de brecha digital, llevándose al ámbito nacional, por lo que cuando se da entre países, se denomina brecha digital internacional y cuando se da entre las personas de un país, se llama brecha digital nacional (Arıcıgil y Özdemir, 2013).

La investigación sobre la disparidad digital puede ser dividida en el estudio de la brecha digital global, referida a la brecha entre países y la brecha digital doméstica, relacionada con la brecha entre los grupos dentro de los países (Doong y Ho, 2012).

Se está formando una brecha digital entre los que tienen acceso a una velocidad/capacidad/calidad elevada, como en países de ingresos altos y los que tienen acceso a una velocidad/capacidad/calidad inferior, como en muchos países de ingresos bajos (UIT, 2011).

La noción de la exclusión digital apareció por primera vez, en lo que respecta a la disparidad tecnológica, entre países desarrollados y en desarrollo, dentro de las sociedades del capitalismo avanzado occidental el enfoque de estos debates rápidamente se dirigieron hacia las desigualdades tecnológicas dentro de los países individuales, por lo que en la década de 1990 se observó el inicio de la discusión política sobre la corriente principal de “ricos en información” y “los que no tienen información” (Wresch, 1996), sobre “Información y comunicación de la pobreza” (Balnaves et al., 1991) y, más popularmente, la brecha digital (Becta, 2001; Jurich, 2000; Parker, 2000), todos ellos citados por Selwyn y Neil (2004).

En primera instancia existe una brecha de acceso, pero después hay que pasar a una brecha relacionada con su uso. Esta tiene que ver sobre todo con las habilidades, la experiencia, la competencia y las habilidades cognitivas (Pearce y Rice, 2013). Normalmente las estadísticas sobre el uso de las TIC en los diferentes países se enfocan fundamentalmente al acceso.

El término de brecha digital hizo referencia inicialmente a las brechas en el acceso a la computadora, mediante una clasificación binaria de acceso físico, pasando después a poner mayor atención en aspectos sociales, psicológicos y culturales. Estas conceptualizaciones revelan que si bien las brechas en el acceso físico se están abordando, otras brechas parecen ensancharse. Uno de los elementos que parece ser importante es la posesión diferencial de habilidades digitales. Debido a la creciente cantidad de información en Internet y a que las personas están aumentando su dependencia a la información, las habilidades de Internet deben ser considerados como elementos vitales, ya que cuando estas habilidades se dividen desigualmente entre la población, las consecuencias pueden exacerbar las desigualdades sociales (Van Dijk, 2005; Witte y Mannon, 2007, citados por Deursen y Dijk, 2010).

En las últimas dos décadas, los estudiosos han ido refinando la conceptualización de la brecha digital, pasando de un modelo dicotómico basado principalmente en el acceso, a un modelo multidimensional de las diferencias en los niveles de uso y sus perspectivas. La brecha digital tiende a centrarse en los grupos y sus características y menos en los diferentes procesos de uso.

Como los modelos sobre la brecha digital se hicieron más complejos, el estudio se centró en la profundización de la comprensión de las diferencias demográficas y socioeconómicas entre los adoptantes y no adoptantes. Si bien la alfabetización informática es un factor importante en la investigación de la brecha digital, existen pocos estudios sobre el proceso de adquisición de la alfabetización básica de TI como su principal punto focal (Selwyn, 2005, citado por Ferro, Helbig, y Gil-García, 2011).

Jones et al. (2009) señalan lo siguiente de acuerdo al análisis que realizan de los autores que se citan: el concepto de brecha digital desde que entró en el lenguaje popular y en la literatura académica en la década de 1990, se ha utilizado para referirse a una amplia variedad de desigualdades, incluyendo el uso de las TIC a nivel transnacional (Drori y Jang, 2003; Parker, 2001; Parker, 2007), así como entre grupos sociales y demográficos al interior de los países (Willis y Tranter, 2006). La frase se utiliza muy frecuentemente para referirse a las diferencias en el acceso a las TIC (Gunkel, 2003; Selwyn, 2004), aunque el uso del concepto varía en gran medida. Algunos utilizan el concepto para referirse a grupos favorecidos o desfavorecidos por su contacto con las TIC, o falta de ello (Feinberg, 2002; Rogers, 2001; Wilson, Wallin y Reiser, 2003). Muchos estudiosos sostienen que cuando se trata de entender el acceso diferencial a la brecha digital, es sólo una parte del problema, explorando las cualidades diferenciales de su uso y las normas sociales y culturales (Jackson, 2007; Gunkel, 2003; Selwyn, 2004, entre otros).

El concepto de brecha digital se ha ampliado de un enfoque limitado de acceso diferencial a las computadoras y al Internet, a una visión más amplia de acceso en términos de flujos de infraestructura, el uso y la información (Gilbert et al., 2008).

Los críticos más optimistas hablan sobre el “salto”, donde aquellos que no tienen acceso pueden saltar por encima de los que si lo tienen, para con ello reducir la brecha. Sin embargo, otros rechazan la dicotomía y afirman que la conectividad y acceso a la tecnología, más bien debe ser considerado como algo continuo, donde existe una gran variación en el tipo y calidad de la conectividad (Rye, 2008).

Es por ello que la brecha digital puede dividirse en dos niveles. El primero de ellos tiene que ver con el acceso a Internet, conocido como la brecha de acceso y el segundo, como la brecha en función de su utilización, centrándose las primeras investigaciones en el primer nivel; pero ante el incremento en la tasa de penetración en el acceso, la investigación ha comenzado a migrar al segundo tipo. En la brecha digital de segundo nivel, el estudio en los países occidentales se centra principalmente en los factores socio-demográficos del uso de Internet (Zeng, 2011).

Torres e Infante (2011) han señalado que la revisión de la bibliografía con que se cuenta, muestra que la desigualdad digital es analizada generalmente bajo dos enfoques. Mientras que en el primero se analiza con relación al acceso, habilidades de uso, principales usos, e intensidad de uso, el segundo se centra más en variables demográficas, entre las que sobresalen los ingresos, educación, raza, género, ocupación, edad, y estructura familiar. Se puede observar que el primer enfoque se adapta a una relación de dependencia del segundo, es decir, el acceso, habilidades de uso, principales usos e intensidad de uso, son variables dependientes de los ingresos, educación, edad, género, entre otras variables demográficas. De estas variables, los ingresos y la educación son los principales determinantes del nivel de desigualdad digital y del comportamiento del usuario frente a las tecnologías, cuando las limitaciones de acceso están controladas.

Una visión dicotómica de la brecha digital supone que se trata de una simple separación entre ricos y pobres, donde los ricos tienen acceso a computadoras e Internet y los pobres no lo tienen. La atención se centra en la comprensión de acceso de una persona a la tecnología, y no a la complejidad de uso individual. Los estudiosos de este enfoque, han argumentado que una división, si es que existe, es solamente debido a un problema de acceso a la tecnología (Ferro, Helbig, y Gil-Garcia, 2011).

Así pues, desde principios del siglo actual, existe la superposición de dos posturas relacionadas con la desigualdad de la información en la sociedad contemporánea: una que continúa con la tradición de la investigación de las décadas de 1960 y 1980, y cuyo discurso se basa principalmente en un conjunto de conceptos donde el prefijo de “información”, tales como brecha de desigualdad de información, vacío de información, pobreza de la información y otros similares, y la otra que aparece junto al rápido desarrollo de la Internet, cuyo discurso se fundamenta principalmente en el concepto de brecha digital y el acceso universal (Yu, 2006).

La brecha digital es un concepto multidimensional debido a que para su análisis se incluyen variables de diferente índole, tales como ingreso, edad, sexo, salud, educación, cultura en el uso de la información, elementos cognitivos, y facilidad de acceso, etc. (Ortega, 2008).

El término brecha digital se ha ampliado recientemente más allá del acceso físico a la tecnología para incluir aspectos tales como los de si los individuos tienen las habilidades necesarias para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. La brecha digital es múltiple e incluye varias dimensiones relacionadas con el acceso, el uso y la habilidad (Ritzhaupt, Liub, Dawson, y Barron, 2014).

El concepto de brecha digital tiene dos componentes clave: la granularidad y el contenido. La granularidad se refiere al nivel de entidades como los individuos, las empresas, los países y las regiones donde se produce la brecha. Contenido se refiere a las actividades que definen la diferencia, por ejemplo, en términos de desarrollo de las TIC y el uso de la Internet (Doong y Ho, 2012).

Rye (2008) sostiene que dos vertientes principales se pueden identificar en la literatura sobre el tema. Una vertiente es la situación socio-económica, que tiene relación con la dimensión de género, edad, educación y raza, de acuerdo a Tien y Fu (2008), pero otros estudios han adoptado una perspectiva más específica, como Keil (2005), que analiza la brecha en términos de una brecha generacional digital. La segunda vertiente está relacionada con las variaciones espaciales. Este tipo de investigación puede centrarse en la dimensión rural-urbana. La brecha también puede ser vista espacialmente como un fenómeno mundial, donde el enfoque principal está en las diferencias entre los países desarrollados y en vías de desarrollo. La dimensión espacial de la brecha digital se centra en cómo la tecnología y los usuarios están socialmente incrustados en varios lugares, mientras que otros consideran que la nueva tecnología cambia la vida diaria de las personas.

Por brecha digital debe entenderse entonces las desigualdades en el acceso a Internet, su grado de utilización, el conocimiento de las estrategias de búsqueda, la calidad de las conexiones técnicas y de apoyo social, la capacidad de evaluar la calidad de la información y la diversidad de usos (DiMaggio et al., 2001).

Los estudios existentes tienden a coincidir en la necesidad de conceptualizar la brecha de información como un fenómeno complejo, pero se dividen cuando intentan interpretar la brecha de información en el contexto general al no encontrarse, por ejemplo, las diferentes interpretaciones de la naturaleza de la brecha (económica, política o explicaciones culturales), y la diferencia de las causas de la brecha (Yu, 2006).

Dentro del área de estudios de la brecha del conocimiento (Gaziano y Gaziano, 1998; citados por Yu, 2006) la clasifican en cuatro categorías: naturalismo atómico (de origen natural), naturalismo social, voluntarismo individual y voluntarismo. En el área de la brecha de información parecen estar mejor delimitadas a lo largo de cuatro diferentes ángulos de interpretación: la ética, la economía política, constructivismo social y la ciencia cognitiva.

También se ha llegado a clasificar la brecha digital por niveles. Mientras que las brechas digitales de primer nivel se refieren a los problemas de acceso a la computadora y a la Internet, las del segundo nivel se enfocan a los perfiles de los usuarios de las nuevas tecnologías. Pero

cualquiera que sea su nivel, proporciona valiosa información sobre las tendencias emergentes en la desigualdad social (Korupp y Szydlík, 2005).

Se puede observar que en las últimas décadas el análisis de la brecha digital ha tenido especial atención por parte de organismos internacionales e investigadores de países occidentales, debido a sus implicaciones que las desigualdades digitales tienen para el desarrollo social, y especialmente para la educación (Li y Ranieri, 2013).

La investigación sobre la brecha digital ha prestado una atención creciente a las diferencias en las habilidades, vista como un aspecto cada vez más importante de la desigualdad social en el uso de nuevas tecnologías. Los marcos teóricos que amplían el concepto de brecha digital más allá del acceso físico han identificado las competencias digitales como una herramienta fundamental para la inclusión social y el desarrollo profesional de las personas o las diferencias de conocimientos informáticos, que han sido un aspecto primordial de lo que se ha llamado el segundo nivel de brecha digital. Por su parte, la investigación sociológica empírica ha mostrado diferencias relevantes en las habilidades digitales actuales entre la población, en función del nivel económico, las disparidades educativas, geográficas y demográficas. Sin embargo, cabe señalar que las investigaciones de desempeño de las habilidades digitales, hasta ahora han sido realizadas en muestras pequeñas, mientras que las encuestas de mayor amplitud se limitan generalmente a la percepción subjetiva de las habilidades y el conocimiento de los términos relacionados con la web, por lo que no conocemos si las diferencias que se han encontrado constituyen una constante o sólo un fenómeno temporal (Gui y Argentin, 2011).

La brecha digital se puede delimitar por su acceso, por su uso, calidad de uso y propiedad. Los tres aspectos básicos que definen a la brecha digital, son propiedad, uso y acceso. Su uso tiene relación con el concepto de alfabetización digital (Pérez S., 2003). El concepto de brecha digital, frecuentemente se utiliza para hacer referencia a una gran diversidad de factores, como posesión del equipo, acceso (desde la limitada conexión telefónica, hasta la banda ancha) y uso de Internet (Pérez G., 2004).

Las nuevas brechas que surgen se refieren sobre todo al acceso, que vienen a ser las más difíciles de medir, debido a que también se debe de incluir la calidad de la experiencia, que está relacionada con la anchura de la banda (UIT, 2002).

Así mismo, existe una brecha que hace referencia a la estrategia para cerrar las demás brechas, y es la denominada “brecha digital estratégica”, que no es una brecha que se tenga necesidad de superar, sino solamente tomarla en cuenta en el momento de realizar el análisis sobre las experiencias y estrategias de las TIC como apoyo al desarrollo humano (Crespo, 2008).

“... la brecha digital, no es más que el reflejo, en el mundo virtual, de la brecha social, en el mundo real ...” (Gómez et al., 2008, pág. 11). Para múltiples disciplinas el fenómeno de la brecha digital es de interés y está siendo observado desde diversas perspectivas. Por ejemplo, en el campo de la comunicación se examinan las consecuencias de la brecha digital para la inclusión social. La ciencia política estudia el impacto de la brecha digital en la democracia y la gobernabilidad. En Economía, los estudios van dirigidos a reducir la brecha digital. La ciencia se interesa por el impacto de la brecha digital en negocios basados en Internet. Todas estas y otras disciplinas, necesitan comprender los aspectos socio demográficos de la brecha digital (Lengsfeld, 2011).

El uso de Internet tiene tres dimensiones principales: cantidad de uso, variedad de usos y tipos de uso. Se denomina a la primera dimensión, la cantidad de uso de Internet. Esta es una medida variable continua sobre la frecuencia de uso de Internet en la vida, del día a día, no la cantidad de tiempo que alguien ha estado utilizando el Internet. La frecuencia de uso, es una propiedad relevante, ya que los usuarios de Internet pueden variar ampliamente en la cantidad de tiempo que pasan en línea - algunas personas utilizarlo durante muchas horas cada día, otros sólo una vez a la semana. La segunda dimensión es la variedad de uso de Internet. Esta es una variable del intervalo de medición del número de las diferentes actividades que los individuos se comprometen en línea, algunos autores se refieren a ella como "la amplitud de su uso". La variedad es una propiedad independiente del uso de Internet, ya que los usuarios pueden llevar a cabo uno o varios usos de Internet. La variedad es lógicamente distinta de la cantidad de utilizar. La tercera dimensión es el tipo de uso de Internet. Esta contiene una serie de variables nominales, al describir diferentes actividades con que las personas se involucran en línea. Las actividades incluyen cualquier cosa, desde el envío de correos electrónicos, hasta la inversión en acciones para hacer reservaciones de viaje, o los juegos de azar. Estas actividades son categorías discretas, ya que las personas pueden hacer muchas cosas diferentes, por tanto, las personas pueden estar ubicados en más de una categoría (Blank y Darja, 2014).

Los esfuerzos de la investigación tratan de identificar los factores que causan la brecha de la información y la pobreza, los que parecen haberse dirigido a tres niveles diferentes, el nivel macro (social), el nivel medio (de la comunidad) y el nivel micro (individual). A nivel macroeconómico la investigación ha revelado que la desigualdad y la pobreza de información están íntimamente relacionadas con los componentes institucionales de la sociedad en los mecanismos de asignación de los recursos de información a los diferentes sectores. En cuanto a las personas, esta difiere en su capacidad de procesar y asimilar información, lo que impacta en el beneficio que obtienen de la misma (Yu, 2006).

También se ha señalado que la brecha digital es el estudio de la relación entre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los grupos de personas, que están enmarcados en un complejo conjunto de cuestiones sociales, ambientales, políticas, y económicas, donde la Tecnología de la Información es considerada como un factor determinante de la brecha digital y como parte de la misma brecha (Ferro, Helbig, y Gil-Garcia, 2011).

La conceptualización multidimensional considera que la brecha digital surge de diversos factores endógenos y exógenos, oponiéndose a la postura dicotómica de simple acceso y presupone que el acceso es casi un hecho (Servon, 2002; Norris, 2001; Ferro et al., 2008; y Dewan y Riggins, 2005; citados por Ferro, Helbig, y Gil-García, 2011), donde la atención se enfoca en las personas y en el uso de tecnologías de la información.

Cuatro áreas importantes de la brecha digital han vuelto a entrar en el debate: el significado de las TIC; lo que se entiende por acceso; la relación entre el acceso a las TIC y su uso; y las consecuencias de compromiso con las TIC, es decir, su uso con sentido (Selwyn, 2004).

Como se observa, existen varias definiciones del concepto de brecha digital que hacen referencia a diversas causas, pero en el fondo lo que se trata de conocer son las razones, por las que determinados sectores no tienen acceso. Sin embargo, se pueden observar dos dimensiones básicas, la brecha digital internacional y la brecha digital doméstica, que se refiere a los diversos sectores socioeconómicos, distribución de la población, o niveles educativos, donde estas brechas pueden ser la resultante de otras brechas preexistentes (ALADI, 2003) (CEPAL, 2003).

La brecha digital es multidimensional y compleja y va más allá del acceso a la tecnología, por lo que su análisis debe de incluir la parte conceptual, donde se deben tratar aspectos tanto teóricos como operativos, así como políticas destinadas a resolverla; la parte económica, que está claramente relacionada con la tecnología y la infraestructura en telecomunicaciones que tiene que ver con el acceso y la amplitud de la banda y el propio acceso a la información (Bertot, 2003).

La brecha de conocimiento se refiere a la disparidad entre la población en general en cuanto a la medida en que se puede adquirir información pública difundida, término que fue formulado inicialmente por Tichenor, et al. (1970), donde señalan que los segmentos de la población con mayor nivel socioeconómico tienden a adquirir información a un ritmo más rápido que los segmentos más bajos, por lo que la brecha de conocimiento entre estos segmentos tiende a aumentar en lugar de disminuir (Yu, 2011).

Al revisar la literatura sobre la brecha digital antes de 2005, Yu señala que los siguientes factores fueron identificados frecuentemente como elementos que influyen en la adopción de las

TIC en los distintos países: el desarrollo económico, la información, infraestructura, información política, marco regulatorio y las características culturales. Un conjunto diferente de factores a menudo era identificado como influyente en la tasa de adopción por diferentes sectores de la sociedad: el nivel de ingresos, educación, raza, sexo, edad, zonas residenciales, la estructura familiar, los intereses y las actitudes. El examen de la literatura reciente muestra que la difusión de la teoría de la innovación sigue siendo una de las más influyentes, si no la que más, para los estudios de la brecha digital (Yu, 2011).

Rye (2008) menciona que recientemente la brecha digital ha sido reconceptualizada, señalando que por ejemplo, Wilson (2006), identifica ocho aspectos de la brecha: físico, cognitivo, financiero, diseño, contenido, producción, institucional y político. Otro enfoque se ha centrado en el concepto de alfabetización digital cuyo objetivo es obtener una comprensión más profunda de la capacidad de manejar la tecnología digital (Livingstone, 2004). Continúa haciendo referencia a que otros, como Warschauer (2003) sostienen que la desigualdad que existe es social, no digital, por lo que la orientación material, es una limitación inherente al concepto. Esto es especialmente visible en las perspectivas de la educación donde es ampliamente argumentado que lo que es importante es cómo la tecnología se está utilizando y como sus usos están integrados en la vida social (Atwell, 2001; Harper, 2003; Ligth, 2001).

Una pregunta central relacionada con el uso de las tecnologías, es si su utilización aumenta o disminuye la calidad de vida. Hay quienes sostienen que su uso complementará a otros medios y será tan común como la utilización de la televisión o la radio, pero por otro lado también se sostiene que en lugar de ser un instrumento ordinario de la casa, una computadora puede ser percibida como un complejo dispositivo multi-tarea, que requiere de habilidades específicas, que van más allá de la mera aplicación de apretar algún botón (Korupp y Szydlik, 2005).

Por ello, no existe una sola brecha, hay múltiples brechas, la tradicional, que se refiere al acceso, la que resulta de su uso, a la que últimamente se le ha dado atención, las que se pueden catalogar como acceso material (poder) y acceso mental/intelectual (querer/saber) (Moreno, 2008).

De acuerdo a Covi, la brecha digital tiene al menos tres dimensiones, la tecnológica, que está relacionada con la infraestructura; de conocimientos, referenciada a las habilidades y saberes; y la de participación, que tiene que ver con su empleo democrático (Covi, 2002).

Una nueva brecha digital se está manifestando en la Generación Net, mediante la cual las personas con mayor nivel socioeconómico tienen más probabilidad de tener una computadora en

su hogar y poder acceder a una amplia gama de información y medios de comunicación en la comunicación con sus compañeros (Jeffrey, Hegarty, y Kelly, 2011).

Crespo (2008) propone cuatro tipos de brecha digital: brecha digital geográfica; brecha digital económica; brecha digital social, que se refiere a que puede haber diferencias en el acceso por motivos culturales o religiosos, por discapacidades físicas o mentales y por cuestiones educativas, por ejemplo por baja capacidad para su manejo, o grupos marginados en la enseñanza; y brecha digital tecnológica, referida fundamentalmente al ancho de banda.

Ben y Ragni definen tres niveles de brechas digitales. El que se refiere a las diferencias de equipamiento de las TIC; la brecha en cuanto a sus usos; y la brecha relacionada al rendimiento de las TIC en educación (Ben y Ragni, 2008).

Sin embargo, hay también quien señala que en la actualidad los gobiernos de diferentes países han estado tratando de identificar las mejores prácticas que podrían originar normatividad sobre el particular y ser codificada en el derecho internacional, regulando el ciberespacio, con lo cual se desdibujaría la brecha digital (Shackelford y Craig, 2014)

Recientemente se ha afirmado que la mayoría de los conceptos sobre la brecha digital incluyen cuatro importantes áreas: las actitudes, las habilidades, el acceso, y los tipos de uso (JAM y AGM, 2014).

3.1.3 Medición de la brecha digital

Como se ha mencionado, las primeras etapas de la inclusión digital tuvieron lugar cuando la brecha digital se concibió como la brecha entre los que tienen acceso a una computadora e Internet y los que no lo tienen. En este contexto, la mayoría de los proyectos sólo tomaron en cuenta las telecomunicaciones, la infraestructura y el hardware, dejando a un lado a los factores sociales y humanos. La segunda etapa introdujo la noción de lo interdisciplinario, incorporando indicadores socioeconómicos y factores de regulación. Pero aún así, la conexión entre la reducción de la brecha socioeconómica y el desarrollo digital no fue bien definida. Durante la tercera etapa surgida a finales del siglo pasado, se aceptó la brecha digital no sólo en el ámbito de la tecnología, sino también en el desarrollo humano. El eslabón perdido que conducía a un gran número de proyectos exitosos en todo el mundo se había encontrado: la conexión entre la tecnología y el desarrollo humano, lo que contribuyó a una mejor comprensión de la naturaleza de la brecha digital. La cuarta etapa está emergiendo como resultado de la aplicación de las

mejores prácticas, y la integración del desarrollo sostenible con los valores humanos (Armenta, Serrano, Cabrera, y Conte, 2012).

En la medida en que el uso de Internet y la tecnología han ganado popularidad, también lo ha hecho la preocupación por la medición de la brecha digital, ya que ésta en ocasiones se deriva de diferencias financieras, de género o de edad, debido a que las personas de mayor edad, por lo general tienen niveles más bajos de habilidad en el acceso de información a través de la tecnología (Dornisch, 2013).

Para medir los niveles de brecha digital, se han utilizado las siguientes categorías: (1) la desigualdad en la técnica con que cuenta el aparato, tales como velocidad, hardware, software y conexiones; (2) la desigualdad en la autonomía de uso, entendida como el poder decidir cuando y donde se utiliza (3) la desigualdad en la disponibilidad de apoyo social, (4) la desigualdad en la variación en el uso; (5) la desigualdad en habilidades (Li y Ranieri, 2013).

Algunos estudios se han enfocado a investigar si el acceso y uso siguen similar o diferentes patrones, encontrando evidencias mixtas. Algunas investigaciones empíricas han encontrado que una vez que se tiene el acceso, las diferencias en el uso tienden a desaparecer (Grazzi y Vergara, 2014).

Pearce y Rice (2013) señalan que la desigualdad puede adoptar muchas formas, pero sobre todo las que se refieren al acceso de Internet, el uso de los diferentes dispositivos, su grado de utilización y la participación en actividades de Internet. Selwyn (2004), citado en Cruz, Oliveira, y Bacao (2012), propone dividir la brecha en acceso técnico y acceso teórico, haciendo énfasis en las diferencias de acceso, duración, contenido, relevancia, significado y aplicación, tanto en el corto como en el largo plazo, así como en los resultados percibidos y las consecuencias.

Para los investigadores, la identificación de cómo la gente usa Internet, y con qué consecuencias, no es tan sencillo como determinar si tienen acceso o no, ya que los conocimientos necesarios para maximizar los beneficios del uso de Internet se pueden medir de muchas maneras, tales como la frecuencia de uso, el tiempo usado en línea, tipo de usos, experiencia en el uso de habilidades específicas en línea, las actitudes hacia el uso de Internet, por lo que la investigación se ha desplazado a la captura de la gama y la calidad de uso, más allá del simple acceso o no acceso (Livingstone y Helsper, 2007).

Di Maggio et al. (2001) presentan una revisión profunda de la literatura, sobre las implicaciones sociales de Internet, donde sugieren que la investigación debe incluir una comprensión de sus efectos sobre la desigualdad, así como la relación entre los contextos de comportamiento, tanto

institucional como social. Otras investigaciones proponen que las desigualdades de la brecha digital se entrelazan con las desigualdades en otras áreas, tales como la participación política, la salud y la educación (Axelson y Hardy, 1999; Bimber, 2000; Cavanaugh, 2000; Fox, 2001; Guillén y Suárez, 2001; Schmid, 1996; Schneider, 1996; [Skinner, 1997; Tambini, 1999; Tate et al., 2001; van Dijk, 2005; y Warschauer, 2003; todos ellos citados por Gilbert et al., 2008).

Un aspecto importante de la complejidad de la medición de la brecha digital, se debe al hecho de que ésta es multidimensional y no puede ser reducida a mediciones dicotómicas, sino que debe ser analizada mediante la utilización de varias variables, por lo que la comprensión de la brecha digital no debe verse como un simple fenómeno tecnológico, sino como un fenómeno profundamente social, económico, político y espacial (Warf, 2013).

De igual forma, las tecnologías se describen también como un fenómeno multidimensional, centrándose algunos investigadores en sus definiciones (Mossberger, Tolbert, y Stansbury, 2003) y otros en su medición (Hargittai, 2002b; Hargittai, 2009; Van Dijk y Van Deursen, 2009; y Van Dijk, 2005), mientras que unos más se enfocan en la comprensión de la alfabetización en tecnologías de la información (Hargittai, 2002a; y Mossberger et al., 2003) o en analizar sobre la relación de la tecnología con la raza, el género o la cultura (Castells, 2001; Kennedy et al., 2003; y Warf, 2001), todos ellos citados por Ferro, Helbig, y Gil-Garcia (2011).

Ante la actual discusión sobre el valor de las redes sociales en la transmisión de información, la producción de conocimiento y la identidad, se ha señalado que para el análisis de la brecha digital debe incluirse el uso de los Sitios de Redes Sociales (SNS), como una tercera dimensión importante (Haight, Quan-Haase, y Corbett, 2014).

En una investigación realizada en China, se utilizaron dos variables para representar el nivel de desarrollo de Internet: la penetración de Internet y la calidad de Internet. La penetración de Internet se midió por la proporción de la población que utiliza Internet, y la calidad de Internet se midió por los suscriptores de banda ancha de Internet (Li y Yang, 2014).

3.1.4 Hallazgos

En la investigación que realizaron Jam y Agm (2014) encontraron que los segmentos de la población que tienen más probabilidades de ser diferentes por la utilización de Internet se pueden definir en términos de género, edad, educación, experiencia en Internet, situación laboral, ingreso y lugar de residencia.

Howard et al., (2001), citado en Jam y Agm (2014) documentaron que las personas con niveles de educación más altos utilizan el Internet para informarse sobre la salud, las transacciones financieras y la investigación, mientras que las personas con un menor nivel de educación, lo utilizan para una navegación rápida, jugar o los juegos de azar en línea.

Aunque la brecha de acceso deja de existir entre hombres y mujeres, una diferencia estadísticamente significativa se refiere a las actividades realizadas en línea, ya que se encontró una mayor actividad en los hombres. El uso de los sitios de redes sociales, es significativamente mayor entre las mujeres, lo que es consistente con la literatura sobre el tema (Haight, Quan-Haase, y Corbett, 2014).

La interpretación constructivista social de la información sobre la brecha digital se puede ejemplificar con las investigaciones de Agada (1999), Chapman (1996), y Chatman Pendleton (1995), Hersberger (2002), Sligo y Jameson (2000) y Spink y Cole (2001), citadas por Yu (2006) caracterizándose estos estudios por afirmar que la información, es decir el conocimiento, es esencialmente social y culturalmente construido, ya que la forma en la que se da sentido a la información, está en última instancia moldeada por la cultura. Con base en esta información se desprende que la desigualdad de la información es esencialmente un fenómeno de la segregación cultural.

La perspectiva de la ciencia cognitiva es especialmente popular entre los investigadores de la brecha del conocimiento, como en el caso del grupo de investigación (Eveland y Scheufele, 2000; Eveland et al., 2003; Grabe et al., 2000; Hernstein y Murray, citado en Gaziano, 1997) y (Goulding, 2001; Sweetland, 1993), todos ellos citados por Yu (2006). Lo que distingue a estas investigaciones sobre otras, es su interés en el proceso de aprendizaje individual.

Las investigaciones más numerosas son las que relacionan la brecha con la economía política, como el caso de (Golding, 1993; Golding y Phil, 1997, Murdock y Golding, 1999; Schiller, 1995, 2001; Schiller, 1998a; Webster, 2001), todos ellos citados por Yu (2006) examinando el impacto sobre la distribución de la información en la sociedad, las instituciones económicas, el poder político y el propio interés de las empresas, sosteniendo que la estructura del poder existente ha comenzado a colonizar el dominio de la información, de acuerdo a las relaciones de poder entre países y clases.

Norris (2001; citado por Yu, 2006) ha definido tres categorías de la brecha digital. A la primera la denomina brecha digital global, con referencia a las disparidades de las TIC entre los diferentes países; la segunda la llama fractura social, que tiene que ver con el acceso a las TIC entre los distintos sectores de la sociedad; y la tercera, la brecha democrática, con la que se

refiere a la explotación desigual de los espacios virtuales, por los diferentes grupos políticos. La mayoría de las investigaciones se refieren a las dos primeras categorías. Sin embargo, un pequeño pero significativo número de estudios (Colby, 2001; McPherson, 2000; Norris, 2001) se refiere fundamentalmente a la tercera categoría (Yu, 2006).

Investigadores ubicados dentro de la segunda categoría sostienen que este tipo de brecha se ha convertido en uno de los problemas más graves del desarrollo, tanto a nivel global, como al interior de los países (Antonelli, 2003; Campbell, 2001; Chowdary, 2002; Gleave y Al-Hawamdeh, 2002; Lentz y Oden, 2001; Sehrt, 2004; Sidorenko y Findlay, 2001; Wong, 2002; Yunus, 2001; Zhang y Wolff, 2004; todos citados por Yu, 2006). Para estos investigadores, reducir la brecha digital es equivalente a la eliminación de las limitaciones del mercado y a la creación de oportunidades para el crecimiento económico y el desarrollo.

La tercera categoría de investigaciones (Birdsall, 2000; Cartier et al., 2005; Clark y Gorski, 2002; Colby, 2001; Golding, 1996, 2000, Golding y Murdock, 2001; Hacker y Mason, 2003; Mc Sorley, 2003; Mitchell, 2002; citados por Yu, 2006) está de acuerdo con la segunda, en que la brecha digital es real en la sociedad contemporánea. Sin embargo, señalan que la brecha no es solamente un problema del desarrollo, sino también un problema político y social, ya que mientras algunos sectores de la sociedad disfrutan de mayores libertades, tales como educación, trabajo y participación política debido al Internet, algunos otros son excluidos, por lo que rechazan la conceptualización de la brecha digital como brecha tecnológica simple.

La cuarta categoría de investigaciones (Alden, 2003; Burkett, 2000; Luyt, 2004; Menou, 2001; Sorman, citada en Cawkell, 2001; Wade, 2002) está de acuerdo con la tercera, en que la brecha digital es más que una brecha de desarrollo debido a la existencia de profundas desigualdades sociales. Estas investigaciones rechazan cualquier idea que conciba a la brecha digital como una política estratégica o una cuestión de desarrollo. Sostienen que definir y hacer frente a la brecha digital como un problema estratégico independiente, puede confundir y provocar un mayor deterioro en la condición de los desfavorecidos (Yu, 2006).

Selwyn (2004) denomina como “relevancia situacional” al contexto en que se puede explicar cualitativamente la brecha digital y argumenta que la investigación futura debe incluir encuestas en profundidad para poder desentrañar las complejidades del concepto de brecha digital (Goode, 2010), con lo cual se está recomendando el uso de métodos cualitativos.

Los resultados de los estudios llevados a cabo refuerzan los hallazgos de que la brecha digital original (que se define como la diferencia entre las personas que tienen y no tienen acceso físico a las computadoras e Internet) ha evolucionado hacia una segunda brecha que incluye las

diferencias en las habilidades para utilizar el Internet. En la investigación sobre la brecha digital, se ha llegado a la conclusión de que las habilidades operativas y formales de Internet no son suficientes para un uso efectivo de Internet, ya que también se requiere de habilidades informativas y estratégicas (Deursen y Dijk, 2010).

La denominada brecha digital ha llamado la atención sobre quienes tienen o no acceso a las tecnologías digitales (Bradbrook y Fisher, 2004; Bromley, 2004; Foley et al., 2002, 2003; Selwyn, 2003, 2004a, 2004b; Warschauer, 2003), asociándose la falta de acceso con la falta de recursos financieros, educativos y culturales, centrándose la investigación en divisiones por países (Norris, 2001) y dentro de las naciones desarrolladas, en divisiones por región (Chen y Wellman, 2003), la edad (Loges y Jung, 2001), en grupos étnicos (Hoffman et al., 2001) y en los ingresos (Rice y Haythornthwaite, 2006), todos ellos citados por Livingstone y Helsper (2007).

La falta de uso significativo no se debe necesariamente a factores tecnológicos o incluso factores psicológicos, sino que se basa en una mezcla compleja de factores sociales, psicológicos, económicos y, sobre todo, a razones pragmáticas (Selwyn, 2004; citado por Livingstone y Helsper, 2007).

En una investigación realizada a estudiantes de secundaria en 13 distritos en el estado de Florida, se analizó la brecha digital tomando en cuenta tres niveles dentro de las escuelas como marco conceptual. El primer nivel de la brecha digital se refirió al acceso equitativo a hardware, software, Internet y apoyo tecnológico en las escuelas y se visualizó como la base del triángulo, representando el mayor porcentaje de la investigación. Este nivel frecuentemente se describe en términos de proporciones de alumnos por ordenador, relación maestro-computadora, tipos de acceso a Internet, y el número de personal técnico dentro de una escuela. El segundo nivel de la brecha digital se enfocó a la frecuencia y los fines con que los estudiantes y los maestros estaban usando la tecnología en el aula. Este nivel no ha sido investigado tan exhaustivamente en la literatura, por lo que se visualiza como la segunda capa en el modelo. El tercer nivel de la brecha digital tiene que ver con detectar si los estudiantes conocen como utilizar las TIC para su empoderamiento personal. Este nivel de la brecha digital puede ser el más difícil de abordar, tanto para los investigadores, como para los educadores. Este nivel ha sido el menos analizado. Dentro de este contexto, los resultados mostraron una brecha digital clara en relación con el género, la etnia y el estatus socio económico (Ritzhaupt, Liub, Dawson, y Barron, 2014).

La conclusión principal de un estudio sobre la brecha digital en Canadá, es que continúa existiendo en ese país debido a una serie de factores demográficos claves. De igual manera se encontró que no existen diferencias solamente en el acceso a Internet, sino también en el nivel

de actividad y uso de los sitios de redes sociales en línea (Haight, Quan-Haase, y Corbett, 2014).

3.1.5 Brecha digital en la educación

Se debe superar el miedo ancestral que provocaron los efectos de la Primera Revolución Industrial, de que los trabajadores fuesen desplazados por la máquina, porque al igual que en el siglo XVIII, las máquinas, y ahora las TIC en el campo educativo, requieren de la participación del ser humano; en este último caso, del alumno y del profesor, quien deberá realizar la planeación educativa, ya que la computadora tan sólo es un medio y no un fin en sí mismo.

El término de brecha digital es polisémico, debido a que tiene múltiples significados, pasando a formar parte del vocabulario del educador en la década de 1990 (Ritzhaupt, Liub, Dawson, y Barron, 2014).

En el campo de la brecha digital, el elemento educativo viene a ser primordial para entenderla en términos de su uso, porque en igualdad de nivel de ingreso, la intensidad de su utilización está determinada por el grado de educación (ALADI, 2003).

La desigualdad en el mundo de la literatura sobre información académica, se ha convertido en un tema de gran preocupación desde la década de 1960 (desigualdad de información, desigualdad educativa, alfabetización desigual y la falta de acceso universal), coincidiendo con el nacimiento de una sociedad post-industrial en la que se afirmaba que había dado paso a una economía basada en la información (Yu, 2006).

El papel de la brecha digital viene a ser un indicador de las grandes desigualdades económicas y sociales que se encuentran en todo el sistema educativo, por lo que la brecha digital debe ser estudiada dentro de este amplio contexto sociocultural (Goode, 2010).

Sin embargo, la brecha digital sigue siendo digna de atención académica, debido a que tiene una base conceptualmente débil desde la cual se pretende desarrollar un profundo conocimiento de la tecnología y la sociedad (Selwyn, 2006).

La alfabetización de las tecnologías de la información es un aspecto importante que se incluye con frecuencia para explicar la dimensión de la brecha digital (Bélanger y Carter, 2009; Dijk y Van Deursen 2009).

La brecha digital marca una separación entre los que tienen acceso a la TIC, y los que no tienen, o no saben aprovecharlas, sobre todo Internet, ya que es importante el poder contar con

una conexión, pero igual de importante es utilizarla eficientemente, sacándole el máximo provecho (García G., 2004). Por tanto, en el ámbito universitario, los alumnos normalmente tienen acceso a través de la propia institución, pero lo importante es saber en que la utilizan los estudiantes.

Con mayor frecuencia los estudiantes navegan sobre bases de datos electrónicas de la biblioteca, para localizar revistas académicas y libros y en el momento de realizar investigación en el aula deben utilizar recursos electrónicos para elaborar tareas multimedia, así como entregar trabajos por correo electrónico y utilizar software especializado (Goode, 2010).

Si el conocimiento de las competencias TIC difiere entre los diferentes grupos de estudiantes, entonces tiene sentido plantear la hipótesis de que las competencias para el uso de las TIC pueden tener diferentes influencias sobre como las aprovechan los estudiantes, ya que se tienen muchas investigaciones que muestran que el conocimiento sobre las TIC o el uso de las TIC en las aulas puede mejorar algunos o todos de los logros de los estudiantes, aunque se sabe poco acerca de la relación entre el conocimiento de las competencias en TIC entre los estudiantes y su logro educativo (Wit y Heerwegh, 2012).

De acuerdo a autores citados por Rye (2008) la educación superior contribuye con tasas más altas de adopción de tecnología (DiMaggio et al., 2001, Norris y Conceica, 2004; Ono y Zavodny, 2007), pero también se ha señalado que en la prestación de la educación superior, el Internet es de suma importancia (Kirkwood, 2001), y que puede incrementar la calidad de los resultados educativos (Tien y Fu, 2008).

También se ha señalado que los que no tienen acceso a la tecnología no tienen acceso a la educación (Kirkwood, 2001; Perraton, 2001; Rumble, 2001). Sin embargo, van Dijk (2005) argumentó que para la mayoría de los estudiantes no se trata de estar en línea o no, sino más bien sobre la calidad de la conexión y la forma en que son capaces de utilizarla, así como en qué medida contribuye a la participación en la educación superior (Rye, 2008).

Parece claro que la alfabetización informática básica es una determinante importante de acceso a Internet y de su uso y que tiene una relación positiva con ambos, es decir, la alfabetización básica de tecnologías de la información aumenta significativamente la probabilidad de acceso a Internet y de su mayor grado de utilización, dado que no todos tienen el mismo nivel de habilidades, por lo que es importante entender las diferencias y similitudes entre los usuarios de Internet con fines de investigación y prácticos (Ferro, Helbig, y Gil-Garcia, 2011).

Sin embargo, no todos los usos de las computadoras se derivan en beneficios educativos, ya que existe una brecha digital que se refiere a la utilización en la escuela y en la casa (Attewell, 2001).

Pero el propio desarrollo de la web ha impactado en la educación. La Web 3.0 ha alterado significativamente el patrón de la clase magistral, conferencias y actividades, tales como la búsqueda de información, la creación de espacios para la interacción, debido a que la creación de redes de aprendizaje está ahora bajo el control de los estudiantes. El contenido de los recursos educativos abiertos, tales como blogs, wikis, podcasts y videos en línea de los profesores e investigadores de todo el mundo, puede ahora ser accesible a los estudiantes, que a su vez pueden comerciar con ellos y hablar de ellos entre sí, sin limitaciones de espacio o tiempo. Las redes sociales tienen el innegable valor en el aprendizaje informal y formal, permitiendo que los estudiantes se expresen, construyan relaciones con los demás y satisfagan las demandas de su educación. Sin embargo, hay alguna evidencia empírica opuesta a estos puntos de vista que señala que los estudiantes a menudo sufren en la búsqueda y procesamiento de problemas de información en sus prácticas de aprendizaje, en la selección de la información en Internet al mismo tiempo, mientras ellos recurren a sitios de redes sociales en el ámbito de la multitarea, que viene a caracterizar la corriente de estudiantes nativos digitales (Varela, Novo, y Barreiro, 2014).

Las tecnologías de la información han transformado la educación superior, debido a los cambios que han sido asimilados por los estudiantes universitarios, por lo que estos han aprovechado de diferente forma los recursos que les ofrece Internet, lo que ha llevado a la formación de brechas sutiles en la población universitaria (Torres e Infante, 2011).

Littlejohn, Margaryan, y Vojt (2010; citados por Jeffrey, Hegarty, y Kelly, 2011) encontraron que a pesar de que los estudiantes son competentes en el uso de las tecnologías en las redes sociales como sería el Facebook, en cuatro años de estudio, no se encontró correlación entre la capacidad de utilizar las tecnologías en los entornos sociales y la competencia en el uso de tecnologías para el aprendizaje universitario formal. Sin embargo, señalaron que aquellos estudiantes que percibían que tenían mejores habilidades en el uso de las TIC, eran más propensos a favorecer el aprendizaje apoyado en la tecnología.

La CEPAL señala que en la brecha digital se pueden observar dos dimensiones: extensión (acceso) y profundidad (calidad de acceso) (CEPAL, 2008). En el ámbito universitario preocupa la extensión, pero sobre todo la profundidad, debido a que en la actual sociedad del conocimiento, el sistema educativo en general, deberá ser el motor de desarrollo de la presente revolución tecnológica.

Dado que la información está disponible, logrará una mayor ventaja quien logre acceder a ella con mayor rapidez, pero sobre todo con una mayor profundidad.

Existe una “brecha digital” en la sociedad mexicana, fundamentalmente por razones de pobreza. Pero esta brecha digital se puede también observar al interior de la mayoría de universidades mexicanas, siendo entre otras, su causa principal.

La brecha cognitiva (knowledge divide), se define como aquella, donde solamente una parte de la sociedad domina los conocimientos derivados de la aplicación de las TIC (Tello, 2008).

De ahí que resulte interesante detectar esta desigualdad o brecha digital en su uso, en los componentes de una universidad, estudiantes, docentes y directivos, porque frecuentemente el uso de las TIC, en el mejor de los casos, solamente es para adquirir información. “Los usos de la tecnología no están fundamentados, por lo tanto, en una aproximación hacia la construcción del aprendizaje, sino en la concepción tradicional del aprendizaje basada en la adquisición de información” (Guzmán, 2008, pág. 24).

Pero también hay que tener cuidado y considerar que las TIC pueden ser motivo de distracción, sobre todo entre los estudiantes, ya que pueden distorsionar su uso como complemento educativo, al utilizarlas por ejemplo para chatear mientras el profesor imparte su cátedra, o para consultar páginas en la web, que nada tienen que ver con los contenidos de la asignatura que se esté analizando.

También existe una brecha entre los estudiantes, los maestros y las autoridades universitarias (Tapscott, 2009, pág. 137). “Tradicionalmente existe una brecha generacional entre los profesores y sus estudiantes, generada por las concepciones, paradigmas y visiones propias de cada generación” (Guzmán, 2008, pág. 23).

Un aspecto central que hay que tomar en cuenta, es cuando por ejemplo, una persona que vive en una zona de pobreza, que por su situación se supone no tiene acceso a Internet en su casa, pero sí la posibilidad de acceder desde una biblioteca pública, por lo que en el momento que se quiera excluirlo digitalmente, deberán de considerarse otros factores diferentes a los socio tecnológicos, por ejemplo, su capacidad para seleccionar los contenidos relevantes y de calidad (Gómez et al., 2008, pág. 46), por lo que es muy importante el uso o profundidad que le puedan dar.

Las TIC no deben ser los nuevos instrumentos de exclusión, sino que deben ser elementos que permitan una mayor accesibilidad para todos, debido a lo cual es imposible propiciar cambios en los centros educativos, sin estar conectados en línea (Andrade y Campo, 2006).

Por ello resulta importante el estudio de la relación que se establece entre las TIC y los adolescentes en el área educativa, donde se hace necesario conocer a profundidad como utilizan estas tecnologías, para qué las utilizan y con qué frecuencia lo hacen, así como qué tan importantes son en su vida diaria (Berríos y Buxarris, 2005).

Resulta muy preocupante el hecho de que paralelamente a que las universidades e instituciones de educación superior no han reconocido el problema de las brechas digitales, los estudiantes forman una nueva generación en la cual la tecnología y la digitalización es una parte muy importante en sus vidas, ya que mediante ella han encontrado una forma de relacionarse y de comunicarse, desarrollando nuevas habilidades (Guzmán, 2008).

Pero de igual forma, “Introducir la tecnología por la tecnología en la educación es absurdo, y más temprano que tarde resultará un fracaso” (Ferreiro, 2006, pág. 83) por lo que resulta importante tener muy clara la finalidad con la que se realiza y no simplemente por moda o por efecto de imagen o imitación, porque “la educación representa una alternativa viable para la superación de brechas en pro de un mejor bienestar social” (Oviedo Y., 2009, pág. 82).

Los nuevos estilos de aprendizaje se caracterizan por un mayor uso y fluidez en multimedia y en la simulación basada en entornos virtuales, en redes asociativas, y en un diseño de experiencias de aprendizaje para satisfacer las necesidades y preferencias individuales. Muchos nativos digitales están utilizando o han utilizado herramientas como la tecnología móvil, redes sociales y simulación para apoyar sus estilos de aprendizaje (Teo, 2013).

En una investigación sobre la brecha digital en China, Li y Ranieri (2013) aplicaron un cuestionario a 658 estudiantes de 10 a 14 años de edad, en cuatro escuelas, encontraron, entre otros hallazgos, que el acceso a Internet de los estudiantes, es mejor en el hogar, que en la escuela; en cuanto al género, no hay diferencias significativas; mientras los padres hayan recibido una mejor educación, los hijos estarán en mejores condiciones para usar Internet; hay una alta correlación entre los estudiantes que exploran por si mismos los contenidos de Internet y su rendimiento académico.

Incorporar masivamente las TIC en la educación es la forma más rápida para reducir la brecha digital entre países y al interior de los mismos, bajo el concepto de que la brecha no solamente hace referencia a la cantidad de computadoras conectadas, sino también a la capacitación que necesita la población para poder realmente aprovechar este desarrollo tecnológico. El sistema de educación formal es la clave para facilitar el acceso al conocimiento, en virtud de que posibilita masificar la conectividad y el uso de la red (CEPAL, 2003).

En estudiantes de secundaria de Estados Unidos se realizó una investigación para examinar la existencia de una brecha digital entre ellos y su percepción de sus profesores con relación a la comodidad con el uso de la tecnología. Un hallazgo importante es el que señala una desconexión entre la comodidad de que disfrutaban los estudiantes con el uso de la tecnología para el aprendizaje y la comodidad de los docentes en el uso de la tecnología para la enseñanza. Mientras los estudiantes desean que haya una mayor utilización de tecnología en el aula y en sus tareas fuera de clase, los maestros mencionan varios motivos que los hacen dudar sobre el uso de la tecnología en la enseñanza, entre los que destacan el que no encaja con sus métodos de enseñanza o porque consideran que no tienen el apoyo necesario para integrar la tecnología (Dornisch, 2013).

En una encuesta representativa de la población de Holanda se encontró que las personas con bajos niveles de educación y las personas con discapacidad, están utilizando Internet por más horas al día en su tiempo libre que la población con educación superior y empleados (Jam y Agm, 2014).

En la investigación desarrollada por Varela, Novo, y Barreiro (2014) se concluye que, si bien existen fuerte influencia de la edad y el nivel de educación, los estudiantes de educación superior aumentan la valoración de la web 3.0, no sólo para los propósitos de relación social y la amistad, sino como un papel importante de los conocimientos y en el aprendizaje, ya sea formal o informal, y que son capaces de aprovechar mejor los recursos de Internet y redes sociales, combinando usos académicos y sociales.

Con relación a si la actual generación de estudiantes piensan y aprenden de manera diferente que sus predecesores, Wing y Sam (2014) en una encuesta a 799 estudiantes de pregrado y 81 de postgrado de una universidad de Nueva Zelanda, donde se documentó el uso de las tecnologías digitales en la universidad y su relación con el aprendizaje, mostraron el resultado de que mientras que los estudiantes dedican una gran cantidad de tiempo a las tecnologías en formato digital, la gama de tecnologías digitales que utilizaron fue bastante limitada, encontrándose también diferencias generacionales en el patrón de uso de la tecnología y el aprendizaje, habiendo un rango limitado del uso de las tecnologías digitales por los estudiantes universitarios; encontrándose poca diferencia en las características de aprendizaje en el uso de la tecnología entre las generaciones; y existiendo un acceso desigual y limitado al uso de la tecnología digital, por lo que se debe proporcionar apoyo a los estudiantes para que adquieran las habilidades para su adecuado uso.

Tratar de reducir la brecha digital mediante la propiedad del ordenador entre los más pobres, en los segmentos menos educados, se topa con que la brecha abruptamente regresa, ya que una

cosa es facilitar el acceso y otra muy diferente es la de enseñar las habilidades esenciales para navegar el ciberespacio con éxito (Warf, 2013).

3.1.6 Acceso a las TIC

Investigaciones cuantitativas anteriores sobre la brecha digital, muestran tres inconvenientes principales. En primer lugar, la mayoría de ellas, principalmente Internet, se centraron en los indicadores de acceso e ignoraron su uso real. En segundo lugar, un análisis más profundo de las causas y determinantes de la brecha digital, se efectuaron solamente a nivel nacional, mientras que los estudios internacionales se enfocaron a la comparación de indicadores macro, entre países; y en tercer lugar, muchos de los indicadores empleados fueron dicotómicos, como por ejemplo, los usuarios y los no usuarios (Lengsfeld, 2011)

El Índice de Desarrollo de las TIC (IDI) es una herramienta de utilidad para la referencia y monitoreo de los progresos de los países en la consecución de sociedades de la información. El IDI está formado por 11 indicadores que abarcan el acceso, la utilización y las aptitudes de las TIC. Este índice ha sido diseñado para tratar de medir el nivel y la evolución de las TIC, tomando en cuenta las diversas situaciones en los países desarrollados y en desarrollo. Sin embargo, se sabe mucho menos sobre la utilización y los usuarios de esas tecnologías. Las respuestas a preguntas como quién utiliza Internet y quién no, y lo qué hacen en línea, son fundamentales (UIT, 2011).

Los estudios detallados sobre el comportamiento en cuanto al uso de nuevas tecnologías, en su mayoría se limitan a nivel nacional, lo que afecta a la generalización de resultados porque es bastante difícil decidir sobre esta base si los resultados reflejan un fenómeno general o están relacionados con factores nacionales. De ahí que la distinción entre una brecha digital interna y una brecha digital internacional tiene un gran inconveniente, ya que fomenta la percepción de que los dos fenómenos son distintos e independientes. Otro inconveniente de los estudios previos es que se basaban principalmente en indicadores binarios (por ejemplo, acceso / no acceso), por lo que subestiman la brecha global sistemáticamente (Lengsfeld, 2011).

En principio, como se ha señalado, la brecha digital es un concepto que se refiere a la magnitud de separación entre quienes tienen posibilidades de acceder a las nuevas tecnologías de la información y comunicación, y aquellos que no.

En un inicio el centro del debate era la accesibilidad, pero ahora se está centrando en el comportamiento de su uso, donde se combinan los factores de condiciones de uso de tecnología,

el comportamiento del usuario y el propósito de uso. Resulta conveniente centrarse en el uso como indicador clave, ya que parece bastante razonable que las disparidades en el acceso tecnológico, la alfabetización digital o el suministro, explican el comportamiento en su uso (Lengsfeld, 2011).

A pesar de que el uso de Internet es un fenómeno más oculto que el acceso a Internet, recibe menos atención en las agendas nacionales relacionadas con la educación (Zhang, 2014).

El acceso tiene relación con la infraestructura informática, como son los servicios básicos (electricidad, infraestructura elemental, etc.), los servicios de conectividad, hardware y software. El uso se refiere a los propósitos de acceso y al alfabetismo digital. La propiedad tiene que ver con la posesión de los medios de comunicación (Pérez G. , 2004).

Lengsfeld (2011) propone la introducción del concepto de desigualdad a este campo de investigación. La desigualdad digital definida como la disparidad en la cantidad de uso de Internet.

En la agenda de los Estados, la brecha digital se ha incorporado con un enfoque hacia la infraestructura tecnológica, dejando en segundo término la capacitación o el dotar a las personas de capacidades cognitivas (Crovi, 2002).

En Europa se está accediendo muy rápidamente a Internet de banda ancha, sin embargo, factores socioeconómicos determinan su acceso y uso, lo que puede llevar a profundizar la brecha digital (Miller et al., 2008).

En la brecha digital también tienen que tomarse en cuenta aspectos tales como los conocimientos o habilidades para poder acceder y usar el canal (INAP, 2008).

“Hay 1.500 millones de personas que no saben leer ni escribir. 65 por ciento de la población mundial no tiene acceso al teléfono. Casi la mitad de la población mundial tiene menos de US\$2 al día. Hay más teléfonos en Tokio que en toda África. Al menos 2.000 millones de personas no tienen electricidad. Hay más computadoras en los Estados Unidos de América que en todo el resto del mundo. Se necesitaron 38 años para que la radio llegase a 50 millones de personas y 13 años para que la televisión hiciera otro tanto. Pero el mismo número de personas se incorporó en la Internet en sólo cuatro años” (Area, 2009, pág. 9).

Sin embargo, una concepción más amplia es la que se refiere tanto al acceso, pero sobre todo, a la calidad de ese acceso.

3.1.7 Uso de las TIC

La parte de la profundidad es muy importante, puesto que el problema no debe circunscribirse a una simple división de quien tiene o no acceso a las TIC, sino en qué grado y qué uso se les otorga, así como la afectación en la vida cotidiana. Por ello es importante conocer el contexto social en que se incorporan y como afectan a ese contexto.

También hay que considerar las amenazas del acceso a la red por parte de los jóvenes, derivadas del uso problemático del entorno digital, entre ellas, la conducta denominada adicción (Gomez y Sendín, 2014), o el “cyberbullying” o acoso o victimización cibernética (Makri-Botsari y Karagianni, 2014), aunque estos puntos no serán tema de la presente investigación.

En el ámbito universitario en su uso por parte de los estudiantes, preocupa la extensión, pero sobre todo la profundidad, debido a que en la actual sociedad del conocimiento, el sistema educativo en general, debe convertirse en el motor de desarrollo de la presente revolución tecnológica.

La característica de esta nueva sociedad, es la democratización, masificación y facilidad de acceso a la información. Sin embargo, ¿cuál es su profundidad?

Debido a que la información ahora está disponible y en grandes volúmenes, logrará una mayor ventaja, sobre todo en términos de productividad, quien obtenga el acceso a ella con mayor rapidez, pero sobre todo, con una mayor profundidad.

En la presente investigación se analizará la profundidad o calidad en el uso de las TIC, por parte de los estudiantes, dado que lo más importante es que el acceso a la información permita transformar a ésta en conocimiento.

Resulta pertinente preguntarse, cual es la velocidad del estudiante universitario, en cuanto a su acceso mental a la información. Lo que conlleva elementos de capacidad de búsqueda, de procesamiento y de análisis de la información, entre otros.

También es necesario preguntarse si el estudiante universitario tiene capacidad de generar el cambio. De igual manera, si está consciente de la velocidad del cambio del conocimiento, de su “vida útil”, y de cómo puede aprovechar estas ventajas.

En esta investigación, interesa profundizar en el análisis de la brecha en cuanto a su uso, relacionado con el conocimiento, alfabetismo digital, su rendimiento en la educación, en síntesis, como elemento para transformar la información en conocimiento.

3.2 Nativos e Inmigrantes Digitales

Diversos nombres ha recibido la nueva generación que nace inmersa en la era digital. Entre otros, se le ha llamado generación net, o nativos digitales, mientras que los adultos, que ya habían nacido al surgir esta etapa, suelen recibir el nombre de inmigrantes digitales.

La migración digital se entiende como “la inmersión de las tecnologías en cualquier actividad individual o colectiva...las tecnologías copan a desigual ritmo los distintos sectores de actividad, entre ellos el de la educación/formación” (San Martín, 2004, pág. 16).

Aunque pudiera haber discrepancias entre algunos autores, nos encontramos ante un grupo de jóvenes con un gran potencial, que se comunican mediante celulares, que parecen ser extensiones de sus manos en muchos casos, que son capaces de enviar mensajes en el tablero de un teléfono no mayor a 5 o 6 cms., con bastante agilidad, prácticamente sin verlo, empleando tan solo 12 teclas y que no requieren leer manuales para operarlo (Padilla, 2008).

Los nativos digitales son personas que nacen en la era digital, con habilidad para el uso de las nuevas tecnologías, con las que satisfacen sus necesidades de diversión, entretenimiento, comunicación e información, absorbiendo fácilmente la información multimedia de imágenes y videos.

A Marc Prensky se le da la autoría del término de “nativos digitales”, diferenciándolos del resto, que serían los “inmigrantes digitales. Los nativos digitales son personas que nacieron conociendo y teniendo acceso a las nuevas tecnologías.

“¿Cómo deberíamos llamar a estos “nuevos” estudiantes de hoy? Algunos se refieren a ellos como la Generación-N [por Net] o Generación-D [por Digital]. Pero la designación más útil que he encontrado para ellos es Nativos Digitales. Nuestros estudiantes de hoy son todos “hablantes nativos” del lenguaje digital de los ordenadores, los videojuegos e internet. Entonces, ¿qué nos deja esto a los demás? Aquellos de nosotros que no nacimos en el mundo digital, pero que, en algún momento más avanzado de nuestras vidas quedamos fascinados y adoptamos muchos o la mayoría de los aspectos de la nueva tecnología somos, y siempre lo seremos en comparación con ellos, Inmigrantes Digitales” (Prensky, 2001, págs. 1-2).

A la generación nacida aproximadamente entre 1980 y 1994 se le ha caracterizado como “nativos digitales” (Prensky, 2001) o la “generación Net” (Tapscott, 1998) debido a su familiaridad y estrecha relación con las TIC (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

Prensky (2001) sugiere que las diferencias en el uso de tecnología y conocimientos están relacionadas con la edad, creando una brecha digital generacional, debido a que los jóvenes (nativos digitales) han crecido con los ordenadores e Internet, por lo que tendrían una afinidad natural con la tecnología y al parecer serían capaces de adoptar y adaptarse sin esfuerzo a las nuevas tecnologías, mientras que las personas mayores (inmigrantes digitales), se piensa que son más cuestionados por la tecnología, mostrando una menor afinidad tecnológica y alfabetización que sus contrapartes más jóvenes. En la educación esta brecha digital equivaldría a una brecha muy definida entre los estudiantes y sus profesores (Underwood, 2007), una brecha que Prensky (2001) ha descrito como el mayor problema que enfrenta la educación actual. Por ello se ha sugerido que los educadores deben ajustar su práctica pedagógica para dar cabida a las nuevas preferencias de aprendizaje de los estudiantes (Waycott et al., 2010).

El corte exacto de años nacimiento varía, la mayoría sugiere que la fecha de corte es en algún lugar entre el final de 1970 y hasta el final de 1990. Sin embargo, esta visión binaria ha atraído críticas. Uno de los problemas con este punto de vista es que hay muchos jóvenes en algunas partes del mundo sin acceso a la tecnología y por lo tanto, difícilmente pueden ser considerados como nativos digitales. Otro problema es que la accesibilidad a la tecnología no garantiza un mejor uso de la tecnología. Por lo tanto, algunos han sugerido que podría mejor pensarse en la natividad digital como algo continuo (Wang, Myers, y Sundaram, 2013).

3.2.1 Análisis bibliométrico

Helsper y Eynon (2010) señalan que en una búsqueda realizada en marzo de 2009 sobre el término de nativos digitales en el Web of Science, encontraron solamente dos citas y en Scopus sólo 12 artículos académicos, por lo que sugieren que mientras que el término es muy popular, no hay mucha investigación en este campo.

Sin embargo, nosotros hemos llegado a los siguientes resultados en una búsqueda más reciente, en donde en una primera etapa se realizó la detección en revistas que publican sobre el tema, por lo que se consultó la base de datos de Scopus.

Para realizar la búsqueda se utilizó la palabra clave “digital natives”. Esta arrojó 2,092 documentos desde 1963 hasta el 5 de septiembre de 2014, según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11. Documentos sobre nativos digitales, 1963-2014

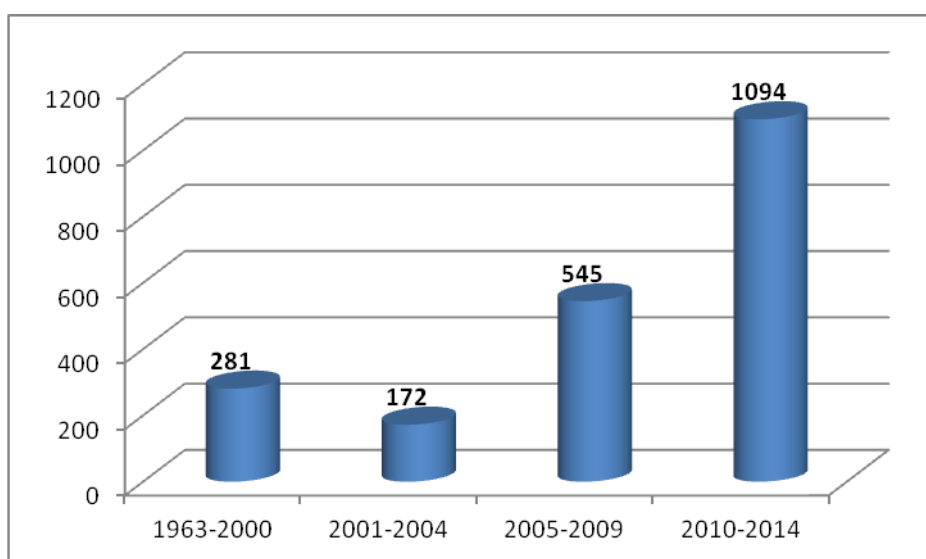
Periodo	Frecuencia	%
1963-2000	281	13.43
2001-2004	172	8.22
2005-2009	545	26.05
2010-2014	1,094	52.29
Total	2,092	100

*Hasta el 5 de septiembre de 2014

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Por periodo, se observa que es en los últimos cinco años cuando mayor producción existe de documentos sobre nativos digitales, con 1,094, lo que representa más de la mitad (52.29%) del total.

Gráfica 7. Número de documentos sobre nativos digitales, por periodo

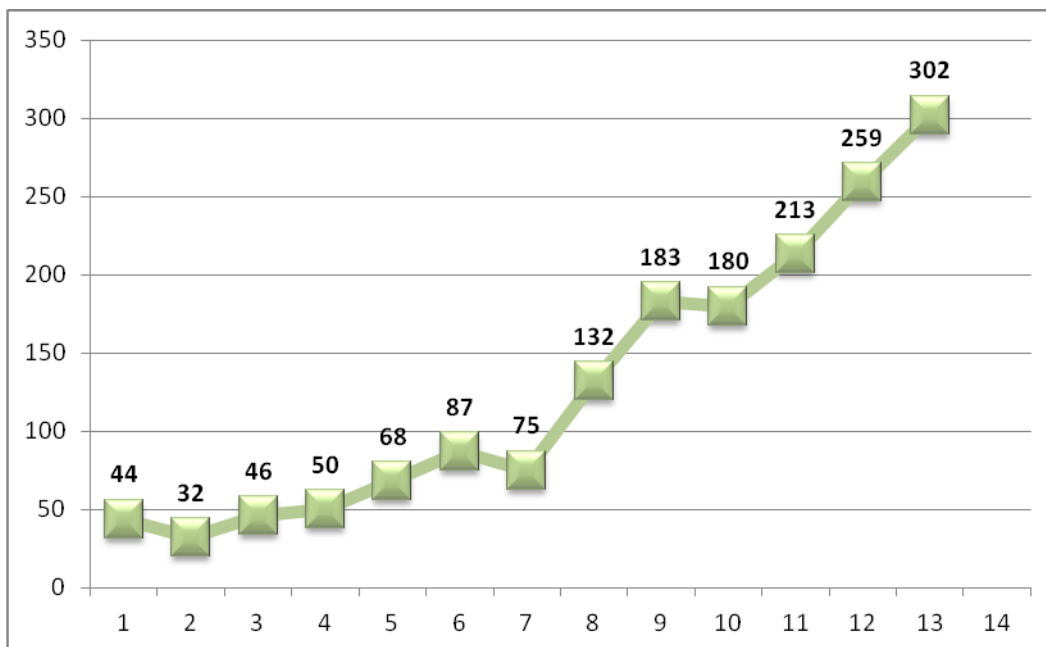


Fuente: elaboración propia con base en la tabla 11

Debido a que fue en 2001 cuando Prensky creó este término, dividimos la información hacia adelante y hacia atrás, tomando como referencia este hecho. El periodo 1963-2000, da un total de 281 documentos (13.4%) y de 2001 al 5 de sept. de 2014, los restantes 1,811 (86.6%).

Por año, la siguiente gráfica muestra los documentos localizados en el periodo de 2001-2014, donde se puede observar que la mayor producción se genera a partir de 2008.

Gráfica 8. Número de documentos sobre nativos digitales, 2001-2014



Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Por relevancia, el artículo más relevante fue el de “Digital natives: Present status and debate (Conference Paper), cuyos autores son Cao, P.; Li, X.; Zhang, Y.; y Yang, M. y que fue publicado en 2011 en Electrical and Control Engineering, siendo la conferencia de carácter internacional, llevándose a cabo el evento del 16 al 18 de septiembre de 2011.

El documento más citado fue el de “The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence”, de Benett, S.; Maton, K.; y Kervin, L., con 474 citas.

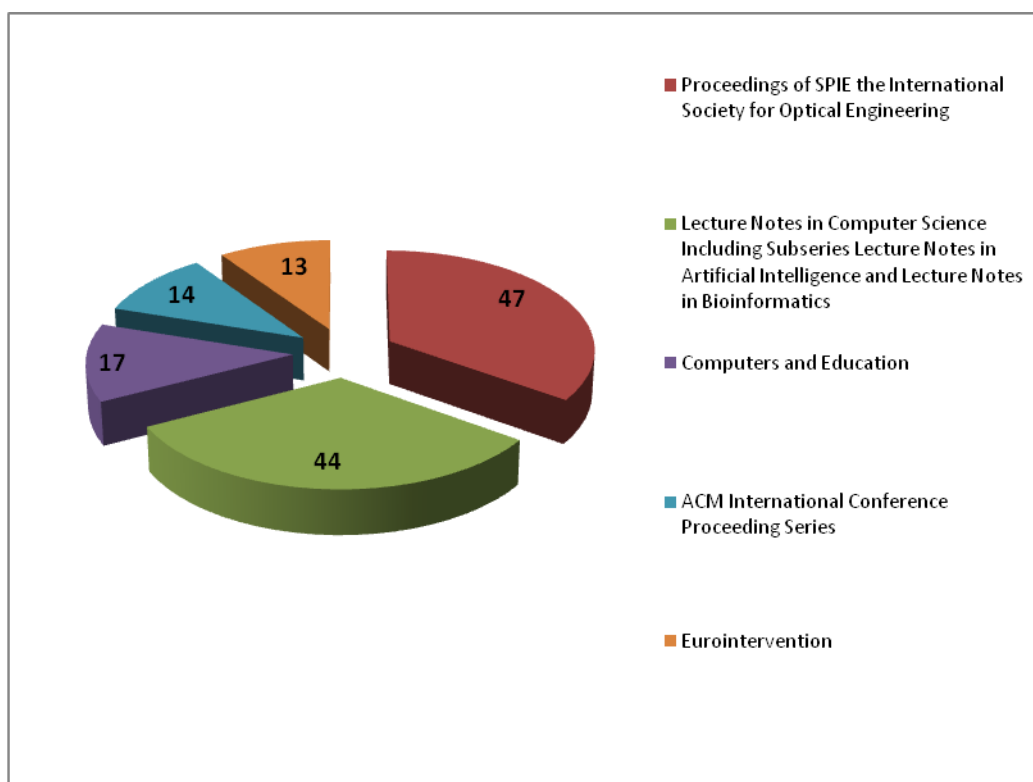
Sobre la fuente de los documentos, se encontraron los siguientes resultados: en las cinco principales, se puede observar que “Proceedings of SPIE the International Society for Optical Engineering” y “Lecture Notes in Computer Science Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics”, contienen la mayor parte de la información.

Tabla 12. Documentos sobre nativos digitales, por principales fuentes

Fuente	Frecuencia
Proceedings of SPIE the International Society for Optical Engineering	47
Lecture Notes in Computer Science Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics	44
Computers and Education	17
ACM International Conference Proceeding Series	14
Eurointervention	13
Otras	528
Total	663

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 9. Documentos sobre nativos digitales, por principales fuentes



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 12

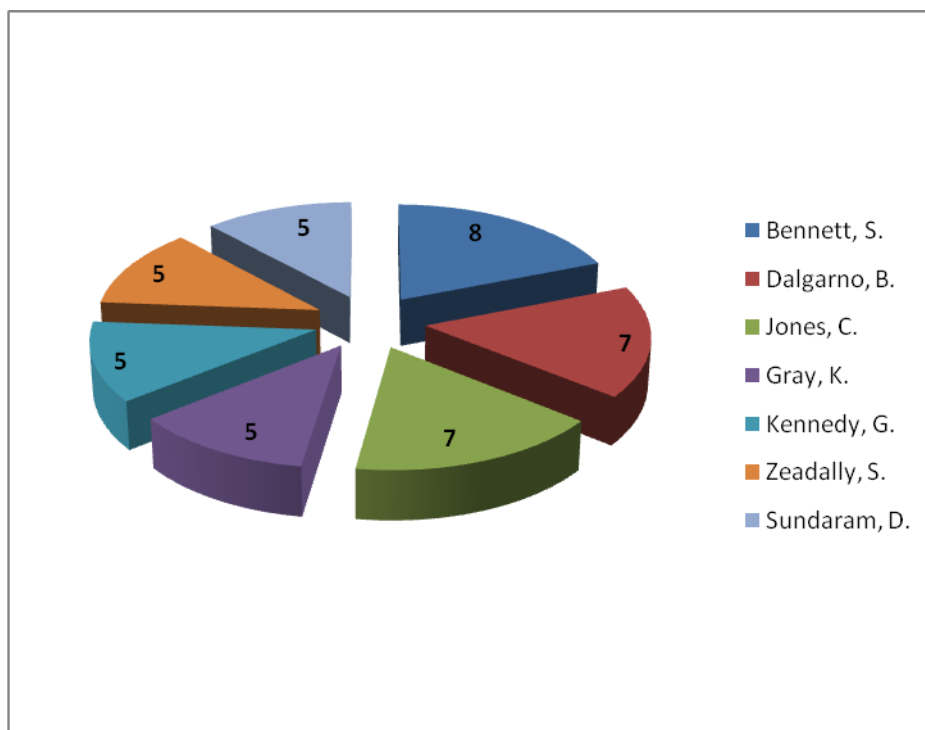
Sobre los autores que más han publicado sobre el tema, se encontró que Bennett, S. (8): Dalgarno, B. (7) y Jones, C. (7), son quienes más han publicado, según se muestra en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 13. Frecuencia de autores de documentos sobre nativos digitales

Autor	Frecuencia
Bennett, S.	8
Dalgarno, B.	7
Jones, C.	7
Gray, K.	5
Kennedy, G.	5
Zeadally, S.	5
Sundaram, D.	5
Otros	362
Total	404

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 10. Nativos digitales, por principales autores y número de documentos



Fuente: elaboración propia con base en tabla 13

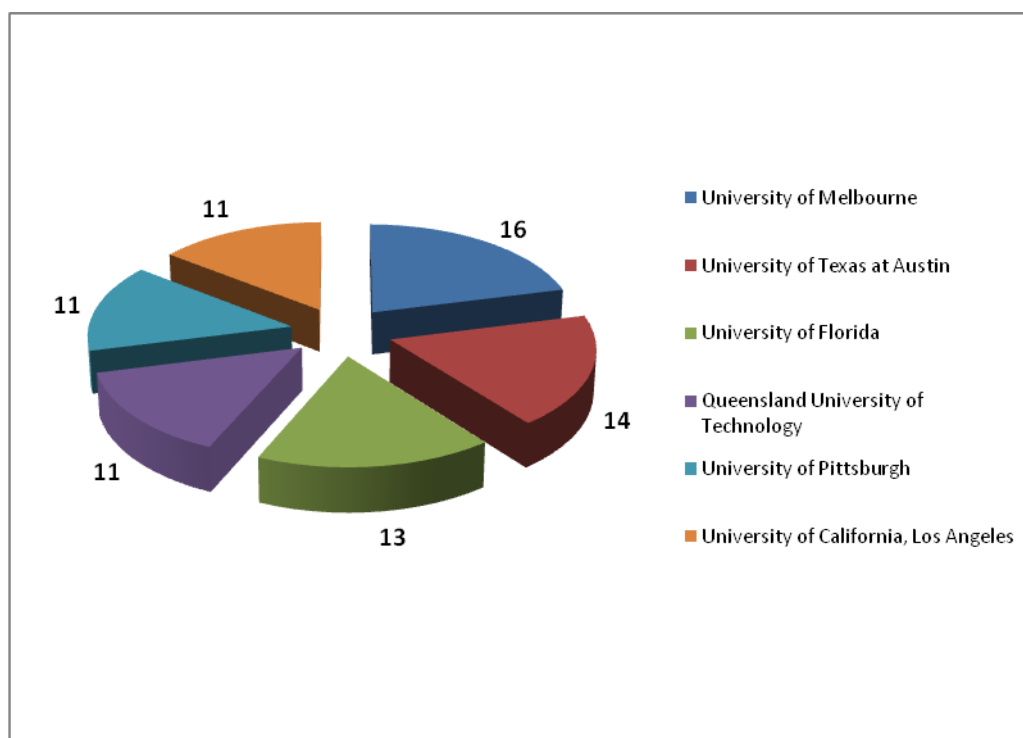
Con relación a las instituciones que han dado origen a los documentos sobre nativos digitales, las cuatro principales son: University of Melbourne; University of Texas at Austin; y University de Florida; aportando en su conjunto 43 documentos, según se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Frecuencia de las principales instituciones que han generado documentos sobre nativos digitales

Institución	Frecuencia
University of Melbourne	16
University of Texas at Austin	14
University of Florida	13
Queensland University of Technology	11
University of Pittsburgh	11
University of California, Los Angeles	11
Otras	800
Total	876

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 11. Documentos sobre nativos digitales, por principales instituciones



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 14

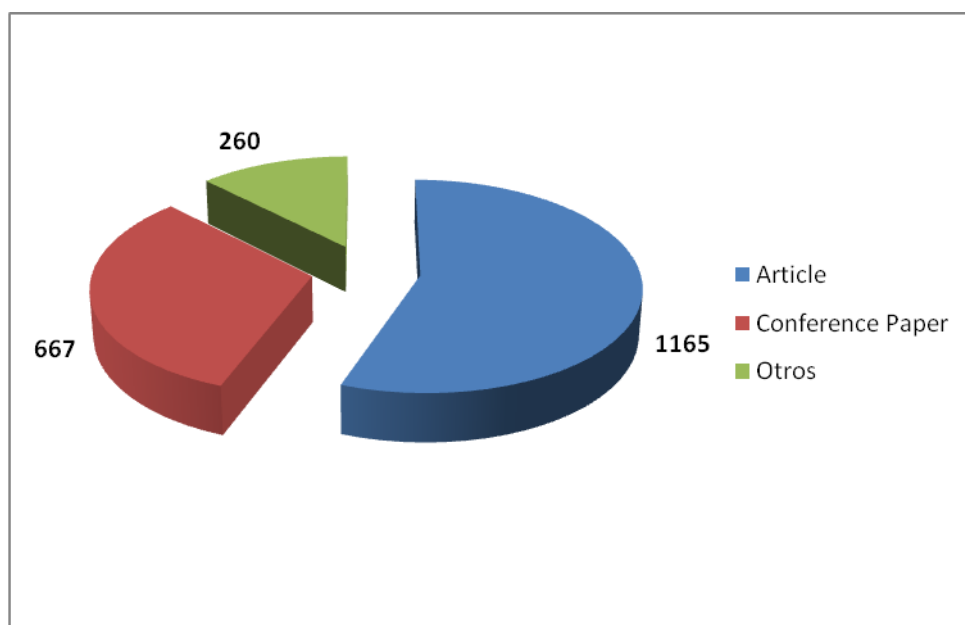
Por tipo de documento, se encontró que la mayor parte de ellos son artículos. Del total de documentos, que sumaron 2,092, el 55.7% (1,165) fueron artículos, siguiéndole en importancia los documentos relativos a conferencias, con el 31.9% (667), según se muestra en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 15. Frecuencia de los documentos sobre nativos digitales, por tipo

Tipo de documento	Frecuencia	%
Article	1,165	55.69
Conference Paper	667	31.88
Otros	260	12.43
Total	2,092	100

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 12. Tipo de documento sobre nativos digitales



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 15

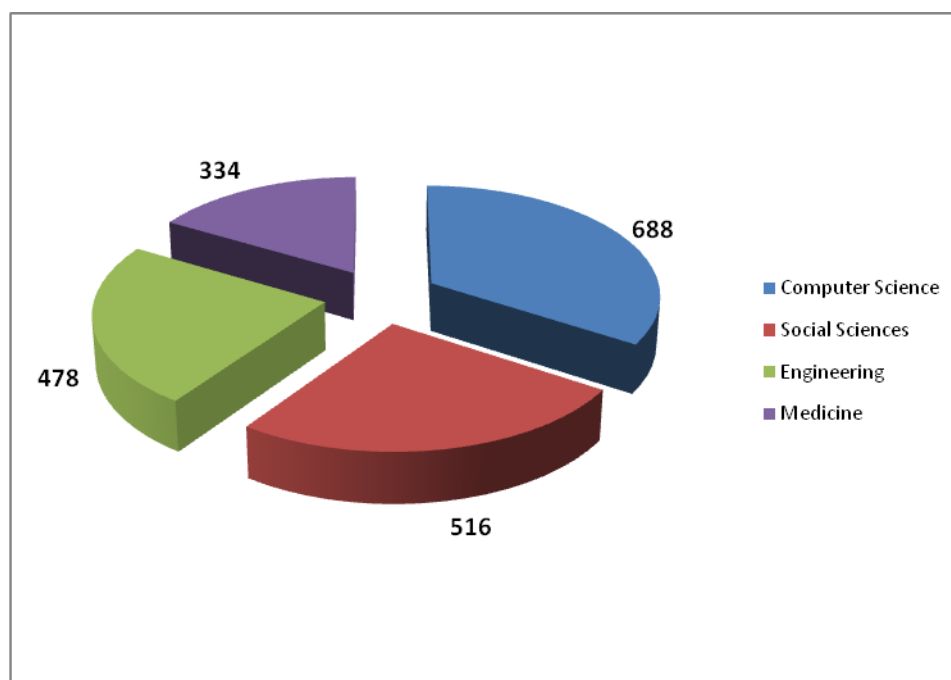
Las cinco principales áreas de estudio en las que se han publicado documentos sobre nativos digitales, son Ciencias de la Computación, con 454 documentos (19.6%), siguiéndole Ingeniería con 387 (16.7%) y Ciencias Sociales con 294 (12.7%), según muestra la siguiente tabla y gráfica:

Tabla 16. Documentos sobre nativos digitales, por área

Área	Frecuencia
Computer Science	688
Social Sciences	516
Engineering	478
Medicine	334
Otras	1,286
Total	3,302

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 13. Documentos sobre nativos digitales, por principales áreas



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 16

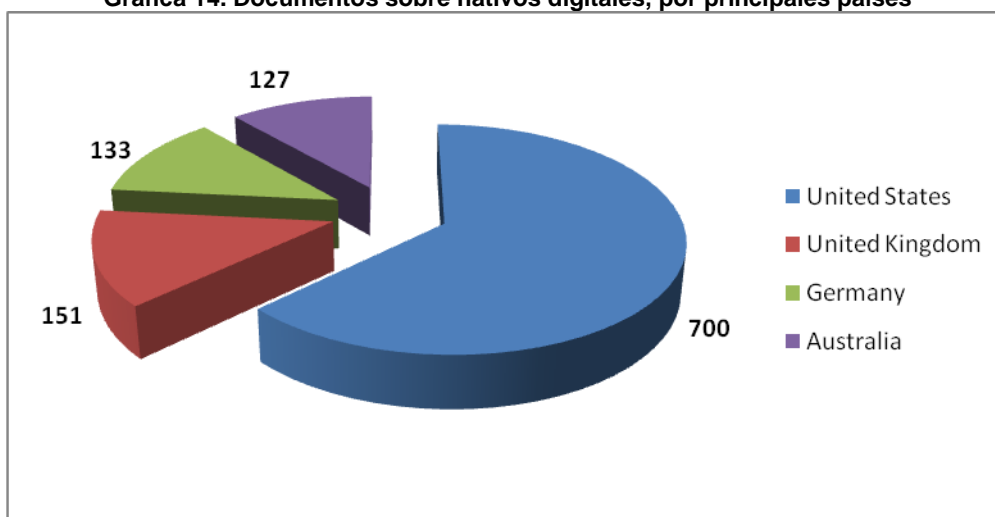
En la búsqueda en Scopus, realizada por país, se encontraron 700 documentos generados en Estados Unidos, sobre nativos digitales, 151 en el Reino Unido; 133 en Alemania y 127 en Australia.

Tabla 17. Frecuencia de los documentos sobre nativos digitales, por país

País	Frecuencia
United States	700
United Kingdom	151
Germany	133
Australia	127
China	95
Italy	80
Canada	77
Spain	63
Otros	754
Total	2,180

Fuente: elaboración propia con base en Scopus

Gráfica 14. Documentos sobre nativos digitales, por principales países



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 17

Posteriormente apoyándonos en la base de datos de Web of Knowledge buscamos información sobre Bennett Sue, quien ha sido citado 474 veces en Web of Science con el artículo “The ‘digital natives’ debate: A critical review of the evidence”, que conjuntamente lo ha publicado con Maton, Karl, y Kervin, Lisa, en British Journal of Educational Technology, volumen: 39 Issue: 5 Pages: 775-786, publicado en septiembre de 2008.

Los siguientes mapas muestran a los autores citados y a su vez a quienes han citado el artículo mencionado.

3.2.2. Descripción de nativos digitales

Székely y Nagy (2011) sobre la base de Prensky (2001) han elaborado un resumen de las características de la generación digital:

- Pueden tomar la información con rapidez
- Pueden procesar la información en los canales en paralelo y realizar tareas de forma simultánea (multitarea).
- Dan preferencia a las imágenes y sonidos sobre el texto
- Tienen una preferencia para las conexiones accidentales (hipertexto)
- Se destacan en el trabajo en red
- Se esfuerzan por la gratificación inmediata y frecuente de sus deseos
- Prefieren los juegos de trabajo “serio”
- Ven a la tecnología como un amigo y no como un mal incómodo pero necesario para trabajar

Los miembros de esta generación son tecnofílicos, sintiendo una gran atracción por todo lo relacionado con las nuevas tecnologías. Esta nueva generación Net ha percibido que con las TIC pueden satisfacer sus necesidades de entretenimiento, comunicación, información y de formación (Ferreiro, 2006).

Esta nueva generación ha logrado la madurez digital, que significa un cambio profundo de la manera en que esta generación piensa, incluso se ha modificado la forma en que sus cerebros están conectados, están logrando trabajar de manera colaborativa y en el ámbito educativo están forzando que el modelo pedagógico se transforme de un enfoque centrado en el maestro instruccional, a un modelo centrado en el estudiante y basado en la colaboración (Tapscott, 2009).

Como hemos comentado, diversos nombres ha recibido la nueva generación, que nace inmersa en la era digital. Entre otros nombres, se les ha llamado generación net, o nativos digitales, mientras que los adultos, que ya habían nacido al surgir esta etapa, suelen recibir el nombre de inmigrantes digitales.

Diana G. Oblinger y James L. Oblinger, estudiosos del tema, entre otros, también se refieren a la Generación N, de la misma forma que D.Tapscott (Ferreiro, 2006).

En el debate, varios autores han resaltado la complejidad y diversidad del uso de las nuevas tecnologías entre los jóvenes, así como el grado en que las diferencias entre nativos e

inmigrantes digitales, pueden ser explicadas por las diferencias generacionales. En el caso de Prensky, la edad parece ser el factor determinante. Para Tapscott (1998) la definición tiene que ver con la experiencia del uso de la tecnología (Helsper y Eynon, 2010).

Una buena descripción de los nativos digitales pudiera ser la siguiente:

“...esperan respuestas instantáneas; permanecen comunicados permanentemente y crean también sus propios contenidos. Navegan con fluidez; tienen habilidad en el uso del ratón; utilizan reproductores de audio y video digitales a diario; toman fotos digitales que manipulan y envían; y usan, además, sus ordenadores para crear videos, presentaciones multimedia, música, blogs, etc. A los nativos digitales les encanta hacer varias cosas al mismo tiempo: son multitarea. Afrontan distintos canales de comunicación simultáneos, prefiriendo los formatos gráficos a los textuales. Utilizan el acceso hipertextual en vez del lineal. Funcionan mejor trabajando en red. Y prefieren los juegos al trabajo serio” (García et al., 2008, pág. 2).

Nativos digitales son los jóvenes que su crecimiento ha estado acompañado de teclados, pantallas, ratones informáticos, consola de videojuegos, siendo capaces de utilizarlos con destreza, sin que alguien les haya capacitado para hacerlo, llevan a cabo varias tareas al mismo tiempo de forma simultánea, actuando con rapidez y eficacia, y aprendiendo mediante el juego, la simulación o la cooperación en línea, además de que cuentan con una o más computadoras en su casa desde pequeños. Mientras que los inmigrantes digitales crecieron con equipos analógicos, sin celulares, ni pantallas, ni teclados, y están acostumbrados al procesamiento serial, resolviendo un problema a la vez y a aprender solos (Cassany y Ayala, 2008).

Esta generación de jóvenes tiene tres características importantes que son particularmente importantes para las personas que diseñan los servicios (Székely y Nagy, 2011):

Multitarea: pueden actuar en varios canales a la vez (su consumo simultáneo superior a la cantidad que puede ser “físicamente” consumida por una sola persona).

Información de apoyo: desde hace algún tiempo los jóvenes han requerido información de asistencia en lugar de soporte técnico.

La gran mayoría de los jóvenes no tiene ningún tipo de conciencia reflexiva del marco jurídico e institucional del uso de Internet, que es su actividad típica y habitual, por ejemplo, en la descarga e intercambio de archivos.

La llamada generación Net, ha dado un salto cualitativo muy importante, ya que han pasado sus integrantes de espectadores a usuarios al tener posibilidad de entretenerse, buscar, resolver o

establecer relaciones, además de poder llevar a cabo proyectos conjuntos, sin importar el tiempo y la distancia (Ferreiro, 2006).

También se ha considerado a los estudiantes actuales como aprendices digitales, debido a que la tecnología ha penetrado tanto en su mundo académico, como en el personal. Los entusiastas de la tecnología señalan que estos estudiantes son los nativos digitales, ya que poseen habilidades y el conocimiento del manejo de tecnología sofisticada, lo que puede ser aprovechado para un mayor compromiso de aprendizaje dentro del aula (Gurung y Rutledge, 2014)

Mientras que los inmigrantes digitales, con un papel más pasivo tienen una mayor vinculación con la Web 1.0, los nativos digitales, con una postura más activa, la tienen con la Web 2.0 (Cassany y Ayala, 2008).

“Los Nets poseen una asombrosa capacidad de adaptación en toda actividad que implica el empleo de las tic en general y en particular la computadora y el internet.” (Ferreiro, 2006, pág. 77).

A los nativos digitales, en materia de información les gusta la velocidad, acceden a ella de forma hipertextual, en lugar de lineal, hacen varias cosas al mismo tiempo (Piscitelli, 2008).

Aunque los nativos digitales se definen usualmente por la edad, no todos los jóvenes son nativos digitales, ya que más que su edad, los nativos digitales comparten atributos y experiencias similares relacionadas con la forma en que interactúan con la tecnología, comparten información entre ellos, con otras personas y las instituciones (Teo, 2013).

En la siguiente tabla se mencionan autores que han descrito a los nativos digitales, a los cuales de se les sitúa a partir de la década de los ochenta, como su fecha de nacimiento.

Tabla 18. Descripción de la generación nacida después de 1980

Autor	Término	Características de la generación
Tapscott (1999) Prensky (2001) Howe y Strauss (2000)	Generación Net Nativos digitales Millennials	Sus preferencias en el aprendizaje tienden hacia el trabajo en equipo, las actividades experienciales, y el uso de tecnología. Sus fortalezas incluyen realización de múltiples actividades simultáneamente, la orientación a metas, actitudes positivas y un estilo colaborativo.

Fuente: Cabra y Marciales (2009b, pág. 324).

La literatura sobre la investigación de los nativos digitales ha generado una gran discusión sobre la edad o sus características generacionales, como serían los de la Generación Net (Tapscott, 1997; Oblinger y Oblinger, 2005; Perillo, 2007) o el concepto de “nativos digitales” (Prensky,

2001), los Millennials (Howe y Strauss, 2000) y Generación C (Duncan-Howell y Lee, 2007), todos citados por Brown y Czerniewicz (2010).

La edad es una variable que trata de explicar la diferencia entre nativos e inmigrantes digitales. En la literatura reciente parece haber cambiado el criterio de Prensky (nacidos después de 1983), ya que tal parece que el auge de las aplicaciones de la Web 2.0 podría haber creado una segunda generación de nativos digitales, que sería la de aquellos jóvenes nacidos después de 1990 (Helsper y Eynon, 2010).

Otro supuesto es que debido a su relación con la tecnología, los nativos digitales piensan y procesan la información de manera diferente a sus predecesores y que están acostumbrados a aprender a gran velocidad y que a través del juego procesan la información visual y el aprendizaje (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

La generación digital es esencialmente diferente a la juventud anterior a la era de la información. Los miembros de la generación digital, principalmente se comunican a través de Internet y tienen una habilidad natural para hacer uso de las TIC, pero hay muchas otras áreas en las que trabajan los jóvenes, que pueden desempeñar un papel importante (Székely y Nagy, 2011).

Sin embargo, resulta importante el poder definir lo que debe entenderse por experiencia y por amplitud de las nuevas tecnologías. La experiencia tiene relación con el número de años de uso de Internet, mientras que la amplitud de uso debe calcular sobre la base de un análisis factorial de todos los usos de Internet (Helsper y Eynon, 2010).

Wang, Myers, y Sundaram (2013) analizan las diferencias entre "Nativos digitales" e "Inmigrantes digitales". Mientras que en los nativos digitales se supone que la tecnología les es inherente, los inmigrantes digitales tienen alguna dificultad con tecnologías de la información. Sugieren que hay una continuidad en lugar de una dicotomía rígida entre los nativos digitales y los inmigrantes digitales, y esta continuidad es mejor conceptualizarla como fluidez digital, que es la capacidad de reformular conocimientos y productos de información, de expresarse de forma creativa y de manera apropiada en un entorno digital.

Aunque los argumentos de Prensky están bien difundidos y defendidos por algunos, en los últimos años han surgido contraposiciones. Estas hacen señalamientos en la necesidad de una representación más precisa del uso de la tecnología entre los estudiantes, no debiéndose tomar en cuenta la edad, ya que han abogado por considerar la experiencia y la exposición a la tecnología, argumentando que si la edad es el factor determinante, entonces no hay esperanza de reducir la brecha digital entre los jóvenes y viejos, y esto tendría un impacto en la educación

debido a que los maestros siempre serán mayores que los estudiantes. Por ello, si el ser nativo digital se define por su exposición y experiencia en la tecnología, la edad no debe ser un problema, ya que las personas mayores pueden mejorar su conocimiento y habilidades con la tecnología cuando colaboran e interactúan con las personas más jóvenes. Se ha reconocido que la inmersión en el medio ambiente digital, definido como la amplitud de las actividades que las personas realizan en línea, puede ser la variable más importante para predecir los comportamientos de un nativo digital. Los investigadores recomiendan que puede ser más relevante para los futuros debates sobre nativos digitales, centrarse en la comprensión de los atributos y comportamientos exhibidos por los nativos digitales, debido a que estos pueden tener un mayor impacto en la enseñanza y el aprendizaje (Teo, 2013).

Salajan, Schönwetter, y Cleghorn (2010) citando los siguientes autores, han afirmado que muchos escritores y profesionales en la materia han adoptado términos de Prensky y de apoyo a la idea de los nativos digitales (Anderson, 2005; Dyck, 2006; Gaston, 2006; Oblinger y Oblinger, 2005; Palfrey y Gasser, 2008; y Salopek, 2003). Sin embargo, incluso entre aquellos que están de acuerdo con Prensky, existen quienes consideran que el asunto debe estar más matizado de lo que esta categorización rígida muestra en dos grupos distintos. Palfrey y Gasser (2008) sugieren la existencia de un tercer grupo que ellos llaman los colonos digitales, compuesto por aquellos que han madurado debido a las nuevas tecnologías, adoptándolas desde el principio. La presencia de los colonos en la tipología de los usuarios digitales no sólo se suma a la complejidad de la variación entre grupos en cuanto al uso de las herramientas digitales, sino también como una capa transitoria demográfica, entre los inmigrantes y los llamados nativos. De manera similar, Toledo (2007) introduce el concepto de turismo digital, en referencia directa a los usuarios que tienen un comportamiento renuente en esta categoría, para mostrar las herramientas tecnológicas que están visitando del mundo digital. Otra indicación más directa que viene de Oblinger y Oblinger (2005) señala que los cambios tienden a que las generaciones se superpongan. Esto hace que la tarea de generalizar las actitudes de una generación a la siguiente, es un gran reto (Salajan, Schönwetter, y Cleghorn, 2010).

Llevar a cabo el concepto a la polarización de quienes son nativos y quienes no, provoca que el concepto sea menos flexible y más determinístico, ya que implica que si una persona cae en una categoría, no puede presentar características de la otra (Brown y Czerniewicz, 2010).

En resumen, existe una significativa falta de consenso sobre los efectos que la tecnología digital está teniendo realmente en los jóvenes (Bennett y Maton, 2010).

Para identificar tales disparidades e investigar sus implicaciones sociales más amplias, los teóricos reconocen ahora la naturaleza diferenciada de acceso a Internet y el uso. El acceso

difiere de acuerdo a los costos, la velocidad de conexión, la ubicación y exclusividad de acceso. De igual manera, el uso de Internet varía en frecuencia y duración, el propósito y la dificultad. Los investigadores también señalan que las diferencias en habilidades, necesidades, motivaciones y preferencias de los usuarios ayudan a explicar por qué algunas personas son más propensas que otras a usar el internet (Smith, Skrbis, y Western, 2013).

Las investigaciones sobre la brecha digital, han llevado a enfocar su atención sobre las diferencias en habilidades con relación a la desigualdad social en el uso de las TIC, elaborándose marcos teóricos que llevan a la ampliación del concepto de brecha digital, más allá del acceso meramente físico (Steyaert, 2000; Castells, 2001; Mossberger et al., 2003, Di Maggio et al., 2004; Liff y Shepherd, 2004; y van Dijk, 2005, citados por Gui y Argentin, 2011).

La investigación de tipo sociológica ha mostrado importantes diferencias en las habilidades digitales entre la población, con relación a aspectos económicos, geográficos, educativos y demográficos (Hargittai, 2002, De Haan, 2003; Gui, 2007; van Deursen y van Dijk, 2008; citados por Gui y Argentin, 2011).

A partir de lo que se conoce como revolución de Internet, a la vez que ha provocado cambio en muchos campos, también se han registrado en lo que a la literatura se refiere sobre el impacto de las actividades en línea, como su uso de plataformas educativas, blogs y wikis educativas. La literatura sobre el tema muestra resultados contrarios, ya que por una parte existen investigadores que señalan que no hay evidencias de un papel importante en la relación TIC-educación, tales como (Angrist y Lavy, 2002; Banerjee et al., 2004; Goolsbee y Guryan, 2002; Kirkpatrick y Cuba, 1998; citados por Ben Youssef y Dahmani, 2008) y en el otro extremo se encuentran aquellos que señalan una relación positiva como (Kulik, 1999; Sosin et al., 2004; Fushs y Wossman, 2004; Talley, 2005; Coates et al., 2004; citados por Ben Youssef y Dahmani, 2008).

Las diferencias en conocimientos informáticos, es lo que Hargittai (2002) ha denominado el segundo nivel de la brecha digital (Gui y Argentin, 2011).

Debido a que las TIC evolucionan, la brecha digital adopta nuevas formas que deben ser investigadas, ya que es un fenómeno multifacético que no sólo se relaciona con las desigualdades socioeconómicas, sino también es el resultado de múltiples lagunas relacionadas con el acceso, generación y uso de las TIC (Warschauer, 2003, citado por García, Nussbaum, y Preiss, 2011).

3.2.3 Nativos digitales en el aula

Ha sido ampliamente sugerido y con frecuencia aceptado, que una denominada generación net de estudiantes está pasando por nuestras universidades. Nacidos aproximadamente entre 1980 y 1994, estos estudiantes se han caracterizado por ser conocedores de la tecnología, después de haber crecido en una época caracterizada por el uso de computadoras, teléfonos celulares e Internet, como elementos importantes de la cultura y la sociedad. Se ha sugerido que los educadores, a quien ellos llaman “Inmigrantes digitales”, deben ajustar radicalmente su enseñanza y estrategias de aprendizaje para dar cabida a sus alumnos “nativos digitales”, principalmente mediante la adopción y aprovechamiento de las tecnologías emergentes (Kennedy et al., 2009).

La amplitud en los niveles de uso, la experiencia, el género y la educación suelen ser muy importantes, inclusive más que las diferencias generacionales, ya que es posible que los adultos puedan convertirse en nativos digitales, sobre todo en el área del aprendizaje, a través de adquirir habilidades y experiencia (Helsper y Eynon, 2010).

Se señala que los nativos digitales prefieren recibir y procesar información de forma rápida, realizar multitareas y el uso no lineal de la información; tienen una baja tolerancia hacia las conferencias; prefieren un aprendizaje activo en lugar de pasivo, dependen en gran medida de las tecnologías de las comunicaciones para acceder a información, llevar a cabo interacciones sociales y profesionales, y esperan que la tecnología sea una parte integral de su educación (Barnes, Marateo y Ferris, 2007; Frand, 2000; Gros, 2003; Oblinger, 2003; Oblinger y Oblinger, 2005a, Philip, 2007; Prensky, 2001a, 2001b; citados por Kennedy et al., 2009).

En los últimos años se ha desarrollado una vasta literatura en torno a la idea de que una nueva generación de estudiantes, definidos como nativos digitales, señalándose las diferencias de generación mediante la comparación de los nativos digitales, quienes usan con familiaridad las tecnologías de una manera natural, con los inmigrantes digitales, que aprendieron los nuevos lenguajes de las TIC. Se ha sostenido que el uso de las tecnologías de la Web 2.0 ha favorecido el desarrollo de actitudes orientadas a la participación y la construcción de conocimiento colaborativo, llegando frecuentemente a la conclusión, de que los sistemas educativos se han quedado obsoletos al confrontarlos con las necesidades de los estudiantes de esta nueva generación. Sin embargo, este tipo de retratos de nativos digitales recientemente han sido puestos en duda, ya que se cuestiona la legitimidad de hablar de toda una generación que tiene rasgos comunes digitales en términos de acceso y uso de las tecnologías (Calvani, Fini, Ranieri, y Picci, 2012).

Prensky (2001) ha mencionado que las habilidades y preferencias de los estudiantes nativos digitales se pueden contrastar marcadamente con las de sus profesores inmigrantes digitales, lo que sugiere que hay una discrepancia fundamental entre el lenguaje y la cultura de los estudiantes de hoy y sus profesores. (Kennedy et al., 2009).

Sin embargo, hay quienes afirman que muchos de los argumentos acerca de las capacidades tecnológicas y preferencias educativas de los estudiantes de la Generación Net se han basado en conjeturas y anécdotas (Bennett, Maton y Kervin, 2008; citados por Kennedy et al., 2009).

Existe un creciente cuerpo de investigación académica que ha cuestionado la validez de la interpretación del concepto de generaciones nativas digitales. Los que están en apoyo de la distinción entre nativo digital e inmigrante, tienden a asignar características generales a toda una generación, como por ejemplo, un estilo de aprendizaje específico, cantidad y tipo de uso de la tecnología y/o un conjunto de preferencias de aprendizaje (Helsper y Eynon, 2010).

Sus defensores afirman que el actual sistema educativo no está preparado para adaptarse a las cambiantes necesidades de esta nueva generación de estudiantes y piden que se analice en la academia sobre sus tendencias, independientemente de si al final de ese análisis las personas involucradas están de acuerdo con estas conclusiones especulativas. A las universidades se les insta a actuar bajo estas conclusiones de tipo especulativo, solicitando inversiones estratégicas en infraestructura (Margaryan, Littlejohn, y Vojt, 2011).

También se ha señalado la falta de pruebas sobre la existencia de toda una generación de nativos digitales que socava seriamente los argumentos formulados para que se pueda llevar a cabo un cambio radical en la educación, debido a la disyuntiva entre las necesidades de los jóvenes y sus instituciones educativas. Esto no quiere decir que la educación no debe cambiar en absoluto, sino simplemente, que la base del argumento, tal como está hecho, es fundamentalmente errónea (Bennett y Maton, 2010).

Existen argumentos de que los jóvenes tienen una amplia gama de preferencias, herramientas y formas de procesamiento, que no están acordes con las actuales prácticas educativas, por lo que la forma de enseñar debe de cambiar (Helsper y Eynon, 2010).

La idea de los nativos digitales, como una generación de expertos en tecnología, como jóvenes inmersos en las tecnologías digitales, para quienes el sistema educativo actual no puede atender, se ha vuelto muy popular, sin existir pruebas. Investigaciones recientes han demostrado fallas en el argumento de que hay una generación que identifica a un solo tipo de usuario como altamente experto en el uso de la tecnología. Para los educadores, la diversidad revelada por estos estudios proporciona información valiosa sobre las experiencias de los estudiantes en el uso de la

tecnología dentro y fuera de la educación formal, pero también pone de relieve sutilezas y complejidades que requieren de una mayor investigación. En resumen, existe una relevante falta de consenso sobre los efectos que la tecnología digital está teniendo realmente en los jóvenes (Bennett y Maton, 2010).

Se ha llegado a afirmar que los nativos digitales son totalmente diferentes de las generaciones anteriores, al poseer bastante habilidad en el uso de herramientas digitales y ser expertos en multitareas y aprendizaje experimental, mientras que sus profesores, como inmigrantes digitales, no son tan competentes como ellos (Li y Ranieri, 2010).

En las características que se mencionan como generación, destaca la relacionada con la capacidad de poder realizar simultáneamente múltiples actividades, aspecto que no ha sido del todo comprendido por los inmigrantes digitales, sobre todo cuando estos son los profesores.

La inmersión en esta nueva cultura rica en tecnología, supone que influye de manera significativa en las habilidades e intereses de los nativos digitales, en el campo de la educación, ya que se considera que estos aprenden de manera muy diferente en comparación con generaciones anteriores de estudiantes. Por ello se plantea si la educación está actualmente preparada para satisfacer las necesidades de esta nueva generación (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

Los estudiantes en la actualidad han cambiado radicalmente, debido a que no son el tipo de personas para los que fue diseñado el sistema educativo tradicional (Prensky, 2001).

“Los estudiantes de hoy –desde la guardería a la universidad representan las primeras generaciones que han crecido con esta nueva tecnología. Han pasado toda su vida rodeados de, y usando, ordenadores, videojuegos, reproductores digitales de música, videocámaras, móviles, y todos los demás juguetes y herramientas de la era digital. Hoy en día la media de los graduados universitarios ha pasado menos de 5.000 horas de su vida leyendo, pero más de 10.000 horas jugando con videojuegos (por no hablar de las 20.000 horas viendo la televisión). Los juegos de ordenador, el correo electrónico, internet, los teléfonos móviles y la mensajería instantánea son parte integrante de sus vidas” (Prensky, 2001, pág. 1).

Esto representa una gran diferencia con los inmigrantes digitales, ya que para estos, las nuevas tecnologías, en el mejor de los casos, han tenido que adoptarlas, mientras que para los nativos digitales, nacen con ellas, por lo que las ven como algo muy “natural”.

Esta diferencia que es fundamental, lleva a desencuentros en el campo educativo, donde generalmente, o en la gran mayoría de los casos, el maestro es inmigrante digital, mientras que el alumno es nativo.

“Esta desvinculación entre las habilidades de los inmigrantes y las de los nativos digitales, provoca en el proceso de enseñanza-aprendizaje un desfase total, donde los profesores se quejan constantemente de los estudiantes, que aparentemente pierden fácilmente la atención y muestran poco interés por la clase, los materiales y por el profesor. Los estudiantes, por su parte, descubren en los profesores una desvinculación total y poco entendimiento de la realidad, y consideran que los materiales son obsoletos y poco aplicables; encuentran poco sentido por la escuela, y sus habilidades digitales les han permitido realizar sus tareas y trabajos con el mínimo esfuerzo” (Guzmán, 2008, pág. 27).

Como se ha mencionado, para los nacidos antes de la década de 1980, Prensky (2001) los ha definido como “inmigrantes digitales”, incluyendo en este sector de la población a la mayoría de los maestros, quienes carecen de la destreza tecnológica de los nativos digitales, por lo que se da un desencuentro que provoca malestar entre los estudiantes, señalando Prensky esta situación como el mayor problema que enfrenta la educación en la actualidad (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

En el campo o relación del proceso de enseñanza-aprendizaje, se han propuesto las siguientes etapas (Tapscott, 1998):

- De un aprendizaje lineal, se debe pasar a uno espacial, donde aprovechando los medios visuales y auditivos, se vuelva más interactivo.
- Permitir que el propio alumno sea el protagonista de su aprendizaje
- Impartir educación personalizada, donde el profesor interactúe con sus alumnos
- Los nativos digitales aprenden haciendo varias cosas a la vez, mientras que los inmigrantes digitales deben terminar una tarea, para pasar a la siguiente, lo que lleva a frecuentes confrontaciones entre docente y estudiante.

“Es imposible mantenerlos atentos en un salón de clase tradicional, con un maestro sentado exponiendo un contenido que pueden perfectamente consultar en internet, mientras que a su vez intercambian con otros, localizan otras fuentes, pueden elaborar mapas o visualizaciones, es decir, participar de manera activa en la construcción de su conocimiento” (Ferreiro, 2006, pág. 78).

Mientras el profesor inmigrante digital no entienda esta nueva realidad, los nativos digitales estarán desaprovechando un valioso tiempo en su formación, ya que se les quiere educar de manera tradicional, sin razonar que ellos han adquirido nuevas competencias.

El aprendizaje distributivo con el que ahora cuentan los estudiantes nativos digitales, que les permite prestar su atención a varias cosas a la vez, es imposible de reconocer para el profesor que sólo entiende que la atención se presta estando callados y sin hacer nada. Para quienes entienden que el aprendizaje sólo puede ser adquirido en silencio, el resultado de este experimento es incomprensible” (Guzmán, 2008, págs. 28-29).

La incorporación de los nativos digitales a las aulas universitarias plantea nuevos desafíos a las instituciones educativas debido a las competencias que han desarrollado por el uso de las TIC; estas instituciones no muestran interés en reconocer el cambio y en ubicarse dentro de la sociedad de la información (Cabra y Marciales, 2009a).

“La generación Net exige el movimiento de:

- *Aprendizaje lineal a los nuevos ambientes de aprendizaje.*
- *Enseñanza memorística a la construcción social del conocimiento.*
- *Aprendizaje competitivo al aprendizaje cooperativo.*
- *Enseñanza individualista a la interdependencia social.*
- *Maestro trasmisor al maestro mediador.*
- *Aprendizaje escolar al aprendizaje para toda la vida.*
- *Aprendizaje por obligación al placer por aprender.*
- *Aprendizaje centrado en el maestro y contenido al aprendizaje, cuyo centro es el desarrollo personal y profesional del estudiante”*
(Ferreiro, 2006, pág. 85).

“Los datos presentados en diversos estudios aportan elementos críticos para comprender que la escuela presenta dificultades para garantizar el desarrollo de competencias esenciales para el acceso y uso de la información a los estudiantes de los distintos niveles educativos” (Cabra y Marciales, 2009a, pág. 124).

Los profesores inmigrantes digitales no tienen conocimiento de las habilidades que han adquirido los nativos digitales, o las menosprecian, no encontrando sentido alguno a la tecnología (Guzmán, 2008).

“Nuestros profesores Inmigrantes Digitales, que hablan una lengua anticuada (la de antes de la era digital) están luchando por enseñar a una población que habla un idioma completamente

nuevo” (Prensky, 2001, pág. 2). “No es posible educar a la generación Net sin el uso de las tecnologías que los unen y marcan como generación” (Ferreiro, 2006, pág. 82).

Los profesores inmigrantes digitales, nunca han considerado que los nativos digitales puedan aprender de manera distinta a la que ellos fueron educados (Guzmán, 2008, pág. 28).

Mientras los profesores inmigrantes digitales no tomen conciencia de la necesidad de capacitarse en el uso y aplicación de las nuevas tecnologías en el aula, cada vez será mayor la desunión entre docente y alumno.

“La realidad es que los profesores no cuentan con las habilidades pedagógicas y tecnológicas para apropiarse de nuevas metodologías de la enseñanza y adaptarse a los nuevos estudiantes. Solamente se pueden considerar dos opciones: esperar a que los nativos digitales sean algún día profesores, o que los inmigrantes digitales empiecen a asumir que se requiere cambiar y adaptarse a una nueva era” (Guzmán, 2008, pág. 29).

Resulta difícil encontrar impartición de clase utilizando adecuadamente las nuevas tecnologías por parte de los profesores. “Las cátedras tradicionales impartidas en la gran mayoría de las universidades son incompatibles con las habilidades de los estudiantes nativos digitales” (Guzmán, 2008, pág. 28).

Sobre todo los adultos están obligados a llevar a cabo un esfuerzo para adquirir las competencias que requieren el uso de TIC, ya que de lo contrario, entrarán en la categoría de analfabetos tecnológicos (Area, 2009) y esto es también una real amenaza para los profesores inmigrantes digitales.

Es importante el esfuerzo que deben realizar los inmigrantes digitales, ya que de lo contrario la brecha existente con los nativos, será cada vez más profunda.

Existe un amplio consenso de que los conocimientos relacionados con las TIC convergen en el concepto de alfabetización digital, utilizándose este término por primera vez por Gilster (1997), definiéndolo como la capacidad de utilizar y comprender la información en múltiples formatos, que son presentados a través de una amplia gama de fuentes, en computadoras. En una década, las definiciones sobre el término se han multiplicado (Li y Ranieri, 2010).

Desde la década de 1960 el concepto de alfabetización en TIC pasa a través de un desarrollo de tres fases, en paralelo a la evolución de otras alfabetizaciones: la etapa de dominio (hasta mediados de 1980), la fase de solicitud (a finales de 1990), y la etapa de reflexión (desde finales de 1990) y en correspondencia con estos conceptos, en las escuelas, también ha evolucionado el

enfoque en tipos específicos de habilidades y competencias en TIC. A pesar de que los términos, competencias TIC, habilidades y alfabetización tienen significados específicos y distintos, a menudo se utilizan indistintamente en contextos similares (Aesaert, Nijlen, Vanderlinde, y Braak, 2014)

Investigaciones teóricas sobre la alfabetización informacional (ALFIN) y la alfabetización tecnológica o digital, han señalado la necesidad de aprender a manejar el instrumental de las TIC, a la vez que de la adquisición de competencias relacionadas con la búsqueda, selección, análisis, elaboración y comunicación de información (Area, 2009).

La siguiente tabla muestra algunos resultados sobre la alfabetización inofrmacional

Tabla 19. Resultados de investigaciones sobre albetización informacional

Autores	Principales resultados
Rowlands, Nicholas, Williams & Huntington (2008)	Las competencias informacionales no han mejorado con la ampliación del acceso a la tecnología. Poco tiempo es empleado por niños y jóvenes para evaluar información teniendo en cuenta criterios de relevancia, exactitud o autoridad. La gente joven tiene una pobre comprensión de sus necesidades de información y encuentran difícil desarrollar estrategias efectivas de búsqueda de información.
Merchant & Hepworth (2002)	Los niños y jóvenes llevan a cabo pocos intentos para verificar la veracidad de la información obtenida. Los estudiantes que cuentan con competencias informacionales más desarrolladas han sido expuestos a habilidades básicas a temprana edad.
Marciales Vivas, González Niño, Castañeda- Peña, Barbosa Herrera & Barbosa (2008)	Existen perfiles diversos en lo que se refiere a competencias informacionales en jóvenes universitarios.
Eagleton & Guinee (2002)	Los estudiantes de media vocacional con frecuencia hacen elecciones precipitadas sobre la información que encuentran en Internet.
Biggs (2003)	La forma como los aprendices se aproximan al aprendizaje depende de su percepción de las demandas de la tarea y su éxito previo con ciertas formas de aproximación a las fuentes de información.
Eagleton, Guinee & Langlais (2003)	La búsqueda de información en Internet es una tarea difícil, especialmente para estudiantes de educación media.

Fuente: Cabra y Marciales (2009b, pág. 333).

Li y Ranieri (2010) señalan que Midoro (2007) subrayó el carácter multidimensional de la alfabetización digital, identificando las siguientes habilidades, como componentes esenciales de esta competencia:

- Comprensión de las características de los documentos digitales (alfabetización mediática)

- Selección de las aplicaciones adecuadas para la tarea a realizar, pudiendo hacer uso de diferentes aplicaciones (Alfabetización Informática)
- Capacidad para resolver los problemas relacionados con la búsqueda de información, utilizando métodos y herramientas para acceder a ella y al conocimiento (alfabetización informacional)
- Capacidad de compartir información y conocimientos en un entorno tecnológico
- Generación de conocimiento dentro de un entorno virtual, de manera cooperativa.

Las instituciones deben siempre adaptarse, reformarse, cambiar liderazgos, conquistar nuevos territorios o morir, por lo que es importante detectar el tipo de cambio que está manifestándose para poder entender la posibilidad de cambiar en el campo del aprendizaje, ya que no se puede generalizar debido a que diferentes instituciones como la familia o la empresa, contienen condiciones diferentes (Miller et al., 2008).

En el ámbito educativo el uso de las TIC han tenido una mayor incidencia en los servicios administrativos como procesos de admisión, registro y pago de cuotas, que en los procesos de enseñanza aprendizaje, lo que lleva a que los estudiantes utilicen estas nuevas tecnologías y aprendan nuevas competencias, fuera de la escuela. Sin embargo, los esfuerzos de normalización tras los acuerdos de Bolonia y Copenhague, el sector de educación superior tiene cada vez más en su agenda el aprendizaje en red y entornos de aprendizaje virtuales (Miller et al., 2008).

Pedro (2007, citado por Jeffrey, Hegarty, y Kelly, 2011) afirma que los profesores no son capaces de adquirir competencias digitales a un ritmo lo suficientemente rápido para mantenerse por delante de sus alumnos tecnológicamente más capaces. Sin embargo, en un estudio elaborado por Margaryan y Littlejohn (2008) se encontró que los estudiantes dependían de sus profesores para ser orientados en el uso de tecnologías apropiadas para el aprendizaje, lo que indicaba una falta de entendimiento por parte de los estudiantes en el uso de las TIC para el aprendizaje.

Sin embargo sería ingenuo suponer que no tenemos una brecha cognitiva en creciente ascenso (Piscitelli, 2006).

Los supuestos hallazgos sobre la brecha digital entre nativos digitales (estudiantes) e inmigrantes digitales (profesores) sugieren que se debe desarrollar una comprensión más sofisticada de la función que desempeñan las tecnologías en la vida tanto de los estudiantes y

profesores, lo que llevará a la toma de decisiones mejor documentada sobre la aplicación de las tecnologías educativas en las instituciones de educación superior (Waycott et al., 2010).

3.2.4 Investigaciones sobre nativos digitales

Mediante la revisión de la literatura se ha encontrado que a pesar de la considerable atención que se ha centrado en los “nativos digitales”, pocos estudios han investigado cuidadosamente las características de este grupo (Li y Ranieri, 2010).

Cabra y Marciales (2009a) han elaborado una interesante síntesis de investigaciones realizadas sobre nativos digitales, hasta el año 2008, que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 20. Investigaciones sobre nativos digitales

Autores	Objetivos de la investigación
Bennett, S., Maton, K. y Kervin, L. (2008)	Identificar estudios, teórica y empíricamente sustentados, que den cuenta del nacimiento de una nueva generación de aprendices
Rowlands, I., Nicholas, D., Williams, P., Huntington, P., Fieldhouse, M., Gunter, B., Withey, R., Jamali, H., Dobrowolski, T., Tenopir, C. (2008)	Identificar cómo escolares y preescolares acceden a la tecnología y utilizan recursos virtuales
Downes, S. (2002)	Identificar factores asociados al acceso y uso de tecnologías por parte de los jóvenes
Kennedy, G., Dalgarno, B., Gray, K., Judd, T., Waycott, J., Bennet,t S., Maton, K., Krause, K., Bishop, A., Chang, R. y Churchward, A. (2007)	Identificar familiaridad y uso de TIC de estudiantes universitarios.
Kennedy, G., Krause, K., Judd, T., Churchward, A. y Gray, K. (2006)	Caracterizar el uso de TIC por estudiantes universitarios de primer semestre
Moreno, R. y Mayer, R. (2005).	Identificar evidencias sobre el impacto de juegos virtuales en procesos de aprendizaje
Kvavik, R., Caruso, J. y Morgan, G. (2004).	Documentar el uso de tecnologías por estudiantes universitarios
Eagleton, M., Guinee, K. y Langlais, K. (2003)	Describir las competencias para el acceso y uso de fuentes de información por parte de los nativos digitales
Rubinstein, J., Meyer, D. y Evans, J. (2001).	Identificar diferencias en el control ejecutivo en situaciones multitarea
Jonassen, D. y Grabowsky, B. (1993); Kolb, D. (1984).	Identificar variabilidad en la población de nativos digitales

Fuente: Cabra y Marciales (2009a, pág. 117).

Como se puede observar, se ha tratado de identificar las principales variables de análisis de los nativos digitales, desde su nacimiento como generación de aprendices, hasta la familiaridad en su uso y las competencias para su acceso, aunque ésta última de manera menos destacada.

Las investigaciones realizadas sobre el uso de TIC por parte de los estudiantes se han centrado sobre la utilización de estas herramientas y en menor medida, sobre las competencias o habilidades que poseen para acceder y utilizar la información. También se detecta la falta de estudios longitudinales, así como estudios en profundidad, que documenten la naturaleza de las habilidades o competencias y las características económicas, sociales y culturales, entre cada generación que impactan en la forma de enseñar y de aprender, lo que lleva a ampliar la brecha entre los que tienen acceso a la información y los que han quedado marginados (Cabra y Marciales, 2009a).

Sobre las habilidades de los nativos digitales “las principales conclusiones de los investigadores en este campo indican que si bien los estudiantes sienten confianza en su habilidad para el uso de la tecnología y para encontrar información, sienten menos confianza para manipular y usar la información que encuentran” (Cabra y Marciales, 2009a, pág. 121).

Este punto es importante, ya que si bien es cierto que los nativos digitales cuentan con la habilidad para buscar y encontrar información, tienen menos capacidad para utilizarla adecuadamente, por lo que se dificultaría el paso de la sociedad de la información hacia la sociedad del conocimiento.

La siguiente tabla muestra los principales resultados obtenidos en investigaciones cuyo objetivo fue el detectar las habilidades en materia de tecnología, de los nativos digitales.

Tabla 21. Resultados derivados de la investigación sobre habilidades tecnológicas en nativos digitales

Autores	Principales resultados
Trinder, Guiller, Margaryan, Littlejohn & Nicol (2008)	Ni profesores ni estudiantes están familiarizados con la Web 2.0 en procesos de enseñanza y de aprendizaje. En general, los estudiantes no identifican el potencial que representan las tecnologías para su aprendizaje
Kennedy, Krause, Judd, Churchward & Gray (2006)	Estudio realizado con 2,120 estudiantes de primer semestre. Resultados relevantes: a. 50% de los estudiantes han empleado el computador para crear páginas web, y los demás nunca lo han hecho. b. 85% usan Internet para propósitos de estudio, específicamente para obtener información. c. 23.8% están en redes sociales y un 62,9% jamás se ha inscrito en una.
Kennedy, Dalgarno Gray, Judd, Waycott, Bennett, Maton, Krause, Bishop, Chang & Churchward (2007)	Estudio realizado con 2,588 estudiantes de primer año de Universidad. Existe más diversidad en el uso de tecnologías por parte de los jóvenes de lo que ha sido documentado. El uso de la Web 2.0 es muy bajo.
Kravik, Caruso & Morgan (2004)	Estudio realizado con 4,374 estudiantes de 13 instituciones en Estados Unidos. Resultados relevantes: a. Lo más usado es el procesador de palabras (99.5%), el correo (99.5%) y la acción más frecuente es “surfear” en la red (99.5%). b. 21% crean sus propios contenidos y material multimedia para la web, y sus habilidades son bajas
Downes (2002)	a. La dinámica familiar y un ambiente enriquecido a nivel doméstico, influyen la naturaleza del uso de los computadores. b. Las habilidades tecnológicas están lejos de ser universales.
Rubinstein, Meyer & Evans (2001)	- No hay evidencia suficiente para identificar la multitarea como fenómeno exclusivo de los nativos digitales.
Jonassen & Grabowski (1993); Kolb (1984)	- Las diferencias no pueden ser generalizables
SYNOVATE (2007).	a. 27% de los adolescentes de Gran Bretaña tienen interés y facilidad en el uso de tecnologías b. 57% tienen bajo nivel de habilidades en el uso de tecnologías. c. 20% de los jóvenes ven con desagrado la tecnología y evitan usarla

Fuente: Cabra y Marciales (2009b, págs. 329-330).

De los resultados obtenidos sobre las habilidades tecnológicas de los nativos digitales, destaca el hecho de que tanto profesores como estudiantes, no están familiarizados con la Web 2.0, y que estos últimos, no han captado aún el gran potencial de las nuevas tecnologías, que puede ser de gran apoyo en su actividad formativa.

Es importante destacar que estudios sobre actividades basadas en la tecnología, en lugar de la medición de los accesos, han comenzado a poner de relieve importantes diferencias entre edad,

sexo y estatus socio-económico (Livingstone y Helsper 2007; Selwyn 2008; citados por Bennett y Maton, 2010).

Caruso y Kvavik (2005, citados por Kennedy et al., 2008) presentaron un extenso informe de las experiencias tecnológicas de más de 18,000 estudiantes universitarios, donde encontraron que ellos se sienten cómodos con un conjunto básico de tecnologías, pero se sienten menos cómodos con las tecnologías especializadas. Se encontró que los altos niveles de uso y la habilidad, no necesariamente se traduce en las preferencias por una mayor utilización de la tecnología en el aula y que los estudiantes prefieren la tecnología en un grado moderado y solo como complemento de los cursos.

En un estudio efectuado en el Reino Unido, se cuestionaron los supuestos que se le atribuyen a la Generación Net, tratando de demostrar que solamente un número limitado de tecnologías son utilizadas por esta generación y que características como la adaptabilidad y la autonomía de aprendizaje no son propias de muchos de ellos (Hyo-Jeong, Choi, Lim, y Xiong, 2012).

En una investigación realizada en 2006, con más de 2 mil estudiantes universitarios de Australia, que ingresaron al primer año, la mayoría de ellos había nacido entre 1985 y 1988, lo que representó el 94.4% de la muestra, por lo que tenían entre 17 y 21 años cuando se levantó la encuesta. Un primer objetivo fue documentar empíricamente el grado en que los estudiantes que ingresan a primer año a la Universidad Metropolitana de Australia usaban una variedad de tecnologías y herramientas de base tecnológica. Este estudio también se centró en cómo los estudiantes usan una variedad de herramientas tecnológicas más recientes o emergentes (redes sociales, blogs, wikis, RSS, y podcasting). El segundo objetivo fue determinar el grado en que los estudiantes utilizan las tecnologías para apoyar sus estudios en la universidad. Por último, dada la suposición implícita sobre los Nativos Digitales, que debido a que los estudiantes están usando tecnologías específicas en sus vidas cotidianas que utilizan en sus estudios, se trató de investigar esta forma empírica con un pequeño grupo de tecnologías emergentes, por lo que el objetivo final fue determinar si la medida en que los estudiantes utilizan la tecnología en su vida cotidiana tiene que ver con sus preferencias para su uso en la universidad. A quienes se les preguntó sobre el uso y acceso a una gran variedad de tecnologías establecidas y emergentes, los resultados mostraron que muchos de ellos eran conocedores de la tecnología. Sin embargo, si se va más allá de las tecnologías y herramientas ya afianzadas como teléfonos celulares, computadoras, correo electrónico, etc., los patrones de acceso y la utilización de una amplia gama de otros recursos, muestran una variación considerable (Kennedy et al., 2008).

Oliver y Goerke (2007; citados por Kennedy et al., 2008) encontraron que más del 90% de estudiantes utiliza los recursos en línea para fines de estudio. Sin embargo, también detectaron

un crecimiento en el uso de la mensajería instantánea, blogs y podcasts entre 2005 y 2007, aunque la mayoría de los estudiantes rara vez, o nunca, utiliza estas tecnologías para el estudio.

Ben y Kolikant (2010) dan cuenta de un estudio realizado a 74 alumnos de tres grupos diferentes que contestaron un cuestionario acerca de si después de la escuela usaban Internet para el trabajo escolar y sus percepciones sobre su influencia en el aprendizaje y la capacidad de estudio. Todos contestaron que si utilizaban Internet para el trabajo escolar, pero en cuanto a su influencia positiva en su capacidad de aprendizaje, no existió unanimidad. Alrededor de la mitad de los estudiantes se perciben a si mismos como inferiores a los de la generación anterior a las TIC a la hora de llevar a cabo el procesamiento de las acciones en el contexto escolar. Los resultados finales de este estudio señalan que la definición de nativo digital no debería centrarse exclusivamente en las habilidades técnicas y uso de la nuevas tecnologías, ya que muchos de los nacidos en la década de los setenta, o incluso antes, son competentes con las computadoras y las usan en frecuencia en el trabajo y en casa.

Brown y Czerniewicz (2010) basados en un proyecto de investigación de estudiantes de educación superior en Sudáfrica, nacidos a partir de 1982, sobre el acceso y uso de las TIC, trataron de demostrar que la noción de generación denominada nativos digitales, es inexacta, ya que los que tienen supuestos atributos, es una élite digital. Se encontró que solamente un pequeño porcentaje de estudiantes cumplieron con los criterios de nativos digitales definidos por Prensky (2001), señalando que habían aprendido a utilizar la computadora mediante la enseñanza de ellos mismos o a través de redes sociales (familia y amigos).

En Sudáfrica, en lugar de una nueva generación digital que trate de reemplazar a una vieja generación analógica, hay una profunda división, caracterizada no por la edad, sino por el acceso y la oportunidad. La edad es supuestamente un rasgo determinante del concepto de nativos digitales, sin embargo, no fue un factor determinante en el estudio (Brown y Czerniewicz, 2010).

En un estudio realizado a 317 estudiantes chinos de noveno grado, de ocho escuelas secundarias, seleccionados al azar, el análisis de los datos reveló que la mayoría poseían computadoras personales, pero que no son necesariamente digitalmente competentes, al detectarse grandes disparidades, dependiendo de sus escuelas y de sus edades y que la competencia digital no se vio significativamente influenciada por factores tales como tener o no una computadora o Internet en el hogar, o su uso. En términos generales, la competencia digital de los participantes, se correlaciona inversamente con la edad. En el campo tecnológico, los estudiantes de mayor edad obtuvieron mejores resultados, mientras que en el cognitivo, cuando los estudiantes eran más jóvenes, mejor fue su rendimiento (Li y Ranieri, 2010).

Helsper y Eynon (2010) efectuaron una encuesta representativa a nivel nacional en el Reino Unido que proporciona evidencia de que la generación es tan solo uno de los predictores de interacción con la Internet, ya que la amplitud de los niveles de uso, la experiencia, el género y la educación, son también importantes, siendo en algunos casos más significativos que las diferencias generacionales. El trabajo aporta pruebas de que es posible que los adultos puedan convertirse en nativos digitales, especialmente en el área del aprendizaje. También sostiene que es erróneo el suponer una brecha entre los educadores y los estudiantes, y que si tal diferencia existiera sería posible cerrarla. En general, el documento critica y muestra nuevas evidencias en contra de la concepción de los nativos digitales, como base únicamente en las diferencias generacionales. Sus resultados se basan en el análisis de la generación, experiencia y la amplitud de uso.

La generación, la experiencia en el uso de Internet y la amplitud de uso, son buenos indicadores de si alguien es un nativo digital o no. Contrariamente a la tesis defendida por los defensores del concepto de nativo digital, la generación no es suficiente para definirlos. El sexo, la educación, la experiencia y la amplitud de uso, también juegan un papel importante. De hecho, en todos los casos de inmersión en un entorno digital, es decir, la amplitud de las actividades que las personas llevan a cabo en línea, tiende a ser la variable más importante para predecir si alguien es un nativo digital en la forma en que interactúan con la tecnología. Por ello, resulta importante continuar investigando el tema a través de las variables sociodemográficas, de manera especial la educación y el género (Helsper y Eynon, 2010).

En un estudio realizado a pequeña escala en la Facultad de Odontología de la Universidad de Toronto, donde se analizó la dicotomía entre nativo e inmigrante digital, referido hacia la percepción de los estudiantes y profesores en cuanto a la implementación de las tecnologías digitales de aprendizaje en el currículo, se determinó que el primer elemento elegido para la medición, fuera la percepción del usuario sobre el impacto en el aprendizaje del software como correo electrónico, navegadores web, textos en línea, así como los dispositivos de hardware, tales como computadoras personales, computadoras portátiles y reproductores MP3. Además, el estudio también evaluó el pizarrón, el sistema de gestión del aprendizaje de la opción presentada por la universidad de los padres en el ciclo escolar 2006-2007. Los resultados del estudio sugieren que existe una ligera diferencia entre las generaciones en la Facultad en la percepción de la utilidad y la importancia de las tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza, pero que esta diferencia es mínima, sin aplicabilidad universal. El estudio concluye que la dualidad nativo- inmigrante es un fenómeno complejo, que no siempre puede ser descrito en términos extremos (Salajan, Schönwetter, y Cleghorn, 2010).

Salajan, Schönwetter y Cleghorn (2010), comentan sobre varias investigaciones llevadas a cabo sobre el tema, mismas que a continuación se mencionan: Hargittai (2010) en su investigación sobre las capacidades de Internet en una muestra de 1,060 estudiantes de primer año, la mayoría de ellos con edades comprendidas entre 18 y 19 encontró que los usuarios jóvenes no eran “universalmente conocedores de la web”, y que hubo variaciones importantes en la experiencia online. Por otro lado, una investigación reciente sobre las diferencias entre nativos digitales e inmigrantes digitales, es el estudio longitudinal de Guo, Dobson, y Petrina (2008) llevado a cabo entre 2001 y 2004 sobre una muestra de 2,583 maestros en formación, dividida en cuatro grupos de edades diferentes. A través de su contrastación empírica de las capacidades de los profesores con las TIC, llegaron a la conclusión de que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre nativos digitales e inmigrantes digitales. Por su parte, en un estudio cualitativo reciente Waycott, Bennet, Kennedy, Dalgarno, y Gray (2010), involucrando a grupos de estudiantes y personal docente encontraron que las diferencias entre los dos grupos en el uso de tecnologías no eran tan grandes como se creía y que pueden originarse en las motivaciones, las responsabilidades y las reglas sociales derivadas de los roles de los estudiantes y el personal docente, ubicadas en sus contextos particulares. En estudios paralelos que implican la aplicación de podcasting para la entrega de contenido de clase, Lorimer y Hilliard, (2007); (Robinson, (2007), y Bond, Holanda, y Wells (2008) no encontraron diferencias significativas entre los nativos digitales y los inmigrantes digitales, con relación a su comportamiento hacia esta nueva modalidad de entrega de contenido, ni hubo ninguna indicación de que las diferencias de edad habían jugado en favor de cualquiera de los dos grupos. En su conclusión, Bond et al., (2008) consideraron que el término nativos digitales es un poco presuntuoso, dada su observación de que no todos los estudiantes en esta categoría fueron igualmente hábiles en el uso de esta tecnología. De manera similar, Robinson (2007) también encontró que los estudiantes de menor edad, eran menos conocedores de la tecnología, con relación a lo que se había esperado. Lea, Goodfellow y Jones (2008) añadieron a esta visión escéptica del concepto de nativos digitales, considerándolo como demasiado general.

También se llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue medir las habilidades digitales de 980 adolescentes que asistieron al tercer año de una escuela secundaria. Se realizó una encuesta sobre las destrezas digitales, cubriendo tres dimensiones principales, la de alfabetización digital, conocimientos teóricos, operativos y de evaluación; encontrando que el género es un factor significativo en la producción de diferencias sólo en el nivel de conocimiento teórico y no es relevante para diferenciar el nivel de competencias en las dimensiones operativas y evaluativas. En términos de desigualdad podría significar que las mujeres suelen ser tan hábiles como los

varones en las actividades online de rutina, pero que podrían tener más problemas cuando se enfrentan a problemas técnicos o resultados inesperados. También se encontró que la educación de los padres es un factor importante y que la diferenciación entre los varones y las mujeres, probablemente sea debido a los diferentes itinerarios educativos a que están expuestos en la escuela secundaria superior (Gui y Argentin, 2011).

En un cuestionario que se aplicó a 95 niños, cuya media de edad fue de 10.4 años, se trató de medir un grupo de variables: el uso de Internet en el hogar y la escuela; la escuela y la autoestima en el hogar; y las habilidades cognitivas, relativas a la planificación, atención y procesamiento simultáneo sucesivo. No se encontraron diferencias de género en el uso de Internet basado en la escuela y sólo una diferencia de género en el uso en el hogar. Las niñas fueron significativamente más propensas que los niños a utilizar el correo electrónico en casa. Desde una perspectiva de desarrollo, el uso de Internet puede beneficiar a las niñas más que a los niños debido a las diferencias de género en la orientación a Internet, es decir, el logro en comparación con recreación. Aunque las niñas usaron el correo electrónico más que los varones, los niños que utilizaban correo electrónico eran más brillantes y más populares que los niños que no usaban (Johnson, 2011).

En una investigación realizada en 2008 en cinco universidades de Inglaterra, dirigida a estudiantes en edad de encontrarse en la Generación Net o nativos digitales, se designó a todos los estudiantes nacidos después de 1983, que tenían 25 años o menos en el momento de la investigación, como parte de la generación Net, o Nativos Digitales. Se basó en la evidencia de una encuesta a estudiantes de primer año de estudio, de una serie de materias puras y aplicadas. En general se detectó una situación compleja entre los estudiantes de primer año con la muestra de población. Se encontró una pequeña minoría que hace poco uso de algunas tecnologías y las minorías más grandes que hacen un amplio uso de las nuevas tecnologías. Se concluyó que si bien existen fuertes variaciones relacionadas con la edad entre la muestra, es mucho más que simple describir los jóvenes estudiantes de primer año nacidos después de 1983, como una sola generación. Los autores encuentran que la generación no es homogénea en el uso y valoración de las nuevas tecnologías y que hay variaciones significativas entre los estudiantes que se encuentran dentro de la banda de edad de esta Generación Net. Los autores señalan que esta investigación confirma muchos de los puntos generales que se encuentran en los estudios fuera del Reino Unido con relación con el nivel de acceso a la tecnología y su uso. La computadora portátil y el teléfono móvil aún no es universal, pero la gran mayoría de los estudiantes hacen uso extensivo de las tecnologías móviles y equipos informáticos para la comunicación y el acceso a los materiales del curso y a los recursos. Este estudio ayuda a confirmar que las

condiciones en cuanto a la disponibilidad y el uso de las tecnologías necesarias para una generación Net y el desarrollo de los Nativos Digitales, existe dentro de la población al ingresar a la universidad. Sin embargo, aconseja prudencia a quienes tienen la tentación de ver una confirmación de la tesis de la generación Net. En primer lugar existe un número de minorías dentro de la población estudiantil y en segundo lugar, existe una amplia variación, dentro y entre grupos de edad (Jones, Ramanau, Cross, y Healing, 2010).

En una encuesta aplicada a 4,374 estudiantes en 13 instituciones de los Estados Unidos, Kvakik, Caruso y Morgan (2004) encontraron que sólo una minoría de los estudiantes (alrededor del 21%) se dedicaba a crear su propio contenido y multimedia para la Web, y que una proporción significativa de los estudiantes tenían menores niveles de calificación de lo que se podría esperar de los nativos digitales (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

En un estudio realizado a 225 estudiantes de pedagogía en Corea y Singapur, de la denominada Generación Net, cuya fecha de nacimiento fue posterior a 1985, para conocer su intención acerca de enseñar y aprender mediante las nuevas tecnologías, se seleccionaron seis factores: experiencia TIC, uso de la computadora personal, la creencia constructivista, eficacia informática, actitud hacia la informática en la educación y el uso prospectivo de la computadora. Los resultados indicaron que los estudiantes de ambos países tienden a tener creencias constructivistas y una actitud positiva sobre la eficacia del uso de la computadora. Se concluyó que el perfil de los estudiantes de pedagogía, Generación Net, muestra una composición más heterogénea de lo que inicialmente se esperaba, y que los formadores de profesores deben ser cautelosos acerca de hacer suposiciones generacionales únicamente sobre la base de los cambios estructurales y tecnológicos que esta nueva generación ha experimentado (Hyo-Jeong, Choi, Lim, y Xiong, 2012).

Otra investigación muestra los resultados preliminares de un estudio descriptivo y exploratorio, con enfoque cuantitativo y cualitativo, sobre el uso de Facebook (FB) simultáneamente con las actividades de estudio, y su relación con el rendimiento académico medido por un auto-reporte de promedio de calificaciones y las horas dedicadas a estudiar a la semana. La investigación se efectuó sobre 102 estudiantes graduados de pregrado y 117 de una universidad pública del Medio Oeste. Los resultados mostraron que los usuarios de FB reportaron tener bajos promedios y pasar menos horas a la semana estudiando, que los no usuarios. Se encontró una diferencia entre las estrategias de estudio de los usuarios y los no usuarios de FB. Con respecto a los resultados cualitativos, es interesante notar que la mayoría de los estudiantes afirmaron que el uso de FB no tiene un impacto en su rendimiento académico. Este hallazgo está en oposición con relación a los resultados cuantitativos (Kirschner y Karpinski, 2010).

En un estudio realizado en 2007 en dos universidades del Reino Unido se utilizó un enfoque de método mixto, con una fase cuantitativa seguida de una cualitativa. La media de edad de los encuestados fue de 23 años. La muestra se dividió en dos subgrupos, uno de ellos referente a los “nativos digitales” (nacidos en o después de 1980) y el otro a los “inmigrantes digitales” (nacidos antes de 1980). La encuesta reveló que Google, Google Scholar, Wikipedia, sitios web, y mensajes de texto, fueron las herramientas más populares que los estudiantes utilizan para el aprendizaje. Con base en todos los resultados obtenidos, el estudio concluye que existe una compleja relación entre la edad, el grado de uso de la tecnología y la promoción de la universidad, en la utilización de la tecnología digital en el aprendizaje. Los datos no apoyan la sugerencia de que los jóvenes estudiantes presentan estilos de aprendizaje radicalmente diferentes. En cambio, los hallazgos sugieren un déficit de alfabetización en el aprendizaje y la dependencia de la orientación de profesores hacia los alumnos. El estudio demostró que el uso de tecnología entre estos grupos, es sólo cuantitativa y no cualitativamente diferente (Margaryan, Littlejohn, y Vojt, 2011).

En una investigación dirigida hacia estudiantes de nivel superior en Sudáfrica, cuando se trató de demostrar que la edad no era un factor determinante en la vida de los estudiantes digitales, sino que era más relevante su conocimiento y experiencia en el uso de las TIC, y que la noción de una generación de nativos digitales era inexacta, se observó una profunda brecha digital, caracterizada no por la edad, sino por el acceso y la oportunidad de su uso (Brown y Czerniewicz, 2010).

Con base en los resultados de un estudio realizado en la Universidad Metropolitana de Australia en 2007, parece probable que la multitarea no es tan frecuente entre los estudiantes de la Generación Net, ni tan prominente entre los nativos digitales. La mayoría de los estudiantes exhibe algún grado en la conmutación de tareas y la multitarea, pero esto no es normalmente alto ni consistente. Para la mayoría de los estudiantes la conmutación de tareas y la multitarea no son conductas arraigadas, pero se adoptan de sesión a sesión. La base de esta adopción no es clara (Judd y Kennedy, 2011).

En 2009 se realizó un estudio a 290 estudiantes de primer año en dos universidades de Sudáfrica sobre su acceso y uso de la tecnología, mostrando los resultados a una población estudiantil heterogénea, con diferentes niveles de acceso y uso de las tecnologías. Los participantes en esta investigación parecieron no utilizar tales tecnologías, y no estar interesados en utilizarlas en sus estudios (Thinyane, 2010).

Los argumentos se basan en la suposición de que los estudiantes que ingresan en las universidades han tenido una “educación digital, relativamente universal y uniforme.

Desafortunadamente este no es el caso, en particular en los países en desarrollo como Sudáfrica. La mayor parte de las investigaciones que se han publicado provienen de los países desarrollados, donde se esperaría ver a los estudiantes con mayor capacidad en el uso de las tecnologías (Thinyane, 2010).

En un estudio llevado a cabo en tres universidades, una española (Salamanca) y dos mexicanas (Chihuahua y Veracruz) a profesores y alumnos, sobre la incorporación de las TIC en la docencia universitaria, la mayor parte de los estudiantes reconoció escenarios de aprendizaje mixtos. Se observaron diferencias importantes entre los grupos que reconocen y que no reconocen los diferentes escenarios de aprendizaje (García-Valcárcel y Tejedor, 2011).

De acuerdo a los resultados de una investigación en 2007 de estudiantes jóvenes en Hungría, se puede afirmar que la primera fuente de información es Internet, en comparación con las generaciones anteriores, para los cuales la televisión y la radio son los dos tipos predominantes de los medios de comunicación (Székely y Nagy, 2011).

Las generalizaciones que se han formulado sobre las formas en que los nativos digitales aprenden, también dejan de reconocer las diferencias cognitivas entre los jóvenes de diversas edades y la variación en los grupos de edad. La afirmación de que puede haber un estilo de aprendizaje o un conjunto de preferencias de aprendizaje característicos de una generación de jóvenes resulta muy problemática. Se argumenta que las instituciones educativas en todos los niveles se están convirtiendo rápidamente en obsoletas e irrelevantes, y que hay una necesidad urgente de cambiar lo que se enseña y cómo se enseña. Sin esta transformación, se corre el riesgo de una generación de estudiantes y de instituciones que se encaminan a una obsolescencia inminente (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

En una investigación llevada a cabo en escuelas italianas con adolescentes entre 14 y 16 años para analizar su competencia digital, cuyo objetivo era verificar si las habilidades digitales de los adolescentes se limitaban a aspectos técnicos simples o ampliarlos más allá, incluyendo una amplia gama de conocimientos significativos y habilidades relacionadas con un la comprensión de la tecnología, el conocimiento socio-relacional y las habilidades cognitivas, la investigación mostró que cuando se desplaza la atención de los aspectos estrictamente técnicos a las dimensiones cognitivas y socio-éticas implicadas en el uso de las tecnologías, el conocimiento de los estudiantes y competencias, resultan insuficientes (Calvani, Fini, Ranieri, y Picci, 2012).

Las actividades de los estudiantes se concentran en herramientas como el correo electrónico, los teléfonos móviles, Internet y las redes sociales. Pocos estudiantes crean contenidos multimedia personales o están familiarizados con más tecnologías y servicios como los mundos virtuales,

espacios de trabajo colaborativos, herramientas de publicación en línea avanzada. Por otra parte, cuando tienen acceso a los recursos de Internet, revelan bajo la atención sobre la validez de su contenido, una pasividad generalizada y falta de pensamiento crítico (Calvani, Fini, Ranieri, y Picci, 2012).

Los resultados de la encuesta muestran que la gran mayoría de los estudiantes son capaces de realizar actividades muy técnicas y de procedimiento en el uso de computadoras e Internet, pero esto no debe llevar a la conclusión de que la nueva generación de estudiantes ha desarrollado sofisticadas habilidades tecnológicas. El estudio revela que cuando se pregunta a los estudiantes como hacer frente a las tareas más complejas, como el uso de operadores lógicos o distinguir entre las tareas que se pueden realizar con los ordenadores y otras que no se puedan lograr con ellos, los niveles de sus competencias son generalmente bajos. Además, contrariamente a la afirmación de que las nuevas generaciones de estudiantes son capaces de tratar críticamente una gran cantidad de información digital, se encontró con que no lo hacen de manera espontánea y dudan de la fiabilidad de la información de Internet (Calvani, Fini, Ranieri, y Picci, 2012).

En cuanto a investigaciones sobre diferencias cognitivas y aprendizaje, la siguiente tabla presenta a los principales autores que han estudiado el tema.

Tabla 22. Resultados de investigaciones sobre diferencias cognitivas y aprendizaje

Autores	Principales resultados
Moreno & Mayer (2005)	La retroalimentación en procesos de aprendizaje de ciencias reduce errores conceptuales y favorece transferencia de conocimiento. Promover retención y transferencia de conocimientos es posible básicamente en ambientes no interactivos (no mediados por tecnologías)
Jonassen & Grabowsky (1993); Kolb (1984)	Existe variabilidad en la población denominada como “nativos digitales”
Moreno & Mayer (2005)	No hay investigación adecuada sobre cómo el diseño de juegos beneficia el aprendizaje en profundidad
Rowlands, Nicholas, Williams & Huntington (2008)	Después de los 11 años de edad no parece haber diferencias en el comportamiento de la gente joven, respecto a los adultos jóvenes.
Rubinstein, Meyer & Evans (2001)	Puede haber pérdida de concentración y “sobrecarga” cognitiva en la medida en que se cambia de tarea

Fuente: Cabra y Marciales (2009b, pág. 331).

Los resultados que se presentan, llevan a dudar sobre la diferencia tajante que se ha hecho sobre nativos digitales e inmigrantes digitales, ya que de acuerdo a la investigación de Rowlands,

Nicholas, Williams y Huntington (2008), después de rebasarse los 11 años de edad, pareciera no haber diferencias entre ambos grupos.

Con relación a investigaciones sobre alfabetización informacional, la tabla siguiente muestra los principales autores que la han estudiado y sus principales resultados.

La investigación de Rowlands, Nicholas, Williams y Huntington (2008) parece señalar que las nuevas tecnologías no están siendo de utilidad para poder transitar de una sociedad de la información, a una sociedad del conocimiento. Las restantes investigaciones parecen aportar elementos que tratan de confirmar lo señalado en el tránsito de una sociedad a otra.

Por otro lado, también ha recibido críticas la división entre nativos e inmigrantes digitales, ya que las TIC en la actualidad no han llegado a muchos lugares del planeta, por lo que aún personas que hayan nacido recientemente, continúan siendo inmigrantes digitales. De igual forma, se habla de la Generación “X” (1965-1982) y de la generación “Y” (1983-1992), o de los “Residentes Digitales” como el grupo inicial en tener acceso a los primeros videojuegos, relojes agenda, etc., lo que muestra que el paso del mundo analógico al digital, es paulatino (Cassany y Ayala, 2008).

Se ha generalizado la afirmación de que los cambios derivados de las TIC en la primera década del presente siglo, han provocado también la modificación del aprendizaje del estudiante universitario, considerado como nativo digital. Sin embargo esta transformación no es tan rápida y da espacio para observar una diversidad de situaciones intermedias (Gutiérrez et al., 2010).

De hecho, con la excepción de las redes sociales, la mayoría de las actividades relacionadas con la Web 2.0 solo una minoría se dedica a otro tipo de actividades. Datos de las entrevistas de los estudios revelaron que muchos estudiantes no estaban seguros de lo que hacían algunas de las herramientas de la Web 2.0, como blogs y wikis. Estos hallazgos son contrarios a los planteamientos formulados sobre la creatividad de esta nueva generación, tales como que están constantemente conectados a la información y que los estudiantes no sólo consumen información (Bennett y Maton, 2010).

Bajo un enfoque sociocultural para el estudio del alcance y la naturaleza de las desigualdades digitales, la identidad de una tecnología representa una mezcla de cuatro áreas del sistema de creencias de una persona: las creencias acerca de las habilidades tecnológicas propias, las creencias acerca de las oportunidades y limitaciones para utilizar la tecnología, las creencias acerca de la importancia de la tecnología y las creencias sobre la propia motivación para aprender más acerca de la tecnología (Goode, 2010).

Los estudios continúan mostrando que el género, raza, nivel socioeconómico, lenguaje primario, ubicación geográfica, capacidad o discapacidad, nivel educativo y características generacionales están asociados con las disparidades en el acceso y el uso de la tecnología. Las encuestas también solas no logran captar la imagen holística acerca de la influencia de la brecha digital a nivel individual. Por consiguiente, este enfoque de acceso a la brecha digital es criticado por muchos estudiosos como demasiado superficial en su alcance y, en consecuencia, los teóricos e investigadores han abogado por ‘repensar’, ‘reconsiderar’, ‘redefinir’, ‘desmitificar’, ‘deconstruir’ e ‘ir más allá’ de este punto de vista superficial de la brecha digital (Jung et al., 2001; Light, 2001; Mossberger et al., 2003; Selwyn, 2004; Valadez y Durán, 2007; Warschauer, 2003a, 2003b; Warschauer et al., 2004; citados por Goode, 2010).

Fortson et al., (2007; citado por Jones et al., 2009) señalan que en términos generales, los estudiantes universitarios de sexo masculino son más propensos a utilizar la Internet como una fuente de entretenimiento, mientras que las estudiantes universitarias tienen más probabilidades de estar en línea con fines comunicativos y educativos. Señalan que en su estudio, ambos sexos mostraron usos académicos similares de Internet, y también tasas similares del uso de correo electrónico.

Sherman et al., (2000) reportan que las estudiantes universitarias pasaron significativamente más tiempo utilizando el correo electrónico que los estudiantes universitarios. De acuerdo con Fortson et al., (2007), Bressers y Bergen (2002) encuentran que los hombres y las mujeres gastan cantidades aproximadamente iguales de tiempo de uso del correo electrónico. Estos resultados sugieren que la Internet es usada de manera diferente por los usuarios, por lo que el concepto de brecha digital es una construcción complicada en la práctica (Jones et al., 2009).

Se ha encontrado que tanto para estudiantes universitarios de sexo masculino y femenino, el uso de Internet en algunos casos puede sustituir a la interacción social. Entre los estudiantes universitarios de los usos más frecuentes de su tiempo en línea, la comunicación social ocupa el primer lugar para las mujeres y la segunda para los hombres. Aproximadamente un tercio (35%) de los hombres y alrededor de una cuarta parte (23%) de las mujeres que respondieron, indicaron que del tiempo que pasan en línea requieren un espacio para participar en otras interacciones sociales (Jones et al., 2009).

Sassi (2005; citado por Jones et al., 2009) cuestiona que las diferencias observables en el acceso y el uso de las TIC e Internet son un reflejo de la diferenciación cultural, o indicativo de la desigualdad social más básica. Gunkel (2003) reconoce la pluralidad de factores que contribuyen a la brecha digital. Señala que lo que existe no es una división digital, sino una constelación social expresada en diferencias económicas y tecnológicas, las cuales han sido

nombradas como brecha digital, por lo que la investigación futura debería centrarse en las causas de tales divisiones y no sólo en sus consecuencias (Jones et al., 2009).

Robinson et al., (2003; citado por Gilbert et al., 2008) encontraron que el nivel de instrucción fue el factor determinante en la explicación de los patrones de uso de las TIC en el hogar y en el trabajo, y que los mayores niveles educativos se asocian con un mayor uso relacionado con el trabajo, la educación y la participación política y social; alternativamente aquellos con mayores niveles educativos que utilizan las TIC, las usan menos para fines de entretenimiento. Este estudio sugiere la necesidad de ir más allá de una noción de la brecha digital en que se conceptualiza en términos de acceso a la infraestructura.

En otra encuesta, a los entrevistados se les preguntó cómo habían aprendido a usar las computadoras personales e Internet y los resultados señalan que una buena parte de la alfabetización parece ocurrir a través de un proceso informal de aprender haciendo. Ello sugiere que el importante papel desempeñado por el proceso de auto-aprendizaje, ya se encuentra presente en casi el 60% de los encuestados (Ferro, Helbig, y Gil-Garcia, 2011).

La evidencia reciente muestra que las minorías y los pobres tienen menos probabilidades de poseer computadoras y tener acceso a Internet en casa, que los blancos y los más ricos. Estas diferencias en el acceso son impulsadas, en gran parte, por la desigualdad de ingresos y / o diferencias educativas, más que por raza, por lo que a mayores niveles de ingreso y educación, existen mínimas diferencias étnicas o raciales en el acceso a Internet o la propiedad de la computadora (Attewell, 2001).

Sobre la existencia de una brecha digital entre niños y jóvenes, una investigación señala que el 74% de los niños y los jóvenes tienen acceso a Internet en casa y el 92% en la escuela y que el 41% lo utiliza a diario o 42% semanalmente. Solamente el 13% son usuarios ocasionales, es decir, que lo utilizan menos de una vez a la semana y escasamente el 3% no son usuarios. El hallazgo que sólo el 3% son no consumidores, es consistente con lo encontrado en el norte de Europa (Larsson, 2003), los EE.UU. (Lenhart, 2005) y en otros lugares (Cole, 2004) (todos citados por Livingstone, 2007).

Deursen y Dijk (2010) comentan sobre las siguientes investigaciones: con relación al género, los resultados no son consistentes, ya que Goulding y Spacey (2002) afirman que los hombres poseen más conocimientos sobre Internet y la manera de utilizarlo que las mujeres. Por su parte Wasserman y Abbott (2005) encontraron que el nivel en el uso de Internet se relaciona con los conocimientos web, y que estos eran mayores entre los hombres que entre las mujeres. Schumacher y Morahan-Martin (2001) llegaron a la conclusión de que los hombres poseen

mayores conocimientos de Internet que las mujeres. Pero Hargittai y Shafer (2006) encontraron que los hombres y las mujeres no difieren mucho en sus habilidades en línea, pero la habilidad de las mujeres en lo que se refiere a la autoevaluación es significativamente menor que la de los hombres.

En una investigación realizada por Deursen y Dijk (2010) llegan a la conclusión de que la población holandesa en promedio tiene un nivel bastante alto de conocimientos de Internet, tanto operacionales como conceptuales, pero que los niveles de información estratégica y de Internet en particular, son mucho menores. Las habilidades operacionales y conceptuales de Internet no son suficientes para su uso efectivo. La suposición general de que la asistencia siempre se puede proporcionar a las personas que tienen habilidades suficientes podría ser cierta en parte para operaciones relativamente básicas, pero no para las más complicadas que requieren habilidades de información estratégica y de Internet. Los resultados de las pruebas de rendimiento obligan a los responsables políticos y desarrolladores de nuevos medios de comunicación, a ajustar sus creencias que, con la excepción de algunas personas mayores de edad, todo el mundo tiene acceso y puede usar el Internet.

Otro enfoque es que la edad es importante para las habilidades operativas y formales. La generación más joven se desempeñó mejor en las habilidades operativas y formales, pero no en la información y las habilidades estratégicas. El nivel educativo parece importante para todas las habilidades de Internet. Otros resultados de la investigación revelaron que las personas aprenden más habilidades digitales en la práctica, por ensayo y error, que en contextos educativos formales (De Haan y Huysmans, 2002; Van Dijk, 2005; citados por Deursen y Dijk, 2010). La experiencia en Internet sólo contribuye al nivel de conocimientos operacionales. Al parecer las habilidades formales, de información y estratégicas de Internet no crecen con relación a los años de experiencia en su uso. Por otra parte, la cantidad de tiempo que pasan semanalmente en línea ha contribuido negativamente al tiempo dedicado a las tareas operativas. Una explicación para la débil relación observada entre la experiencia en Internet y el tiempo en línea, con las habilidades operativas y formales, podría ser el hecho de que la gente suele seguir repitiendo los mismos errores al usar el Internet. Los usuarios de computadoras tienden a confiar en las habilidades adquiridas, incluso cuando se dan cuenta de que podrían aprender los procedimientos más eficientes para lograr los mismos resultados. Esto probablemente explica también el uso de Internet, ya que las personas aprenden por ensayo y error, pero cuando han alcanzado las metas que tenían en mente, persisten en cometer los mismos errores en línea (Deursen y Dijk, 2010).

Kennedy et al., (2009) comentan que en el contexto de la educación superior, Krause, Hartley, James y McInnes (2005) informaron que el primer año los estudiantes estaban utilizando 4.2 horas a la semana en la web para el estudio y la investigación y sólo el 3% dijo que nunca usó la web para fines de estudio. Más recientemente, Oliver y Goerke (2007) publicaron los resultados de la investigación sobre estudiantes de primer año encuestados en una universidad de Australia en los años 2005 y 2007, encontrando que altas proporciones de estudiantes en ambas cohortes dijeron que tenían acceso a Internet fuera de la universidad (más del 90%), y la mayoría señaló que con frecuencia utiliza los recursos en línea para propósitos de estudio (93% y 87%). La encuesta también preguntó si los estudiantes utilizan la mensajería instantánea, blogs y podcasts, y lo más utilizado fue la mensajería instantánea (82%, 88%), uso de blogs (21%, 30%) y algunos podcasts (7%, 22%). El uso de los blogs y podcasts aumentó considerablemente entre 2005 y 2007 (Kennedy et al., 2009).

Kennedy et al., (2009) también han señalado, citando a otros autores, que el uso de las tecnologías por los estudiantes en el Reino Unido se ha investigado a través de una serie de estudios financiados por el Joint Information Systems Committee (JISC). Estos estudios estuvieron destinados a obtener un conocimiento profundo de cómo los estudiantes en diferentes contextos de aprendizaje utilizan la tecnología como herramienta de aprendizaje. En una encuesta en línea, los entrevistados identificaron las siguientes herramientas como las que utilizan con más frecuencia para apoyar sus estudios: correo electrónico, Internet, computadora, procesamiento de texto y mensajería instantánea (Conole, De Laat, Dillon, y Darby, 2006).

Varios estudios norteamericanos de gran tamaño han proporcionado bastante información sobre los adolescentes y los estudiantes universitarios sobre el uso general de las TIC. El último informe ECAR (Salaway, Caruso y Nelson, 2008) se basó en una encuesta a 27,317 estudiantes de 98 colegios y universidades, así como en discusiones de grupos focales. El informe señala que más del 80% de los encuestados cuenta con lap tops propias y el 54% con computadoras de escritorio. La propiedad de Internet con capacidad de teléfonos móviles está con el 61% de encuestados al informar que tienen la propiedad de esos dispositivos, aunque la mayoría de los encuestados no utilizan sus teléfonos móviles para acceder a Internet. Tanto el informe ECAR (2008) y un informe PEW en 2007 (Lenhart, Madden, MacGill, y Smith, 2007) sugieren que hay niveles muy altos de uso de los sitios de redes sociales (por ejemplo, MySpace, Facebook) entre los jóvenes. En el caso del informe ECAR, el 85% de los encuestados dijeron que usaron las redes sociales, señalando que las usaban principalmente para mantenerse en contacto con sus amigos. El estudio también informó de niveles muy altos en otras tecnologías, incluyendo las páginas web de la Biblioteca de la Universidad (93%), software para presentaciones (92%),

hojas de cálculo (86%), mensajería de texto (84%), y los sistemas de gestión de cursos (83%). La mayoría de los estudiantes también informaron que se consideraban bastante expertos o muy calificados en el uso de una gama de tecnologías de aprendizaje para vivir y aprender en la era digital (Kennedy et al., 2009).

Continuando con la misma fuente, la investigación disponible indica que los jóvenes tienden a ser grandes usuarios de tecnologías establecidas, como las computadoras, el Internet, los teléfonos móviles y correo electrónico, pero son menos propensos a usar las nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la llamada 'Web 2.0'. También sugiere que a pesar de que el acceso de los jóvenes y el uso de computadoras y la información y de las comunicaciones es elevado, no necesariamente quiere o espera utilizar estas tecnologías de apoyo a algunas actividades, incluyendo el aprendizaje. No se puede asumir que los estudiantes que entran a la universidad estén tecnológicamente alfabetizados de manera amplia, de la misma forma que no se puede asumir que el personal universitario se encuentre tecnológicamente atrasado. Los estudiantes confiaban en las tecnologías básicas para los propósitos bastante tradicionales de comunicación y recopilación de información. Informaron del uso muy elevado de teléfonos móviles para realizar llamadas y enviar mensajes de texto, y el uso de Internet para acceder a información de referencia general y correo electrónico. Las tecnologías Web 2.0, como los blogs y los wikis fueron utilizadas por una pequeña proporción de los estudiantes, aunque no había pruebas de que a través de las redes sociales compartieran archivos digitales y podcasting, que eran populares entre una minoría de ellos. Ninguna de las tecnologías incluidas en el estudio fue aceptada como universalmente útil en el aprendizaje y la enseñanza, por lo que hay por lo menos dos consecuencias claras de esta diversidad, ya que se debe tener cuidado al hacer suposiciones sobre lo que los estudiantes o el personal ya sabe con relación a la tecnología, y que todo acercamiento a la aplicación de las tecnologías de aprendizaje sea poco probable que tengan éxito y deba ser evitado (Kennedy et al., 2009).

Goode (2010) señala que muchos estudios importantes han examinado la brecha digital de segundo nivel en la educación, que en conjunto documentan cómo las escuelas proporcionan diversas experiencias de aprendizaje para los estudiantes de diferente género, raza y grupos socioeconómicos. Varios de ellos han documentado cómo la integración de la tecnología a través de las asignaturas varía entre las escuelas que atienden a poblaciones diferentes de estudiantes. Becker (2000; citado por Goode, 2010), analizando la docencia y el aprendizaje, exploró la integración de tecnología informática en cursos académicos a través de 898 escuelas y descubrió que a pesar de que los estudiantes de bajos ingresos utilizan la tecnología con mayor frecuencia que sus pares más ricos, por lo general lo hacen con un bajo nivel y con fines

correctivos. Por el contrario, encontró que estudiantes de clase media regularmente interactúan con la tecnología para la investigación y la presentación ante una audiencia. Un estudio cualitativo más reciente sobre estudiantes de bajos ingresos y otros tres sobre estudiantes de altos ingresos en escuelas secundarias, llegaron a conclusiones similares (Warschauer et al., 2004). Las entrevistas con los maestros revelaron que los estudiantes de altos ingresos tenían más probabilidades de analizar los datos, efectuar investigaciones, producir múltiples proyectos multimedia y crear demostraciones con ordenadores, que estudiantes de bajos ingresos (Goode, 2010).

Una investigación reciente que evaluó la evolución de la multitarea en la sociedad estadounidense, encuestó a tres generaciones diferentes: los nacidos entre 1946 y 1964 (Baby Boomers) los nacidos entre 1965 y 1979 (Generación X), y los nacidos entre 1980 y el presente (Generación Net). Las generaciones más jóvenes reportaron significativamente más multitareas que las generaciones mayores cuando se les preguntó acerca de la tecnología de 12 tareas relacionadas; otras actividades cotidianas normalmente se hacen en casa. Específicamente, los resultados mostraron claramente los aumentos en el número de combinaciones de tareas de los mayores, con relación a las nuevas generaciones (Carrier et al., 2009; citado por Garcia, Nussbaum, y Preiss, 2011).

Hargittai y Hinnant (2008a) tratan de ampliar la comprensión de la brecha digital con mediciones más matizadas de cómo son utilizadas mediante el análisis de las diferencias en las actividades de los jóvenes adultos en línea. Los adultos jóvenes son el grupo de edad más altamente conectado, pero eso no significa que sus usos de Internet sean homogéneos. Los resultados sugieren que las personas con niveles educativos más altos y de una formación más rica en recursos, utilizan la web para más actividades de “mejora en capital”. Los autores discuten las implicaciones de estos resultados para un “segundo nivel de brecha digital” es decir, las diferencias entre la población de jóvenes y adultos usuarios de Internet. Ese trabajo se ha centrado en los tipos de usos para los cuales las personas recurren a la Internet, y un cuerpo más pequeño de la literatura ha explorado la importancia de las capacidades de las personas en el uso del medio.

Hargittai y Hinnant (2008a) citando a los autores que se mencionan, han analizado varias investigaciones: en un trabajo que ha estudiado la relación entre el nivel socioeconómico y las diferentes variables en el uso de Internet, se ha descubierto que algunas diferencias entre los segmentos de la población están desapareciendo, en algunos casos considerablemente. Los datos sobre las estadísticas de acceso sugieren que la brecha de género ha desaparecido en los Estados Unidos (Ono y Zavodny, 2003; Wasserman y Abbott, 2005), pero analizando a los estudiosos

con medidas más detalladas del uso de Internet, han mostrado que los hombres y las mujeres no están igualmente expuestos al medio (Cooper, 2006; Cooper y Weaver, 2003; Kennedy, Wellman, y Klement, 2003; Ono y Zavodny, 2003). Los hombres usan la web con más frecuencia que las mujeres y tienen mayores niveles de percepción subjetiva de las habilidades de su uso, a pesar de las similitudes en habilidades reales (Hargittai y Shafer, 2006). Otros han enfatizado la importancia de factores tales como la experiencia con el medio (Loges y Jung, 2001) y la importancia de su entorno social (Hargittai, 2003b) para explicar cómo la gente ha incorporado la Internet en su vida cotidiana.

Hargittai y Hinnant (2008a) han señalado que algunos investigadores, que a continuación se mencionan, han sugerido que el acceso y la capacidad son dos cuestiones diferentes dentro de la brecha digital (DiMaggio, Hargittai, Celeste, y Shafer, 2004; Hargittai, 2003a; Latimer, 2001; Mossberger et al., 2003; Stanley, 2003; Van Dijk, 1999; Warschauer, 2003), una diferencia que algunos han denominado el segundo nivel de la brecha digital (Hargittai, 2002). Unos pocos estudios han comenzado a examinar empíricamente las formas en que la capacidad o falta de ella, se intensifica con diferencias básicas, en la medida en que las personas a través de los diferentes segmentos de la población son capaces de beneficiarse de la utilización del medio (Freese, Rivas, y Hargittai, 2006; Hargittai, 2003a; Mossberger et al., 2003; Van Dijk, 2005). Algunos estudios también han observado cómo determinadas profesiones valoran ciertas habilidades tecnológicas (Lowrey y Becker, 2001; Russial y Wanta, 1998), pero se ha trabajado poco en la línea de las habilidades del usuario promedio. Nos centramos en las diferencias en la cultura digital en general, con el argumento de que la forma en que las personas utilizan la Internet está al menos en parte impulsada por sus habilidades en línea (Hargittai y Hinnant, 2008a).

Van Dijk (1997, 1999, 2005; citado por Hargittai y Hinnant, 2008a) de manera similar predijo que una “brecha de utilización” se materializaría entre los que utilizan la tecnología digital para el trabajo y la educación y los que la utilizan en gran medida para el entretenimiento.

Los jóvenes por lo general se consideran más hábiles en el uso de Internet que sus padres (Livingstone, 2001). Livingstone y Helsper (2007) encontraron que los niños en el Reino Unido que tienen acceso a Internet en el hogar han sido usuarios durante más años y tienden a pasar más tiempo en línea, sobre una base semanal, que aquellos que no tienen acceso en casa. En cuanto a los lugares de acceso de los estadounidenses, Hassani (2006) encontró que las personas que tienen más lugares en los que se puede acceder a Internet tienden a participar en las actividades de las que pueden beneficiarse más, que los que tienen un menor número de lugares de acceso (Hargittai y Hinnant, 2008).

Un informe de la UIT (2011) afirma que lo que separa a los usuarios de Internet de aquellos que no tienen presencia en línea, se explica por las variables de educación, sexo, ingresos, edad y ubicación geográfica de los usuarios (urbanos y rurales), por lo que las principales barreras para la utilización de Internet no están relacionadas con la infraestructura y el acceso. Una de las conclusiones a las que llega el Informe es que básicamente no hay diferencias sensibles entre las personas con altos niveles de educación e ingresos de los países desarrollados y en desarrollo en lo que se refiere a la utilización de Internet, lo que deja mucho margen para aumentar la utilización de Internet, de llegarse a eliminar obstáculos tales como la accesibilidad y la formación. Las personas que cuentan con un nivel de educación superior hacen mayor uso de Internet que las que tienen un nivel de educación inferior. Con relación a América Latina las cifras señalan que los estudiantes utilizan más Internet que aquellos que ya han terminado o abandonado sus estudios (UIT, 2011).

También se han detectado diferencias en la utilización de Internet según el sexo del usuario, ya que hay más hombres que mujeres que lo utilizan. Este fenómeno no parece tener vinculación con el nivel de desarrollo de los países, ya que inclusive en la Unión Europea se observa. Esta diferencia pudiera estar relacionada a que las mujeres suelen tener menos ingresos y nivel educativo que los hombres. Los datos también señalan una importante diferencia entre las poblaciones urbanas y rurales en lo que se refiere a la utilización de Internet, sobre todo en los países en desarrollo (UIT, 2011).

Con relación a las principales actividades que se realizan en línea, las cifras señalan que la mayor parte de las personas utiliza Internet con fines de comunicación o entretenimiento, ya que las redes sociales y los contenidos creados por los propios usuarios, han sido los factores clave de la adopción de Internet, sobre todo entre los jóvenes, que suelen ser los más conectados (UIT, 2011).

Buena parte de lo que se conoce sobre el uso de las nuevas tecnologías por parte de los jóvenes, proviene de los Estados Unidos, sobre todo la información contenida en las encuestas anuales a gran escala del Centro de Investigación Aplicada EDUCAUSE (ECAR). El estudio ECAR mostró que la mayoría de los participantes usaron y tenía acceso ilimitado a las tecnologías, tales como computadoras, Internet, correo electrónico y los teléfonos móviles, pero cada vez menos estudiantes hicieron uso de las tecnologías emergentes, tales como blogs, wikis y herramientas de software social, con excepción de las redes sociales y la mensajería instantánea (Waycott et al., 2010).

A pesar del interés generalizado en la idea de una dicotomía entre nativo digital e inmigrante digital, ha habido pocas comparaciones empíricas de los estudiantes y los profesores en el uso

de la tecnología. En una de las pocas investigaciones cuantitativas en el área, Kennedy y sus colegas hicieron una comparación entre los estudiantes y los profesores en 41 actividades de base tecnológica, en ocho categorías y sólo encontraron evidencia limitada de una brecha, entre el personal y estudiantes (Kennedy et al., 2008). Había cuatro categorías de uso de la tecnología relacionadas con la edad del estudiante donde se encontraron diferencias personales sobre el uso del teléfono celular, aplicaciones móviles avanzadas, web estándar, la música, y juegos en la computadora, pero en cada caso las diferencias encontradas fueron relativamente pequeñas. Estos hallazgos desafían suposiciones generales acerca de las diferencias generacionales en los conocimientos tecnológicos y las experiencias de estudiantes universitarios y sus profesores. Pero en virtud de la amplia aceptación del argumento de Prensky, se necesita investigación adicional para agregar a la limitada evidencia empírica disponible sobre la brecha digital entre el nativo y el inmigrante. En cuanto a los beneficios por el uso de tecnologías de apoyo, los estudiantes identificaron los siguientes: acceso a los recursos de información, beneficios para la educación a distancia y oportunidades para examinar y revisar los materiales de aprendizaje (Waycott et al., 2010).

Los resultados del estudio señalan que no existe una brecha importante entre los estudiantes tecnológicamente más jóvenes y sus maestros menos experimentados debido a las diferencias en la exposición a la tecnología durante sus vidas. Los estudiantes y el personal docente utilizan muchas de las mismas tecnologías en su vida cotidiana, a través de los teléfonos móviles, el Internet, correo electrónico, donde el MP3 es el más prominente (Waycott et al., 2010).

De acuerdo a Fox y Madden (2005; citados por Zeng 2011) encontraron que los jóvenes tienden a utilizar más herramientas de comunicación y de interacción en comparación con otros grupos de edad a partir del análisis de la edad entre los diferentes usuarios de Internet. Con base en el análisis de la situación socioeconómica, Madden y Van Dijk (2005) observaron que las personas de alto nivel socio-económico utilizan las herramientas de Internet más avanzadas con el fin de lograr el acceso a la información, el aprendizaje continuo y con fines de autoservicio. Sin embargo, la población con menor nivel socio-económico tiende a utilizar Internet como una herramienta para el entretenimiento y el chat (Madden, 2003; Van Dijk, 2005; citados por Zeng, 2011).

De acuerdo con la teoría de la “brecha del conocimiento” en 1970, PJTichenor encontró que la comunicación de masas podría realmente ampliar esta brecha entre los miembros de diferentes estratos sociales. Propuso la teoría de la brecha del conocimiento y señaló que los grupos considerados dentro de la brecha del conocimiento se explican por su nivel socioeconómico. Sostuvo que con el aumento de la información difundida a la sociedad por los medios de

comunicación, las personas con diferentes niveles socio-económicos obtienen el conocimiento de los medios, también en diferentes niveles. A las personas con mayor nivel socioeconómico les será más rápido obtener información, que aquellos con bajo nivel socio-económico. Por lo tanto, la brecha que separa a los dos tipos de personas mostrará una tendencia a la expansión en lugar de disminuir. Los factores que afectan la brecha de conocimiento los clasificó en dos grandes renglones, es decir, nivel macro (comunitario, social y nacional) e individuos. Al nivel macro, las condiciones socioeconómicas determinan la existencia de la brecha del conocimiento en los diferentes grupos. Para los estudiantes universitarios, que ni participan en la división social del trabajo, ni tienen sus propios ingresos personales, su situación socioeconómica se correlaciona con su lugar de nacimiento, nivel de educación de sus padres y otros relacionados con los antecedentes socio-económicos de la familia. Dentro de los factores individuales que incluye la educación, el conocimiento profesional de Internet desempeñó un importante papel en la formación de la diferencia de conocimientos. La educación es el conocimiento universal para una persona y el conocimiento de Internet está específicamente referido a la experiencia conseguida por el uso de la red (Zeng, 2011).

Sobre el factor más importante que contribuye a la brecha digital, la respuesta varía de un país a otro, ya que no existe un patrón internacional coherente. La tipología de la brecha digital se caracteriza por diferentes factores en los diferentes países. En muchos de ellos la edad, la educación, y la actividad profesional principal, son factores importantes. Su hallazgo principal es que el género y el lugar de residencia no marcan las grandes líneas de falla de la brecha digital en Europa. Sin embargo, la educación, la edad, y la ocupación principal profesional del individuo, son factores relevantes para la segmentación en muchos países. Los datos presentados pueden servir como base para la investigación futura y para los análisis de mercado en la praxis de gestión (Lengsfeld, 2011).

Es claro que hay poca evidencia para apoyar la idea de que la generación de jóvenes nacidos entre 1980 y 1994 son nativos digitales, y que la investigación que se ha realizado desafía las nociones de una generación homogénea con la experiencia técnica y un estilo de aprendizaje distintivo. En su lugar, se sugiere que las variaciones y diferencias dentro de esta población, puede ser más importante que las similitudes. Esta evidencia apunta a las diferencias en las formas en que los jóvenes usan la tecnología dentro y fuera de la escuela, y sugiere que el uso escolar de Internet puede ser frustrante, pero no existen bases suficientes para concluir que estas diferencias están provocando la retirada generalizada y profunda en el aprendizaje. Más bien, nos dicen que la tecnología juega un papel diferente en la vida de los estudiantes en casa y en la

escuela. Estos estudios demuestran la necesidad de ser mucho más cuidadosos con las opiniones que se les atribuyen a los jóvenes acerca de la tecnología (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

Seguirá siendo importante para medir el acceso y la actividad, la aplicación de encuestas, ya que estas proporcionan información general sobre las pautas de participación, las tendencias en el tiempo y las características generales de los subgrupos de acuerdo con los cambios tecnológicos y el uso de las nuevas tecnologías emergentes. Por la misma razón, los métodos cualitativos seguirán siendo fundamentales para la adquisición de conocimientos en profundidad sobre la base de diferencias en el acceso, la actividad desarrollada y lo que significan en la vida de las personas. En la actualidad existe una excelente base para seguir investigando, pero sugerimos que esta investigación se beneficiaría con una base más informada teóricamente (Bennett y Maton, 2010).

Los críticos sostienen que un buen acceso no garantiza el uso regular, competente y gratificante asumido por la retórica del nativo digital. Más bien, las capacidades de los jóvenes se desarrollan con el uso de Internet, reflejan su variado y permanente compromiso con este medio, caracterizando esto en términos de la calidad y el contexto del acceso a Internet de los jóvenes, la frecuencia, la duración, las motivaciones y los propósitos de su uso, y la percepción de su impacto (Smith, Skrbis, y Western, 2013).

El advenimiento de las nuevas tecnologías siempre plantea preguntas y reclamos acerca de cómo se pueden utilizar de manera efectiva en la educación. A su vez, se plantean cuestiones de la medida en que las habilidades, intereses y valores provenientes de las actividades basadas en la tecnología, pueden ser transferidos a los contextos académicos. La investigación actual sugiere que es probable que esto sea muy variable y que los estudiantes pueden no ser tan hábiles con la tecnología como a menudo se supone, sobre todo en actividades avanzadas. La conclusión es que los problemas familiares de la equidad y la formación de los estudiantes todavía tienen que ser considerados (Bennett y Maton, 2010).

Hay un creciente debate entre los entusiastas de la tecnología y los escépticos. Los entusiastas señalan el argumento de la esperanza, la promoción de la idea de aprovechar la tecnología, conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos digitales para aprender mejor en las aulas del presente siglo. Estos entusiastas postulan que los profesores no tienen que enseñar las nuevas habilidades de tecnología para estos alumnos, sino que se deben limitar a integrar sus conocimientos y habilidades existentes que han desarrollado a través de la utilización personal y la experiencia de la tecnología. Por el lado contrario, los escépticos señalan el argumento de miedo, donde ven poco, o ninguna importancia de destacar el uso personal de la tecnología y la posterior integración en el acoplamiento de aprendizaje en el aula. Aunque el uso personal de la

tecnología está muy extendido, los alumnos digitales no están equipados con los tipos de habilidades académicas que son esenciales para el aprendizaje (Binod y Rutledge, 2014).

Los resultados de investigaciones sobre este tema, sugieren en esencia, que si bien hay actividades comunes basadas en las nuevas tecnologías, señaladas por la mayoría de los encuestados, la frecuencia en su uso y la extensión en su uso, más allá de este subgrupo es muy variada (Bennett y Maton, 2010).

En cuanto al mal uso de las nuevas tecnologías, en los estudiantes más jóvenes se encuentra el mayor riesgo, percibiéndose con más de un cuarto, los estudiantes que participan en el plagio (John, Kevin, y Nasima, 2013).

De acuerdo a Bennett y Maton (2010) se necesita una mayor investigación sobre lo que los jóvenes decidan hacer con la tecnología y por qué deciden hacerlo, de acuerdo a los contextos en los que participan. Habiendo examinado algunas de las pruebas de investigaciones recientes sobre el uso de la tecnología de los jóvenes, se debe dirigir ahora la atención a la educación y examinar las cuestiones esenciales para los investigadores educativos. La falta de pruebas de la existencia de toda una generación de nativos digitales socava seriamente los argumentos formulados por un cambio radical a la educación, debido a una disyuntiva proclamada entre las necesidades de los jóvenes y sus instituciones educativas. Esto no quiere decir que la educación no debe cambiar en absoluto, sino simplemente, que la base del argumento, tal como está hecho, es fundamentalmente errónea. Tampoco significa que no podemos aprender más acerca de nuestros estudiantes y considerar el uso que se podría dar a este nuevo conocimiento. Un resultado valioso de la agenda de investigación en curso ha sido demostrar las experiencias con la tecnología de los estudiantes de todas las edades.

De la investigación sobre las relaciones de los jóvenes con la tecnología comienzan a surgir elementos mucho más complejos que la que sugiere la caracterización de nativos digitales. Si bien es cierto que la tecnología está incorporada en sus vidas, su uso por parte de los jóvenes y sus habilidades no son uniformes. No hay evidencia de descontento generalizado y universal, o de un estilo claramente diferente de aprendizaje. Los jóvenes pueden hacer las cosas de manera diferente, pero no hay motivos para considerar que sea algo ajeno a nosotros. La educación puede ser impugnada a cambiar, pero no está claro de que haya rechazo (Bennett, Maton, y Kervin, 2008).

Es difícil argumentar que los nativos digitales se encuentran inmersos en las tecnologías digitales, y que los inmigrantes digitales no. Por tanto, un estudio Wing y Sam, apoya los hallazgos que señalan que si bien la generación net utiliza las nuevas tecnologías digitales en su

vida cotidiana, pero en general no con fines de aprendizaje y que se encontró que no hay grandes diferencias en el uso de la tecnología entre las generaciones. En este estudio, las herramientas tecnológicas digitales utilizadas por los estudiantes para la universidad y para actividades sociales eran bastante limitadas. Las herramientas más populares que los encuestados utilizan diariamente, incluidos los ordenadores portátiles, son el sitio web de Internet, Google, MP3 / iPod, Facebook / MySpace y el teléfono móvil. Este estudio aporta más pruebas para apoyar el argumento de que la diferencia generacional no es un factor determinante para el uso de las tecnologías digitales, pero el uso de las tecnologías digitales, por parte de la generación net, es más complejo de lo que se ha caracterizado (Wing y Sam, 2014).

IV. METODOLOGÍA

4.1 La estrategia para la selección de los encuestados

Generalmente, cuando se trabaja con poblaciones numerosas, a las que se pueden sumar limitaciones de tiempo, recursos económicos y humanos, resulta difícil y hasta imposible obtener la opinión de todos y cada uno de los individuos involucrados en la investigación. Resulta más económico y viable analizar sólo una parte de la población, es decir, un pequeño número de individuos seleccionados de manera correcta, de tal forma que se puedan realizar generalizaciones sobre la población en su conjunto.

Para la selección de los encuestados, en un primer momento, se consideró importante determinar una muestra significativa de estudiantes donde se utilizaría como variable de segmentación la diferencia de edades. La idea consistía en someter a revisión los supuestos que subyacen al acceso y uso de las tecnologías entre los nativos e inmigrantes digitales. Sin embargo, al revisar con detenimiento la distribución de edades de los estudiantes de la Universidad del Valle de Toluca, se encontró que la gran mayoría son estudiantes que nacieron durante la década de los noventa, por lo que difícilmente se encontraría cierta representatividad entre el grupo de edades por encima de los treinta años.

4.2 Diseño del cuestionario

En coherencia con las distintas preguntas que se desprendían de la investigación, los elementos de cada una de las hipótesis y sus respectivas variables, así como los análisis previstos, el cuestionario consistió en un instrumento construido *ex profeso*, sobre la base de las encuestas desarrolladas por (Kennedy et al., 2008) para cubrir los propósitos previamente establecidos. Desde este punto de vista, el cuestionario hacía factible generar información relevante sobre los principales temas e inquietudes que se han venido plasmando a lo largo de la investigación.

Por otro lado, la estructura final del cuestionario exigió hacer posible su aplicación en términos de tiempo y claridad. Antes de ello, se sometió a un sondeo de opiniones, solicitándolas a un grupo de expertos para validar el contenido.

El cuestionario fue el resultado de múltiples discusiones y versiones, de una revisión crítica y autocrítica constante, tanto en términos de pertinencia de las preguntas, como en torno a sus características de validez y confiabilidad, sin perder de vista la posibilidad de contar con

información que pudiese ser trabajada y analizada mediante el programa de análisis estadístico SPSS (*Statistical Package for Social Science*, en su versión 22). Cabe mencionar que una versión previa a la aplicación definitiva del instrumento, fue sometida a prueba con un número reducido de estudiantes.

En la versión definitiva, se hicieron algunos ajustes, básicamente a la redacción de las preguntas y a las escalas de medición, para finalmente quedar estructurado en un total de 51 preguntas. La encuesta se levantó en septiembre de 2012.

Dada la dificultad que se tiene actualmente para que las personas, e incluso, los estudiantes respondan un cuestionario, se pensó en diseñar un cuestionario que fuese aplicado en un tiempo relativamente corto (no mayor a 15 minutos), de tal forma que la extensión del instrumento no representara un obstáculo al momento de presentárselo al encuestado, o para evitar que el encuestado no culminara su llenado.

4.3 Confiabilidad del instrumento

Un aspecto que es importante destacar, es que al finalizar el proceso de aplicación del instrumento se decidió aplicar la prueba denominada alfa de Cronbach, la cual es ampliamente utilizada en el terreno estadístico para medir un conjunto de ítems que se espera que a su vez midan el mismo constructo o dimensión teórica, es decir, se usa para valorar las propiedades del patrón de respuesta de los estudiantes dentro de un conjunto equivalente de preguntas.

En este sentido, el alfa de Cronbach tiene gran utilidad cuando se utiliza para determinar la consistencia interna de una prueba con un único dominio o dimensión, porque si se usa en escalas con ítems que exploran dos o más dimensiones distintas, aunque formen parte de un mismo constructo, se corre el riesgo de subestimar la consistencia interna. En este caso, lo más indicado es calcular un valor alfa de Cronbach para cada grupo de ítems que componen una dimensión o una subescala o calcular un coeficiente alfa estratificado, lo cual significa que este coeficiente se debe emplear para conocer la consistencia interna en escalas unidimensionales, no en escalas multidimensionales (Oviedo y Campo-Arias, 2005).

Conviene tener presente que el alfa de Cronbach arroja un coeficiente, que oscila entre 0 y 1. El valor mínimo aceptable para el coeficiente es de .70, por debajo de ese valor la consistencia interna de los ítems es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es .90, por encima de este valor se considera que hay uno o varios elementos que están midiendo lo mismo y están

fuertemente asociados, por lo que deben ser agregados en índices o eliminados, según sea la intención del investigador.

A partir de lo anterior, se decidió aplicar el alfa de Cronbach para cada dimensión considerada en la investigación cuya escala de medición fuese del tipo Likert, de tal forma, que permitiera conocer el grado de consistencia de cada una de ellas, y con ello, identificar aquellas preguntas que podrían ser incluidas o excluidas del análisis.

En el instrumento se incluyeron 11 dimensiones con escala tipo Likert, las cuales fueron analizadas por separado dentro del programa SPSS. Una vez que se introdujeron cada una de las dimensiones, se obtuvo que siete de ellas presentaban un coeficiente de Cronbach de carácter aceptable (entre .7 y .9) (Véase anexo 1). Dos de ellas con un coeficiente por debajo de .7 y otras dos con un coeficiente por encima de .9, lo cual indica que estas cuatro dimensiones por su baja o elevada correlación, no podrían ser incorporadas en el análisis (Véase anexo 2). En la tabla 23, se presentan las dimensiones que quedaron incluidas y excluidas del análisis.

Tabla 23. Prueba alfa de Cronbach para las dimensiones incorporadas al instrumento

Aceptadas				Rechazadas			
1. Conocimientos sobre uso de la computadora e Internet		5. Principal uso de Internet		8. Dónde buscan ayuda al hacer uso de la computadora		10. Qué tecnología utilizarían como apoyo al aprendizaje	
Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos
.804	6	.766	7	.481	7	.928	18
2. Frecuencia de uso de la web		6. Redes sociales de mayor uso		9. Uso de la computadora en clase y para tareas		11. Medio o forma en que les gusta aprender	
Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos
.873	20	.786	12	.687	8	.924	9
3. Programa que utilizan al efectuar tareas		7. Profesores que usan la tecnología					
Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos				
.764	5	.843	10				
4. Otras actividades que realizan al efectuar tareas							
Alfa de Cronbach	N de elementos						
.733	5						

4.4 Tamaño de la muestra

En este sentido, se decidió tomar una muestra de estudiantes lo suficientemente representativos para alcanzar cierto nivel de generalización y de precisión, pero sobre todo, que la misma contribuyera a someter a análisis las hipótesis planteadas en la investigación. Así pues, se procedió a aplicar una fórmula muestral (Levin y Rubin, 2010) con un margen de error estadístico del 5%, un valor del nivel de confianza “Z” del 95%; y un valor de p, con base en la respuesta binomial de 0.5. Esta elección de parámetros significó para la investigación que el valor de las estimaciones de las proporciones tendría una variación de +/- 5%

La fórmula muestral quedó estructurada de la siguiente manera:

$$n = \frac{Np(1-p)}{\frac{(N-1)B^2}{Z^2_{conf}} + p(1-p)}$$

Donde:

N= Población total

n= Tamaño de la muestra

Z= Valor del nivel de confianza al 95% (1.96)

p= Respuesta binomial (0.5)

B= Nivel de precisión (0.05)

Una vez definidos los parámetros de la fórmula muestral, se solicitaron los archivos escolares de la institución para obtener el total de alumnos inscritos en las Licenciaturas de Administración y Mercadotecnia y en la de Derecho. En la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, había un total de 140 estudiantes inscritos durante el segundo semestre de 2012, mientras que en la Licenciatura en Derecho había 132 estudiantes inscritos en el mismo periodo.

Una vez que se sustituyeron dichos datos en la fórmula muestral, se obtuvo un total de 103 estudiantes a encuestar en la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y de 98 estudiantes en la Licenciatura en Derecho; lo cual hacía un total de 201 estudiantes que serían encuestados.

Al final del trabajo de campo, hubo una variación mínima en el número de encuestas. En la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, se aplicó un cuestionario adicional, debido a que en un caso se encuestó a un estudiante que al ver la aplicación del instrumento a uno de sus compañeros, le interesó el tema y solicitó expresamente que también se le aplicara.

En la Licenciatura en Derecho, sólo se aplicó la encuesta a los 98 estudiantes inicialmente establecidos, pero una de ellas se tuvo que invalidar, ya que estuvo incompleta y en algunas partes de la misma, inadecuadamente respondida (tabla 24).

Tabla 24. Muestra total de los estudiantes de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho, de la Universidad del Valle de Toluca

	Matutino	Vespertino			Matutino	Vespertino	
Semestre	Administración y Mercadotecnia	Administración y Mercadotecnia	Totales	Semestre	Derecho	Derecho	Totales
1	22	18		1	25	17	
3	24	21		3	23	18	
5	12	14		5	14	6	
7	18	11		7	16	13	
Total	76	64	140	Total	78	54	132
Muestra total			103	Muestra total			98

4.5 Diseño de la investigación

En la selección de información se debe cumplir con varios criterios. El primero de ellos es el de pertinencia, donde solamente se toma en cuenta lo relacionado con el tema a investigar; el segundo es el de relevancia, que se refiere a la información que sobresale o que es asertiva (Cisterna, 2005).

El método en la investigación, es el procedimiento que se utiliza para alcanzar mayor conocimiento y se compone de una serie de acciones u operaciones ordenadas, de acuerdo a determinadas reglas (Castro y Castro, 2001).

Existen dos enfoques fundamentales en materia de investigación. “En ciencias sociales existen dos tipos de metodologías: cualitativas y cuantitativas, cada una con diferentes supuestos teóricos y procedimientos para obtener la evidencia empírica” (Sautu, Boniolo, Dalle, y Elbert, 2005, pág. 38).

Cuantificar o cualificar es el dilema de la investigación en las ciencias sociales, por lo que resulta pertinente seleccionar un método, lo que implica a su vez la selección de un diseño.

Cuando el enfoque es cuantitativo, se requiere la utilización del método deductivo, muy relacionado con los diseños experimentales. Por su parte, el enfoque cualitativo, está más relacionado con el método inductivo (Abello, 2009).

Por métodos cuantitativos de investigación se deben entender, entre otros, a los diseños experimentales y cuasi experimentales; investigación con la utilización de la encuesta; cuestionarios estandarizados; registros estructurados de observación y la utilización de técnicas estadísticas de análisis de datos (Sarduy, 2007).

El enfoque cuantitativo se sirve de la recolección de datos para la comprobación de las hipótesis, teniendo como base la medición numérica y el análisis estadístico, para con ello, llegar al establecimiento de patrones de comportamiento y probar las hipótesis (Hernández et al., 2006).

Este tipo de enfoque cuantitativo tiene como finalidad el análisis de datos numéricos, sobre variables que previamente han sido elegidas, donde el análisis va más allá de un simple listado de datos organizados, sino que expresarán la relación o asociación existente entre las variables que han sido seleccionadas (Sarduy, 2007).

Un aspecto importante que hay que resaltar, es que en el enfoque cuantitativo las hipótesis se elaboran antes de la recolección y el análisis de los datos, es decir, se establecen previamente. La recolección de datos, que sirve para la medición del objeto de estudio, está fundamentada en la medición de las variables o conceptos incluidos en las hipótesis. La medición debe utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica (Hernández et al., 2006).

Por ello, el énfasis estará en medir el acceso (extensión) y la profundidad o calidad del acceso en el uso de las TIC en la Universidad del Valle de Toluca y en entenderlo, basado en métodos de recolección de datos con medición numérica. Su propósito consiste en captar la realidad tal y como la observan los actores: alumnos de la Universidad del Valle de Toluca.

También es un Estudio Correlacional, porque este tipo de estudios tienen como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables (Hernández et al., 2006).

De igual forma, es una investigación de tipo transversal, ya que se realiza en un momento determinado del tiempo.

Se utilizará la encuesta mediante la cual se pretende captar información sobre el acceso, uso y frecuencia, por parte de los estudiantes de la UVT, de las áreas económico-administrativas y de ciencias sociales.

Se pretende conocer la relación existente entre el acceso y la calidad del acceso en el uso de las TIC en la Universidad del Valle de Toluca, por parte de los alumnos, por lo que se incluye en el cuestionario los siguientes temas: posesión y acceso a la tecnología; uso y conocimiento de la tecnología; uso y conocimiento específico de la tecnología como estudiante; uso de la tecnología para la socialización; uso de la tecnología por parte de los profesores; conocimiento de la tecnología por parte de los padres; e ingresos familiares.

A continuación se presenta una tabla que resume las principales características del diseño de la presente investigación.

Tabla 25. Diseño de la investigación

Tema	TIC-Educación
Objeto de estudio	La brecha digital en la educación.
Lugar de estudio	Universidad del Valle de Toluca
Sujetos de estudio	Estudiantes de las Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y de la Licenciatura en Derecho, que utilizan las TIC (teléfono, computadora e Internet)
Trabajo de campo	Universidad del Valle de Toluca
Preguntas de Investigación	¿Cuáles son las principales diferencias en torno a la brecha digital (equipamiento tecnológico y el uso eficiente de Internet y sus aplicaciones en las actividades académicas), entre los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y la Licenciatura en Derecho de la Universidad del Valle de Toluca? ¿Cuáles son los distintos tipos de estudiantes digitales, que existen al interior de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho de la Universidad del Valle de Toluca? ¿Qué factores (socioeconómicos, disciplinares y académicos), explican los distintos tipos de estudiantes digitales?
Enfoques teóricos y metodológicos	Metodología Cuantitativa y correlacional Estudio transversal Método deductivo
Técnicas de investigación	Observación directa Cuestionario Entrevistas
Instrumentos de recolección de datos	Cuestionario
Fuentes de información	Alumnos del turno matutino, donde la mayoría no labora y alumnos del turno vespertino, donde la mayoría se encuentra inserto en el mercado de trabajo y que no habían podido continuar con sus estudios, y ahora los retoman, por lo que en promedio, tienen mayor edad que los del turno matutino. Aplicación de encuesta. Área de Control escolar de la Universidad del Valle de Toluca. Sitio web de la Universidad del Valle de Toluca. Libros y revistas científicas.
Análisis de datos	Recolección de datos (recabar la información pertinente). Preparación de los datos para el análisis. Análisis de los datos. Elaboración del reporte de investigación.
Formulación de los hallazgos	Reporte final

Figura 1. Esquema descriptivo de la investigación

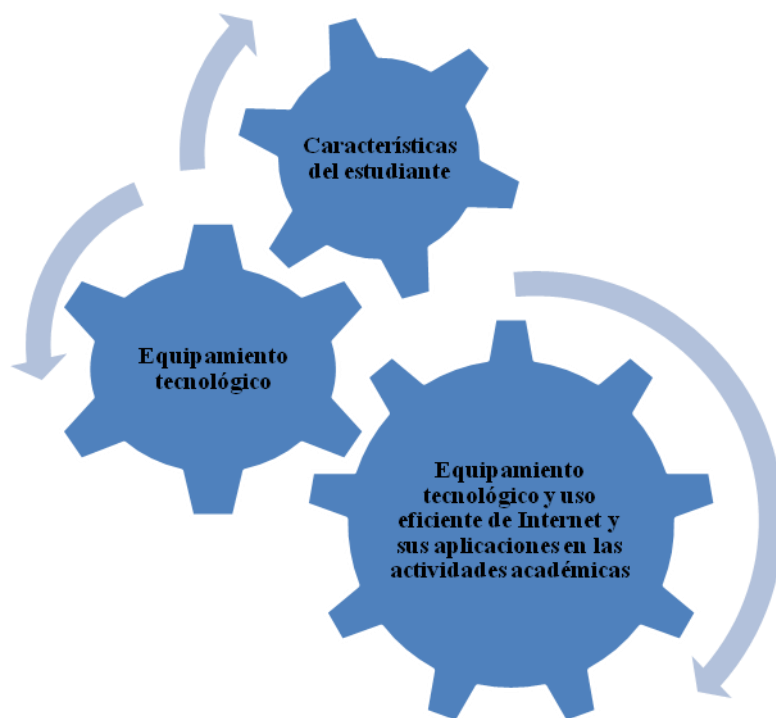
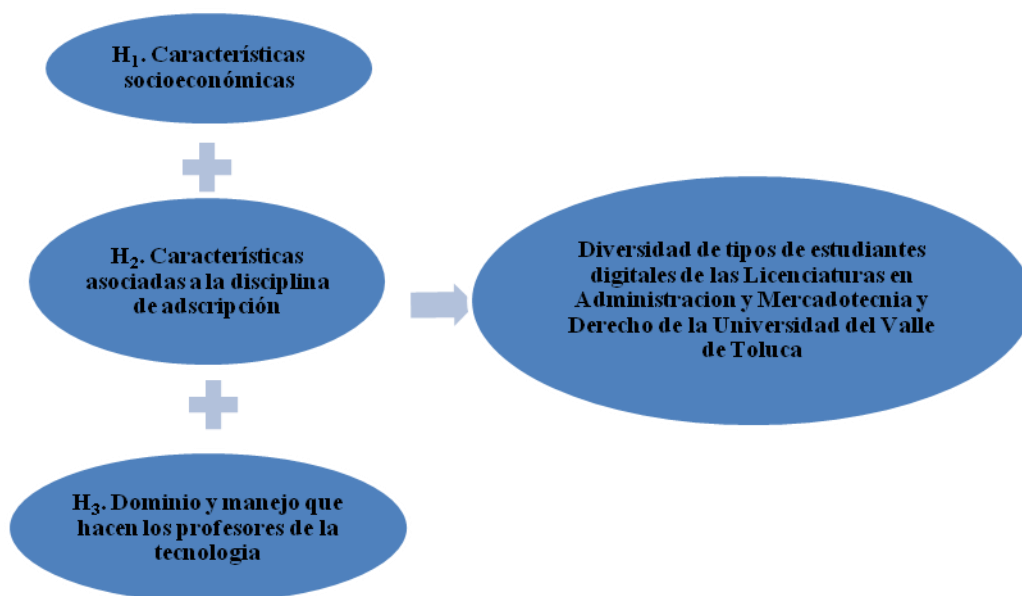


Figura 2. Esquema explicativo (comprobación de hipótesis) de la investigación



4.6 Análisis de la información

El conjunto de la información obtenida hacía posibles muchos procesos de trabajo e incluso distintas combinatorias entre variables, pudiendo alcanzar con ello un sinnúmero de relaciones entre variables y consecuentemente, el planteamiento de nuevas interrogantes. Sin embargo, en coherencia con el carácter explicativo del estudio, la preocupación inicial estuvo centrada en desarrollar una estrategia de análisis que permitiera estudiar de manera independiente cada una de las preguntas incluidas en el instrumento, pero que a su vez, contribuyera a efectuar un análisis integral de los datos para someter a consideración las hipótesis planteadas en la investigación.

Después de analizar las múltiples formas de presentar la información, se decidió trabajar con un modelo de descripción y explicación entre variables, es decir, un modelo en el que la información se describiera en función del orden otorgado a cada una de las variables incluidas en el instrumento, pero que a su vez, sirviera como referente fundamental para recuperar analíticamente aquellas variables que contribuyeran a la construcción de los diferentes tipos estadísticos de estudiantes digitales.

Una vez expuesto el tipo de análisis que se propuso realizar y su alcance en cuanto la relación entre variables, se puede afirmar que se cuenta con los elementos necesarios para describir las preguntas de mayor relevancia para la investigación. Hay que señalar que a partir del análisis efectuado, se decidió excluir del análisis descriptivo algunas de las preguntas formuladas en el cuestionario, esto se debió básicamente, a que sólo se incluyeron como preguntas filtro, es decir, como preguntas que se utilizarían para ratificar la coherencia de las respuestas obtenidas previamente.

V. RESULTADOS

Antes de avanzar en el análisis, conviene señalar que después de una revisión detallada de las distintas variables que podrían ser utilizadas como variables de segmentación, se retomó la variable “Licenciatura de adscripción” como variable de contraste con el resto de las variables incorporadas en el análisis. Esta decisión obedeció, entre otras razones, a que la variable que se empleó como variable clave durante el proceso de muestreo fue la Licenciatura de adscripción.

Bajo este contexto de fondo se inicia el análisis descriptivo. Una de las variables que es utilizada con mayor frecuencia dentro de la investigación educativa, es el sexo de los estudiantes. No sólo porque sirve para contrastar las opiniones que emiten los hombres o las mujeres, sino también, porque brinda la posibilidad de identificar la magnitud y la fuerza que tiene el ser hombre o mujer en la explicación de un fenómeno o problemática determinada. Así pues, se observa la composición por sexos de los estudiantes encuestados. En la tabla 26, se puede apreciar cierta variabilidad entre los sexos. En la licenciatura en Administración y Mercadotecnia, la mayoría de los estudiantes encuestados pertenece al sexo femenino, pues alcanza el 54.8%, mientras que en la Licenciatura en Derecho, la mayoría de los encuestados pertenece al sexo masculino (53.6%).

Tabla 26. Sexo de los estudiantes encuestados, por licenciatura

		Masculino	Femenino	Total
Administración y Mercadotecnia	Abs.	47	57	104
	%	45.2%	54.8%	100.0%
Derecho	Abs.	52	45	97
	%	53.6%	46.4%	100.0%
Total	Abs.	99	102	201
	%	49.3%	50.7%	100.0%

Ahora bien, observemos la edad de los estudiantes encuestados. Hay que recordar que de acuerdo a la literatura revisada sobre el tema, la edad es un factor que establece fuertes diferencias en torno a ser estudiante nativo digital o estudiante inmigrante digital. Específicamente, se indica que aquellos estudiantes que nacieron después de la década de los ochenta, es decir, en el periodo posterior al boom y desarrollo del Internet y las nuevas

tecnologías, tienen un mayor potencial y capacidad para acceder y hacer uso de las nuevas tecnologías. En este sentido, se aprecia la distribución etaria de los estudiantes encuestados. Al respecto, en la tabla 27, se puede observar que la gran mayoría de los estudiantes se ubica entre los 17 y los 29 años, esto significa que nacieron después de la década de los ochenta. Sin embargo, hay un 22.4% de estudiantes que tienen más de 30 años, lo cual brinda suficientes elementos para asumir que nacieron antes de la década de los ochenta. Este pequeño segmento de la población servirá, durante el proceso de construcción del modelo de análisis explicativo, para identificar posibles diferencias en torno al acceso y uso del Internet y sus aplicaciones.

Tabla 27. Edad en grupos de los encuestados, por licenciatura

						Total
		17 a 19 años	20 a 24 años	25 a 29 años	Más de 30 años	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	22	44	18	20	104
	%	21.2%	42.3%	17.3%	19.2%	100.0%
Derecho	Abs.	24	38	10	25	97
	%	24.7%	39.2%	10.3%	25.8%	100.0%
Total	Abs.	46	82	28	45	201
	%	22.9%	40.8%	13.9%	22.4%	100.0%

Conocer la situación laboral de los estudiantes, es de gran utilidad en la investigación, debido a que teóricamente se plantea que aquellos estudiantes que trabajan, exponen una menor posibilidad de dedicar más tiempo al manejo y uso de las nuevas tecnologías. Lo interesante de los resultados, es que la mayoría de los estudiantes de ambas licenciaturas, declararon estar trabajando, lo cual significa que sólo una determinada proporción de estudiantes (alrededor del 40% en ambas licenciaturas), tienen el tiempo para dedicarse de lleno al manejo y uso de la tecnología y el Internet. No obstante, hay que manejarse con cautela, pues esta afirmación sólo podrá ser comprobada cuando se diseñe el modelo estadístico y se observe el peso que tiene la situación laboral sobre los diferentes tipos de estudiantes (tabla 28).

Tabla 28. Estudiantes que trabajan, por licenciatura

				Total
		Si	No	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	60	44	104
	%	57.7%	42.3%	100.0%
Derecho	Abs.	58	39	97
	%	59.8%	40.2%	100.0%
Total	Abs.	118	83	201
	%	58.7%	41.3%	100.0%

Pasemos ahora a la revisión de los distintos indicadores que brindan una idea acerca del acceso y uso de la tecnología por parte de los estudiantes encuestados. Un primer indicador que conviene tener presente tiene que ver con la posesión de Lap top y computadora personal en casa. Es interesante identificar que los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, son quienes en su mayoría cuentan con computadora de escritorio (97.1%) y Lap top (87.5%). En el caso de los estudiantes de Derecho, la posesión de ambos equipos electrónicos es proporcionalmente menor: el 92.8% declaró contar con computadora personal y sólo el 79.4% con Lap top (tablas 29 y 30).

Tabla 29. Estudiantes que tienen computadora en casa, por licenciatura

				Total
		Si	No	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	101	3	104
	%	97.1%	2.9%	100.0%
Derecho	Abs.	90	7	97
	%	92.8%	7.2%	100.0%
Total	Abs.	191	10	201
	%	95.0%	5.0%	100.0%

Tabla 30. Estudiantes que cuentan con Lap top, por licenciatura

				Total
		Si	No	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	91	13	104
	%	87.5%	12.5%	100.0%
Derecho	Abs.	77	20	97
	%	79.4%	20.6%	100.0%
Total	Abs.	168	33	201
	%	83.6%	16.4%	100.0%

Hay que recordar que no es lo mismo contar con computadora o Lap top que tener conexión a Internet, por esta razón, a los estudiantes se les preguntó si cuentan con conexión a Internet en casa. En la tabla 31, se puede apreciar un resultado por demás sobresaliente. En el caso de los estudiantes de la Licenciatura en Mercadotecnia y Administración, que de acuerdo a los resultados anteriores, cuentan en su mayoría con computadora y Lap top, son quienes tienen en menor proporción conexión a Internet (87.5%), y por el lado opuesto, en la Licenciatura en Derecho es ligeramente mayor la proporción de estudiantes que cuenta con conexión a Internet en casa (90.7%).

Tabla 31. Estudiantes que cuentan con conexión a Internet en casa, por licenciatura

				Total
		Si	No	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	91	13	104
	%	87.5%	12.5%	100.0%
Derecho	Abs.	88	9	97
	%	90.7%	9.3%	100.0%
Total	Abs.	179	22	201
	%	89.1%	10.9%	100.0%

Otro de los aparatos tecnológicos que ha venido a revolucionar el mundo de la comunicación y la transmisión de información, es el celular inteligente. De hecho, el celular ha dejado de ser un lujo entre los estudiantes universitarios y se ha convertido en un artículo de primera necesidad. Quienes hemos tenido la oportunidad de compartir espacios y tiempos con los estudiantes

universitarios, somos testigos del uso que le dan, pues no sólo lo utilizan para “whatsapp” o mandar mensajes de texto, sino también para descargar o compartir materiales de las distintas asignaturas que cursan. Por esta razón, se les preguntó dentro del instrumento, si cuentan con equipo celular con aplicaciones especializadas, lo que se conoce como Smartphone. Los resultados indican que casi la totalidad de los estudiantes cuentan con dicho equipo, la excepción se encuentra en la Licenciatura en Derecho donde sólo el 2.1% de los estudiantes no cuenta con dicho celular (tabla 32).

Tabla 32. Estudiantes que cuentan con equipo celular (Smartphone), por licenciatura

		Si		Total
		Si	No	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	104	0	104
	%	100.0%	0.0%	100.0%
Derecho	Abs.	95	2	97
	%	97.9%	2.1%	100.0%
Total	Abs.	199	2	201
	%	99.0%	1.0%	100.0%

Otro de los instrumentos tecnológicos que permite el acceso a los distintos contenidos e información que existe en Internet, es la Ipad. Hay que recordar que la Ipad surge en el año 2010 en Estados Unidos bajo la firma de Apple Inc. La diferencia de dicho instrumento tecnológico, frente a un celular inteligente o una Lap top, es la posibilidad que brinda para utilizar su software para la lectura de libros electrónicos, periódicos, navegar en la web y revisar el correo electrónico, además de que permite efectuar otras actividades de entretenimiento tales como ver películas, escuchar música o jugar videojuegos. Al respecto, se les preguntó a los estudiantes si cuentan con Ipad. Es sorprendente, encontrar que la Ipad aún no forma parte del equipamiento tecnológico de los estudiantes de ambas licenciaturas, pues en Administración y Mercadotecnia sólo el 8.7% declaró que sí y en el caso de Derecho sólo el 8.2% (tabla 33).

Tabla 33. Estudiantes que cuentan con IPad, por licenciatura

				Total
		Si	No	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	9	95	104
	%	8.7%	91.3%	100.0%
Derecho	Abs.	8	89	97
	%	8.2%	91.8%	100.0%
Total	Abs.	17	184	201
	%	8.5%	91.5%	100.0%

5.1 Uso y conocimiento de la tecnología

Como parte de los intereses de la investigación, se propuso indagar el momento en que los estudiantes utilizaron por primera vez una computadora. La idea de fondo consistía en tratar de ubicar cronológicamente el primer contacto que tuvieron con la tecnología, para a partir de allí, identificar, la proporción de estudiantes que adquirieron los conocimientos y las habilidades para el manejo de la computadora durante su paso por los niveles educativos previos.

Es sorprendente encontrar que cerca del 63% de los estudiantes encuestados tienen menos de 10 años de haber tenido su primer contacto con una computadora. Esto significa que algunos la empezaron a manejar durante su estancia en la primaria y otros en la secundaria. Pero hay otro segmento de estudiantes encuestados, que tuvo su primer contacto con la computadora hace más de diez años, lo cual indica que pudo haber sido en los primeros años de su estancia en la primaria e incluso en la educación preescolar (tabla 34).

Tabla 34. Primera vez que los estudiantes utilizaron la computadora, por licenciatura

					Total
		Menos de 6 años	7 a 10 años	Más de 11 años	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	22	47	35	104
	%	21.2%	45.2%	33.7%	100.0%
Derecho	Abs.	32	30	35	97
	%	33.0%	30.9%	36.1%	100.0%
Total	Abs.	54	77	70	201
	%	26.9%	38.3%	34.8%	100.0%

Para despejar esta interrogante se preguntó a los estudiantes cuál era el medio principal por el cual aprendieron a utilizar la computadora. Los resultados de la tabla 35, señalan que cerca de la mitad de los estudiantes de ambas licenciaturas aprendieron a utilizar la computadora en una institución educativa, siguiéndole en segundo lugar, aquellos estudiantes que indicaron que aprendieron por cuenta propia (27.4%).

Tabla 35. Medio por el cual aprendieron a usar la computadora, por licenciatura

						Total
		Aprendí solo	Con amigos y familiares	En una institución educativa	Otro medio	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	29	18	52	5	104
	%	27.9%	17.3%	50.0%	4.8%	100.0%
Derecho	Abs.	26	15	53	3	97
	%	26.8%	15.5%	54.6%	3.1%	100.0%
Total	Abs.	55	33	105	8	201
	%	27.4%	16.4%	52.2%	4.0%	100.0%

Para ser coherentes con el tema, también se les preguntó a los estudiantes sobre el medio principal por el cual aprendieron a usar Internet. Llama la atención que contrariamente a lo que se observó en el indicador anterior, en este caso la mitad de los estudiantes de ambas licenciaturas señalaron que aprendieron por sí mismos, mientras que sólo el 31.3% de los encuestados marcaron que aprendieron en una institución educativa. De alguna manera, este resultado tiene cierta explicación, debido entre otras cosas, a que el manejo de Internet, más no la búsqueda de información especializada, no requiere de un amplio programa de habilitación, simplemente se requiere de un conocimiento básico para el manejo de la computadora (tabla 36).

Tabla 36. Medio por el cual aprendieron a usar Internet, por licenciatura

						Total
		Aprendí solo	Con amigos y familiares	En una institución educativa	Otro medio	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	51	17	32	4	104
	%	49.0%	16.3%	30.8%	3.8%	100.0%
Derecho	Abs.	50	15	31	1	97
	%	51.5%	15.5%	32.0%	1.0%	100.0%
Total	Abs.	101	32	63	5	201
	%	50.2%	15.9%	31.3%	2.5%	100.0%

Teniendo en cuenta los cuestionamientos precedentes, se decidió preguntarles a los estudiantes sobre el tiempo que dedican al uso de Internet tanto en casa, en la escuela, como en los lugares públicos. En las tablas 37 y 38, se pueden observar diferencias en torno al tiempo que dedican al uso de Internet. En Administración y Mercadotecnia el 39.4% de los estudiantes le dedica más de dos horas al uso de Internet en casa, y un 47.1% menos de una hora al uso de Internet en la universidad. En el caso de los estudiantes de Derecho, la situación es distinta. El 35.1% de los estudiantes le dedica menos de una hora al uso de Internet en casa, y en el mismo sentido, el 52.6% le dedica menos de una hora al uso de Internet en la universidad. En otras palabras, los estudiantes de la Licenciatura en Derecho son quienes dedican menos tiempo al uso de Internet tanto en casa como en la Universidad.

A manera de inferencia aventurada, se puede señalar que este comportamiento puede ser explicado por la situación laboral, pues cerca del 60% de los estudiantes de ambas Licenciaturas declararon tener alguna relación laboral, lo cual les resta tiempo para dedicarle más horas a estar navegando en Internet.

Tabla 37. Tiempo que dedican a utilizar Internet en casa, por licenciatura

						Total
		Nunca	Menos de una hora	De una hora a dos horas	Más de dos horas	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	19	26	18	41	104
	%	18.3%	25.0%	17.3%	39.4%	100.0%
Derecho	Abs.	14	34	20	29	97
	%	14.4%	35.1%	20.6%	29.9%	100.0%
Total	Abs.	33	60	38	70	201
	%	16.4%	29.9%	18.9%	34.8%	100.0%

Tabla 38. Tiempo que dedican a usar Internet en la universidad, por licenciatura

						Total
		Nunca	Menos de una hora	De una hora a dos horas	Más de dos horas	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	15	49	14	26	104
	%	14.4%	47.1%	13.5%	25.0%	100.0%
Derecho	Abs.	32	51	9	5	97
	%	33.0%	52.6%	9.3%	5.2%	100.0%
Total	Abs.	47	100	23	31	201
	%	23.4%	49.8%	11.4%	15.4%	100.0%

Desde la lógica que orientó el diseño del instrumento, se decidió conocer si los estudiantes saben utilizar distintas opciones de búsqueda avanzada para conseguir información en Internet. Al diseñar esta pregunta, se asumió que era importante conocer qué tan especializados son los conocimientos con que cuentan los estudiantes para el manejo de Internet, no sólo porque brinda una idea del grado de dominio que tienen sobre la red, sino también, porque se trata de estudiantes que requieren, por las características de su disciplina, hacer un uso especializado de la misma. Los resultados de la tabla 39, muestran que cerca del 80% de los estudiantes de ambas licenciaturas afirman que saben buscar información avanzada de información en Internet.

El resultado es por demás interesante, no sólo porque pone de manifiesto que ser estudiante universitario, hoy en día, implica un mayor conocimiento sobre la red y sobre todo, de las posibilidades que brinda para perfeccionar los conocimientos sobre un tema o área específica; sino también, porque muestra que los estudiantes de ambas licenciaturas pertenecen al mundo digital, por lo que requieren de un mayor conocimiento de Internet para solventar las exigencias que plantea el quehacer estudiantil.

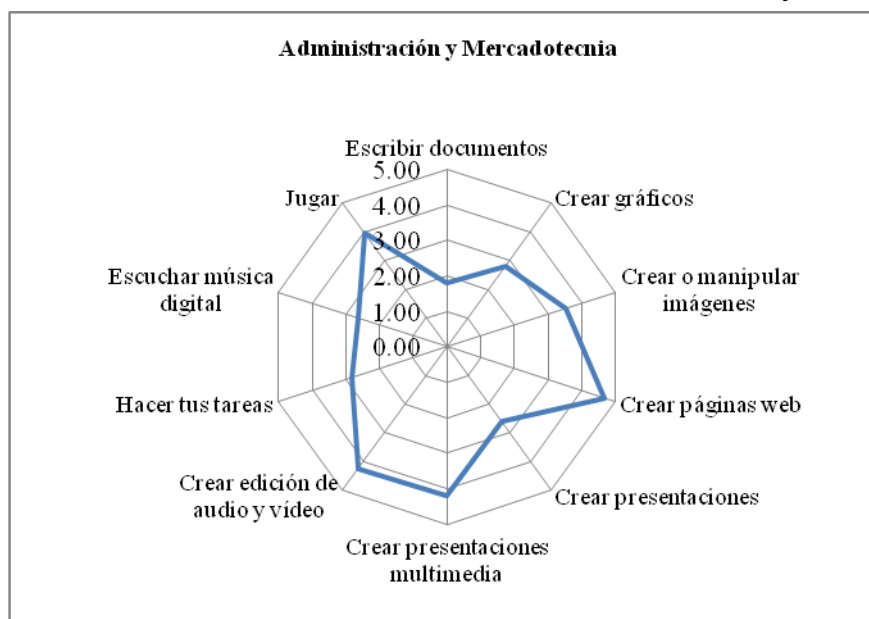
Tabla 39. Estudiantes que saben utilizar distintas opciones de búsqueda avanzada para conseguir información en Internet, por licenciatura

				Total
		Si	No	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	84	20	104
	%	80.8%	19.2%	100.0%
Derecho	Abs.	77	20	97
	%	79.4%	20.6%	100.0%
Total	Abs.	161	40	201
	%	80.1%	19.9%	100.0%

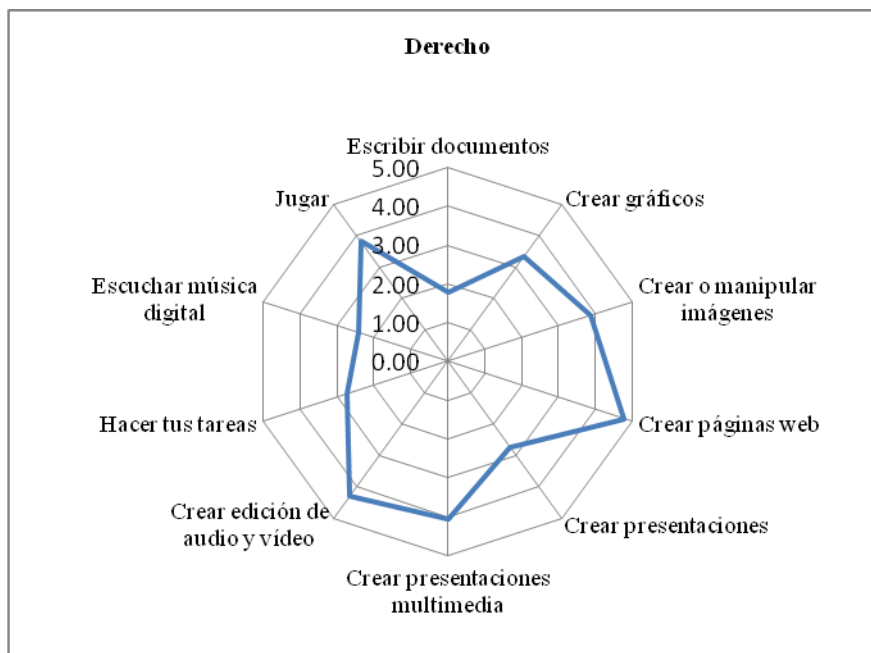
Si bien es cierto, la literatura revisada sobre la brecha digital presta atención en mayor medida a los estudiantes que acceden y se conectan a la red, por lo que en la investigación se decidió que era importante conocer el tiempo que los estudiantes le dedican a la realización de otras actividades que no necesariamente implican el acceso y uso de la red, como por ejemplo, escuchar música, elaborar documentos en Word, elaborar presentaciones en Power Point, etc. Por tal motivo, se utilizó una escala de medición donde el 1 hacía referencia a quienes realizaban dichas actividades de manera diaria, el 2 a aquellos que las realizaban por semana, el 3 a quienes las realizaban de manera quincenal, el 4 a quienes las realizaban de manera mensual y el 5 a quienes declararon que nunca las realizaron.

En consecuencia, en las gráficas 15 y 16 se presentan los resultados de los estudiantes de ambas licenciaturas de estudio. Si se observa de manera detallada el comportamiento de cada uno de los indicadores, se encuentra que sólo en cuatro de ellos hay una frecuencia de uso de manera “diaria” y “semanal”: escribir documentos, crear presentaciones, hacer tareas y escuchar música. Es decir, se observa que las principales actividades que los estudiantes realizan cuando no están conectados, se relacionan en mayor medida con aquellas tareas relacionadas con las exigencias que plantea el trabajo académico-disciplinar, pero también indica que los estudiantes aún desconectados, continúan escuchando música como una forma de distracción o de pasatiempo.

Gráfica 15. Frecuencia promedio que los estudiantes dedican a la realización de diversas actividades en la computadora sin conexión a Internet, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia



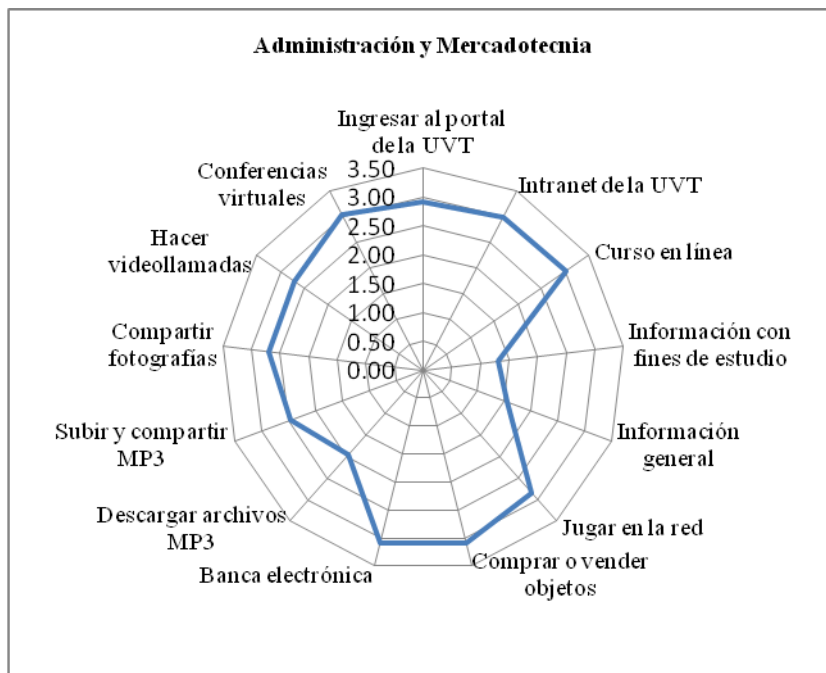
Gráfica 16. Frecuencia promedio que los estudiantes dedican a la realización de diversas actividades en la computadora sin conexión a Internet, en la licenciatura de Derecho



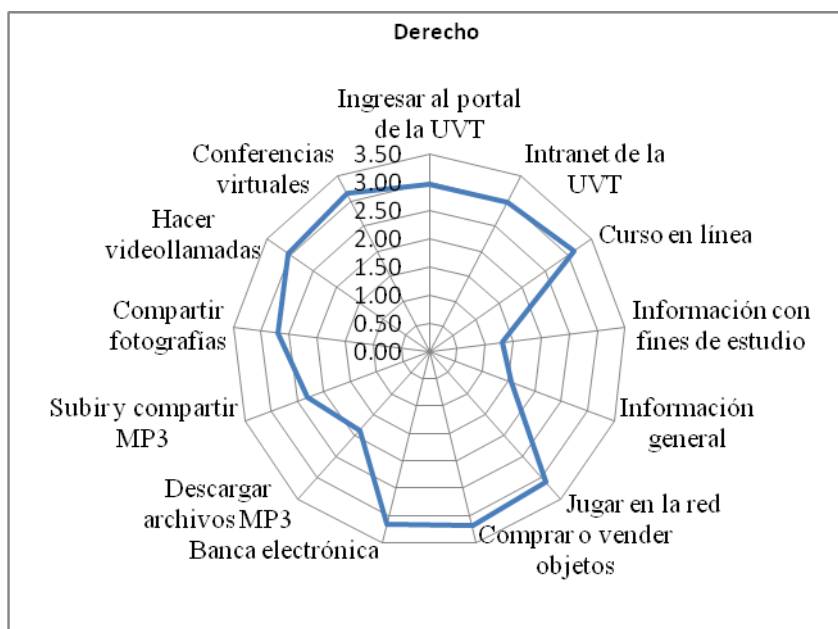
Una vez que se han expuesto las actividades que los estudiantes realizan cuando no están conectados a Internet, se pueden observar aquellas actividades que realizan cuando están conectados a Internet. Las siguientes gráficas se leen de la siguiente manera: cuando el indicador se ubica dentro del valor 1, significa que los estudiantes declararon que la actividad la realizan “siempre”, si se ubica en 2, significa que “casi siempre” la realizan, si se ubica en 3, “casi nunca” la realizan y se ubica en 4 “nunca” la realizan.

Si se aprecia con detenimiento los resultados expuestos en las gráficas 17 y 18, se encontrará un comportamiento semejante entre los estudiantes de las Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y Derecho. Nótese que son tres las actividades que resaltan en mayor medida dentro de las opciones “siempre” y “casi siempre”: “buscar información con fines de estudio”, “buscar información de interés general (noticias, vacaciones, eventos)” y “descargar archivos MP3”. Sin duda son relevantes estos resultados, pero hay que destacar la importancia que tiene el Internet para realizar actividades relacionadas con las tareas y quehaceres académicos. Esto deja entrever que los estudiantes, cuando están conectados, no sólo están haciendo uso del chat o escuchando música, sino también la utilizan para buscar información especializada.

Gráfica 17. Frecuencia con que los estudiantes realizan determinadas actividades mientras se encuentran conectados a Internet, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia



Gráfica 18. Frecuencia con que los estudiantes realizan determinadas actividades mientras se encuentran conectados a Internet, en la licenciatura en Derecho

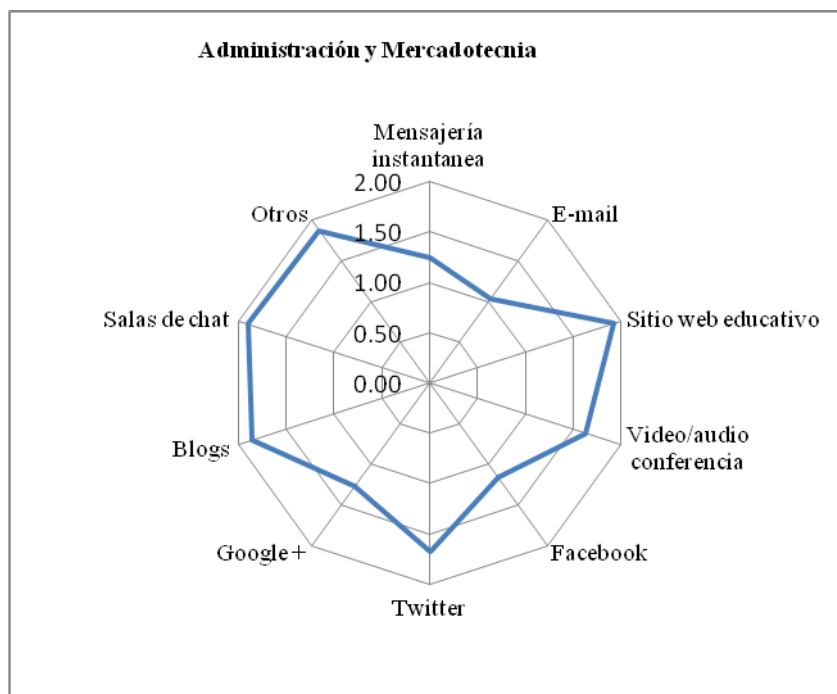


Al inicio de la descripción cuantitativa, se expuso la importancia de conocer con mayor detalle aquellas herramientas tecnológicas que utilizan los estudiantes en su vida cotidiana. Es decir, no

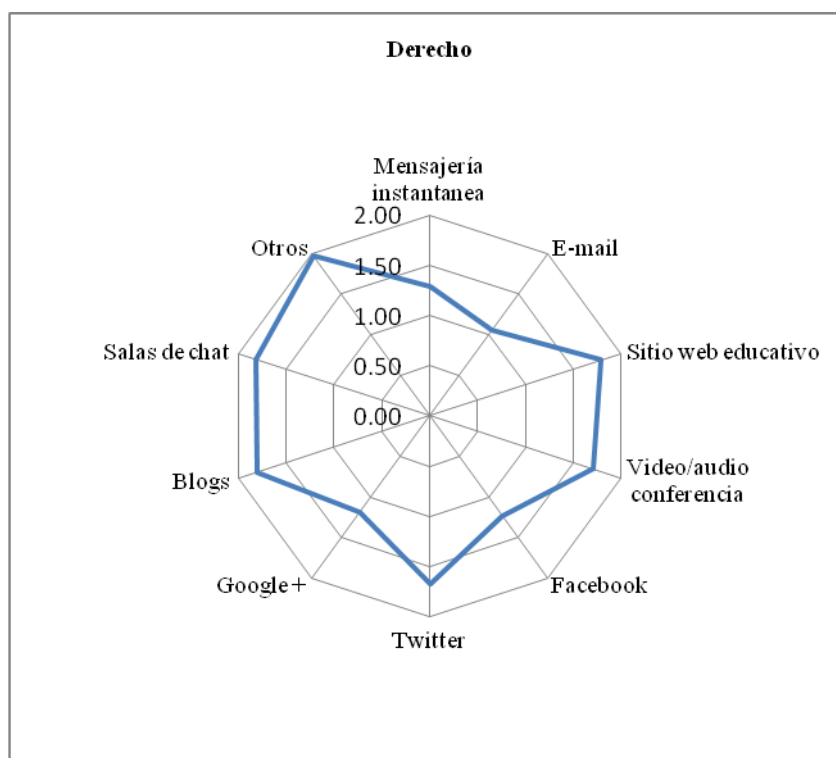
sólo se trata de conocer si acceden o no a Internet, sino también de hurgar en aquellas herramientas tecnológicas que son utilizadas con mayor o menor frecuencia entre los estudiantes.

Al respecto parece importante conocer los principales medios de comunicación social que utilizan los estudiantes con mayor frecuencia. Para entender rápidamente las siguientes gráficas habría que señalar que en aquellos indicadores donde el valor se aproxima a 1, los estudiantes señalaron que “sí” utilizan los medios señalados, mientras que en aquellos donde el valor se acerca a 2, los estudiantes indicaron que “no” utilizan los medios indicados. Nótese que en ambas licenciaturas hay una correspondencia entre los resultados de los estudiantes, pues coinciden en señalar que utilizan cuando menos cuatro medios principales de comunicación por Internet, como son, la mensajería instantánea, el E-mail, el Facebook y el google + (Gráficas 19 y 20). Llama la atención que los sitios web educativos o las videoconferencias no sean lo suficientemente utilizadas por los estudiantes, si consideramos que se trata de espacios que contribuyen a la formación y adquisición de nuevos conocimientos.

Gráfica 19. Principales medios de comunicación social por Internet que utilizan los estudiantes de la licenciatura en Administración y Mercadotecnia



Gráfica 20. Principales medios de comunicación social por Internet que utilizan los estudiantes de la licenciatura en Derecho



5.2 Uso y conocimiento específico de la tecnología como estudiante

En el apartado anterior se hizo énfasis en todas aquellas actividades que los estudiantes realizan al margen de sus actividades cotidianas. En el siguiente apartado, interesa exponer aquellas actividades que realizan como parte de sus quehaceres como estudiantes universitarios, para a partir de allí, desprender algunas características de los estudiantes que transitan por las aulas y pasillos de la UVT en las carreras seleccionadas.

No cabe duda que la computadora personal se ha convertido en la principal herramienta tecnológica para la realización de tareas y trabajos académicos, pero conviene preguntarse ¿qué tanto se utiliza al interior del aula de clases? Si se agregan los porcentajes de las opciones “casi nunca” y “nunca” de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, identificaremos que alcanza el 53.8%, en cambio en la Licenciatura en Derecho, el 81.5% de los estudiantes “casi nunca” y “nunca” utilizan Lap Top en clase. Estos resultados de alguna manera reflejan que la computadora personal aún no forma parte de las actividades académicas de los estudiantes (tabla 40).

Tabla 40. Frecuencia de uso de Lap Top en clase, por licenciatura

						Total
		Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	15	33	36	20	104
	%	14.4%	31.7%	34.6%	19.2%	100.0%
Derecho	Abs.	2	16	45	34	97
	%	2.1%	16.5%	46.4%	35.1%	100.0%
Total	Abs.	17	49	81	54	201
	%	8.5%	24.4%	40.3%	26.9%	100.0%

Durante la década de los noventa era un ejercicio cotidiano que los estudiantes entregaran sus tareas, proyectos o ensayos elaborados a máquina de escribir manual o eléctrica, no obstante, con el avance de la tecnología se ha hecho indispensable que los estudiantes efectúen sus tareas en computadora. Por esta razón se formuló la siguiente pregunta ¿en qué computadora realizas tus tareas académicas? Es de destacar que la mayoría de los estudiantes de ambas licenciaturas, indicaron que realizan sus tareas en su Lap Top (63.5% y 55.7%, respectivamente). No obstante, no es despreciable que el 30.8% de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y el 33% de la Licenciatura en Derecho señalaron que realizan sus tareas en computadora de escritorio (tabla 41).

Tabla 41. Computadora principal donde realizan sus actividades académicas, por licenciatura

						Total
		Computadora de escritorio	Lap Top	Universidad	Otra (Café Internet)	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	32	66	3	3	104
	%	30.8%	63.5%	2.9%	2.9%	100.0%
Derecho	Abs.	32	54	3	8	97
	%	33.0%	55.7%	3.1%	8.2%	100.0%
Total	Abs.	64	120	6	11	201
	%	31.8%	59.7%	3.0%	5.5%	100.0%

Es común encontrar en las notas de periódicos de mayor circulación a nivel nacional, que los jóvenes en la actualidad, dedican más de cuatro horas al día a navegar por Internet. El problema que presentan estos resultados es que no indagan sobre el tiempo que dedican a buscar

información para la realización de tareas o actividades científicas. En consecuencia, en la investigación se decidió que era importante conocer el tiempo real que los estudiantes dedican a navegar en la Web en busca de información especializada. La pregunta no sólo tenía sentido por el tema objeto de la investigación, sino también porque hay que tomar en consideración que estamos hablando de estudiantes universitarios que no sólo se dedican a estudiar, sino que también, cerca del 60% declararon que trabajan, por lo que el tiempo que pudiesen dedicar al uso de Internet es relativamente menor. Tal y como se esperaba, cerca del 62% de los estudiantes de ambas Licenciaturas, señalaron que dedican menos de 30 minutos al uso de Internet, lo cual confirma que los estudiantes de ambas licenciaturas no están permanentemente conectados a la red (tabla 42).

Tabla 42. Tiempo que los estudiantes dedican a navegar en Internet en busca de información para tareas o investigaciones, por licenciatura

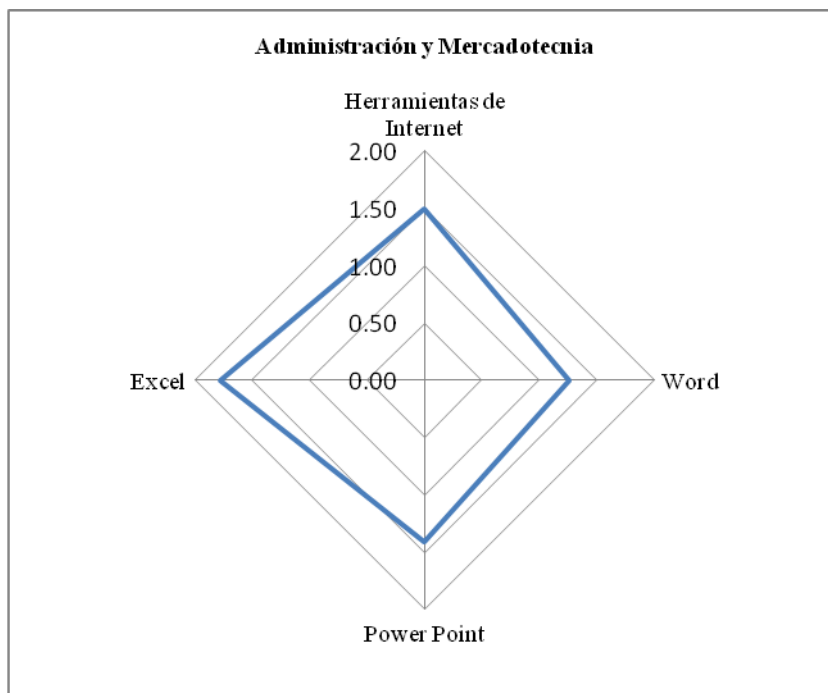
						Total
		Menos de 30 minutos	De 31 minutos a 1 hora	De 1 a 2 horas	Más de 3 horas	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	65	19	11	9	104
	%	62.5%	18.3%	10.6%	8.7%	100.0%
Derecho	Abs.	61	25	8	3	97
	%	62.9%	25.8%	8.2%	3.1%	100.0%
Total	Abs.	126	44	19	12	201
	%	62.7%	21.9%	9.5%	6.0%	100.0%

En la actualidad los docentes solicitan a los estudiantes que sus trabajos, ensayos, reportes o avances, sean entregados y/o presentados en computadora, por lo que resultaba interesante conocer cuál es el principal programa o herramienta tecnológica que los estudiantes utilizan para hacer dichas actividades. Una vez más, para describir los indicadores incorporados en el ítem, se hace uso de la gráfica radial. En este caso, cuando la respuesta de los estudiantes se ubica en 1, significa que los estudiantes señalaron que realizan “siempre” la actividad, si se ubica en 2, significa que “casi siempre” la realizan, si se ubica en 3, la realizan “casi nunca” y se ubica en 4 la realizan “nunca”.

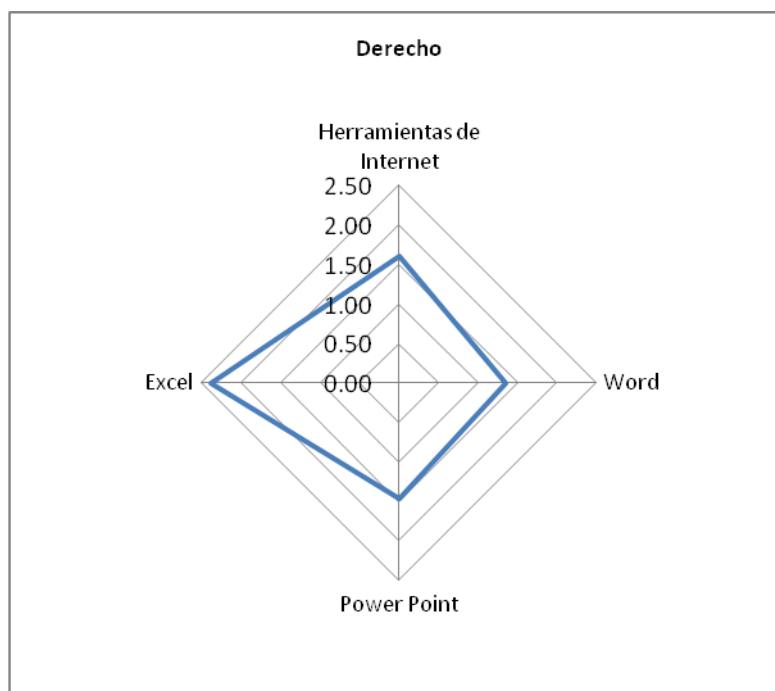
Una vez más es posible encontrar que los estudiantes de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho, tienen respuestas similares. Nótese que los programas que utilizan con una frecuencia de “siempre” o “casi siempre” es el Word y el Power Point. Sin duda, el que

estos programas hayan sobresalido dentro de las opciones de respuesta, reflejan por un lado, el formato en el que deben entregar sus trabajos, pero también muestra que muy probablemente las exposiciones o presentaciones individuales y/o colectivas son elaboradas con Power Point. Lo interesante de los resultados es que “casi nunca” utilizan Excel. La explicación a esta situación podría ser porque en el caso de la Licenciatura en Derecho, el Plan de Estudios está cargado hacia la parte teórica, el dominio y aplicación de leyes y códigos; pero en el caso de Administración y Mercadotecnia, hay algunas asignaturas en las que se requiere del manejo de matemáticas y estadística, por lo que sería de esperarse un mayor uso de Excel (Gráficas 21 y 22).

Gráfica 21. Principal herramienta tecnológica que los estudiantes utilizan para efectuar sus tareas académicas, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia



Gráfica 22. Principal herramienta tecnológica que los estudiantes utilizan para efectuar sus tareas académicas, en la licenciatura en Derecho



Otra de las formas que sirvieron para profundizar en el impacto que ha tenido Internet en la vida de los estudiantes, consistió en contrastar el peso que tiene la búsqueda especializada de información en Internet frente a otras alternativas como la biblioteca de la universidad o la biblioteca personal. Resulta por demás interesante identificar que el 85.6% de los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia declararon que el principal medio es el Internet, mientras que en el caso de la Licenciatura en Derecho, el porcentaje dentro de la misma opción de respuesta alcanza el 72.2%, siendo que no hay que despreciar que un 18.6% de los estudiantes señalaron que utilizan la Biblioteca de la Universidad (tabla 43).

Es claro por tanto, que los estudiantes están anclados en la era digital, esto no significa que el Internet ha venido a sustituir el uso de las bibliotecas, o que en el mediano o largo plazo las bibliotecas serán desplazadas, sino que más bien, el Internet se ha convertido en una potente herramienta para la búsqueda de información por parte de los estudiantes universitarios.

Tabla 43. Medio principal al que recurren al elaborar tareas o investigaciones, por licenciatura

							Total
		Biblioteca de la universidad	Biblioteca personal (mis libros)	Cualquier biblioteca	Internet, mediante un buscador	Otros	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	10	3	2	89	0	104
	%	9.6%	2.9%	1.9%	85.6%	0.0%	100.0%
Derecho	Abs.	18	5	3	70	1	97
	%	18.6%	5.2%	3.1%	72.2%	1.0%	100.0%
Total	Abs.	28	8	5	159	1	201
	%	13.9%	4.0%	2.5%	79.1%	.5%	100.0%

El que los estudiantes señalen que hacen un uso mayor del Internet para la búsqueda de información especializada, no ofrece suficientes señales del grado de confianza que los estudiantes le otorgan a la información encontrada. Por esta razón, se consideró oportuno preguntarles, ¿cuál es la confianza que tienen en la información obtenida en Internet? Es interesante identificar que dicha confianza no es muy alta, pues sólo el 43.3% de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y el 43.3% de la Licenciatura en Derecho señalaron que es igual de confiable. Incluso, cerca del 50% de ambas Licenciaturas, indicaron que es menos confiable que la localizada en una biblioteca (tabla 44). A partir de estos resultados, es obligado preguntarse ¿por qué una buena parte de los estudiantes no confían en la información obtenida en Internet, y aun así, siguen haciendo uso de Internet como medio principal para la búsqueda de información?

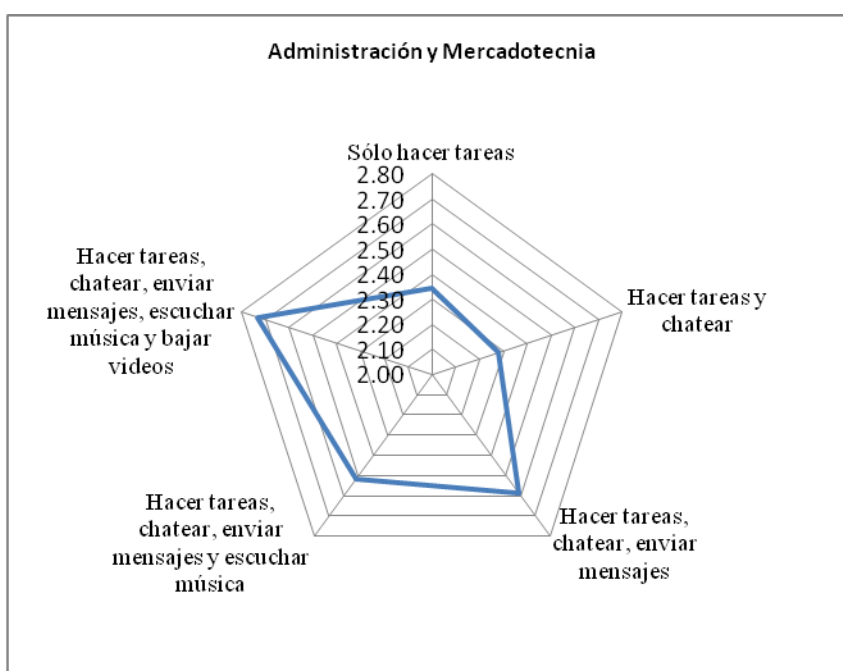
Tabla 44. Confianza que los estudiantes le otorgan a la información obtenida en Internet, por licenciatura

					Total
		Es más confiable que la localizada en una biblioteca	Es igual de confiable	Es menos confiable que la localizada en una biblioteca	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	8	45	51	104
	%	7.7%	43.3%	49.0%	100.0%
Derecho	Abs.	5	42	50	97
	%	5.2%	43.3%	51.5%	100.0%
Total	Abs.	13	87	101	201
	%	6.5%	43.3%	50.2%	100.0%

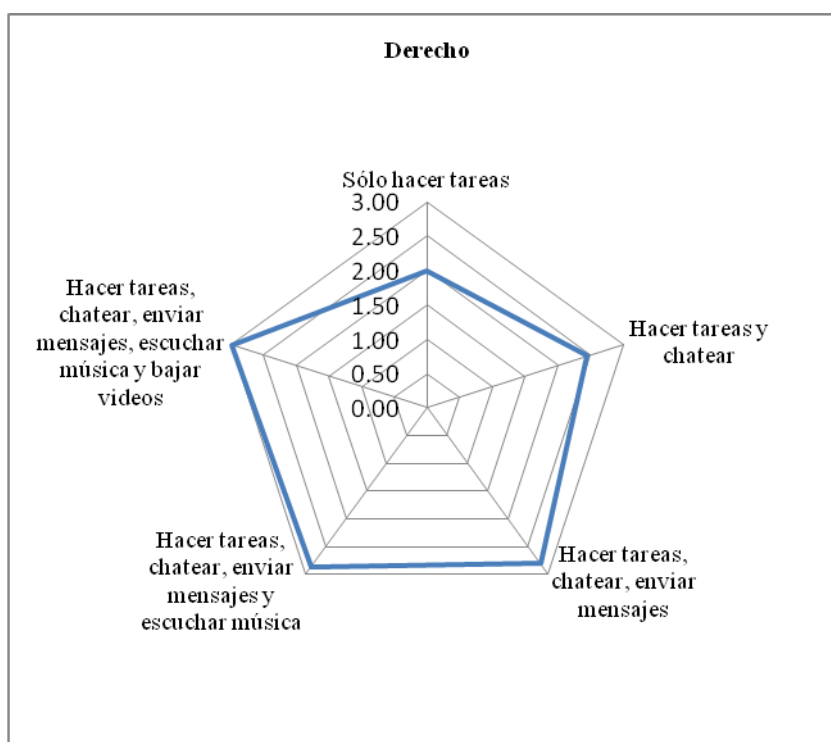
Indagar sobre las distintas actividades que los estudiantes realizan mientras están conectados a Internet, representaba una tarea de primer orden en la investigación, pues interesaba conocer en qué medida los estudiantes realizan de manera paralela otro tipo de actividades mientras efectúan sus tareas académicas. De nueva cuenta hay que señalar que cuando la respuesta de los estudiantes se ubica en 1, significa que los estudiantes señalaron que realizan “siempre” la actividad, si se ubica en 2, significa que “casi siempre” la realizan, si se ubica en 3, la realizan “casi nunca” y se ubica en 4 la realizan “nunca”.

Si se observan los resultados de las gráficas 23 y 24, ese encontrará que las respuestas son diversas. En el caso de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia hay una mayor tendencia de estudiantes que señalaron que “casi siempre” hacen tareas y a su vez chatean. No obstante, en el caso de la Licenciatura en Derecho hay una concentración de estudiantes que “casi siempre” hacen tareas. Son resultados interesantes, porque muestran que es desigual el tipo de actividades que los estudiantes realizan mientras hacen tareas.

Gráfica 23. Principales actividades que los estudiantes realizan mientras efectúan sus tareas en la licenciatura en Administración y Mercadotecnia



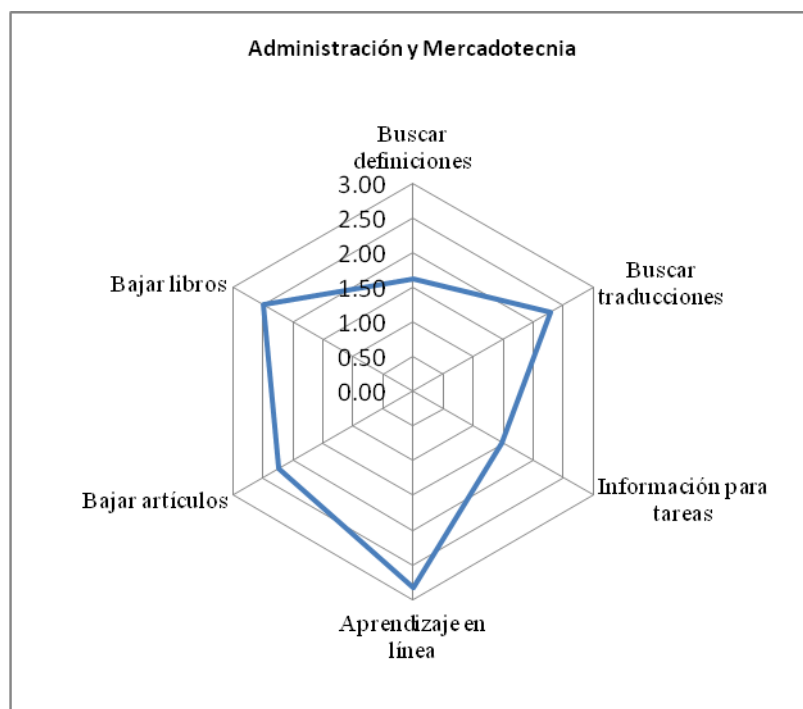
Gráfica 24. Principales actividades que los estudiantes realizan mientras efectúan sus tareas en la licenciatura en Derecho



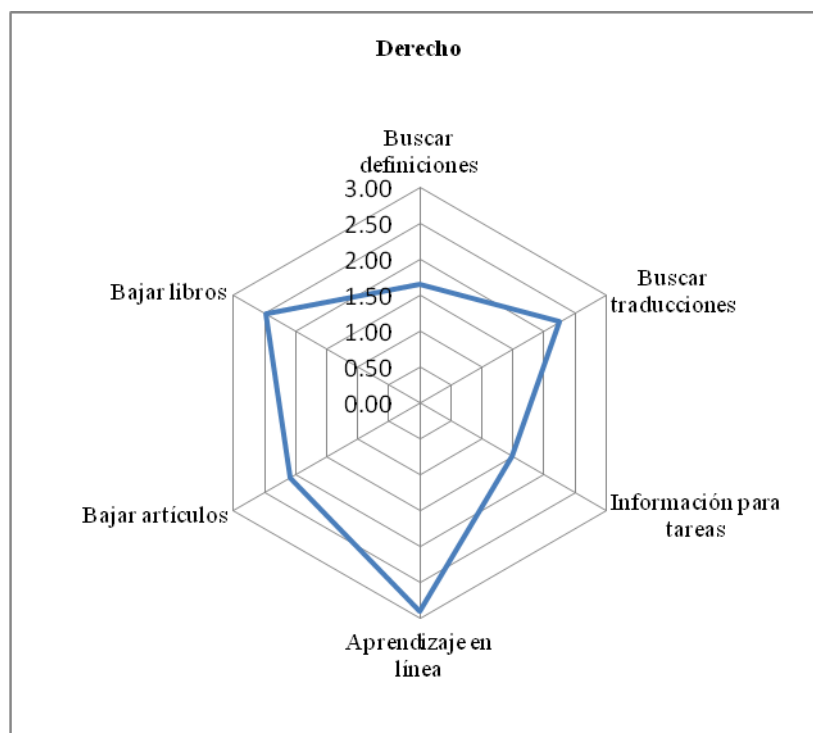
Es claro que hay una frecuencia importante en el uso de Internet como medio de apoyo a las actividades académicas, no obstante, cabe preguntarse, ¿qué es lo que buscan principalmente cuando acceden a la red? La lectura de las gráficas radiales se efectúa de la manera tradicional. Cuando la respuesta de los estudiantes se ubica en 1, significa que los estudiantes señalaron que realizan “siempre” la actividad, si se ubica en 2, significa que “casi siempre” la realizan, si se ubica en 3, la realizan “casi nunca” y se ubica en 4 la realizan “nunca”.

Si se observan las gráficas 25 y 26, es posible identificar que los estudiantes de ambas Licenciaturas “casi siempre” utilizan el Internet para buscar definiciones y para buscar información relacionada con tareas. Conviene destacar que “casi nunca” utilizan la red para bajar libros, artículos o para buscar espacios de aprendizaje en línea.

Gráfica 25. Principal uso académico que los estudiantes hacen del Internet, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia



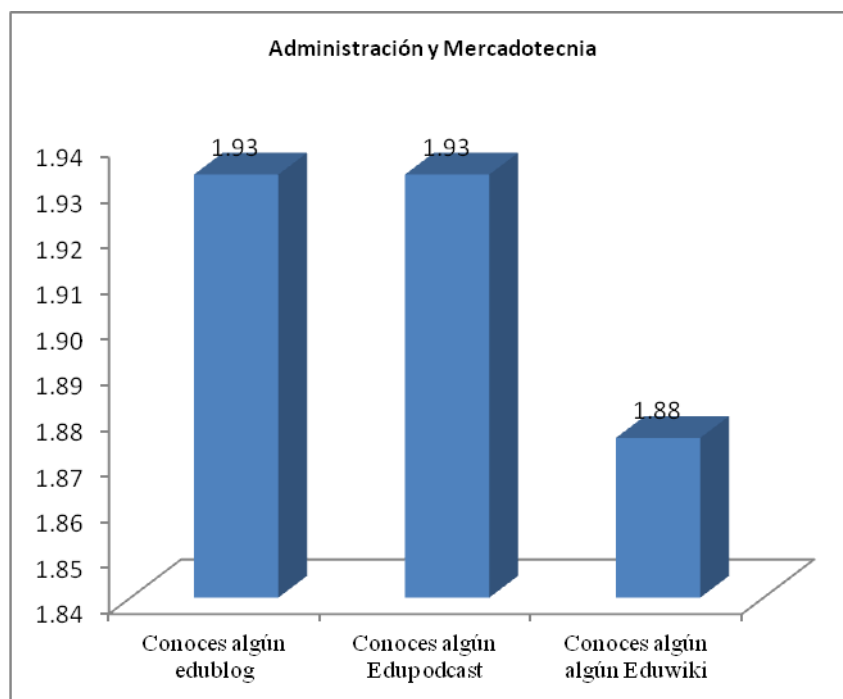
Gráfica 26. Principal uso académico que los estudiantes hacen del Internet, en la licenciatura en Derecho



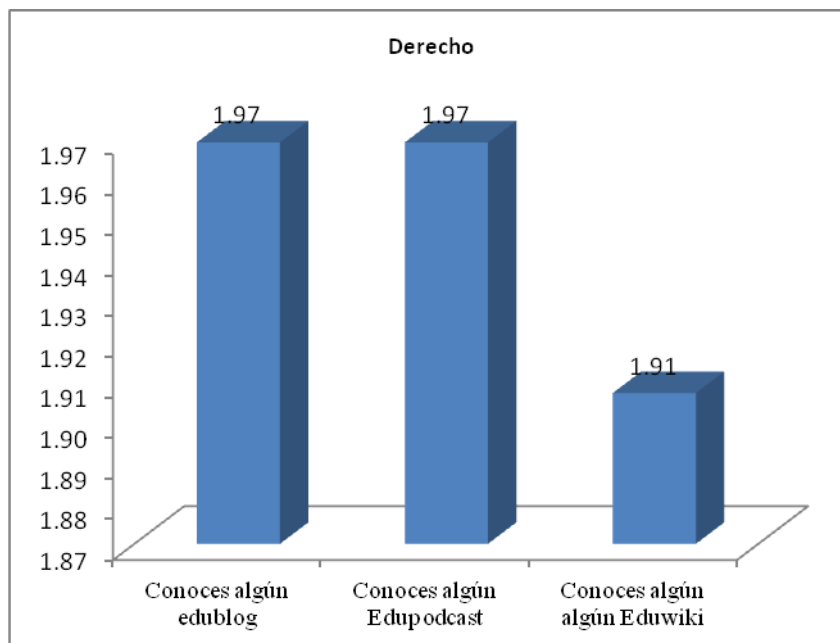
A lo largo del presente apartado se ha mostrado el uso académico que los estudiantes de ambas Licenciaturas hacen de Internet, por consiguiente, ahora observemos aquellas herramientas tecnológicas que los estudiantes conocen. Conviene reiterar que los gráficas 25 y 26 se leen de la siguiente manera: cuando en aquellos indicadores donde el valor se aproxima a 1, los estudiantes señalaron que “sí” utilizan los medios señalados, mientras que en aquellos donde el valor se acerca a 2, los estudiantes indicaron que “no” utilizan dichos medios.

Si comparamos los resultados expuestos en las gráficas 27 y 28, identificaremos que los estudiantes de ambas Licenciaturas desconocen los edublogs, los edupodcast y las eduwiki. Una de las explicaciones al escaso conocimiento que los estudiantes tienen de estos, viene dado porque tienen no más de una década de haber sido incorporadas al web 2.0. Pero también es probable que los docentes de la UVT no hagan un uso extensivo de las mismas.

Gráfica 27. Herramientas tecnológicas de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje que los estudiantes conocen, en la licenciatura en Administración y Mercadotecnia



Gráfica 28. Herramientas tecnológicas de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje que los estudiantes conocen, en la licenciatura en Derecho



La introducción del constructivismo y del nuevo y renovado enfoque por competencias al terreno educativo, ha impulsado que los estudiantes trabajen de manera conjunta, de tal manera que los objetivos que se alcancen, tengan un carácter colectivo y participativo. Ante esta situación, se propuso identificar la frecuencia con que los estudiantes al hacer uso de la computadora, trabajan de manera individual y/o colaborativa.

Los resultados son contundentes: los estudiantes de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho, trabajan por lo general de manera individual (tabla 45). De algún modo, este es un patrón que predomina al interior de los centros educativos en nuestro país. Hay que recordar que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha señalado en sus múltiples informes (Education at a glance) que México, a diferencia de otros países europeos, destaca porque en sus centros educativos se privilegia el trabajo individual por encima del trabajo colectivo y participativo.

Tabla 45. Estudiantes que trabajan de manera individual y/o colaborativo, por licenciatura

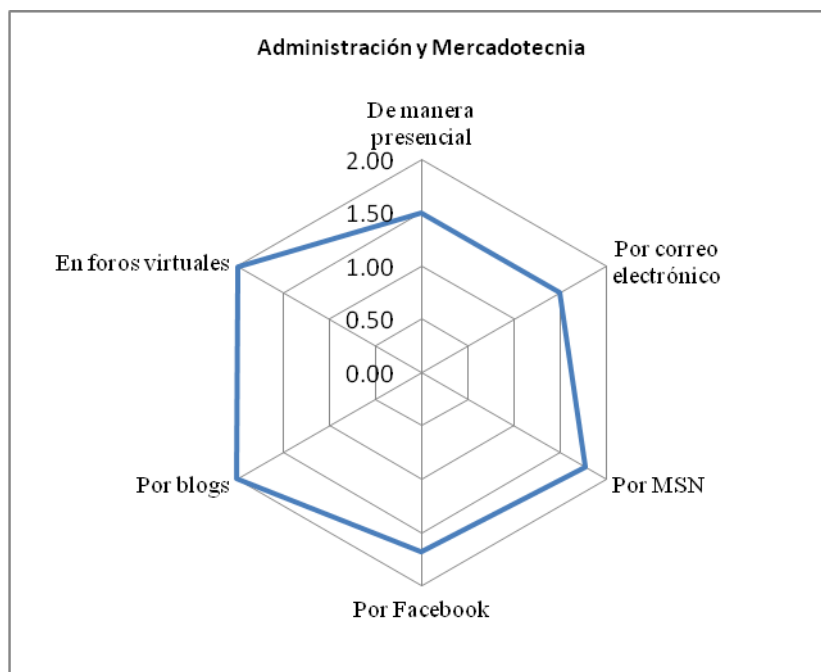
				Total
		Individualmente	En colaboración con otros compañeros	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	89	15	104
	%	85.6%	14.4%	100.0%
Derecho	Abs.	89	8	97
	%	91.8%	8.2%	100.0%
Total	Abs.	178	23	201
	%	88.6%	11.4%	100.0%

Ahora bien, cuando el profesor establece que el trabajo, ensayo, reporte o proyecto se debe realizar en equipo, conviene preguntarse de qué manera lo realizan los estudiantes, dado que las nuevas herramientas tecnológicas permiten que interactúen e intercambien información desde la distancia. Las gráficas 29 y 30 se leen de la siguiente manera: cuando en aquellos indicadores donde el valor se aproxima a 1, los estudiantes señalaron que “sí” utilizan los medios señalados, mientras que en aquellos donde el valor se acerca a 2, los estudiantes señalaron que “no” utilizan los medios indicados.

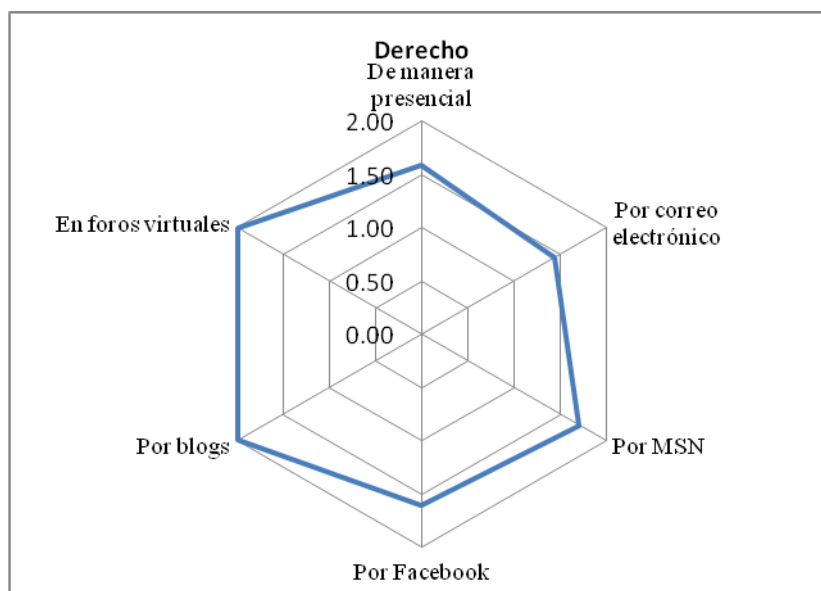
Al respecto, se puede apreciar que en ambas licenciaturas la forma en que los estudiantes realizan sus tareas o actividades académicas, viene dada en primera instancia de manera presencial, ubicándose en segundo término aquellos que declararon que lo hacen por correo electrónico. Pero llama la atención que los estudiantes no utilizan o utilizan escasamente el chat de Hotmail (MSN), el Facebook, los blogs y los foros virtuales.

Podríamos aventurarnos a señalar, en consecuencia, que las nuevas herramientas tecnológicas que han aparecido en los últimos años como apoyo al trabajo escolar, aún no han tenido suficiente eco entre la comunidad estudiantil de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho.

Gráfica 29. Forma de trabajo para la realización de tareas en equipo, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia



Gráfica 30. Forma de trabajo para la realización de tareas en equipo, en la licenciatura de Derecho

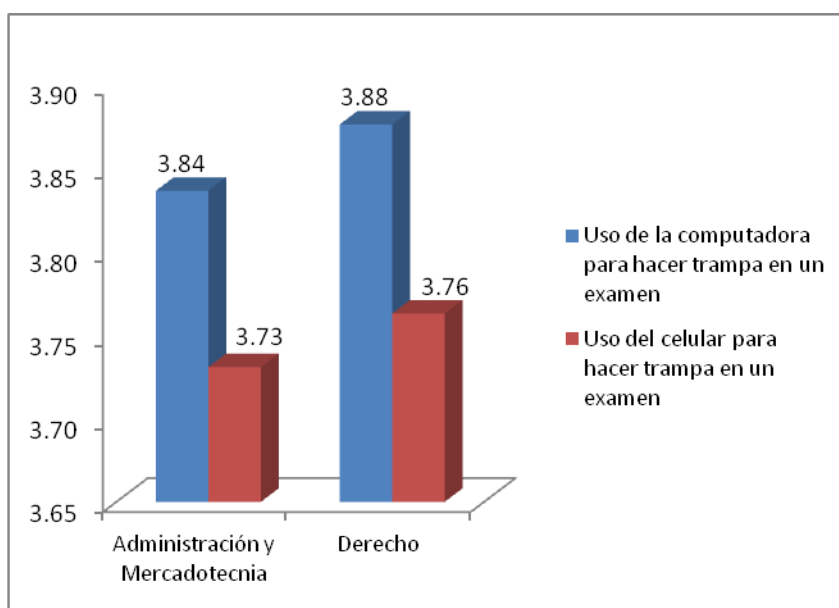


Sin duda, la tecnología abre la posibilidad de que los estudiantes accedan de manera inmediata al mundo de la información, pero por el lado contrario, la tecnología puede ser usada para

beneficiarse de manera inapropiada de la misma. Desde esta perspectiva se les preguntó a los estudiantes si durante un examen han hecho un uso inapropiado de la tecnología. Una vez más, es pertinente señalar que en las siguientes gráficas, si la respuesta de los estudiantes se ubica en 1, significa que los estudiantes señalaron que realizan “siempre” la actividad, si se ubica en 2, significa que “casi siempre” la realizan, si se ubica en 3, la realizan “casi nunca” y se ubica en 4 la realizan “nunca”.

Las respuestas de los estudiantes de ambas Licenciaturas es contundente: “nunca” han hecho uso ni de la computadora ni del celular de forma inapropiada en un examen. El resultado por un lado indica que los estudiantes, dedican una buena cantidad de tiempo a la preparación de exámenes, pero también puede mostrar que los docentes vigilan el que no hagan un uso indebido de la tecnología (gráfica 31).

Gráfica 31. Estudiantes que han hecho mal uso en un examen, de la computadora y el celular, por licenciatura



Para cerrar el presente apartado, se incorporó una pregunta adicional que permitiera identificar, si la tecnología ha tenido una influencia positiva en el aprendizaje de los estudiantes. Si se observa la tabla 46, se puede notar que hay una opinión diferenciada entre los estudiantes de ambas licenciaturas. Mientras que en la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, el 49% señala que las tecnología y las herramientas tecnológicas “siempre” han tenido una influencia positiva en su aprendizaje, en cambio, en la Licenciatura en Derecho, la cifra se ubica

en el 37.1%. Por su parte, dentro del grupo de los que respondieron “casi siempre” el porcentaje oscila en los 33 puntos en ambas licenciaturas.

En consecuencia, lo que se puede inferir a partir de estos resultados es que la disciplina en la cual están adscritos los estudiantes marca ligeras diferencias en torno a la manera en que se percibe el impacto que ha tenido la tecnología.

Tabla 46. Impacto que ha tenido la tecnología en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por licenciatura

						Total
		Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	51	34	12	7	104
	%	49.0%	32.7%	11.5%	6.7%	100.0%
Derecho	Abs.	36	32	12	17	97
	%	37.1%	33.0%	12.4%	17.5%	100.0%
Total	Abs.	87	66	24	24	201
	%	43.3%	32.8%	11.9%	11.9%	100.0%

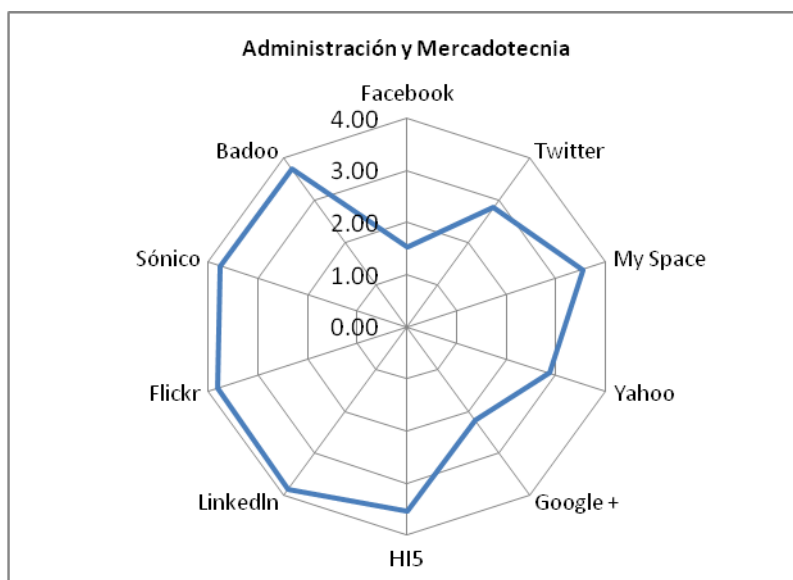
5.3 Uso de la tecnología para la socialización

Históricamente la socialización ha sido definida por los clásicos de la sociología (Durkheim, Marx, Parsons) como aquel proceso mediante el cual los individuos, en interacción con otros, interiorizan los valores o las reglas que predominan en la sociedad en que están inmersos. No obstante, con el arribo de las nuevas tecnologías, se ha sustituido la interacción física, cara a cara, por una interacción basada en el texto, las imágenes y la voz. En este sentido, se les preguntó a los estudiantes por aquellas redes sociales que utilizan con mayor frecuencia. Las gráficas se leen de la misma forma: cuando en aquellos indicadores donde el valor se aproxima a 1, los estudiantes señalaron que “sí” utilizan los medios señalados, mientras que en aquellos donde el valor se acerca a 2, los estudiantes indicaron que “no” utilizan las herramientas indicadas.

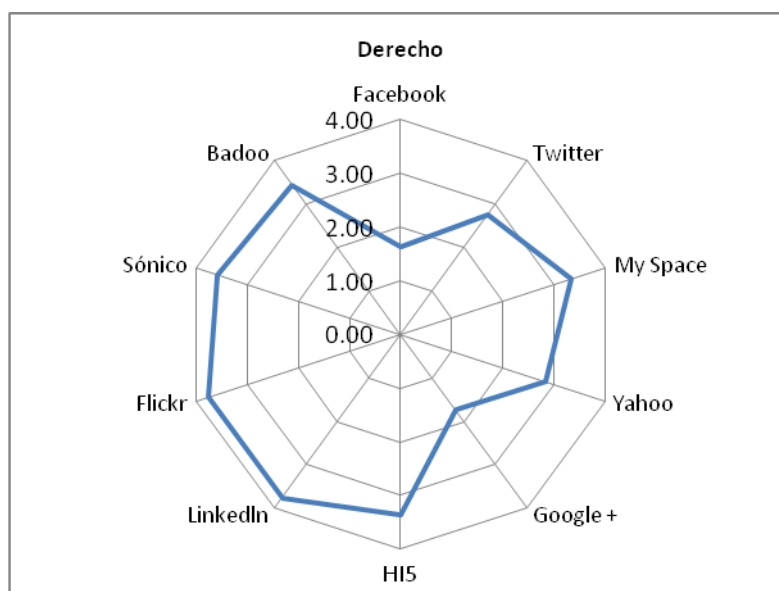
Los resultados que se presentan en las gráficas 32 y 33, indican como ya se venía observando, que la red social que es utilizada “casi siempre” por los estudiantes de ambas licenciaturas es el Facebook, siguiéndole en segundo lugar dentro de la misma categoría, el Google+. Estos

resultados son una muestra de que el Facebook, como se ha anunciado en su propia página electrónica, es el medio social que más presencia tiene entre los jóvenes mexicanos.

Gráfica 32. Redes sociales más utilizadas por los estudiantes en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia



Gráfica 33. Redes sociales más utilizadas por los estudiantes en la licenciatura de Derecho



5.4 Uso de la tecnología por parte de los profesores

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha venido señalando en sus múltiples informes, que los sistemas de educación superior requieren de un docente, que haga uso de las nuevas tecnologías como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes universitarios. Tomando este planteamiento como referente inmediato, se consideró pertinente conocer qué tan familiarizados están los profesores con la tecnología y en qué medida hacen uso de ella al interior del aula de clases.

Como primer punto se les preguntó con qué frecuencia los profesores enseñan y explican con base en programas de computadora. De nueva cuenta, si se comparan los resultados que se muestran en el cuadro 40, se encontrará que hay diferencias importantes entre las opiniones de los estudiantes de ambas licenciaturas. En Administración y Mercadotecnia el 43.3% de los estudiantes señaló que “casi siempre” los profesores enseñan y explican con base en programas de computadora, mientras que en el caso de la Licenciatura en Derecho sólo el 19.6% declaró que así lo hacía (tabla 47).

Tabla 47. Profesores que enseñan y explican con base en programas de computadora, por licenciatura

						Total
		Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	7	45	39	13	104
	%	6.7%	43.3%	37.5%	12.5%	100.0%
Derecho	Abs.	9	19	31	38	97
	%	9.3%	19.6%	32.0%	39.2%	100.0%
Total	Abs.	16	64	70	51	201
	%	8.0%	31.8%	34.8%	25.4%	100.0%

De igual forma, pareció importante conocer si el uso de la tecnología por parte de los profesores impulsa el que como estudiantes se sientan más motivados a participar o emitir sus opiniones. Se observa de nueva cuenta que se presentan diferencias entre las licenciaturas. En la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, el 49% de los estudiantes señalaron que “casi siempre” se sienten motivados a participar cuando los profesores hacen uso de la tecnología, en cambio, en el caso de la Licenciatura en Derecho sólo alcanzó el 36.1% (tabla 48).

Tabla 48. Estudiantes que se sienten motivados a participar cuando los profesores hacen uso de la tecnología, por licenciatura

						Total
		Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	17	51	25	11	104
	%	16.3%	49.0%	24.0%	10.6%	100.0%
Derecho	Abs.	11	35	26	25	97
	%	11.3%	36.1%	26.8%	25.8%	100.0%
Total	Abs.	28	86	51	36	201
	%	13.9%	42.8%	25.4%	17.9%	100.0%

Como bien se ha logrado apreciar, hay importantes diferencias en las respuestas emitidas por los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia y los de la Licenciatura en Derecho. Sin duda, son diferencias que vienen marcadas por el tipo de saberes que se impulsan y cultivan en cada disciplina, no obstante, cabría preguntarse en qué medida los profesores propician que los estudiantes hagan uso del Internet como apoyo a las actividades académicas. Si se observa la tabla 49, es posible establecer que una posible explicación a esta diferencia en las respuestas, viene dada porque en la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia donde los estudiantes exponen una mejor opinión respecto del uso de la tecnología por parte de los profesores, es donde el 40.4% señaló que sus profesores “casi siempre” los impulsan a hacer uso de Internet, en cambio, en la Licenciatura en Derecho donde los estudiantes exponen opiniones bajas, encontramos que el 19.6% de los estudiantes señalaron que “casi siempre” los profesores los motivan a usar Internet.

Tabla 49. Profesores que motivan a los estudiantes a hacer uso de Internet, por licenciatura

						Total
		Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	11	42	39	12	104
	%	10.6%	40.4%	37.5%	11.5%	100.0%
Derecho	Abs.	8	19	42	28	97
	%	8.2%	19.6%	43.3%	28.9%	100.0%
Total	Abs.	19	61	81	40	201
	%	9.5%	30.3%	40.3%	19.9%	100.0%

Finalmente, hay que observar con qué frecuencia los estudiantes se comunican con sus profesores a través de Internet para resolver dudas, entregar tareas o tratar asuntos académicos. Contrariamente a lo que se esperaba, el 50% de los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, señaló que “casi nunca” mantenían comunicación con sus profesores a través de Internet, mientras que en el caso de la Licenciatura en Derecho alcanzó el 45.4% (tabla 50).

Tabla 50. Frecuencia con que los estudiantes se comunican con sus profesores a través de Internet, por licenciatura

						Total
		Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	4	15	52	33	104
	%	3.8%	14.4%	50.0%	31.7%	100.0%
Derecho	Abs.	5	8	44	40	97
	%	5.2%	8.2%	45.4%	41.2%	100.0%
Total	Abs.	9	23	96	73	201
	%	4.5%	11.4%	47.8%	36.3%	100.0%

5.5 Conocimiento de la tecnología por parte de los padres

Pierre Bourdieu es uno de los autores dentro de la sociología de la educación, que establece que el capital cultural de los padres explica el nivel de logro y éxito de los estudiantes (Bourdieu, 1999). Tomando como referencia estos planteamientos, se consideró que el nivel de conocimiento y dominio de la tecnología por parte de los padres, pudiese ayudar a explicar los desiguales niveles de acceso y uso de la tecnología por parte de los estudiantes. En este sentido, se observa en la tabla 51, que a decir de los estudiantes encuestados de ambas Licenciaturas, cerca del 40% de los padres “saben lo básico” y sólo un 8% “es experto” en el uso de la tecnología.

En el caso de las madres el panorama es muy semejante. En ambas licenciaturas, cerca del 40% “sabe lo básico”, y sólo el 2% “es un experto” (tabla 52). Estos datos permiten señalar que los padres no cuentan con los suficientes conocimientos en materia de tecnología, por lo que difícilmente se podría afirmar que hay una correspondencia directa entre el conocimiento de la tecnología por parte de los padres y el conocimiento y dominio que manifiestan los estudiantes.

Tabla 51. Conocimiento de la tecnología por parte del padre, por licenciatura

						Total
		No sabe	Sabe lo básico	Sabe bien	Es experto	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	34	42	20	8	104
	%	32.7%	40.4%	19.2%	7.7%	100.0%
Derecho	Abs.	25	40	24	8	97
	%	25.8%	41.2%	24.7%	8.2%	100.0%
Total	Abs.	59	82	44	16	201
	%	29.4%	40.8%	21.9%	8.0%	100.0%

Tabla 52. Conocimiento de la tecnología por parte de la madre, por licenciatura

						Total
		No sabe	Sabe lo básico	Sabe bien	Es experto	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	37	41	24	2	104
	%	35.6%	39.4%	23.1%	1.9%	100.0%
Derecho	Abs.	27	39	29	2	97
	%	27.8%	40.2%	29.9%	2.1%	100.0%
Total	Abs.	64	80	53	4	201
	%	31.8%	39.8%	26.4%	2.0%	100.0%

5.6 Ingreso familiar

En la revisión de la literatura se expuso que diversos autores han señalado que el nivel socioeconómico de los estudiantes contribuye a explicar las distintas formas de acceder y hacer uso de la tecnología. Sin embargo, al momento de diseñar el instrumento de acopio de información, se encontraron algunas limitantes, tanto de orden institucional como técnico, por lo que se decidió utilizar únicamente el nivel de ingresos de la familia como referente inmediato; aunque como se verá más adelante con ciertas deficiencias para medir su impacto en los distintos tipos de estudiantes digitales.

Al respecto, puede verse en la tabla 53 que el 32.7% de los estudiantes de la Licenciatura en Administración y Mercadotecnia, señaló que su ingreso mensual está por encima de los 17 mil

11 pesos, siguiéndole en segundo lugar, aquellos que mencionaron que su ingreso oscila entre los 3,403.00 y los 8,505.00 pesos (27.9%). En cambio en la Licenciatura en Derecho, el 34% de los estudiantes señaló que su ingreso familiar se coloca entre los 3,403.00 y los 8,505.00 pesos, ubicándose en segundo lugar, quienes aquellos que tienen un ingreso de entre 8,506.00 a 17,010.00 pesos (26.8%).

Tabla 53. Ingreso mensual familiar, por licenciatura

							Total
		Menos de \$1,700.00	De \$1,701.00 a \$3,402.00	De \$3,403.00 a \$8,505.00	De \$8,506.00 a \$17,010.00	De \$17,011 ó Más	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	2	13	29	26	34	104
	%	1.9%	12.5%	27.9%	25.0%	32.7%	100.0%
Derecho	Abs.	3	16	33	26	19	97
	%	3.1%	16.5%	34.0%	26.8%	19.6%	100.0%
Total	Abs.	5	29	62	52	53	201
	%	2.5%	14.4%	30.8%	25.9%	26.4%	100.0%

5.7 Construcción de los distintos tipos de estudiantes digitales

La presente investigación sobre la brecha digital entre los estudiantes de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho de la Universidad del Valle de Toluca, ha prestado una atención creciente en torno al equipamiento y uso de las nuevas tecnologías, el acceso a Internet y el uso eficiente e inteligente de sus aplicaciones en las actividades académicas. Bajo este telón de fondo, en el presente apartado, se ha propuesto construir una tipología, basada en los distintos componentes de la brecha digital, que permita diferenciar y categorizar a los estudiantes universitarios.

En el terreno estadístico, la construcción de las tipologías se puede realizar principalmente de dos formas. La primera, a partir de las principales diferencias observadas en la descripción de las distintas variables incorporadas en el análisis. La segunda, a partir de los distintos grupos o “variables latentes” que arroje la técnica estadística denominada análisis factorial.

Para proceder a la construcción de los tipos de estudiantes digitales, se estudiaron ambas posibilidades de análisis. No obstante, se consideró oportuno recuperar las principales variables asociadas a los distintos componentes de la brecha digital, para que de esta manera pudiesen ser

introducidas al análisis factorial, y a partir de ello desprender los distintos grupos que conformarían los tipos de estudiantes digitales.

Una vez que se revisó con detalle los resultados del análisis descriptivo, se procedió a seleccionar analíticamente aquellas variables que expusieron una mayor representatividad porcentual al interior de los grupos. Es decir, se retomaron aquellas variables en las que los estudiantes expusieron una mayor frecuencia de uso o de pertenencia. Bajo este criterio, se decidió trabajar con 38 variables.

Como parte de los requisitos metodológicos del análisis factorial, se procedió a transformar las variables en variables dummy¹, es decir, en variables que indican la presencia o ausencia de una determinada cualidad o atributo. Las 38 variables seleccionadas para el análisis y que servirían para construir los distintos tipos de estudiantes, se presentan en la tabla 54.

¹ Al realizar análisis de reducción de dimensiones o de regresión, las variables independientes no siempre son del tipo cuantitativo, por lo que se recurre a la creación de variables categóricas, dicotómicas, binarias o ficticias, mejor conocidas como variables *dummy*. Este tipo de variables indica la presencia o ausencia de una cualidad o atributo. En términos estadísticos, estas variables toman el valor 1 cuando se indica la presencia de la cualidad y el valor 0 cuando no existe dicha cualidad.

Tabla 54. Dimensiones y variables asociadas al modelo de análisis factorial

Dimensión	Nombre de la variable	Variable dummy
Características del estudiante	Sexo: hombres	1= Sí 0= No
	Edad: menos de 29 años	1= Sí 0= No
Equipamiento y uso de las nuevas tecnologías	Posesión de computadora	1= Sí 0= No
	Posesión de Lap Top	1= Sí 0= No
	Conexión a Internet	1= Sí 0= No
	Posesión de celular/Smartphone	1= Sí 0= No
	Posesión de iPad	1= Sí 0= No
	Actividades que realizan cuando no están conectados: Escribir en Word	1= Sí 0= No
	Actividades que realizan cuando no están conectados: Crear presentaciones	1= Sí 0= No
	Actividades que realizan cuando no están conectados: Hacer tareas	1= Sí 0= No
	Actividades que realizan cuando no están conectados: escuchar música	1= Sí 0= No
	Equipamiento tecnológico y uso eficiente de Internet y sus aplicaciones en las actividades académicas	Tiempo que dedican a Internet en casa: más de una hora
Tiempo que dedican a Internet en la universidad: más de una hora		1= Sí 0= No
Conocimiento sobre opciones de búsqueda avanzada en Internet		1= Sí 0= No
Actividades que realizan cuando sí están conectados: buscar información general		1= Sí 0= No
Actividades que realizan cuando sí están conectados: jugar en la red		1= Sí 0= No
Actividades que realizan cuando sí están conectados: Descargar archivos MP3		1= Sí 0= No
Medios de comunicación social al usar Internet: Mensajería instantánea		1= Sí 0= No
Medios de comunicación social al usar Internet: E. mail		1= Sí 0= No
Medios de comunicación social al usar Internet: Google +		1= Sí 0= No
Medios que usan para resolver dudas: resuelvo por mí mismo		1= Sí 0= No
Uso de Lap top en clase		1= Sí 0= No
Computadora principal donde realizan sus tareas: escritorio y Lap top		1= Sí 0= No
Tiempo de búsqueda de información para tareas		1= Sí 0= No
Programa principal que utilizan para realizar tareas: word		1= Sí 0= No
Programa principal que utilizan para realizar tareas: power point		1= Sí 0= No
Medio al que recurren al elaborar tareas: Internet		1= Sí 0= No
Confianza en la información de Internet: es igual de confiable que la de biblioteca		1= Sí 0= No
Actividades que realizan cuando hacen tarea: sólo hacer tarea		1= Sí 0= No
Actividades que realizan cuando hacen tarea: hacer tarea, chatear y mensajear		1= Sí 0= No
Uso académico que hacen de Internet: buscar definiciones		1= Sí 0= No
Uso académico que hacen de Internet: buscar traducciones		1= Sí 0= No
Uso académico que hacen de Internet: hacer tareas		1= Sí 0= No
Estudiantes que trabajan de manera individual y colaborativa		1= Sí 0= No
Forma de trabajo para la realización de tareas: presencial		1= Sí 0= No
Forma de trabajo para la realización de tareas: por correo electrónico		1= Sí 0= No
Redes sociales más utilizadas: Facebook		1= Sí 0= No
Redes sociales más utilizadas: google +		1= Sí 0= No

Una vez definidas las variables que serían incorporadas a la técnica de análisis factorial y transformadas a variables dummy, se procedió a correrlas mediante el programa Statistical Package for Social Science (SPSS). Hay que recordar que la técnica de análisis factorial tiene la bondad de agrupar aquellas variables que se encuentran altamente asociadas entre sí, y comparten una misma varianza. Es por tanto una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito consiste en buscar el número mínimo de dimensiones para explicar la respuesta de los encuestados.

Al respecto de la técnica del análisis factorial es necesario exponer algunas anotaciones técnicas. Uno de los métodos más utilizados para el análisis factorial, y el que se utilizó a lo largo del procesamiento de la información, es el análisis de componentes principales. Éste tiene la virtud de reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos a través de la varianza que expone cada una de las variables. Además, es indispensable la selección del método de rotación ortogonal, es decir, el método que ofrece relaciones más claras entre factores. El método que se utilizó es el Varimax, pues permite minimizar el número de variables que tienen saturaciones altas en cada valor, a la vez que contribuye a comprender mejor la agrupación de los factores por columna.

De igual forma, es requisito indispensable utilizar dos métodos para comprobar el grado de asociación entre las variables. El primero de ellos es la prueba de esfericidad de Bartlett y el índice de Kaiser-Meyer-Olkin. La prueba de Bartlett comprueba que la matriz de correlaciones se ajuste a la matriz identidad. En términos prácticos, si el nivel crítico es mayor que 0,5 no es posible rechazar la hipótesis nula de esfericidad, y por consecuencia, no es posible asegurar que el modelo tenga la capacidad de explicar la agrupación entre los datos. Por su parte el índice de Kaiser-Meyer-Olkin indica el grado de adecuación de la prueba de análisis factorial. Así, el índice oscila entre 0 y 1, por lo que el valor resultante esté más cercano a 1, indica un excelente nivel de adecuación (Guisande et al., 2006).

En consecuencia, los resultados del modelo arrojaron una medida de Kaiser-Meyer-Olkin de 0.673, lo cual significa que el modelo de análisis factorial tiene un nivel de adecuación “adecuado”, y un nivel de significancia aceptable ($p= 0,000$) (Véase anexo 3).

Ahora bien, el modelo arrojó un total de 3 dimensiones o factores latentes, compuestos únicamente por 20 variables. Esto es, de las 38 variables incorporadas inicialmente, únicamente 17 de ellas se asociaron correctamente entre sí (tabla 55).

Las tres dimensiones identificadas quedaron compuestas por las siguientes variables:

Tabla 55. Matriz de dimensiones o variables latentes rotada

	Dimensiones		
	1	2	3
Edad: menor de 29 años	0.663		
Tiempo que dedican a Internet en casa: más de una hora	0.600		
Frecuencia de uso de la Web: descargar archivos MP3	0.697		
Actividades que realizan al hacer tarea: hacer tarea, chatear y mensajear	0.722		
Red social que más utilizan: Facebook	0.578		
Conocimiento sobre opciones de búsqueda avanzada en Internet		0.511	
Actividades que realizan cuando no están conectados: Escribir documentos en Word		0.591	
Actividades que realizan cuando no están conectados: Crear presentaciones		0.539	
Actividades que realizan cuando no están conectados: Hacer tareas		0.510	
Principal herramienta que utilizan para tareas: presentaciones con Power Point		0.609	
Posesión de computadora de escritorio			0.686
Conexión a Internet en casa			0.638
Posesión de celular/Smartphone			0.504
Computadora donde realizan tareas: escritorio y Lap top			0.729
Medio al que recurren al elaborar tareas: Internet			0.542
Confianza en la información de Internet: igual de confiable que la de una biblioteca			0.501
Uso académico del Internet: sólo hacer tareas			0.662

En consecuencia, cada uno de los factores identificados y sus respectivas variables, permiten hablar de tipos específicos de estudiantes. En el campo de las ciencias sociales, cada una de las variables identificadas, en contraste con los referentes teóricos, permite asignar un nombre o etiqueta a cada una de las dimensiones. Pero antes de avanzar en el análisis, conviene hacer una anotación. Los referentes teóricos que se han venido trabajando, así como los resultados del análisis descriptivo, brindan suficientes elementos, para denominar de manera primaria a los jóvenes como **estudiantes digitales**. Se trata en efecto de estudiantes no sólo porque se encuentran matriculados en una institución de educación superior, sino también porque a través de diversas prácticas como la lectura, la búsqueda de información, la asistencia a clases, la entrega de trabajos, la interacción con los profesores, la institución y los docentes, van adquiriendo el oficio de estudiante. Es decir, no basta con hacerse presentes en la institución, sino que se requiere de la puesta en marcha de distintas prácticas para constituirse como estudiantes.

Por otro lado, la denominación de digitales se plantea a partir de la capacidad que exponen los estudiantes para aprovechar el potencial que las Tecnologías de la Información y Comunicación

(TIC) tienen no sólo para generar, procesar y compartir información, sino también para apropiarse de ella y obtener un beneficio individual y académico.

Una vez precisado el concepto de estudiantes digitales, el siguiente paso consiste en asignarle una etiqueta o nombre a cada una de las dimensiones; mismas que se describen a continuación.

Primer grupo. Se trata de estudiantes jóvenes que dedican más de una hora a Internet en casa al día, por lo general hacen uso de la web para descargar archivos MP3, a la vez que hacen tareas, chatean y envían mensajes, y la red social que más utilizan es el Facebook. De acuerdo a sus características, a este grupo se decidió llamarlo: **Estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio.**

Segundo grupo. Se trata de estudiantes que conocen distintas opciones de búsqueda avanzada en Internet, por lo general, cuando no están conectados a Internet, escriben documentos en Word, crean presentaciones y hacen tareas, e incluso, como parte de sus actividades académicas elaboran presentaciones en Power Point. Como se puede observar se trata de estudiantes con un alto compromiso con las actividades académicas e intelectuales. Por tanto, se denominaron: **Estudiantes digitales inclinados hacia el estudio.**

Tercer grupo. Se trata de estudiantes que cuentan con un alto equipamiento tecnológico, pues cuentan con computadora de escritorio, tienen conexión a Internet, realizan regularmente sus tareas en la computadora de escritorio y portátil, tienen celular/Smartphone, el principal medio al que recurren al elaborar tareas es el Internet, consideran que la información de Internet es igual de confiable que la de una biblioteca y el uso que hacen de Internet es principalmente para hacer tareas. De acuerdo a sus características, a este grupo se decidió llamarlo: **Estudiantes digitales inclinados hacia el equipamiento tecnológico.**

La composición absoluta y porcentual de los distintos tipos de estudiantes digitales

Se han expuesto las variables que constituyen los distintos tipos de estudiantes. El siguiente paso, consiste en solicitar al programa estadístico que estructure las tipologías de acuerdo a cada una de las características descritas. La idea reside en identificar el tipo y nivel al que se ajustan los estudiantes objeto del presente estudio.

En este sentido, se solicitó al programa los puntajes factoriales de cada una de las dimensiones. Al revisar con detalle la distribución de cada uno de los puntajes, se abrió la posibilidad de crear dos nuevos niveles para cada una de las dimensiones. Esto es, dos subgrupos, para cada dimensión. Así, para la primera dimensión, se construyó un primer subgrupo conformado principalmente por los puntajes factoriales por encima del percentil 75 (0.774), al que se denominó “Altamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio”. En tanto, aquellos que

quedaron por debajo del percentil 75 (0.773), se los denominó “Medianamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio”.

Para el caso de la segunda dimensión se efectuó el mismo procedimiento. Aquellos que quedaron por encima del percentil 75 (0.657), se los denominó “Altamente inclinados hacia el estudio”, mientras que los que se ubicaron por debajo del percentil 75 (0.656), se les llamó “Medianamente inclinados hacia el estudio”.

En el caso de la tercera dimensión, se procedió de la misma forma. Aquellos que quedaron por encima del percentil 75 (0.607), se les denominó “Altamente equipados”, mientras que quienes quedaron por debajo del percentil 75 (0.655), se les nombró “Medianamente equipados”.

Ahora bien, se puede apreciar la distribución porcentual de los distintos tipos de estudiantes digitales según su Licenciatura de adscripción. En la tabla 56, se puede observar que hay una composición muy semejante entre los estudiantes de ambas Licenciaturas, pues el 49.8% se encuentra “altamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio” y el 50.2% se encuentran “medianamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio”.

Tabla 56. Distribución porcentual de los estudiantes pertenecientes a la tipología 1: Estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio, por licenciatura

		Medianamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio	Altamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio	Total
Administración y Mercadotecnia	Abs.	52	52	104
	%	50.0%	50.0%	100.0%
Derecho	Abs.	48	49	97
	%	49.5%	50.5%	100.0%
Total	Abs.	100	101	201
	%	49.8%	50.2%	100.0%

Por su parte, entre los estudiantes digitales inclinados hacia el estudio es posible identificar una ligera variación en su composición. El 59.7% de los estudiantes están “altamente inclinados hacia el estudio”, mientras que sólo el 40.3% se encuentra “medianamente inclinado hacia el estudio”. Al interior de las Licenciaturas, los estudiantes de Administración y Mercadotecnia son quienes destacan dentro del grupo de los “altamente inclinados hacia el estudio”, pues

representan el 61.5%, frente al 57.7% de los estudiantes de Derecho. Es decir, hay una presencia mayoritaria de los estudiantes digitales con mayor dedicación al estudio (tabla 57).

Tabla 57. Distribución porcentual de los estudiantes pertenecientes a la tipología 2: Estudiantes digitales inclinados hacia el estudio, por licenciatura

				Total
		Medianamente inclinados hacia el estudio	Altamente inclinados hacia el estudio	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	40	64	104
	%	38.5%	61.5%	100.0%
Derecho	Abs.	41	56	97
	%	42.3%	57.7%	100.0%
Total	Abs.	81	120	201
	%	40.3%	59.7%	100.0%

Finalmente, se puede observar la distribución porcentual de aquellos estudiantes digitales con equipamiento tecnológico. Resulta interesante señalar que el 60.7% de los estudiantes, se encuentra “altamente equipado”, mientras que sólo el 39.3% se encuentra “medianamente equipado”. Al interior de las Licenciaturas, los porcentajes no difieren significativamente (tabla 58).

Tabla 58. Distribución porcentual de los estudiantes pertenecientes a la tipología 3: Estudiantes digitales equipados tecnológicamente, por licenciatura

				Total
		Altamente equipados	Medianamente equipados	
Administración y Mercadotecnia	Abs.	61	43	104
	%	58.7%	41.3%	100.0%
Derecho	Abs.	61	36	97
	%	62.9%	37.1%	100.0%
Total	Abs.	122	79	201
	%	60.7%	39.3%	100.0%

5.8 Preparación y revisión de las variables que serán introducidas al modelo de regresión logística

Una de las primeras tareas que fue propuesta para la presente investigación, consistió en identificar aquellas variables que pudiesen explicar la diversidad de tipos de estudiantes digitales existentes en las licenciaturas de Administración y Mercadotecnia y Derecho.

En este sentido, se formularon tres hipótesis centrales de investigación, y para cada una de ellas se hicieron explícitas las variables que desde la perspectiva teórica y empírica asumida, servirían como variables independientes o explicativas. Es así que las variables independientes quedaron conformadas con las siguientes dimensiones:

- a) *Las características socioeconómicas* tales como el sexo, la edad, el nivel de ingresos de la familia y la situación laboral
- b) *Las características asociadas a la disciplina de adscripción* (licenciatura, semestre y turno)
- c) *El uso de la tecnología por parte de los profesores* (usan la tecnología en clase, motivan a los estudiantes a usar internet, se comunican con los estudiantes por Internet).

Identificadas las variables que analíticamente se incorporarían en el modelo, se procedió a convertirlas a variables dummy, las cuales quedaron conformadas de la siguiente manera:

Tabla 59. Construcción de las variables dummy para el modelo de regresión logística

Variables	Variable dummy
Sexo: hombres	1= Sí 0= No
Edad: menos de 29 años	1= Sí 0= No
Ingreso mensual familiar: 3,403.00 a 8,505.00	1= Sí 0= No
Ingreso mensual familiar: 8,506.00 a 17,010.00	1= Sí 0= No
Trabajan actualmente	1= Sí 0= No
Licenciatura: Administración y Mercadotecnia	1= Sí 0= No
Licenciatura: Derecho	1= Sí 0= No
Semestre que cursan: Primero	1= Sí 0= No
Semestre que cursan: Tercero	1= Sí 0= No
Semestre que cursan: Quinto	1= Sí 0= No
Semestre que cursan: Séptimo	1= Sí 0= No
Los profesores enseñan y explican con base en programas de computadora	1= Sí 0= No
Participas más activamente en los cursos cuando los profesores utilizan la tecnología	1= Sí 0= No
Tus profesores te motivan a usar Internet	1= Sí 0= No
Con qué frecuencia te comunicas con tus profesores a través de Internet, para consultar dudas (tareas, y/o asuntos académicos)	1= Sí 0= No

El siguiente paso consistió en comprobar el nivel de asociación existente entre cada una de las variables independientes, mediante la técnica de análisis factorial. Este procedimiento resulta fundamental, porque de existir un alto nivel de correlación entre dos o más variables (coeficientes por encima del 50%), los resultados del modelo de regresión pueden presentar sesgos que alteren el efecto de algunas de ellas, lo que a su vez puede conducir a lecturas o conclusiones erróneas.

Una vez que se organizaron las variables previamente indicadas, se identificó que existían un par de variables que estaban relacionadas entre sí. Específicamente, la edad y si trabajan actualmente. El signo del coeficiente (-0.551) indica que a medida que la edad disminuye los estudiantes que no trabajan se incrementa. No obstante, son dos variables que miden cuestiones distintas, por lo que pueden ser tomadas como independientes; sin embargo, hay que tomar las reservas necesarias para que no alteren el efecto en el modelo de regresión (véase anexo 4).

5.9 Modelo de regresión logística para estimar las variables que explican los distintos tipos de estudiantes digitales

Después de revisar la correlación (saturación) entre cada una de las variables que serían incorporadas al modelo, y hechos los ajustes pertinentes se asume que es pertinente aplicar los modelos de regresión al análisis de los distintos tipos de estudiantes digitales.

En primera instancia, se trabajó con la técnica de regresión logística, principalmente porque las variables referidas a los distintos tipos de estudiantes, que en este caso serían las variables dependientes, pertenecen al tipo de variables categóricas, por lo que no podrían ser utilizadas dentro la regresión lineal debido a que ésta exige que las variables dependientes sean de tipo cuantitativo.

Antes de proceder al análisis de las variables que explican la probabilidad de pertenecer al tipo de *estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio*, se requiere hacer algunas precisiones respecto de la regresión logística. En dicha regresión, los coeficientes β no se interpretan de manera semejante a los de una regresión lineal. En este caso, lo importante tanto de este coeficiente como del coeficiente R, es conocer su signo (positivo o negativo), puesto que ello indica el tipo de relación que establece cada variable independiente con la dependiente. Por ejemplo, si es positivo (+) indica que esta variable incrementa el valor de la variable dependiente y si es negativo que lo disminuye; por su parte, el coeficiente $\exp\beta$ asociado a cada variable independiente indica la razón de ventaja o grado en que aumenta la probabilidad de la variable dependiente por efecto de la variable independiente, manteniendo constante el valor de las otras variables (Pardo, Pardo, y Ruiz, 2002).

Al respecto, se observa que el modelo de regresión logística logra clasificar adecuadamente al 87.1% de los estudiantes altamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio y al 60% de los medianamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio, teniendo un valor total de predicción de 73.6%. Con base en estos valores, se puede concluir que el modelo es válido, puesto que muestra una capacidad aceptable para clasificar correctamente a ambos subgrupos (tabla 60).

Tabla 60. Capacidad explicativa del modelo de regresión logística para los estudiantes digitales jóvenes inclinados hacia el entretenimiento y el ocio

		Medianamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio	Altamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio	Corrección de porcentaje
Estudiantes inclinados hacia el esparcimiento y el ocio	Medianamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio	60	40	60.0
	Altamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio	13	88	87.1
Porcentaje global				73.6

Los resultados del modelo muestran que en la estimación de las probabilidades de ser un estudiante digital altamente comprometido con el entretenimiento y el ocio intervienen cuatro variables. La primera variable es la denominada “sexo”. De acuerdo a los parámetros estimados en el modelo, el efecto de ser hombre es de tal magnitud que incrementa 4 veces la probabilidad de ser un estudiante digital altamente inclinado hacia el entretenimiento y el ocio (Exp. 4.593).

La segunda variable que resultó significativa es la “edad menor a 29 años”. Los resultados indican que los estudiantes que tienen menos de 29 años incrementan siete veces la probabilidad de ser un *estudiante digital altamente inclinado hacia el entretenimiento y el ocio* (Exp. 5.683).

La tercera variable incluye a los “estudiantes que trabajan”. El resultado del modelo indica que los estudiantes que trabajan disminuyen en un 73% la probabilidad de ser un *estudiante digital altamente inclinado hacia el entretenimiento y el ocio* (Exp. 0.263). Finalmente, cuando hay una buena comunicación con los profesores a través de Internet, se incrementa cerca de cinco veces la probabilidad de ser un *estudiante digital altamente inclinado hacia el entretenimiento y el ocio* (Exp.4.587) (tabla 61).

Tabla 61. Variables asociadas a la probabilidad de ser estudiantes digitales inclinados hacia el entretenimiento y el ocio

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Sexo: hombres	1.524	.365	17.444	1	.000	4.593
Edad: menos de 29 años	1.979	.532	13.833	1	.000	7.235
Trabaja actualmente	-1.336	.382	12.213	1	.000	.263
Comunicación con profesores a través de Internet para consultar dudas (tareas, y/o asuntos académicos)	1.523	.520	8.574	1	.003	4.587
Constante	-1.778	.614	8.388	1	.004	.169

Pasemos ahora a estimar la probabilidad de ser un estudiante digital comprometido con el estudio. En la tabla 62, se puede apreciar que el modelo de regresión logística logra clasificar adecuadamente al 96.7% de los estudiantes altamente inclinados hacia el estudio y al 50.6% de los medianamente inclinados hacia el estudio, teniendo un valor total de predicción de 78.1%. Con base en estos valores, se puede concluir que el modelo es válido, puesto que muestra una capacidad aceptable para clasificar correctamente a ambos subgrupos.

Tabla 62. Capacidad explicativa del modelo de regresión logística para los estudiantes digitales inclinados hacia el estudio

		Medianamente inclinados hacia el estudio	Altamente inclinados hacia el estudio	Corrección de porcentaje
Estudiantes inclinados hacia el estudio	Medianamente inclinados hacia el estudio	41	40	50.6
	Altamente inclinados hacia el estudio	4	116	96.7
Porcentaje global				78.1

En tanto, los resultados del modelo de regresión logística muestran que en la estimación de las probabilidades de ser un estudiante altamente inclinado hacia el estudio intervienen tres variables. El ser un estudiante con una edad por debajo de los 29 años incrementa 19 veces la probabilidad de ser un *estudiante digital altamente inclinado hacia el estudio* (Exp. 19.070). En este sentido, el ser un estudiante que trabaja disminuye en 68% la probabilidad de ser un *estudiante digital altamente inclinado hacia el estudio* (Exp. 0.318). Por último, el modelo muestra que cuando hay una comunicación con los profesores a través de Internet se incrementa

cerca de cuatro veces la probabilidad de ser un *estudiante digital altamente inclinado hacia el estudio* (Exp. 2.670) (tabla 63).

Tabla 63. Variables asociadas a la probabilidad de ser estudiantes digitales inclinados hacia el estudio

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Edad: menos de 29 años	2.948	.585	25.401	1	.000	19.070
Estudiantes que trabajan	-1.145	.388	8.734	1	.003	.318
Comunicación con profesores a través de Internet para consultar dudas (tareas, y/o asuntos académicos)	1.260	.578	4.762	1	.029	3.526
Constante	-1.433	.655	4.780	1	.029	.239

Finalmente, en el caso de la estimación de las probabilidades de ser un estudiante digital con equipamiento tecnológico, las variables independientes incorporadas en el modelo no resultaron ser lo suficientemente explicativas. La razón de esta inexistencia de variables explicativas, se debe a que muy probablemente, existe otro tipo de factores –no considerados en la investigación- que bien pudiesen estar interviniendo en la explicación del fenómeno. Por lo pronto, convendría tener presente que ni la edad, ni el contar o no con recursos económicos, ni el ser estudiante trabajador, ni el que los profesores utilicen la tecnología en clase explica la probabilidad de ser un estudiante con un alto equipamiento.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Uno de los principales resultados de la investigación, es que los estudiantes considerados en el estudio además de estudiar realizan otras actividades de modo cotidiano, asociadas principalmente a actividades laborales y al uso de Internet, por lo que con cierta dificultad se puede hablar de estudiantes que se dedican de tiempo completo a las actividades académicas.

Otro de los resultados más importantes de la investigación, tiene que ver con que los estudiantes, pese a que pertenecen a disciplinas científicas curricularmente distintas, no muestran grandes diferencias porcentuales, tanto en el equipamiento tecnológico, ni en la manera en que hacen uso de Internet. Es decir, hay ciertas actividades que efectúan de manera paralela, como por ejemplo, cuando no están conectados a Internet, por lo general, escriben en Word, crean presentaciones en Power Point, hacen tareas, escuchan música. En cambio cuando se conectan, lo hacen por alrededor de media hora a una hora, pero lo más interesante, es que al mismo tiempo que utilizan el Internet para efectuar sus tareas o trabajos académicos, pueden estar escribiendo documentos de texto, elaborando presentaciones en Power Point, descargando y escuchando música, chateando, enviando mensajes, resolviendo sus dudas tecnológicas o enviando correos electrónicos con sus pares. Es decir, estamos siendo testigos de la conformación de una nueva generación de estudiantes que bien podríamos denominar multifacética, es decir, que pueden realizar una amplia variedad de actividades sin perder de vista la actividad principal.

Otro de los resultados identificados, se asocia directamente con el segundo objetivo de la investigación, en el cual se propuso construir estadísticamente una tipología de los estudiantes de ambas licenciaturas de análisis. Para ello, se seleccionaron aquellas variables/preguntas que exponían las diferencias porcentuales más marcadas al interior de sus grupos. Mediante este procedimiento se logró identificar aquellas variables que empíricamente, permitían diferenciar el acceso y uso que los estudiantes hacen del Internet y sus aplicaciones. Con este procedimiento, se logró obtener tres tipos de estudiantes universitarios. Esto no significa que sean analíticamente, excluyentes entre sí, sino más bien, complementarios, pues permiten ubicar categóricamente, los distintos tipos de estudiantes que predominan en las dos Licenciaturas de estudio. Los tres tipos que fueron construidos con base en el análisis estadístico se los denominó de la siguiente manera:

- a) *Estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio*
- b) *Estudiantes digitales inclinados hacia el estudio, y*
- c) *Estudiantes digitales inclinados hacia el equipamiento tecnológico*

Estos nuevos tipos de estudiantes que se identificaron en la investigación, marcan la pauta para seguir profundizando en el análisis de las distintas formas en que los estudiantes universitarios acceden y hacen uso de las nuevas tecnologías y el Internet. Se trata, sin duda de un primer intento por categorizar a los estudiantes universitarios dentro del contexto de la era digital. Desde esta perspectiva, conviene ser conscientes de que estamos frente a estudiantes que tienen una nueva forma de acumular información y construir conocimientos. Ya no es el libro o el profesor, el principal medio que los conduce hacia la adquisición de nuevos conocimientos, sino que en este proceso, tiene un alto grado de influencia la información disponible en Internet.

El tercer objetivo que se propuso alcanzar en la investigación, tiene un carácter más explicativo, pues se orienta por conocer aquellos factores que explican la diversidad de tipos de estudiantes digitales previamente identificados. Con base en la revisión teórica, fueron construidas tres dimensiones de análisis explicativas, que a su vez conforman las variables independientes asociadas a las tres hipótesis centrales de investigación. Dichas dimensiones son las siguientes: nivel socioeconómico, características disciplinares y características académicas.

Una vez que se realizaron los procedimientos estadísticos necesarios, se encontró que en la explicación de ser un estudiante altamente inclinado hacia el entretenimiento y el ocio intervienen de manera positiva tres variables: el ser estudiante hombre, tener menos de 29 años y tener una comunicación continua con sus profesores a través de Internet para consultar dudas, tareas o asuntos académicos. Lo interesante de los resultados, es que ni la licenciatura de adscripción, ni el semestre en que se ubican, ni el turno, resultaron ser variables explicativas, lo cual indica que este tipo de estudiante puede ser explicado por otro tipo de variables quizá asociadas a los intereses personales.

En el mismo orden, en la explicación de ser un estudiante altamente inclinado hacia el estudio intervienen de manera positiva dos variables: ser estudiante por debajo de los 29 años y tener una comunicación con sus profesores para consultar dudas, tareas o asuntos académicos, lo cual deja ver que los profesores desempeñan un importante papel en la posibilidad de que los estudiantes se adentren en las actividades académico-intelectuales. De igual forma, ni la licenciatura de adscripción, ni el semestre en que se ubican, ni el turno resultaron ser variables

explicativas, lo cual es un indicio de que el ser estudiante, como coloquialmente se le llama “nerd” o “matado”, no está directamente relacionado con la disciplina, ni con el nivel de avance curricular.

Por último, en la explicación de ser un estudiante altamente inclinado hacia el equipamiento tecnológico, el modelo de regresión logística, no identificó ninguna variable explicativa de dicha tipología, por lo que se puede asumir que ni el sexo, ni la edad, ni los recursos económicos, ni las características de la disciplina, explican la posibilidad de tener un alto equipamiento tecnológico. Llama poderosamente la atención que los recursos económicos no expliquen la posibilidad de ser un estudiante altamente equipado, pues es indudable que se requiere de cierto capital económico para adquirir nueva tecnología. Pese a estos resultados, el modelo apunta a señalar que puede haber otro conjunto de variables, asociadas a los gustos y preferencias de los estudiantes que bien podrían ayudar en la explicación de dicho tipo de estudiantes.

En síntesis y a la luz de estos datos, se puede señalar que las variables con mayor capacidad para explicar la probabilidad de ser un estudiante inclinado hacia el ocio y el entretenimiento, y hacia el estudio, proceden de la primera hipótesis de investigación. Es decir, en la explicación de dichos tipos de estudiantes digitales, intervienen de manera positiva el sexo y la edad, y de manera inversa la situación laboral. Aunque no hay que descuidar que la tercera hipótesis de investigación, observada a través del grado de dominio y manejo de la tecnología por parte de los profesores, contribuye con al menos una variable, a explicar a los estudiantes inclinados hacia el ocio y el entretenimiento, y hacia el estudio. La variable que alcanzó mayor nivel de explicación fue la denominada “frecuencia con que los estudiantes se comunican con sus profesores a través de Internet, para consultar dudas (tareas, y/o asuntos académicos)”, situación que no hace más que dejar en claro que el intercambio de información virtual entre profesores y estudiantes contribuye –de manera parcial- a la configuración de los distintos tipos de estudiantes.

Un elemento que vale la pena destacar es que las variables asociadas a la segunda hipótesis de investigación, tales como la licenciatura de adscripción, el semestre o el turno, no explican ni total ni parcialmente la probabilidad de pertenecer a uno u otro tipo de estudiante digital. Esto abre la posibilidad de señalar que los distintos procesos académico-intelectuales y administrativos, no inciden en la constitución de un determinado tipo de estudiante.

Es así que se abre una nueva veta de investigación, en la que se propone incorporar como dimensión de análisis los gustos y preferencias de los estudiantes. Es decir, que habría que

profundizar en aquellos objetos que brindan cierto nivel de placer y satisfacción a los estudiantes.

VII. APORTACIONES

7.1 Aportaciones al conocimiento

Tradicionalmente el estudio de la brecha digital había sido enfocado hacia su extensión (acceso), restándole importancia a su profundidad (calidad de acceso). Somos testigos de una nueva generación de estudiantes, que aunque hay discrepancias entre autores sobre el nuevo papel que están desempeñando, nos encontramos ante una generación joven con gran potencial, con habilidades para el uso de las nuevas tecnologías, que aparentemente tienen nuevas formas de aprender, de estudiar y de analizar la información.

Esta nueva generación surge paralelamente a las recientes tecnologías, y aunque la edad no sea el factor determinante; contrario a lo que señala Prensky resulta interesante profundizar en su análisis para detectar los elementos que influyen en la brecha digital universitaria. Por ello es conveniente que las investigaciones se centren más en la profundidad o calidad del acceso para observar su impacto en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

Si se considera que no todos los jóvenes son nativos digitales, entonces habrá que realizar más estudios que investiguen la forma en cómo interactúan con la tecnología y que uso le dan y las razones por las cuales deciden darle determinado uso.

Con base en la revisión teórica, se construyeron tres dimensiones de análisis explicativas, siendo las de nivel socioeconómico, características disciplinares y características académicas.

En este contexto la presente investigación pretende profundizar en el análisis de los estudiantes, aportando, como elemento central, una tipología de estudiantes que hemos denominado digitales, con diferentes tipos de inclinación:

- Estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio
- Estudiantes digitales inclinados hacia el estudio
- Estudiantes digitales inclinados hacia el equipamiento tecnológico

Esta es una aportación que no fue encontrada en la literatura que fue revisada sobre el tema.

Se aporta el concepto de estudiantes digitales, a partir de la capacidad que exponen para aprovechar el potencial que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación, no solamente para la generación, procesamiento y el compartir información, sino para apropiarse

de ella y obtener un beneficio, tanto individual como académico. Hay que considerar que esta es la base para poder transitar de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento.

La tipología propuesta permite marcar la pauta para seguir profundizando en el análisis de las distintas formas en que los estudiantes universitarios acceden y hacen uso de las nuevas tecnologías y el Internet.

Consideramos que viene a ser uno de los primeros intentos por categorizar a los estudiantes universitarios dentro del contexto de la era digital, ya que estamos frente a estudiantes que tienen una nueva manera de acumular información y construir conocimientos. Ya no es lo tradicional, el libro o el profesor, como principales conductores hacia la adquisición de nuevos conocimientos, sino que ahora tiene un alto grado de influencia la información disponible en Internet.

La investigación permite conocer aquellos factores que explican la diversidad de tipos de estudiantes digitales previamente identificados.

7.2 Aspectos innovadores

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede afirmar que una contribución al debate sobre la brecha digital en los estudiantes, es la propuesta de una tipología de estudiantes digitales, bajo criterios adicionales a los de la edad.

Ante la falta de consenso sobre el uso y efectos que tiene la tecnología en los estudiantes, se puede afirmar que aun teniendo un buen acceso a las nuevas tecnologías, ello no garantiza el uso eficiente de las mismas, por lo que resulta interesante analizar sus motivaciones, sus propósitos, frecuencia y duración, así como su impacto en el mundo educativo.

La construcción de las tipologías de los estudiantes digitales se realizó analizando en principio, las diferencias más importantes captadas a través de las diversas variables que fueron incorporadas al análisis, para con ello considerar las diferentes “variables latentes” o grupos, que resultaron de la aplicación del análisis factorial. Se detectaron las variables principales que se asociaban a los componentes de la brecha digital, quedando en 38, mismas que fueron tomadas como base del análisis factorial, lo que llevó a la conformación de los distintos grupos de estudiantes digitales

7.3 Aportaciones conceptuales

En el campo de estudio de los nativos digitales se ha afirmado que ésta es una generación muy diferente a las anteriores debido a su habilidad en el uso de las nuevas tecnologías, por lo que la presente investigación pretende contribuir con un nuevo concepto y tipología del estudiante digital, de acuerdo a los factores que los describen.

Se pretende aportar elementos que ayuden al debate sobre la definición de los nuevos estudiantes digitales, para lo cual en vez de enfocarnos en la edad, tal como la ha propuesto Prensky y sus seguidores, se incorporan variables adicionales mediante las cuales se trata de obtener más información sobre el uso de la tecnología por parte de los estudiantes universitarios, objeto de nuestra investigación.

Se identifican las variables que pueden explicar la diversidad de tipos de estudiantes digitales.

Con base en el análisis estadístico efectuado, se construyen tres tipos de estudiantes digitales: inclinados hacia el entretenimiento y el ocio; hacia el estudio; y hacia el equipamiento tecnológico.

Utilizando nuevas tipologías para analizar la relación nuevas tecnologías-estudiantes, se puede generar más información que sea de utilidad para conocer si en realidad los sistemas educativos vigentes han quedado rebasados, o no.

Se aporta un modelo de tres dimensiones o factores latentes, conformado con base en 17 variables, ya que de las 38 incorporadas inicialmente, solamente estas se asociaron correctamente entre sí.

7.4 Aportaciones en los resultados

Uno de los principales resultados es que los estudiantes que son objeto del estudio, adicionalmente de estudiar llevan a cabo otro tipo de actividades de manera cotidiana, que están relacionadas principalmente a aspectos laborales y al uso de Internet, por lo que con cierta dificultad se puede hablar de estudiantes que se dedican de tiempo completo a las actividades académicas.

Otro de los resultados importantes de la investigación, es el que los estudiantes a pesar de que pertenecen a disciplinas científicas curricularmente distintas, no muestran grandes diferencias

porcentuales, tanto en el equipamiento tecnológico, ni en la manera en que hacen uso de Internet.

Hay ciertas actividades que efectúan de manera paralela, es decir, estamos siendo testigos de la conformación de una nueva generación de estudiantes digitales que bien podríamos denominar multifacética, ya que pueden realizar simultáneamente una amplia gama de actividades sin perder de vista la actividad principal.

Uno de los resultados fue el de construir estadísticamente una tipología de los estudiantes de ambas licenciaturas de análisis. Para ello, se seleccionaron las variables/preguntas que exponían las diferencias porcentuales más marcadas al interior de sus grupos. Mediante este procedimiento se logró identificar aquellas variables que empíricamente, permitían diferenciar el acceso y uso que los estudiantes hacen del Internet y sus aplicaciones. Con base en ello, se generaron tres tipos de estudiantes universitarios: estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio; estudiantes digitales inclinados hacia el estudio; y estudiantes digitales inclinados hacia el equipamiento tecnológico.

Esto no significa que sean analíticamente, excluyentes entre sí, sino más bien complementarios, pues permiten ubicar categóricamente, los distintos tipos de estudiantes que predominan en las dos Licenciaturas de estudio.

Al interior de la conformación de los tres tipos de estudiantes digitales, se proponen dos subgrupos para cada uno de ellos. Para el primer tipo de estudiantes se construyeron los subgrupos o subtipos de estudiantes altamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio y los medianamente inclinados hacia el entretenimiento y el ocio. Para el segundo tipo se crean los subgrupos de estudiantes digitales altamente inclinados hacia el estudio y estudiantes digitales medianamente inclinados hacia el estudio. Finalmente, en la tercera tipología se pudieron generar los subgrupos de estudiantes digitales altamente equipados y estudiantes digitales medianamente equipados.

Se encontró que en la explicación de ser un estudiante altamente inclinado hacia el entretenimiento y el ocio intervienen de manera positiva tres variables: ser estudiante hombre, tener menos de 29 años y tener una comunicación continua con sus profesores a través de Internet para consultar dudas, tareas o asuntos académicos.

Las variables con mayor capacidad para explicar la probabilidad de ser un estudiante inclinado hacia el ocio y el entretenimiento, y hacia el estudio, intervienen de manera positiva el sexo y la edad, y de manera inversa la situación laboral.

Destaca como algo interesante en los resultados, que ni la licenciatura de adscripción, ni el semestre en que se ubican, ni el turno, resultaron ser variables explicativas, por lo que se vislumbra que este tipo de estudiante puede ser explicado por otro tipo de variables, tal vez asociadas a los intereses personales.

En la explicación de ser un estudiante altamente inclinado hacia el estudio intervienen de manera positiva dos variables: ser estudiante por debajo de los 29 años y tener una comunicación con sus profesores para consultar dudas, tareas o asuntos académicos, debido a lo cual se asume que los profesores desempeñan un papel fundamental en la posibilidad de que los estudiantes se adentren en las actividades académico-intelectuales. Ni la licenciatura de adscripción, ni el semestre en que se ubican, ni el turno, resultaron ser variables explicativas, lo cual señala que el ser estudiante coloquialmente denominado como “nerd” o “matado”, no está directamente relacionado con la disciplina, ni con el nivel de avance curricular.

En la explicación de ser un estudiante altamente inclinado hacia el equipamiento tecnológico, no fue identificada variable alguna que explique este tipo de estudiante, por lo que se puede deducir que ni el sexo, ni la edad, ni los recursos económicos, ni las características de la disciplina, explican la posibilidad de tener un alto equipamiento tecnológico.

Otro hallazgo fue que los recursos económicos no explican la posibilidad de ser un estudiante altamente equipado, ya que es indudable que se requiere de cierta capacidad económica para adquirir nueva tecnología. El modelo apunta a señalar que puede haber otro conjunto de variables, asociadas a los gustos y preferencias de los estudiantes que bien podrían ayudar en la explicación de dicho tipo de estudiantes.

Las variables tales como la licenciatura de adscripción, el semestre o el turno, no explican ni total ni parcialmente la probabilidad de pertenecer a uno u otro tipo de estudiante digital. Esto abre la posibilidad de señalar que los distintos procesos académico-intelectuales y administrativos, no inciden en la constitución de un determinado tipo de estudiante.

VIII. CONCLUSIONES

La igual que en las revoluciones tecnológicas anteriores, en la actual también sus efectos han marcado el rumbo en la forma de vivir y convivir del ser humano. Los desarrollos tecnológicos han permitido, entre otras cosas, el incremento de la productividad y el avance a una mayor velocidad de la ciencia.

Nos encontramos ante una oportunidad única de poder analizar la forma en que una de las expresiones de esta nueva tecnología está incidiendo en la forma de asimilar o no, de manera diferente el conocimiento por parte de los estudiantes. Estamos presenciado un hecho histórico que permitirá arribar a conclusiones sobre el uso de la tecnología, en este caso, por parte de los estudiantes universitarios. Ello deberá ser el producto de las diversas investigaciones que se han realizado y se deberán realizar sobre el tema.

Sin embargo, la difusión, acceso y uso del Internet, pudiera constituirse en el elemento que provoque una nueva desigualdad en la sociedad, la desigualdad digital, llevando a lo que se ha denominado brecha digital en su versión actual, que pone de relieve las diferencias en cuanto al acceso y uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Pero no hay que tomar solamente en cuenta que la brecha digital tiene variadas y múltiples causas, siendo multidimensional, sino que se deben observar sus también múltiples implicaciones en el campo personal, pero sobre todo en el campo educativo, ya que de ser cierta la percepción de que la actual generación de estudiantes, que ha nacido inmersa en los nuevos desarrollos tecnológicos, tiene una manera diferente de aprender, en comparación con generaciones anteriores, implicaría un fuerte desencuentro entre alumnos y profesores, ya que la mayoría de estos son personas de generaciones anteriores, que tienen formas de aprender y enseñar de diferente forma. Dicho en palabras de Prensky, mientras los estudiantes son nativos digitales, los profesores, en el mejor de los casos, son inmigrantes digitales.

Esta investigación pretende contribuir, aunque sea en mínima parte en el debate existente en la actualidad sobre la definición de los nuevos estudiantes digitales, por ello, en lugar de centrarnos en la edad, como lo ha propuesto Prensky, hemos incluido variables adicionales que nos permitan tener una mejor información sobre el uso de la tecnología y los beneficios que de ello se derivan, por parte de los estudiantes universitarios, en este caso, realizando el estudio con estudiantes de la Universidad del Valle de Toluca y sus posibles implicaciones en la educación.

Es por ello, que la presente investigación nos permite proponer una tipología de estudiantes, que pretende aportar algo nuevo al conocimiento que se tiene sobre el tema. A los tres tipos que se construyeron con base en el análisis estadístico se les ha denominado de la siguiente manera:

- a) *Estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio*
- b) *Estudiantes digitales inclinados hacia el estudio, y*
- c) *Estudiantes digitales inclinados hacia el equipamiento tecnológico*

IX. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Nuestros hallazgos no pueden ser generalizados. Debido al tiempo y otras limitaciones la investigación solamente exploró la brecha digital en un pequeño grupo de estudiantes de una universidad privada de Toluca, México. Si se toma en cuenta que el sector público educativo es el más importante en el país en cuanto al número de estudiantes y recursos que maneja, es lógico deducir que los resultados no son necesariamente el reflejo de la brecha digital en los estudiantes universitarios mexicanos.

Por ello resulta conveniente que investigaciones futuras contemplen una muestra más amplia de universidades, tanto públicas como privadas.

De igual manera, que se pueda ampliar a los profesores para conocer también su percepción sobre el uso propio de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como la relativa a los estudiantes que enseñan. Realizar estudios más profundos para conocer el uso exacto de los estudiantes universitarios en materia de investigación y en la conversión de la información en conocimiento, para conocer si en ese ámbito estamos transitando de una sociedad de la información, a una sociedad del conocimiento.

La contribución de esta investigación es la de pretender debatir en la concepción y categorización de los estudiantes digitales, identificando los factores relevantes que los describan.

Es así que proponemos una nueva veta de investigación, en la que se permita incorporar como dimensión de análisis, los gustos y preferencias de los estudiantes digitales. Es decir, que habría que investigar en aquellos objetos que brindan cierto nivel de placer y satisfacción a los estudiantes.

Hay que tomar en cuenta que año con año y tal vez mes con mes, los avances en el campo de las TIC posibilitan el desarrollo y la aparición de nuevos dispositivos y aplicaciones que vienen a afectar a casi todos los ámbitos en que se utilizan estas tecnologías, entre ellos el de la educación, lo que permite nuevos enfoques, como la simulación de procesos mediante el uso de software especializado (Andronie y Andronie, 2014)

Trabajos consultados

- Abello, L. R. (2009). *La investigación en ciencias sociales: sugerencias prácticas sobre el proceso*. Recuperado el 21 de mayo de 2011, de Investigación y Desarrollo vol. 17, n° 1 (2009) - ISSN 0121-3261: http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/invest_desarrollo/17-1/10%20LA%20INVESTIGACION%20EN%20CIENCIAS%20SOCIALES.pdf
- Acuña, A. (2006). *La robótica educativa: un motor para la innovación*. Recuperado el 4 de octubre de 2010, de Fundación Omar Dengo: http://www.fod.ac.cr/robotica/descargas/roboteca/articulos/2009/motorinnova_corto.pdf
- Aesaert, K., Nijlen, D. v., Vanderlinde, R., y Braak, J. v. (2014). *Direct measures of digital information processing and communication skills in primary education: Using item response theory for the development and validation of an ICT competence scale*. Recuperado el 29 de octubre de 2014, de Computers & Education 76 (2014) 168–181: http://ac.els-cdn.com/S0360131514000700/1-s2.0-S0360131514000700-main.pdf?_tid=3da65f24-65cf-11e4-aa43-0000aacb361&acdnat=1415290329_26b8505b683c4bd646b786cd790ee3f2
- Aguirre, A., y Manasía, N. (septiembre-diciembre de 2009). *Web 2.0 y Web semántica en los entornos virtuales de aprendizaje*. Recuperado el 5 de enero de 2011, de Multiciencias, Vol. 9, Núm. 3, septiembre-diciembre, 2009, pp. 320-328. Universidad del Zulia, Venezuela: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=90412325012>
- ALADI. (30 de julio de 2003). *La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI*. Recuperado el 22 de diciembre de 2010, de Asociación Latinoamericana de Integración.
- Alamo, J. A. (Mayo-junio de 2000). *Microelectrónica de Si: de la era de los ordenadores a la era de Internet*. Recuperado el 21 de junio de 2010, de NOVATICA / may.-jun. 2000 / Especial 25 aniversario: <http://www.ati.es/novatica/2000/145/jesala-145.pdf>
- Alliende, M. P. (1993). *Historia del ferrocarril en Chile*. Recuperado el 18 de noviembre de 2010, de Goethe-Institut y Pehuén Editores: <http://www.pehuen.cl/LIBROS%20PDF/historia/Historia%20del%20Ferrocarril.pdf>
- Almeida, G. (2009). *Fundamentos generales de la robótica*. Recuperado el 30 de julio de 2010, de Universidad Técnica de Ambato: <http://guillermoalmeida.wikispaces.com/file/view/UNIDAD+I+ROBOTICA+2009.pdf>
- Alsina, P., y et al., (2009). *El aprendizaje creativo*. España: GRAO de IRIF.
- Andrade, J. A., y Campo, M. S. (2006). *Tecnologías de información: indicadores de la inclusión digital*. Recuperado el 3 de diciembre de 2010, de Revista Venezolana de Gerencia,

Año 11, No. 33, 2006:

<http://www.revistas.luz.edu.ve/index.php/rvg/article/viewFile/1258/1225>

Andronie, M., y Andronie, M. (2014). *Information and communication technologies (ICT) used por education and training*. Recuperado el 30 de octubre de 2014, de Contemporary Readings in Law and Social Justice. Volume 6(1), 2014, pp. 378–386, ISSN 1948-9137: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=c0fad1f6-55ad-4ef9-a783-adfea2ecd8d1%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4107>

Aponte, E. (diciembre de 2002). *Hacia la universidad de autogestión del conocimiento*. Recuperado el 3 de febrero de 2010, de Cuaderno de Investigación en la Educación. No. 18: <http://cie.uprrp.edu/cuaderno/ediciones/18/pdfcuaderno18/c18art3.pdf>

Araujo, C., y Bermudes, J. (enero de 2009). *Limitaciones de las tecnologías de inofrmación y comunicación en la educación universitaria*. Recuperado el 28 de marzo de 2011, de Horizontes Educativos, Vol. 14, N° 1: 9-24, 2009: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?hid=17&sid=6366af18-9f49-4367-9981-71b3d1bd4c41%40sessionmgr14&vid=7>

Área, M. (2005). *Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación*. Recuperado el 8 de octubre de 2008, de Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. Vol. 11, n.1 p. 3-25: http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.pdf

Área, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa. Manual electrónico*. Recuperado el 22 de noviembre de 2010, de Universidad de La Laguna. España: http://cyted.riaipe.net/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=72&Itemid=26

Ancıgil, Ç. Ç., y Özdemir, M. (2013). *Measuring domestic digital divide by using latent class analysis: A case study of Turkey*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi. Istanbul University Journal of the School of Business. Cilt/Vol:42, Sayı/No:2, 2013, 219-234. ISSN: 1303-1732: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=5edcf2dc-2741-4326-81c4-cb2c8bcceb7f%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4107>

Armenta, A., Serrano, A., Cabrera, M., y Conte, R. (2012). *The new digital: divide the confluence of broadband penetration, sustainable development, technology adoption and community participation*. Recuperado el 6 de agosto de 2014, de Information Technology for Development. Vol. 18, No. 4, October 2012, 345–353: <http://dx.doi.org/10.1080/02681102.2011.625925>

Arras, V. A., Torres, G. C., y García-Valcárcel, M.-R. A. (2011). *Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios*. Recuperado el 01

de enero de 2012, de Revista Latina de Comunicación Social # 66:
<http://www.redalyc.org/pdf/819/81921340018.pdf>

Asensi, V. A. (1993). *Evolución histórica de las Tecnologías de la Información y su aplicación en el proceso documental*. Recuperado el 3 de septiembre de 2010, de Revista General de Información y Documentación, Vol. 3(2), 131-141, Edit. Complutense, Madrid, 1993:
<http://revistas.ucm.es/byd/11321873/articulos/RGID9393220131A.PDF>

Ashton, T. (2008). *La revolución industrial 1760-1830* (Tercera edición en Español ed.). México: Fondo de Cultura Económica.

Attewell, P. (julio de 2001). *The First and Second Digital Divides*. Recuperado el 3 de septiembre de 2010, de Sociology of Education, Vol. 74, No. 3 (Jul., 2001), pp. 252-259:
<http://www.jstor.org/stable/pdfplus/2673277.pdf?acceptTC=true>

Avdakov, Y., et al., (1965). *Historia económica de los países capitalistas*. México: Grijalbo.

Bairoch, P. (1980). *Revolución industrial y subdesarrollo*. México: Siglo XXI.

Barba, C., y Capella, S. (2010). *Ordenadores en el aula. La clave es la metodología*. Barcelona, España: GRAÓ, de IRIF, S.L.

Ben, A., y Ragni, L. (2008). *Uses of Information and Communication Technologies in Europe's Higher Education Institutions: From Digital Divides to Digital Trajectories*. Recuperado el 19 de enero de 2009, de The Economics of E-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 5, no. 1. UOC:
<http://www.uoc.edu/rusc/5/1/dt/eng/monograph.pdf>

Ben, Y., y Kolikant, D. (2010). *Digital natives, better learners? Students' beliefs about how the Internet influenced their ability to learn*. Recuperado el 3 de noviembre de 2011, de Computers in Human Behavior 26 (2010) 1384–1391:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563210000889>

Bennett, S., y Maton, K. (2010). *Beyond the 'digital natives' debate: Towards a more nuanced understanding of students technology experiences*. Recuperado el 22 de noviembre de 2011, de Journal of Computer Assisted Learning (2010), 26, 321–331. doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00360.x:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2729.2010.00360.x/pdf>

Bennett, S., Maton, K., y Kervin, L. (2008). *The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence*. Recuperado el 2 de noviembre de 2011, de British Journal of Educational Technology Vol 39 No 5 2008 775–786. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x/pdf>

Benvenuto, A. V. (2003). *Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en la docencia universitaria*. Recuperado el 28 de marzo de 2011, de Theoria, Vol. 12: 109-118, 2003

ISSN 0717-196X:

<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?hid=21&sid=6366af18-9f49-4367-9981-71b3d1bd4c41%40sessionmgr14&vid=9>

- Bergier y Toas. (1971). *La Guerra Secreta del Petróleo*. España: Plaza and Janes.
- Bernal, G. C. (19-23 de junio de 2006). *El desarrollo tecnológico, una perspectiva social y humanista*. Recuperado el 1 de julio de 2010, de I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Palacio de Minería. México, D.F.: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa1/m01p02.pdf>
- Berrios, L., y Buxarris, M. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los adolescentes. Algunos datos*. Recuperado el 1 de noviembre de 2008, de Monografías virtuales número 5, Mayo de 2005: <http://www.campus-oei.org/valores/monografias/monografia05/reflexion05.htm>
- Bertot, J. C. (2003). *The Multiple Dimensions of the Digital Divide: More than the Technology 'Haves' and 'Have Nots'*. Recuperado el 12 de septiembre de 2010, de Government Information Quarterly 20 (2003) 185–191: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X03000364#>
- Binod, G., y Rutledge, D. (2014). *Digital learners and the overlapping of their personal and educational digital engagement*. Recuperado el 8 de agosto de 2014, de Computers & Education 77 (2014) 91–100: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.012>
- Bisang, R., et al. (Marzo de 2009). *Bioteología y desarrollo*. Recuperado el 5 de febrero de 2010, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/35729/DocW35.pdf>
- Blank, G., y Darja, G. (2014). *Dimensions of Internet use: amount, variety, and types*. Recuperado el 6 de agosto de 2014, de Information, Communication & Society, 2014. Vol. 17, No. 4, 417–435, <http://dx.doi.org/10.1080/1369118X.2014.889189>: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1369118X.2014.889189>
- Bourdieu, P. (1999). *La miseria del mundo*. Madrid, España: Akal.
- Brahim, N., et al. (2014). *The use of the Internet in Moroccan high schools mathematics teaching: state and perspectives*. Recuperado el 2 de noviembre de 2014, de Procedia - Social and Behavioral Sciences 116 (2014) 5175 – 5179. 5th World Conference on Educational Sciences - WCES 2013: http://ac.els-cdn.com/S1877042814011124/1-s2.0-S1877042814011124-main.pdf?_tid=354f2936-69d1-11e4-92ca-0000aacb35d&acdnat=1415730979_798b02945994f60661f98cf39a74d42f
- Broadbenta, R., y Papadopoulos, T. (2013). *Bridging the digital divide – an Australian story*. Recuperado el 15 de agosto de 2014, de Behaviour & Information Technology, 2013. Vol. 32, No. 1, 4–13, <http://dx.doi.org/10.1080/0144929X.2011.572186>:

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=85439c6a-9ae3-42b3-9610-8dd02a5b06e5%40sessionmgr4002&vid=7&hid=4107>

- Brown, C., y Czerniewicz, L. (2010). *Debunking the 'digital native': beyond digital apartheid, towards digital democracy*. Recuperado el 15 de noviembre de 2011, de Journal of Computer Assisted Learning (2010), 26, 357–369. doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00369.x: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2729.2010.00369.x/pdf>
- Brown, P., Lauder, H., y Ashton, D. (2011). *The Global Auction: The Broken Promises of Education, Jobs, and Incomes*. USA: Oxford University Press.
- Bunge, M. (2005). *La ciencia. Su método y su filosofía*. Argentina: DEBOLSILLO.
- Cabero, J. A. (15 de junio de 2002). *Las TICs: una conciencia global en la educación*. Recuperado el 3 de septiembre de 2010, de En CEP de LORCA: Ticemur. Jornadas Nacionales TIC y Educación, Murcia, CEP de Lorca, XIX-XXXVI.: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/88.pdf>
- Cabezas, C. (marzo-abril de 2008). *Leer y escribir en la web social: uso de blogs, wikis y multimedia compartida en educación*. Recuperado el 29 de marzo de 2011, de Serie Bibliotecología y Gestión de Información N° 35: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=9&hid=15&sid=fa91ec75-1914-4afb-98b2-3420ba6871c5%40sessionmgr13>
- Cabra, F., y Marciales, G. P. (2009a). *Nativos digitales: ¿ocultamiento de factores generadores de fracaso escolar?* Recuperado el 3 de febrero de 2011, de Revista Iberoamericana de Educación. N.º 50 (2009), pp. 113-130: <http://www.rieoei.org/rie50a06.pdf>
- Cabra, y Marciales, G. P. (mayo-agosto de 2009b). *Mitos, realidades y preguntas de investigación sobre los 'nativos digitales': una revisión*. Recuperado el 29 de enero de 2011, de Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia: www.revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/download/476/355
- Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M., y Picci, P. (2012). *Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers*. Recuperado el 8 de agosto de 2014, de Computers & Education 58 (2012) 797–807. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.004: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013151100248X>
- CAR/PL. (2003). *Aplicaciones de la biotecnología en la industria*. Recuperado el 15 de marzo de 2010, de Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia (CAR/PL): www.cema-sa.org
- Carnoy, M. (2004). *Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*. Recuperado el 14 de mayo de 2008, de Revista UOC: <http://www.uoc.edu/inaugural04/esp/carnoy1004.pdf>

- Casacuberta, D. (septiembre de 2004). *E-Learning e inclusión social en el marco del sistema universitario español*. Recuperado el 15 de octubre de 2010, de Ponencia presentada en el marco del Workshop Internacional de la Cátedra UNESCO de e-learning 'Perspectiva social del e-learning en la educación superior: universidad y desarrollo en la era de la información', celebrado en Barcelona el 29 de marzo de 2004: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/casacuberta0704.pdf>
- Casas, M. (2005). *Nueva universidad ante la sociedad del conocimiento*. Recuperado el 16 de mayo de 2008, de Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. UOC, Vol 2, No.2: <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/casas.pdf>
- Cassany, D., y Ayala, G. (noviembre de 2008). *Nativos e inmigrantes digitales en la escuela*. Recuperado el 3 de febrero de 2011, de CEE Participación Educativa, 9, noviembre 2008, pp. 53-71: <http://www.mepsyd.es/cesces/revista/n9-ayala-gilmar.pdf>
- Castells, M. (2001). *La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Madrid: Areté.
- Castells, M. (2006a). *La sociedad red: una visión global*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castells, M. (2006b). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. México: Siglo XXI.
- Castro, N. M., y Castro, N. L. (2001). *Cuestiones de metodología cualitativa*. Recuperado el 21 de mayo de 2011, de EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales. N.º 4, 2001, pp. 165-190.: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=8&sid=4567a94d-86bc-4956-a41f-c646dc8bd406%40sessionmgr13>
- Ceceña, A. E., y Andrés, B. M. (1995). *Producción estratégica y hegemonía mundial*. México: Siglo XXI.
- CEPAL. (2003). *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 18 de mayo de 2008, de Santiago de Chile: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/12899/lcg2195e2.pdf>
- CEPAL. (2008). *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*. Recuperado el 18 de mayo de 2008, de http://www.eclac.cl/socinfo/noticias/noticias/1/32291/2007-1081-TICs-Sociedad_informacion-FINAL.pdf
- Chaudhuria, A., Flemma, K. S., y Horrigan, J. (2005). *An analysis of the determinants of internet access*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de Telecommunications Policy 29 (2005) 731–755. doi:10.1016/j.telpol.2005.07.001: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596105000674#>

- Chávez, Á. M., y Sánchez, M. P. (2013). *Information and Communication Technologies (ICTs) as a Common-pool Resource Coordination, Competition and the Digital Divide in Eight Municipalities of Oaxaca*. Recuperado el 30 de junio de 2014, de SPECIAL ISSUE 2013 ELECTRONIC GOVERNMENT . PP. 137-171 Gestión y Política Pública:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=c0fad1f6-55ad-4ef9-a783-adfea2ecd8d1%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4107>
- Cheang, W. J. (10 de julio de 2005). *Ley de Moore, Nanotecnología y Nanociencias: síntesis y modificación de nanopartículas mediante la implantación de iones*. Recuperado el 3 de febrero de 2011, de Revista Digital Universitaria. UNAM. Volumen 6 Número 7 • ISSN: 1067-6079: http://www.revista.unam.mx/vol.6/num7/art65/jul_art65.pdf
- Chen, L.-Y., Hsiao, B., Chern, C.-C., y Chen, H.-G. (2014). *Affective mechanisms linking Internet use to learning performance in high school students: A moderated mediation study*. Recuperado el 10 de septiembre de 2014, de Computers in Human Behavior 35 (2014) 431–443: http://ac.els-cdn.com/S0747563214001472/1-s2.0-S0747563214001472-main.pdf?_tid=26994152-6610-11e4-a739-00000aab0f02&acdnat=1415318208_6743c18d3fceb5063be3e54b9b80e5b8
- Chen, R.-S., y Liu, I.-F. (2013). *Research on the effectiveness of information technology in reducing the Rural–Urban Knowledge Divide*. Recuperado el 30 de junio de 2014, de Computers & Education 63 (2013) 437–445: http://ac.els-cdn.com/S0360131513000067/1-s2.0-S0360131513000067-main.pdf?_tid=86ae3a08-65ce-11e4-a4b3-00000aacb362&acdnat=1415290022_15ebbf33d880dc5ffe62c743e1638b35
- Cipolla, C. M. (1983). *Historia Económica de la Población Mundial*. España: Crítica.
- Cisterna, C. F. (2005). *Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*. Recuperado el 11 de mayo de 2011, de Theoria, Vol. 14 (1): 61-71, 2005 ISSN 0717-196X:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=22865357&lang=es&site=ehost-live>
- Cobo, C. J. (2009). *El concepto de tecnologías de la información*. Recuperado el 3 de febrero de 2010, de zer Vol. 14 – Núm. 27 pp. 295-318: <http://www.ehu.es/zer/zer27/zer27-19-cobo.pdf>
- Codina, L. (noviembre de 2009). *¿Web 2.0, Web 3.0 o Web Semántica?: El impacto en los sistemas de información de la Web*. Recuperado el 10 de enero de 2011, de I Congreso Internacional de Ciberperiodismo y Web 2.0. Bilbao: Noviembre 2009. Universidad del País Vasco: http://www.lluiscodina.com/Web20_WebSemantica2009_Nov2009.pdf
- Colina, L. (21 de 11 de 2007). *Paradigmas educativos sel siglo XX: educación, desarrollo y TIC*. Recuperado el 12 de septiembre de 2010, de Rev. Educare, Volumen II N°

Extraordinario 2007: <http://www.educare-upelipb.org/index.php/educare/article/view/18/17>

- Crespo, E. (marzo de 2008). *Guía para el análisis del impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el desarrollo humano*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, de Universidad Politécnica de Madrid: http://oa.upm.es/1045/1/PFC_ENRIQUE_CRESPO_MOLERA.pdf
- Cristia, J., Czerwonko, A., y Garofalo, P. (mayo de 2014). *Does technology in schools affect repetition Dropout and enrollment? Evidence from Peru*. Recuperado el 3 de noviembre de 2014, de Journal of Applied Economics. Vol XVII, No. 1, 89-112: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cfa872a5-880f-4b29-bbc1-3fc24982af8e%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4107>
- Crovi, D. (2002). *Sociedad de la información y el conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza*. Recuperado el 3 de enero de 2011, de Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. Año XLV, núm. 185, mayo-agosto de 2002. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM: <http://www.politicas.posgrado.unam.mx/Revistas/185/RMCPYS%20NUM-185.pdf>
- Cruz, J. F., Oliveira, T., y Bacao, F. (2012). *Digital divide across the European Union*. Recuperado el 6 de agosto de 2014, de Information & Management 49 (2012) 278–291: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-84869084982&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=digital+divide+across&sid=F86DB7ACA87444419AC4A069A533136A.kqQeWtawXauCyC8ghhRGJg%3a20&sot=b&sdt=b&sl=28&s=TITLE%28digital+divide+across%29&relpos=0&re>
- Darin, S. B., y Pérez, Y. (abril de 2008). *Nuevos paradigmas de la gestión en un cambio de época: de la era industrial a la era del conocimiento, los retos derivados de la globalización*. Recuperado el 15 de marzo de 2010, de Rev. Ciencias de la información Voi. 39, No. 1, abrii, 2008: <http://cinfo.idict.cu/index.php/cinfo/article/viewFile/64/57>
- Daumas, M. (1983). *Las grandes etapas del progreso técnico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Derry, T., y Williams, T. I. (2006a). *Historia de la Tecnología. Desde 1750 hasta 1900. Vol I*. México: Siglo XXI.
- Derry, T., y Williams, T. I. (2006b). *Historia de la Tecnología. Desde 1750 hasta 1900. Vol II*. México: Siglo XXI.
- Derry, T., y Williams, T. I. (2006c). *Historia de la Teconología, desde 1900 hasta 1950 I Vol 4*. México: Siglo XXI.

- Derry, T., y Williams, T. I. (2006d). *Historia de la tecnología desde 1900 hasta 1950 Vol II*. México: Siglo XXI.
- Desmond, B. J. (1973). *Ciencia e industria en el siglo XIX*. Barcelona: Martinez Roca.
- Deursen, A. v., y Dijk, J. v. (2010). *Internet skills and the digital divide*. Recuperado el 21 de noviembre de 2011, de New Media Society 2011 13: 893. DOI: 10.1177/1461444810386774: <http://nms.sagepub.com/content/13/6/893.full.pdf+html>
- DiMaggio, P., et al. (2001). *Social Implications of the Internet*. Recuperado el 5 de febrero de 2011, de Annu. Rev. Sociol. 2001. 27:307-36: <http://www.jstor.org/stable/pdfplus/2678624.pdf?acceptTC=tru>
- Doong, S. H., y Ho, S.-C. (2012). *The impact of ICT development on the global digital divide*. Recuperado el 7 de agosto de 2014, de Electronic Commerce Research and Applications 11 (2012) 518–533. doi:10.1016/j.elerap.2012.02.002: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567422312000166>
- Dornisch, M. (2013). *The Digital Divide in Classrooms: Teacher Technology Comfort and Evaluations*. Recuperado el 7 de agosto de 2014, de Computers in the Schools, 30:210–228. ISSN: 0738-0569: <http://dx.doi.org/10.1080/07380569.2012.734432>
- Dryden, G., y Vos, J. (2007). *La revolución del aprendizaje*. México: Grupo Editorial Tomo.
- Dumas, M. (1983). *Las grandes etapas del progreso técnico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ferreiro, R. F. (noviembre de 2006). *El reto de la educación del siglo XXI: la generación N*. Recuperado el 23 de noviembre de 2009, de Apertura: Revista de Innovación Educativa; Nov2006, Vol. 6 Issue 5, p72-82, 14p. Universidad de Guadalajara: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=23631594&site=ehost-live>
- Ferro, E., Helbig, N. C., y Gil-García, J. R. (2011). *The role of IT literacy in defining digital divide policy needs*. Recuperado el 6 de marzo de 2012, de Government Information Quarterly 28 (2011) 3–10: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X10000997>
- Flores, A. L., et al. (Marzo-Junio de 2007). *Una Aproximación a la Sociedad de la Información y del Conocimiento*. Recuperado el 20 de diciembre de 2010, de Revista Mexicana de Orientación Educativa. vol.5, n.11, pp. 19-28.: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v5n11/v5n11a04.pdf>

- Fontcuberta, M. (2003). *Medios de comunicación y gestión del conocimiento*. Recuperado el 3 de octubre de 2010, de REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN. N.º 32 (2003), pp. 95-118: <http://www.rieoei.org/rie32a05.pdf>
- García, F., y Cordero, A. E. (Julio diciembre de 2008). *La gestión del conocimiento y los equipos de trabajo: fundamentos teóricos*. Recuperado el 27 de diciembre de 2010, de Observatorio Laboral Revista Venezolana. Vol. 1, Nº 2, Julio-Diciembre, 2008: 43-64. Universidad de Carabobo: <http://servicio.cid.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/lainetv1n2/art2.pdf>
- García, F., et al. (diciembre de 2008). *Nativos digitales y modelos de aprendizaje*. Recuperado el 3 de febrero de 2011, de IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE07) Universidad de País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU): <http://spdece07.ehu.es/actas/Garcia.pdf>
- García, G. F. (2004). *Brecha digital, brecha social, brecha económica, brecha cultural: la biblioteca pública ante las cuatro caras de una misma moneda*. Recuperado el 27 de diciembre de 2010, de Revista de opinión para el desarrollo de las bibliotecas públicas: <http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/6440/1/garcia.pdf>
- García, L., Nussbaum, M., y Preiss, D. D. (2011). *Is the use of information and communication technology related to performance in working memory tasks? Evidence from seventh-grade students*. Recuperado el 5 de febrero de 2012, de Computers & Education 57 (2011) 2068–2076: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131511001151#>
- García, M. J. (2010). *Innovar en la era del conocimiento. Claves para construir una organización innovadora*. La Coruña, España: NETBIBLO, S. L.
- García-Valcárcel, M.-R. A., y Tejedor, F. J. (2011). *Variables TIC vinculadas a la generación de nuevos escenarios de aprendizaje en la enseñanza universitaria. Aportes de las curvas ROC para el análisis de diferencias*. Recuperado el 15 de diciembre de 2011, de Educación XX1. 14.2, Facultad de Educación. UNED 2011, pp.43-78. : <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=70618742003>
- Garito, M. A. (2013). *Distance learning: The new era of the university*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de Procedia - Social and Behavioral Sciences 93 (2013) 1749 – 1754. 3rd World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership (WCLTA-2012): http://ac.els-cdn.com/S1877042813035556/1-s2.0-S1877042813035556-main.pdf?_tid=12c5106c-69d4-11e4-a081-00000aab0f27&acdnat=1415732209_ce42d480b08c3c28ea880b3a03e58207
- Gilbert, M. R., et al. (2008). *Theorizing the digital divide: Information and communication technology use frameworks among poor women using a telemedicine system*.

- Recuperado el 5 de agosto de 2011, de Geoforum 39 (2008) 912–925.
doi:10.1016/j.geoforum.2007.08.001:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718507001261>
- Giner, d. I. (2004). *Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento*. Madrid, España: ESIC EDITORIAL.
- Gomez, F. e., y Sendín, G. J. (2014). *Internet as a Haven and Social Shield. Problematic Uses of the Network by Young Spaniards*. Recuperado el 1 de noviembre de 2014, de Comunicar, n. 43, v. XXII, 2014 | Media Education Research Journal | ISSN: 1134-3478; e-ISSN: 1988-3293:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=b06c0c6c-7695-4c60-a1ae-cbab44514b83%40sessionmgr4001&vid=1&hid=4107>
- Gómez, J. A., et al. (mayo de 2008). *Brecha digital y nuevas alfabetizaciones. El papel de las bibliotecas*. Obtenido de Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid:
<http://www.ucm.es/BUCM/biblioteca/OLibro.pdf>
- González, M. A. (marzo de 2011). *Las TICs y la Ley de Moore*. Recuperado el 29 de marzo de 2011, de Telos. Cuadernos de información e innovación. Fundación Telefónica:
<http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articulo&idContenido=2010011910550001>
- Goode, J. (2010). *The digital identity divide: how technology knowledge impacts college students*. Recuperado el 19 de febrero de 2011, de New Media Society 2010 12: 497. DOI: 10.1177/1461444809343560:
<http://nms.sagepub.com/content/12/3/497.full.pdf+html>
- Grazzi, M., y Vergara, S. (2014). *Internet in Latin America: who uses it? and...for what?* Recuperado el 7 de agosto de 2014, de onomics of Innovation and New New Technology Vol. 23, No. 4, 327–352.:
<http://dx.doi.org/10.1080/10438599.2013.854513.854513>
- Gros, B., y Lara, P. (2009). *Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universidad Oberta de Catalunya*. Recuperado el 22 de noviembre de 2010, de REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN. N.º 49 (2009), pp. 223-245:
<http://www.rieoei.org/rie49a09.pdf>
- Gui, M., y Argentin, G. (2011). *Digital skills of internet natives: Different forms of digital literacy in a random sample of northern Italian high school students*. Recuperado el 22 de octubre de 2011, de <http://nms.sagepub.com/content/13/6/963>
- Guisande, G. C., et al. (2006). *Tratamiento de datos*. España: Díaz de Santos.
- Gurung, B., y Rutledge, D. (2014). *Digital learners and the overlapping of their personal and educational digital engagement*. Recuperado el 1 de noviembre de 2014, de

Computers & Education 77 (2014) 91–100. doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.012:
http://ac.els-cdn.com/S0360131514000979/1-s2.0-S0360131514000979-main.pdf?_tid=1e0a6f98-6610-11e4-b6ff-00000aacb35d&acdnat=1415318193_da4163698d11cbeb6bffde5173fc54ff

Gutiérrez, A., et al. (2010). *Tribus digitales en las aulas universitarias*. Recuperado el 28 de marzo de 2011, de Comunicar, nº 34, v. XVII, 2010, Revista Científica de Educomunicación; ISSN: 1134-3478; páginas 173-181:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?hid=17&sid=6366af18-9f49-4367-9981-71b3d1bd4c41%40sessionmgr14&vid=6>

Guzmán, A. J. (noviembre de 2008). *Estudiantes universitarios: entre la brecha digital y el aprendizaje*. Recuperado el 23 de noviembre de 2009, de Apertura: Revista de Innovación Educativa; Nov2008, Vol. 8 Issue 8, p21-33, 13p, 2 color, 4 bw. Universidad de Guadalajara:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=39259681&site=ehost-live>

Haight, M., Quan-Haase, A., y Corbett, B. A. (2014). *Revisiting the digital divide in Canada: the impact of demographic factors on access to the internet, level of on line activity, and social networking site usage*. Recuperado el 6 de agosto de 2014, de Information, Communication & Society, 2014; Vol. 17, No. 4, 503–519:
<http://dx.doi.org/10.1080/1369118X.2014.891633>

Hargittai, E., y Hinnant, A. (2008). *Digital Inequality : Differences in Young Adults' Use of the Internet*. Recuperado el 13 de octubre de 2011, de Communication Research 2008 35: 602. DOI: 10.1177/0093650208321782:
<http://crx.sagepub.com/content/35/5/602.full.pdf+html>

Harlow, S., y Harp, D. (2013). *Alternative media in a digital era: Comparing news and information use among activists in the United States and Latin America*. Recuperado el 6 de marzo de 2014, de Communication&Society. Vol. XXVI • N.4 • 2013 • pp. 25-51. ISSN 0214-0039:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=1ef7c1ce-3793-429c-81a7-9bf500747a50%40sessionmgr4002&vid=0&hid=4107>

Hatlevik, O. E., y Christophersen, K.-A. (2013). *Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion*. Recuperado el 15 de agosto de 2014, de Computers & Education 63 (2013) 240–247.:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.015>

Helsper, E. J., y Eynon, R. (2010). *Digital natives: where is the evidence?* Recuperado el 5 de octubre de 2011, de British Educational Research Journal. Vol. 36, No. 3, June 2010, pp. 503–520: <http://dx.doi.org/10.1080/01411920902989227>

- Hendler, J., y Berners-Lee, T. a. (october de 2002). "*Integrating Applications on the Semantic Web*". Recuperado el 12 de enero de 2011, de Journal of the Institute of Electrical Engineers of Japan, Vol 122(10), October, 2002, p. 676-680.:
<http://www.w3.org/2002/07/swint.html>
- Heppenheimer, T. (1987). *El hombre fabrica un hombre*. México: Planeta.
- Hernández, S. R., et al. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hidalgo, M., y Martinez, A. (noviembre de 2009). *Robótica educativa*. Recuperado el 5 de octubre de 2010, de
http://platea.pntic.mec.es/~mhidalgo/cursorobotica/01_RoboticaEducativa.pdf
- Hobsbawm, E. J. (1980). *Las revoluciones burguesas* (Vol. vol. I). México: Quinto Sol.
- Hobsbawm, E. J. (2001). *Historia del Siglo XX*. Barcelona, España: Crítica.
- Hyo-Jeong, S., Choi, H., Lim, W. Y., y Xiong, Y. (14 de mayo de 2012). *Little experience with ICT: Are they really the Net Generation student-teachers?* Recuperado el 1 de julio de 2012, de Computers & Education 59 (2012) 1234–1245:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512001297>
- INAP. (2008). *E-gobierno para un mejor gobierno*. Madrid, España: INAP.
- INEGI. (2003). *La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones*. Recuperado el 17 de enero de 2009, de
www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/tecnologia/brecha.pdf
- JAM, v. D., y AGM, J. v. (2014). *The digital divide shifts to differences in usage* . Recuperado el 6 de agosto de 2014, de New Media Society 2014, Vol. 16(3) 507. DOI: 10.1177/1461444813487959: <http://nms.sagepub.com/content/16/3/507>
- Jeffrey, L., Hegarty, B., y Kelly, O. (2011). *Developing Digital Information Literacy in Higher Education: Obstacles and Supports*. Recuperado el 6 de marzo de 2012, de Journal of Information Technology Education Volume 10, 2011:
<http://www.jite.org/documents/Vol10/JITEv10p383-413Jeffrey1019.pdf>
- John, T., Kevin, B., y Nasima, H. (2013). *ICT facilitated access to information and undergraduates' cheating behaviours*. Recuperado el 15 de agosto de 2014, de Computers & Education 63 (2013) 151–159. DOI: 10.1016/j.compedu.2012.12.006: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512002904>
- Johnson, G. M. (2011). *Internet Activities and Developmental Predictors: Gender Differences Among Digital Natives*. Recuperado el 4 de enero de 2012, de Journal of Interactive Online Learning. Volume 10, Number 2, Summer 2011. ISSN: 1541-4914:
<http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/10.2.1.pdf>

- Johri, A., Teo, H. J., Lo, J., Dufour, M., y Schram, A. (2014). *Millennial engineers: Digital media and information ecology of engineering students*. Recuperado el 10 de septiembre de 2014, de *Computers in Human Behavior* 33 (2014) 286–301: http://ac.els-cdn.com/S0747563213000514/1-s2.0-S0747563213000514-main.pdf?_tid=34be4110-6610-11e4-b6ff-0000aacb35d&acdnat=1415318231_24aa7ad555a74104c00abb0bd3534338
- Jones, C., Ramanau, R., Cross, S., y Healing, G. (abril de 2010). *Net generation or Digital Natives: Is there a distinct new generation*. Recuperado el 3 de septiembre de 2011, de *Computers & Education*. Volume 54, Issue 3, April 2010, Pages 722–732: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509002620>
- Jones, S., et al. (2009). *U.S. College Students' Internet Use: Race, Gender and Digital Divides*. Recuperado el 13 de septiembre de 2011, de *Journal of Computer-Mediated Communication* 14 (2009) 244–264. doi:10.1111/j.1083-6101.2009.01439.x: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.2009.01439.x/pdf>
- Judd, T., y Kennedy, G. (2011). *Measurement and evidence of computer-based task switching and multitasking by 'Net Generation' students*. Recuperado el 5 de enero de 2012, de *Computers & Education* 56 (2011) 625–631: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131510002897>
- Katz, C. (Febrero-marzo de 1998). *Crisis y Revolución Tecnológica a Fin de Siglo*. Recuperado el 10 de mayo de 2010, de *Realidad Económica*, n 154, Revista del Instituto argentino para el desarrollo económico (IADE), Buenos Aires: http://lahaine.org/katz/b2-img/Crisis_Revolucion_Tecnologica.pdf
- Kemp, T. (1986). *La Revolución Industrial en la Europa del Siglo XIX. Vol 2 (Segunda ed.)*. (R. Ribé, Trad.) Barcelona, España: Orbis.
- Kennedy, G. E., et al. (2008). *First year students' experiences with technology: Are they really digital natives?* Recuperado el 11 de octubre de 2011, de *Australasian Journal of Educational Technology*. 2008, 24(1), 108-122: https://www.griffith.edu.au/__data/assets/pdf_file/0008/39266/NativesReport.pdf
- Kennedy, G., et al. (2009). *Educating the Net Generation. A Handbook of Findings for Practice and Policy*. Recuperado el 10 de octubre de 2011, de Australian Government Department of Education, Employment and Workplace Relations. ISBN 9780734040732: <http://www.netgen.unimelb.edu.au/downloads/handbook/NetGenHandbookAll.pdf>
- Kirschner, P. A., y Karpinski, A. C. (17 de abril de 2010). *Facebook® and academic performance*. Recuperado el 22 de noviembre de 2011, de http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageURL&_cid=271802&_user=1517299&_pii=S0747563210000646&_check=y&_origin=gateway&_coverDate=30-Nov

2010&view=c&wchp=dGLbVIB-zSkWb&md5=f97583c0d60bd12a972fda97e2b79ea5/1-s2.0-S0747563210000646-main.pdf

- Korupp, S. E., y Szydlik, M. (septiembre de 2005). *Causes and Trends of the Digital Divide*. Recuperado el 12 de agosto de 2011, de European Sociological Review. Volumje 21, number 4. 409-422. DOI:10.1093/esr/jci030:
<http://esr.oxfordjournals.org/content/21/4/409.full.pdf+html>
- Kuhn, T. (1986). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, T. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos*. España: Ediciones Paidós Ibérica.
- Lengsfeld, J. H. (2011). *An Econometric Analysis of the Sociodemographic Topology of the Digital Divide in Europe*. Recuperado el 13 de diciembre de 2011, de The Information Society, 27: 141–157, 2011. ISSN: 0197-2243. DOI: 10.1080/01972243.2011.566745:
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01972243.2011.566745>
- Levin, R. I., y Rubin, D. S. (2010). *Estadística para Administración y Economía*. México: Pearson.
- Levis, D. (enero de 2011). *Redes educativas 2.1. Medios sociales, entornos colaborativos y procesos de enseñanza y aprendizaje*. Recuperado el 3 de febrero de 2011, de Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) Vol. 8, n.º 1, págs. 7-24. Universitat Oberta de Catalunya:
<<http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n1-levis/v8n1-levis>>
- Li, L., y Yang, W. (2014). *The impact of internet on Chinese national innovation system*. Recuperado el 2 de noviembre de 2014, de Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2014, 6(6):144-149. ISSN : 0975-7384:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=5b56c9a4-fa15-45f3-8c99-9038a5e2c751%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4107>
- Li, Y., y Ranieri, M. (2010). *Are 'digital natives' really digitally competent?—A study on Chinese teenagers*. Recuperado el 12 de noviembre de 2011, de British Journal of Educational Technology Vol 41 No 6 2010 1029–1042. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x/pdf>
- Li, Y., y Ranieri, M. (2013). *Educational and social correlates of the digital divide for rural and urban children: A study on primary school students in a provincial city of China*. Recuperado el 6 de agosto de 2014, de Computers & Education 60 (2013) 197–209:
<http://www.scopus.com/citation/download.url?origin=recordpage&src=s&eid=2-s2.0-84866498487>

- Livingstone, S., y Helsper, E. (2007). *Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide*. Recuperado el 6 de marzo de 2011, de New Media Society 2007 9: 671. DOI: 10.1177/1461444807080335: <http://nms.sagepub.com/content/9/4/671>
- López, S., et al. (2006). *Por un enfoque social en el concepto de “nuevas tecnologías de la informática y la comunicación”*. Recuperado el 3 de febrero de 2010, de Revista Pedagogía Universitaria Vol. XI No. 4 2006: <http://www.cooformar.org/comunicacion/documentos/Por%20un%20enfoque%20Social%20en%20el%20concepto%20de%20nuevas%20tecnologias%20de%20la%20informatica%20y%20la%20comunicacion.pdf>
- Magsamen-Conrad, K., Billotte-Verhoff, C., y Greene, K. (2014). *Technology addiction's contribution to mental wellbeing: The positive effect of online social capital*. Recuperado el 2 de noviembre de 2014, de Computers in Human Behavior 40 (2014) 23–30: http://ac.els-cdn.com/S0747563214003884/1-s2.0-S0747563214003884-main.pdf?_tid=186d760c-6610-11e4-8511-0000aacb35f&acdnat=1415318184_c352ed9d6adfe2b653b45e4b43732594
- Maiztegui, A. et al. (2002). *Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada*. Recuperado el 10 de septiembre de 2010, de Revista Iberoamericana de Educación. Nº 28 (2002), pp. 129-155: <http://www.rieoei.org/rie28a05.PDF>
- Makri-Botsari, E., y Karagianni, G. (2014). *Cyberbullying in Greek adolescents: The role of parents*. Recuperado el 2 de noviembre de 2014, de Procedia - Social and Behavioral Sciences 116 (2014) 3241 – 3253: http://ac.els-cdn.com/S1877042814007599/1-s2.0-S1877042814007599-main.pdf?_tid=3312c3da-69d1-11e4-b26e-0000aacb361&acdnat=1415730975_68d71b4516d7d90e371eb442ac7f55bb
- Marcoux, E. (octubre de 2014). *Bridging the divide*. Recuperado el 4 de noviembre de 2014, de School Library Tech Ideas: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=e7cd3cd1-54cf-443e-9cca-c1ea14b68378%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4107>
- Margaix, A. D. (marzo abril de 2007). *Conceptos de web 2.0 y biblioteca 2.0: origen, definiciones y retos para las bibliotecas actuales*. Recuperado el 29 de marzo de 2011, de Revista El profesional de la información, v.16, n. 2: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=15&sid=fa91ec75-1914-4afb-98b2-3420ba6871c5%40sessionmgr13>
- Margaryan, A., Littlejohn, A., y Vojt, G. (2011). *Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies*. Recuperado el 22 de noviembre de 2011, de Computers & Education 56 (2011) 429–440: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131510002563>

- Martínez, C. P. (2014). *intervenciones públicas de inclusión digital: una aproximación a las dimensiones sociales y políticas de la conectividad*. Recuperado el 2 de octubre de 2014, de Pap. Polít. Bogotá (Colombia), Vol. 19, No. 1, 61-76, enero-junio 2014: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9a81bfcf-2f7e-419f-b3e5-f34724cbf773%40sessionmgr4002&vid=0&hid=4107>
- Mattelart, A. (2007). *Historia de la Sociedad de la Información*. Barcelona, España: Paidós.
- Mikal, J. P., Rice, R. E., Abeyta, A., y DeVilbiss, J. (2013). *Transition, stress and computer-mediated social support*. Recuperado el 1 de julio de 2014, de Computers in Human Behavior 29 (2013) A40–A53: http://ac.els-cdn.com/S074756321200341X/1-s2.0-S074756321200341X-main.pdf?_tid=554d323c-6611-11e4-815f-00000aacb35f&acdnat=1415318716_2538f4ecbf5d6a905067fc1f73531b0
- Miller, R. H.-H., et al. (2008). *School's Over: Learning Spaces in Europe in 2020: An Imagining Exercise on the Future of Learning*. Recuperado el 29 de enero de 2011, de European Commission. Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC47412.pdf>
- Minsky, M., et al. (1987). *Robótica. La última frontera de la alta tecnología*. México: Planeta.
- Morato, J., et al. (enero-febrero de 2008). *Hacia una web semántica social*. Recuperado el 29 de marzo de 2011, de Revista El profesional de la información, v.17, n. 1: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&hid=15&sid=fa91ec75-1914-4afb-98b2-3420ba6871c5%40sessionmgr13>
- Moreno, R. M. (2008). *Alfabetización digital: el pleno dominio del lápiz y el ratón*. Recuperado el 28 de marzo de 2011, de Comunicar, nº 30, v. XV, 2008, Revista Científica de Comunicación y Educación; ISSN: 1134-3478; páginas 137-146: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=10&sid=65a22b98-46f1-4c93-ae8d-d0382236f6%40sessionmgr14>
- Mori, G. (1983). *La Revolución Industrial*. Barcelona: Crítica. Grupo editorial Grijalbo.
- MU. (2010). *Classroom Technology Survey Educational Technologies at Missouri*. Recuperado el 24 de octubre de 2011, de Spring Semester 2010, March 1 through March 19. Student and Instructor Responses: <http://edtech.mst.edu/surveys/>
- Muñoz, M. A. (2005). *Biotecnología*. Recuperado el 10 de mayo de 2010, de Argenbio: <http://www.argenbio.org/adf/uploads/pdf/biotecnologia.pdf>
- Nafría, I. (2008). *WEB 2.0. El usuario, el nuevo rey de Internet*. España: Gestión 2000.
- Nagirnaya, A. V. (2014). *The Information Revolution and Some Issues in Communication Geography*. Recuperado el 6 de agosto de 2014, de Geography and Natural Resources, 2014, Vol. 35, No. 1, pp. 1-6. ISSN 1875-3728. DOI: 10.1134/S1875372814010016:

http://download.springer.com/static/pdf/749/art%253A10.1134%252FS1875372814010016.pdf?auth66=1412445795_1987c7b119013cfb2859e25feb14e923&ext=.pdf

Narro, A. (24 de Octubre de 2007). *La educación en la Revolución Industrial*. Recuperado el 12 de octubre de 2009, de <http://es.shvoong.com/social-sciences/1693590-evoluci%C3%B3n-cultural-la-educaci%C3%B3n-la/>

Niveau, M. (1983). *Historia de los hechos económicos contemporáneos* (8a. ed.). (A. Bosch, Trad.) Barcelona, España: Ariel Economía.

Nussbaum, B. (1983). *El mundo tras la era del petróleo*. Venezuela: Planteta.

OCDE. (2000). Recuperado el 13 de julio de 2010

OECD. (2011). *Skills for Innovation and Research*. Recuperado el 17 de febrero de 2011, de Organisation for Economic Cooperation and Development: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/fulltext/9211011e.pdf?expires=1297952011&id=0000&accname=ocid53015528&checksum=AA970D4617F048F185AF03A4126BDD13>

Olivé, L. (2006). *Los desafíos de la sociedad del conocimiento: cultura científico-tecnológica, diversidad cultural y exclusión*. Recuperado el 15 de marzo de 2010, de Revista Científica de Información y Comunicación Número 3, (2006), Sevilla : <http://institucional.us.es/revistas/revistas/comunicacion/pdf/numero%203/art3.pdf>

Oliver, O., y Tovar, E. (mayo-agosto de 2008). *La tarea telemática: una estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática*. Recuperado el 2 de octubre de 2010, de Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Laurus, Vol. 14, Núm. 27, mayo-agosto, 2008, pp. 198-208: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=76111892011>

Ordoñez, L. (2007). *El desarrollo tecnológico en la historia*. (U. P. Perú, Ed.) Recuperado el 19 de febrero de 2009, de ARETÉ Revista de Filosofía. Vol. XIX No. 2: <http://revistas.pucp.edu.pe/arete/files/arete/01%20Ord%C3%B3n%20B1ez%20-%20Aret%C3%A9%20>

Ordorico, A. (2004). *Marco teórico para una robótica pedagógica*. Recuperado el 5 de Octubre de 2010, de Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol I (13): <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010103/A4oct2004.pdf>

Ortega, E. (2008). *Contribuyendo al cierre de la brecha digital: Proyecto de servicio social comunitario*. Recuperado el 19 de diciembre de 2008, de <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n49/bienal/Mesa%2012/EnedinaOrtega.pdf>

Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). *Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach*. Recuperado el 23 de diciembre de 2013, de Revista Colombiana de Psiquiatría, vol.

XXXIV, núm. 4, 2005, pp. 572-580, Asociación Colombiana de Psiquiatría. ISSN (Versión impresa): 0034-7450: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>

Oviedo, Y. (octubre de 2009). *Competencias docentes para enfrentar la sociedad del conocimiento*. Recuperado el 28 de marzo de 2011, de Revista Apertura Año 9 Núm. 11 (nueva época) Octubre 2009 ISSN 1665-6180:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?hid=17&sid=6366af18-9f49-4367-9981-71b3d1bd4c41%40sessionmgr14&vid=5>

Padilla, L. M. (2008). *Un acercamiento a la comprensión del reto universitario ante la generación Net y su integración al mundo laboral de México*. Recuperado el 19 de febrero de 2011, de HOSPITALIDAD-ESDAI / Julio-DICIEMBRE 2008:
<http://content.ebscohost.com/pdf9/pdf/2008/3AH/01Jul08/34685056.pdf?T=P&P=AN&K=34685056&S=R&D=zbh&EbscoContent=dGJyMNLr40Sep140dvuOLCmr0qep7FSr6m4TLWWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGrs0qzq69luePfgex44Dt6fIA>

Pallán y Marum. (2000). *De la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento*. Recuperado el 10 de septiembre de 2010, de
http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%201/Mesa%20A/mesa-a_12.pdf

Pardo, A., Pardo, M. A., y Ruiz, D. M. (2002). *SPSS 11: guía para el análisis de datos*. Madrid, España: McGraw-Hill.

Pearce, K. E., y Rice, R. E. (2013). *Digital Divides From Access to Activities: Comparing Mobile and Personal Computer Internet Users*. Recuperado el 6 de agosto de 2014, de Journal of Communication 63 (2013) 721–744. doi:10.1111/jcom.12045:
<http://www.scopus.com/citation/download.url?origin=recordpage&src=s&eid=2-s2.0-84881255335>

Peres, W., y Hilbert, M. (2009). *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*. Santiago de Chile: CEPAL-EUROPEAID.

Pérez, C. (1985). *Microelectrónica, ondas largas y cambio estructural mundial*. Recuperado el 13 de septiembre de 2010, de Reproducido en C..Freeman ed. The Economics of Innovation Elgar Reference Collection, Edward Edgar London 1990, pp. 464-486:
http://www.carlotaperez.org/Articulos/World_Dev_castell.pdf

Pérez, C. (1990). *El nuevo patrón tecnológico: microelectrónica y organización*. Recuperado el 6 de enero de 2010, de Tomado de Carrasquero y Torres TOPICOS DE INGENIERIA DE GESTION Editorial EDIT UCV Caracas 1990. pp. 299-325:
http://webdelprofesor.ula.ve/economia/alibel/articulos_de_interes/PME-03%20EI%20nuevo%20patr%F3n%20tecnol%F3gico,%20microelectronica%20y%20organ.pdf

- Pérez, C. (febrero de 1999). *Cambio de patrón tecnológico y oportunidades para el desarrollo sustentable*. Recuperado el 15 de octubre de 2010, de Colección Ideas para el diálogo No. 3, Biblioteca Nacional de Venezuela:
http://www.carlotaperez.org/Articulos/perez_desarrollo_sustentable.pdf
- Pérez, C. (2000a). *Cambio de paradigma y rol de la tecnología en el desarrollo*. Recuperado el 13 de julio de 2010, de Charla en el Foro de apertura del ciclo "La ciencia y la tecnología en la construcción del futuro del país" organizado por el MCT, Caracas, Venezuela: <http://www.carlotaperez.org/Articulos/CP-Foro-MCT.pdf>
- Pérez, C. (2000b). *La universidad en el nuevo paradigma: formar para la vida en la sociedad del conocimiento*. Recuperado el 10 de mayo de 2010, de Conferencia en foro de la Asociación de Profesores de la UCV. Originalmente publicado en Reflexiones sobre la Educación Superior en América Latina, FUNDAYACUCHO-FAPUV, Caracas, 1998:
<http://www.carlotaperez.org/Articulos/UNP.pdf>
- Pérez, G. (2004). *El Estado del Arte de la Brecha Digital*. Recuperado el 23 de diciembre de 2010, de Hacia la sociedad de la información y el conocimiento. (pp. 137 -145). Hacia la sociedad de la información y el conocimiento. (pp. 137 -145).:
http://www.inteligencia colectiva.org/principal_proyectos_capitulolibrocrovi.pdf
- Pérez, S. G. (diciembre de 2003). *La brecha digital y su aspecto educativo*. Recuperado el 23 de diciembre de 2010, de
http://www.inteligencia colectiva.org/principal_proyectos_articulos04.pdf
- Pettit, C. M. (2009). *Medios y tecnologías de la información y la comunicación. Socialización y nuevas apropiaciones*. Córdoba, Argentina: Brujas.
- Picardo, O., y Escobar, J. C. (2002). *Educación y Sociedad del Conocimiento: Introducción a la filosofía del Aprendizaje*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, de Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC):
<http://www.ntslibrary.com/PDF%20Books/Educacion%20y%20Sociedad%20del%20Conocimiento.pdf>
- Piñero, F. J., y Araya, J. M. (mayo-agosto de 2005). *Revolución científico tecnológica y sociedad de la información*. Recuperado el 15 de agosto de 2010, de Aportes Revista de la Facultad de Economía de la UABP: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/376/37602902.pdf>
- Pinto, A. M. (2014). *La construcción de la referencia en torno al concepto de brecha digital en España*. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de doi:10.11144/Javeriana.SyP33-64.crbd: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=76339f72-81cb-4019-bcda-60f5d70a79f0%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4107>
- Piscitelli, A. (febrero de 2008). *Nativos Digitales*. Recuperado el 3 de febrero de 2011, de Contratexto Digital. Año 5, N° 6. Universidad de Lima:

<http://www.ulima.edu.pe/Revistas/contratexto/v6/Articulos/PDF/Nativos%20digitales.pdf>

- Piscitelli, Alejandro. (2006). *Nativos e inmigrantes digitales. ¿Brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún?* Recuperado el 13 de enero de 2011, de Revista Mexicana de Investigación Educativa. Enero-marzo, 2006, Vol. 11, Núm. 28, pp. 179-185:
http://content.ebscohost.com/pdf18_21/pdf/2006/HCN/01Jan06/20745477.pdf?T=P&P=AN&K=20745477&S=R&D=zbh&EbscoContent=dGJyMNLr40Sep140dvuOLCmr0qep7F5sq4TL5WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGrs0qzq69luePfgex44Dt6fIA
- Pittaluga, L. (septiembre de 2000). *Cambios tecnológicos recientes: nuevos enfoques y hechos estilizados*. Recuperado el 15 de agosto de 2010, de
<http://www.iecon.ccee.edu.uy/publicaciones/DT10-00.pdf>
- Pittí, K., et al. (2010). *Experiencias constructoras con robótica educativa en el centro internacional de tecnologías avanzadas*. Recuperado el 20 de octubre de 2010, de Revista electrónica Teoría de la Educación y Cultura de la Sociedad de la Información. Vol 11, No. 1 Universidad de Salamanca:
http://revistatesi.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/6294/6307
- Prensky, M. (diciembre de 2001). *Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales*. Recuperado el 30 de enero de 2011, de En On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 6, December 2001): <http://recursos.aprenderapensar.net/files/2009/04/nativos-digitales-parte11.pdf>
- Quintanilla, M. Á. (1998). *Técnica y cultura*. Recuperado el 15 de agosto de 2010, de Teorema. Vol II/3 pp. 49-69: <http://sammelpunkt.philo.at:8080/1275/1/QUINTANILLA.pdf>
- Rada, J. (1983). *La microelectrónica, la tecnología de la información y sus efectos en los países en vías de desarrollo*. México: El Colegio de México.
- RAE. (2014). *Real Academia Española*. Recuperado el 15 de Agosto de 2010, de Diccionario de la Lengua Española. Vigésima segunda edición:
http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=ciencia
- Raich, M., y Dolan, S. (2009). *Más allá. Empresa y sociedad en un mundo de transformación*. Barcelona, España: Profit Editorial.
- Riddlesden, D., y Singleton, A. D. (2014). *Broadband speed equity: A new digital divide?* Recuperado el 03 de septiembre de 2014, de Applied Geography 52:
<http://www.scopus.com/citation/download.url?origin=recordpage&src=s&eid=2-s2.0-84901242843>

- Ritzhaupt, A. D., Liub, F., Dawson, K., y Barron, A. E. (2014). *Differences in Student Information and Communication Technology Literacy Based on Socio-Economic Status, Ethnicity, and Gender*. Recuperado el 6 de Agosto de 2014, de JRTE I Vol. 45, No.4, pp. 291-3071. DOI: 10.1080/15391523.2013.10782607:
<http://www.tandfonline.com/action/doSearch?AllField=Differences+in+Student+Information+and+Communication+Technology+Literacy+Based+on+Socio-Economic+Status%2C+Ethnicity%2C+and+Gender>
- Riveros, V. S., y Mendoza, M. I. (20 de julio de 2005). *Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación*. Recuperado el 15 de noviembre de 2010, de Rev. Encuentro Educacional. Vol. 12(3) Septiembre-diciembre 2005: 315 - 336:
<http://www.revistas.luz.edu.ve/index.php/ed/article/viewFile/1173/1141>
- Rubio, J. L. (2006). *Desarrollo económico y educación. Indicios históricos en las "Primeras Revoluciones Industriales"*. Recuperado el 19 de Febrero de 2009, de Facultad de Educación. UNED Educación XXI. 9, 2006, pp. 35-55:
<http://www.uned.es/educacionXX1/pdfs/09-02.pdf>
- Rugeles, C. P., Mora, G. B., y Díaz, J. Á. (2014). *El trabajo colaborativo en la educación superior mediada por las tecnologías de información y comunicación*. Recuperado el 1 de noviembre de 2014, de Global Conference on Business and Finance Proceedings ♦ Volume 9 ♦ Number 1. ISSN 2168-0612:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=8073b832-146b-42a6-9341-7096b290a15b%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4107>
- Ruiz, d. S., y Salazar. (2005). *Introducción a la robótica*. Obtenido de Universidad de Chile. Facultad de Cs. Fs y Matemáticas: <http://robotica.li2.uchile.cl/EL63G/capitulo1.pdf>
- Rye, S. A. (2008). *Exploring the gap of the digital divide. Conditions of connectivity and higher education participation*. Recuperado el 3 de septiembre de 2011, de GeoJournal (2008) 71:171–184. DOI 10.1007/s10708-008-9154-8:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509003261>
- Sacristán, F. (2006). *La creciente utilización de medios telemáticos en los ámbitos educativos*. Recuperado el 12 de noviembre de 2010, de m-ICTE 2009:
<http://www.formatex.org/micte2006/pdf/87-94.pdf>
- Salajan, F. D., Schönwetter, D. J., y Cleghorn, B. M. (2010). *Student and faculty inter-generational digital divide: Fact or fiction?* Recuperado el 12 de noviembre de 2011, de Universidad de Toronto, Facultad de Odontología:
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageURL&_cid=271849&_user=4886693&_pii=S0360131510001776&_check=y&_origin=mlkt&_zone=rslt_list_item&_coverDate=2010-11-30&wchp=dGLbVlk-zSkzV&md5=2c315d58b090c801b5424755bc315060/1-s2.0-S0360131510001776-main.

- Salazar, B. C., y Chiang, V. M. (2007). *Competencias y educación superior. Un estudio empírico*. Recuperado el 23 de noviembre de 2009, de Horizontes Educativos, Vol. 12, Nº 2: 23-35, 2007:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=31189020&site=ehost-live>
- San Martín, Á. (2004). *La competencia desleal de e-learning con los sistemas escolares nacionales*. Recuperado el 22 de noviembre de 2010, de REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN. Nº 36 (2004), pp. 13-35: <http://www.rieoei.org/rie36a01.pdf>
- Sánchez, C. J. (2008). *Perspectivas de la información en Internet: ciberdemocracia, redes sociales y web semántica*. Recuperado el 29 de marzo de 2011, de Revista Zer Vol. 13-Num. 25 ISSN; 1137-1102 pp. 61-81:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=15&sid=fa91ec75-1914-4afb-98b2-3420ba6871c5%40sessionmgr13>
- Sánchez, R. J. (2010). *Descubrimientos. Innovación y tecnología*. Barcelona, España: Lunweg S.I y CSIC.
- Sánchez, et al. (febrero de 2007). *Historia de la robótica: de Arquitas de Tarento al robot Da Vinci Parte I*. Recuperado el 3 de septiembre de 2010, de Revista Actas Urológicas Españolas: <http://www.actasurológicas.info/v31/n02/pdf/3102OR01.pdf>
- Santillán, M. (2010). *Gestión del conocimiento. El modelo de gestión de empresas del siglo XXI*. España: NETBIBLO, S.L.
- Santos, M. A. (2000). *La tecnología educativa, ante el paradigma constructivista*. Recuperado el 22 de enero de 2011, de Revista Informática Educativa. UNIANDÉS - LIDIE. Vol 13, No, 1, pp. 83-94: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-105570_archivo.pdf
- Sarduy, D. Y. (2007). *El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa*. Recuperado el 22 de noviembre de 2011, de Revista Cubana Salud Pública 2007;33(2): <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v33n3/spu20307.pdf>
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P., y Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Recuperado el 25 de junio de 2011, de CLACSO, Colección Campus Virtual, Buenos Aires, Argentina. 192 p. ISBN: 987-1183-32-1:
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/metodo/metodo.html>
- Scally, A. (2014). *Schools 'suffering digital divide'*. Recuperado el 4 de noviembre de 2014, de <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=02a18b42-da19-43f7-b833-c2d4b5902a39%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4107&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=bwh&AN=99012397>

- Selwyn, Neil. (2004). *Reconsidering political and popular understandings of the digital divide*. Recuperado el 3 de noviembre de 2011, de *new media & society*. Vol6(3):341–362
DOI: 10.1177/1461444804042519.
- Selwyn, Neil. (2006). *Digital division or digital decision? A study of non-users and low-users of computers*. Recuperado el 10 de julio de 2011, de *Poetics* 34 (2006) 273–292:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304422X06000155>
- Serena, P. A. (2004). *Nanociencia y Nanotecnología: aspectos generales*. Recuperado el 15 de marzo de 2010, de Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid:
<http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA12/Pedro%20Amalio%20Serena%20.pdf>
- Serrano, G. J., y Troche, H. P. (2007). *Teorías psicológicas de la educación*. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Shackelford, S. J., y Craig, A. N. (2014). *Beyond the new "Digital Divide": analyzing the evolving role of national governments in Internet governance and enhancing cybersecurity*. Recuperado el 30 de octubre de 2014, de *STANFORD JOURNAL OF INTERNATIONAL LAW*. 50 *Stan, J, Int'l L*, 119(2014):
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=87d34324-d159-43cb-ba53-4d39a19e31ec%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4107>
- Simsek, H. (2005). *Kondratieff Cycles and Long Waves of Educational Reform Educational Policy and Practice From 1789 to 2045*. Recuperado el 23 de noviembre de 2010, de *Essays of education*. Vol. 14. University South Carolina:
<http://www.usca.edu/essays/vol142005/simsek.pdf>
- Smith, J., Skrbis, Z., y Western, M. (2013). *Beneath the 'Digital Native' myth: Understanding young Australians' online time use*. Recuperado el 10 de agosto de 2014, de *Journal of Sociology*. The Australian Sociological Association, Volume 49(1) 97–118.
DOI:10.1177/1440783311434856: <http://jos.sagepub.com/content/49/1/97.refs.html>
- Sola, A. S. (2006). *El uso de plataformas telemáticas en las clases presenciales de lengua: el internet: assroom assistant (ICA)*. Recuperado el 12 de noviembre de 2010, de *Jornada Espiral 2006*. Universidad de Barcelona: http://4255064254132609506-a-1802744773732722657-s-sites.googlegroups.com/site/misarchivosmaestria/Home/PLATAFORMAS2.pdf?attachauth=ANoY7cq0dLjOnVlxEDG66XQInOtS3piw6heVK-5VzFgW3qYblYqm06euJPv_CwKvX0ZfIP92dS4dmhwnwqyZacjdPnlqLw5Oo6bLw-mLwhLGMMzPRHEMb2rIKuRA
- Székely, L., y Nagy, Á. (julio de 2011). *Online youth work and eYouth — A guide to the world of the digital natives*. Recuperado el 14 de septiembre de 2011, de *Children and Youth*

Services Review 33 (2011) 2186–2197. doi:10.1016/j.childyouth.2011.07.002:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190740911002404>

- Tapscott, D. (1998). *Creciendo en un entorno digital. La generación Net*. Colombia: Mc Graw Hill.
- Tapscott, D. (2009). *La era digital. Cómo la generación net está transformado al mundo*. México: Mc Graw Hill.
- Tello, L. (2008). *Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México*. Recuperado el 21 de mayo de 2008, de Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Universidad Abierta de Cataluña, Vol 4, No.2
- Teo, T. (2013). *An initial development and validation of a Digital Natives Assessment Scale (DNAS)*. Recuperado el 8 de agosto de 2014, de Computers & Education 67 (2013) 51–57: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.012>
- Thinnyane, H. (2010). *Are digital natives a world-wide phenomenon? An investigation into South African first year students' use and experience with technology*. Recuperado el 12 de octubre de 2011, de Computers & Education 55 (2010) 406–414: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131510000394>
- Tié, D. (1995). *Tecnología de la información e innovación empresarial*. Recuperado el 1 de julio de 2010, de Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa Vol. 1, NQ2,1995, pp. 125-136 Universidad de la Coruña: <http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v01/012125.pdf>
- Torres, J. C., e Infante, A. (2011). *Desigualdad digital en la universidad: usos de Internet en Ecuador*. Recuperado el 12 de diciembre de 2011, de Comunicar, nº 37, v. XIX, 2011, Revista Científica de Educomunicación; ISSN: 1134-3478; páginas 81-88: <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=37&articulo=37-2011-10>
- Torres, S. D., y Delgado, L.-C. E. (septiembre-octubre de 2009). *Estrategia para mejorar la difusión de los resultados de investigación con la Web 2.0*. Recuperado el 29 de marzo de 2011, de El profesional de la información, v. 18, n. 5, septiembre-octubre 2009: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=15&sid=fa91ec75-1914-4afb-98b2-3420ba6871c5%40sessionmgr13>
- UIT. (marzo de 2002). *Informe sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones 2002. Resumen de conclusiones*. Recuperado el 3 de septiembre de 2010, de Unión Internacional de Telecomunicaciones: http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/wtdr_02/material/WTDR02-Sum_S.pdf

- UIT. (2011). *Medición de la Sociedad de la Información*. Recuperado el 15 de noviembre de 2012, de Unión Internacional de Telecomunicaciones: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/material/2011/MIS2011-ExecSum-S.pdf>
- Ulman, J. J. (2014). *Accessibility of the Regional Information Based on the Regional Information Structure Framework*. Recuperado el 2 de noviembre de 2014, de Agris on-line Papers in Economics and Informatics. Volume VI Number 1, 2014: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=8ef37f44-4530-4871-bd5b-67bf63c42d64%40sessionmgr4001&vid=0&hid=4107>
- UNESCO. (2008). *ICT competency standards for teachers. Competency Standards Modules*. Recuperado el 24 de noviembre de 2010, de <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/The%20Standards/ICT-CST-Competency%20Standards%20Modules.pdf>
- Varela, C. L., Novo, C. I., y Barreiro, G. M. (2014). *Do studies level and age matter in learning and social relationship in the assessment of web 3.0? A case study for 'digital natives' in Spain*. Recuperado el 15 de agosto de 2014, de *Computers in Human Behavior* 30 (2014) 595–605. : http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=641299084&_sort=r&_st=13&view=c&md5=03d78257f1e81090015fdacbbd6e58d3&searchtype=a
- Velasco, R. (2003). *La economía digital. Del mito a la realidad*. Barcelona, España: Tusquets Editores, S.A.
- Wang, Q., Myers, M., y Sundaram, D. (2013). *Digital Natives and Digital Immigrants Towards a Model of Digital Fluency*. Recuperado el 9 de agosto de 2014, de *Business & Information Systems Engineering*. Volume 5, Issue 6, December 2013, Pages 409-419. doi: 10.1007/s12599-013-0296-y: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-84893012518&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=digital+natives+and+digital+immigrants&sid=DD8189329BEA11DABBCFD9FEAD3C6FC6.N5T5nM1aaTEF8rE6yKCR3A%3a70&sot=b&sdt=b&sl=45&s=TITLE%28digital+natives+and>
- Warf, B. (2013). *Contemporary digital divides in the United States*. Recuperado el 03 de septiembre de 2014, de *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie – 2013*, DOI:10.1111/j.1467-9663.2012.00720.x, Vol. 104, No. 1, pp. 1–17.: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-84872607707&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=contemporary+digital+divides&sid=5FB946BD580FBBDE3ECF8A406B6106AB.iqs8TDGOWy6BURhzD3nFA%3a20&sot=b&sdt=b&sl=35&s=TITLE%28contemporary+digital+divides%2>

- Watters, C. A., Keefer, K. V., Kloosterman, P. H., Summerfeldt, L. J., y Parker, J. D. (2013). *Examining the structure of the Internet Addiction Test in adolescents: A bifactor approach*. Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de Computers in Human Behavior 29 (2013) 2294–2302: http://ac.els-cdn.com/S0747563213001714/1-s2.0-S0747563213001714-main.pdf?_tid=50039d84-6611-11e4-b6ff-0000aacb35d&acdnat=1415318707_Oed732821c535dfc0dd2278ac39bbde3
- Waycott, J., et al. (2010). *Digital divides? Student and staff perceptions of information and communication technologies*. Recuperado el 3 de septiembre de 2011, de Computers & Education 54 (2010) 1202–1211. doi:10.1016/j.compedu.2009.11.006: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509003261>
- Wing, L. K., y Sam, H. K. (2014). *Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist?* Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de British Journal of Educational Technology. doi:10.1111/bjet.12161: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12161/pdf>
- Wit, K. D., y Heerwegh, D. (2012). *Do ICT Competences Support Educational Attainment at University?* Recuperado el 22 de agosto de 2012, de Journal of Information Technology Education: Research Volume 11, 2012: <http://www.jite.org/documents/Vol11/JITEv11p001-025DeWit1037.pdf>
- Wua, T.-F., Chen, M.-C., Yeh, Y.-M., Wang, H.-P., y Chang, S. C.-H. (2014). *Is digital divide an issue for students with learning disabilities?* Recuperado el 3 de septiembre de 2014, de Computers in Human Behavior 39 (2014) 112–117: http://ac.els-cdn.com/S0747563214003653/1-s2.0-S0747563214003653-main.pdf?_tid=259ecaac-65ce-11e4-90dc-0000aacb35f&acdnat=1415289859_4d0bb52206272164e179407547df44e8
- Yu, L. (2011). *The divided views of the information and digital divides: A call for integrative theories of information inequality*. Recuperado el 4 de diciembre de 2011, de Journal of Information Science 37(6) 660–679. DOI: 10.1177/0165551511426246: <http://jis.sagepub.com/content/37/6/660.full.pdf+html>
- Yu, L. (december de 2006). *Understanding information inequality: Making sense of the literature of the information and digital divides*. Recuperado el 18 de octubre de 2011, de JOURNAL OF LIBRARIANSHIP AND INFORMATION SCIENCE, 38 (4) DECEMBER 2006: <http://lis.sagepub.com/content/38/4/229.full.pdf+html>
- Zehe, A. F. (2003). *El crepúsculo de la Nanobiotecnología*. Recuperado el 12 de abril de 2010, de Internet Electronic Journal: <http://www.revista-nanociencia.ece.buap.mx/arti6.pdf>
- Zeng, F. (June de 2011). *College Students Perception of the Second-Level Digital Divide: An Empirical Analysis*. Recuperado el 3 de diciembre de 2011, de Asian Social Science Vol.

7, No. 6; June 2011. doi:10.5539/ass.v7n6p42:

<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ass/article/view/10727/7551>

Zhang, M. (2014). *Who are interested in online science simulations? Tracking a trend of digital divide in Internet use*. Recuperado el 2 de noviembre de 2014, de *Computers & Education* 76 (2014) 205–214: http://ac.els-cdn.com/S0360131514000864/1-s2.0-S0360131514000864-main.pdf?_tid=801169d6-65ce-11e4-a405-00000aab0f26&acdnat=1415290011_6879d8d6b8c88307a6146d59a4ea769a

ANEXOS

Anexo 1. Dimensiones aceptadas a través de la prueba alfa de Cronbach

1. Conocimientos sobre uso de la computadora e Internet				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Sabes crear una presentación multimedia?	9.32	11.688	.616	.760
¿Sabes elaborar un documento escrito con un procesador de texto?	10.20	14.490	.463	.798
¿Sabes modificar imágenes mediante algún programa de diseño gráfico?	9.19	11.387	.557	.778
¿Puedes organizar la información obtenida de Internet?	9.53	11.230	.612	.762
¿Eres capaz de organizar la información, usando herramientas como bases de datos?	9.37	11.834	.592	.766
¿Eres capaz de usar Internet para investigar, explorar, interpretar información o resolver problemas?	10.03	13.029	.584	.772

2. Frecuencia de uso de la web				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Acceder al portal de tu universidad	46.93	105.569	.092	.878
Acceder a Intranet de tu universidad	46.87	100.783	.358	.870
Acceder a un curso en línea	46.80	100.493	.395	.869
Buscar información con fines de estudio (por ejemplo, Google)	48.55	102.849	.393	.870
Buscar información general (por ejemplo, noticias, vacaciones, horarios de eventos...)	48.31	99.334	.465	.867
Jugar en la red	46.89	99.918	.394	.869
Escuchar las grabaciones de sonido (ejemplo, a través de streaming de audio o iTunes)	47.51	93.401	.639	.860
Actividades de ocio	47.36	97.371	.453	.868
Utilizar la web para comprar o vender cosas (ejem., eBay, Amazon, boletos de avión...)	46.73	98.210	.452	.868
Utilizar la web para otros servicios (banca, pagar las cuentas...)	46.74	97.795	.437	.868
Utilizar la web para enviar o recibir correo electrónico (ejemplo, Hotmail, Yahoo, Outlook...)	48.54	101.189	.458	.868
Utilizar la web para la mensajería instantánea / chat (ejemplo, MSN, Yahoo, ICQ...)	48.17	98.255	.444	.868
Utilizar la web para construir y mantener un sitio web	46.68	101.180	.276	.874
Utilizar el software de redes sociales en la web (por ejemplo, twitter, facebook...)	48.13	94.257	.579	.863
Utilizar la web para descargar archivos MP3 (por ejemplo, música, videos, podcasts...)	47.95	92.362	.673	.859
Utilizar la web para subir y compartir archivos MP3 (ejem., música, videos, podcasts...)	47.47	91.930	.621	.861
Utilizar la web para compartir fotografías o material digital (ejem. usando Blinklist, Flickr...)	47.17	94.081	.564	.863
Utilizar la web para hacer llamadas de teléfono (por ejemplo con Skype...)	46.99	94.830	.558	.864
Utilizar la web para conferencias web (por ejemplo, utilizando una cámara web)	46.76	95.703	.584	.863
Utilizar la web para leer feeds RSS (por ejemplo, feeds de noticias...)	46.82	96.598	.515	.865

3. Programa que utilizan al efectuar tareas				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Te sientes capaz de usar eficientemente y elaborar trabajos de calidad, con las herramientas que te ofrecen la computadora e Internet	6.74	6.783	.506	.732
Utilizas en tus tareas un procesador de texto (Word o algún otro)	6.99	6.455	.636	.696
Utilizas en tus tareas programas de presentaciones como Power Point o algún otro	6.85	6.058	.631	.688
Utilizas en tus tareas programas como Excel o algún otro similar	6.21	5.899	.479	.746
Consideras que la utilización de las TIC en los cursos te permiten aprender de mejor manera	6.56	5.710	.472	.745

4. Otras actividades que realizan al efectuar tareas				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Te dedicas exclusivamente a hacer tu tarea	10.58	14.514	-.416	.918
Haces tu tarea y chateas a la vez	10.40	7.801	.645	.625
Haces tu tarea, chateas y envías mensajes en tu celular	10.06	6.931	.855	.533
Haces tu tarea, chateas, envías mensajes en tu celular y escuchas música	10.07	6.659	.825	.535
Haces tu tarea, chateas, envías mensajes en tu celular, escuchas música y bajas videos o música	9.91	7.026	.750	.573

5. Redes sociales de mayor uso				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Buscar definiciones	15.08	11.978	.485	.737
Buscar traducciones	14.45	11.089	.509	.732
Buscar información para tareas	15.24	13.205	.396	.754
Participar en actividades de aprendizaje en línea	13.86	10.870	.568	.718
Bajar artículos	14.56	10.417	.637	.701
Bajar libros	14.24	10.855	.568	.718
Otro (especifica):	12.92	14.038	.212	.780

6. Redes sociales de mayor uso				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Facebook	34.99	30.990	.465	.766
Twitter	33.79	29.576	.443	.772
Youtube	34.79	30.336	.519	.760
My Space	33.13	31.337	.528	.761
Yahoo respuestas	33.71	30.738	.422	.772
Google +	34.59	30.494	.390	.778
Hi5	33.13	31.893	.452	.768
LinkedIn	32.77	33.890	.473	.771
Flickr	32.77	33.707	.481	.770
Sónico	32.90	32.974	.498	.767
Badoo	32.98	32.360	.474	.767
Otro	32.75	35.818	.140	.792

7. Profesores que usan la tecnología				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Los profesores enseñan y explican utilizando un software especializado	25.42	25.664	.549	.827
Los profesores enseñan y explican con base en programas de computadora	25.49	25.751	.537	.829
Participas más activamente en los cursos cuando los profesores utilizan la tecnología	25.79	26.146	.473	.835
Cuándo se utiliza la tecnología en mis cursos ha mejorado mi aprendizaje	25.98	26.430	.470	.835
Tus profesores te motivan a usar Internet	25.56	26.278	.494	.832
Tus profesores te enseñan a usar Internet	24.87	26.987	.546	.829
Promueven los profesores la utilización de la tecnología informática y de comunicación como parte de la formación profesional	25.46	25.200	.609	.821
Con qué frecuencia te comunicas con tus profesores a través de Internet, para consultar dudas (tareas, y/o asuntos académicos)	25.10	26.144	.593	.824
Con qué frecuencia te comunicas con tus profesores a través de Internet, para enviar tareas	25.52	26.061	.541	.828
Con qué frecuencia tus profesores se comunican contigo a través de Internet, para tratar asuntos académicos	25.18	25.811	.597	.823

Anexo 2. Dimensiones rechazadas a través de la prueba alfa de Cronbach

8. Dónde buscan ayuda al hacer uso de la computadora				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Resuelvo el problema por mi mismo	18.02	8.714	-.055	.563
Pregunto a mis amigos	17.40	7.532	.223	.444
Pregunto a mis familiares	17.25	7.088	.267	.423
Pregunto a algún experto	17.47	6.980	.198	.462
Consulto el manual	16.93	6.065	.467	.312
Consulto con mi profesor	16.82	6.838	.373	.375
Otros	16.16	8.305	.178	.464

9. Uso de la computadora en clase y para tareas				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Cuándo usas tu computadora en el salón de clase, mientras el maestro explica, ¿tú te dedicas a chatear, bajar música, buscar o	15.76	16.043	.260	.680
¿Utilizas tu computadora (Word, Excel, Power Point, Internet, etc.) en tus clases?	16.80	13.710	.396	.653
¿Sabes como buscar bibliografía a través los diferentes recursos de apoyo de Internet para tus tareas, tales como bases de dato	17.04	13.213	.539	.617
¿Consideras que tienes la capacidad para detectar información valiosa, como autores importantes, así como artículos de calidad	17.13	13.813	.499	.629
¿Utilizas la Intranet de la UVT para acceder a información que requieres?	16.19	15.084	.228	.696
¿Consideras el uso de la computadora, Internet... como una herramienta valiosa en el proceso de aprendizaje en la docencia?	17.37	14.205	.443	.643
¿Cuando navegas para buscar información para tus tareas, abres simultáneamente varias ventanas?	17.44	14.348	.478	.637
¿Cuando encuentras algún documento interesante, de apoyo a tus tareas, para leerlo acostumbras imprimirlo?	16.69	15.296	.226	.694

10. Qué tecnología utilizarían como apoyo al aprendizaje				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Computadora para el estudio general	33.53	129.180	.464	.927
Computadora para crear documentos (Word por ejemplo, utilizando, Excel, PDF)	33.70	130.382	.489	.927
Computadora para crear páginas web (por ejemplo, con Dreamweaver, Frontpage)	32.94	122.461	.581	.925
Computadora para crear presentaciones multimedia (por ejemplo PowerPoint, Director)	33.50	125.671	.642	.924
Computadora de mano (por ejemplo, PDA, Pocket PC, Blackberry..) como un organizador personal (por ejemplo, agenda, direcciones...)	33.17	120.855	.701	.922
La web para acceder a un portal de aprendizaje (por ejemplo, un curso en línea)	33.04	123.348	.616	.924
La web para buscar información (por ejemplo, diccionarios en línea, Google)	33.51	125.001	.636	.924
La web para mensajería instantánea / chat (por ejemplo MSN, Yahoo, ICQ)	33.27	122.870	.659	.923
La web para crear y mantener un sitio web	32.69	121.984	.622	.924
Software de redes sociales en la web (por ejemplo, Facebook, Twitter, MySpace, lookbook...)	33.12	122.189	.614	.924
La web para descargar archivos MP3 (por ejemplo, podcasts, iTunes)	32.94	121.961	.604	.925
La web para las conferencias (por ejemplo, utilizando una cámara web)	32.81	121.087	.657	.923
La web para leer feeds RSS (feeds de noticias, por ejemplo)	32.76	121.185	.652	.924
La web para mantener mi propio blog	32.37	122.885	.570	.926
Un teléfono celular para enviar o recibir mensajes de texto / SMS	33.22	123.915	.547	.926
Un teléfono celular como un organizador personal (por ejemplo, agenda, libro de direcciones)	33.29	120.366	.717	.922
Un teléfono celular para acceder a información o servicios, basados en la web	33.18	119.681	.746	.921
Un teléfono celular para enviar o recibir correo electrónico	33.14	120.094	.712	.922

Anexo 3. Principales resultados de la técnica de análisis factorial, para la construcción de los tipos de estudiantes

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.673
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1655.668
	gl	666
	Sig.	.000

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	5.035	13.609	13.609	5.035	13.609	13.609	3.725	10.066	10.066
2	2.583	6.982	20.591	2.583	6.982	20.591	3.110	8.405	18.472
3	3.677	9.939	30.530	3.677	9.939	30.530	4.462	12.058	30.530

11. Medio o forma en que les gusta aprender				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Conversaciones basadas en correo electrónico	19.83	25.107	.503	.809
Mensajería instantánea y mensajería de texto	19.91	24.093	.585	.799
Programas que puedes controlar como los juegos de vídeo, simuladores...	19.64	23.826	.553	.804
Sitios web, blogs, wikis, etc.	19.91	23.023	.668	.788
Buscando en Internet	20.52	25.764	.498	.810
Crear o escuchar podcasts, webcasts	19.60	23.836	.607	.797
Captura de conferencias	19.74	23.606	.585	.799
En libros y revistas	20.23	24.684	.541	.805
Otros (especifique):	18.41	29.543	.127	.839

Anexo 4. Matriz de correlaciones para verificar la independencia entre las variables independientes

Correlaciones														
		Sexo: hombres	Edad: menos de 29 años	Ingreso mensual familiar: 3,403.00 a	Ingreso mensual familiar: 8,506.00 a	Trabajan actualmente	Semestre que cursan: Primero	Semestre que cursan: Tercero	Semestre que cursan: Quinto	Semestre que cursan: Séptimo	Los profesores enseñan y explican con base en	Participas más activamente en los cursos cuando los	Tus profesores te motivan a usar Internet	Con qué frecuencia te comunicas con tus profesores
Sexo: hombres	Correlación de Pearson	1	.004	-.076	-.059	.058	-.001	.032	.060	-.090	-.008	-.063	-.049	.061
	Sig. (bilateral)		.956	.282	.403	.412	.985	.656	.399	.203	.908	.372	.491	.390
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Edad: menos de 29 años	Correlación de Pearson	.004	1	-.158*	.045	-.426**	.163*	-.006	-.044	-.135	-.051	.133	.071	.071
	Sig. (bilateral)		.956	.025	.528	.000	.021	.936	.533	.056	.473	.060	.317	.319
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Ingreso mensual familiar: 3,403.00 a	Correlación de Pearson	-.076	-.158*	1	-.395**	-.031	-.052	.106	-.129	.054	-.081	-.156*	-.015	-.202**
	Sig. (bilateral)		.282	.025	.000	.666	.463	.132	.068	.445	.254	.027	.834	.004
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Ingreso mensual familiar: 8,506.00 a	Correlación de Pearson	-.059	.045	-.395**	1	.011	-.007	.119	-.024	-.108	.170*	.080	-.063	.178*
	Sig. (bilateral)		.403	.000		.878	.926	.092	.734	.127	.016	.256	.377	.012
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Trabajan actualmente	Correlación de Pearson	.058	-.426**	-.031	.011	1	-.147*	.027	.082	.058	.083	-.039	.021	.006
	Sig. (bilateral)		.412	.000	.666	.878		.037	.704	.248	.412	.240	.580	.934
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Semestre que cursan: Primero	Correlación de Pearson	-.001	.163*	-.052	-.007	-.147*	1	-.451**	-.291**	-.331**	.012	.056	.123	.167*
	Sig. (bilateral)		.985	.021	.463	.037		.000	.000	.000	.871	.430	.082	.018
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Semestre que cursan: Tercero	Correlación de Pearson	.032	-.006	.106	.119	.027	-.451**	1	-.315**	-.359**	-.071	-.095	.037	-.159*
	Sig. (bilateral)		.656	.936	.132	.092	.704	.000		.000	.318	.181	.597	.024
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Semestre que cursan: Quinto	Correlación de Pearson	.060	-.044	-.129	-.024	.082	-.291**	-.315**	1	-.232**	.094	.019	-.069	.094
	Sig. (bilateral)		.399	.533	.068	.734	.248	.000	.000		.001	.184	.787	.333
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Semestre que cursan: Séptimo	Correlación de Pearson	-.090	-.135	.054	-.108	.058	-.331**	-.359**	-.232**	1	-.018	.029	-.118	-.090
	Sig. (bilateral)		.203	.056	.445	.127	.412	.000	.000	.001		.801	.682	.096
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Los profesores enseñan y explican con base en	Correlación de Pearson	-.008	-.051	-.081	.170*	.083	.012	-.071	.094	-.018	1	.300**	.169*	.230**
	Sig. (bilateral)		.908	.473	.254	.016	.240	.871	.318	.184	.801		.000	.016
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Participas más activamente en los cursos cuando los	Correlación de Pearson	-.063	.133	-.156*	.080	-.039	.056	-.095	.019	.029	.300**	1	.177*	.161*
	Sig. (bilateral)		.372	.060	.256	.580	.430	.181	.787	.682	.000		.012	.023
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Tus profesores te motivan a usar Internet	Correlación de Pearson	-.049	.071	-.015	-.063	.021	.123	.037	-.069	-.118	.169*	.177*	1	.257**
	Sig. (bilateral)		.491	.317	.834	.377	.763	.082	.597	.333	.096	.016	.012	
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Con qué frecuencia te comunicas con tus profesores	Correlación de Pearson	.061	.071	-.202**	.178*	.006	.167*	-.159*	.094	-.090	.230**	.161*	.257**	1
	Sig. (bilateral)		.390	.319	.004	.012	.934	.018	.024	.185	.205	.001	.023	.000
	N	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201

15.3 De 5 a 6 años []

15.4 De 7 a 10 años []

15.5 Más de 10 años []

16 Como aprendiste originalmente a usar una computadora?

16.1 Aprendí sólo []

16.2 Consultando a mi familia []

16.3 Consultando a mis amigos []

16.4 A través cursos en la escuela []

16.5 Curso de formación []

16.6 No lo recuerdo []

16.7 Otros [] (especifique) _____

17 Conocimientos para navegar en Internet

17.1 No sé navegar []

17.2 Conozco lo básico []

17.3 Conozco bien []

17.4 Soy experto []

18 ¿Cómo aprendiste a usar Internet?

18.1 Aprendí sólo []

18.2 Consultando a mi familia []

18.3 Consultando a mis amigos []

18.4 A través cursos en la escuela []

18.5 Curso de formación []

18.6 No lo recuerdo []

18.7 Otros [] (especifique) _____

19 ¿Cuánto tiempo al día utilizas Internet?

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	En tu casa (1)	En la escuela (2)	En lugares públicos (3)	Si trabajas, en tu trabajo (4)
19.1 Nunca				
19.2 Menos de 15 minutos				
19.3 De 15 a 30 minutos				
19.4 De 31 minutos a 1 hora				
19.5 De 1 a 2 horas				
19.6 De 2 a 3 horas				
19.7 Más de 3 horas				

20 ¿Sabes utilizar las opciones de búsqueda avanzada para conseguir información en Internet?

20.1 Si []

20.2 No []

21 ¿Con qué frecuencia usas tu computadora, (sin tener acceso a Internet) para:

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto/frecuencia	Diario (1)	Semanal mente (2)	Quincenalmente (3)	Mensualmente (4)	Nunca (5)
21.1 Escribir documentos (por ejemplo usando Word)					
21.2 Para crear gráficos u organizar y manipular información (por ejemplo, usando Excel...)					
21.3 Para crear o manipular imágenes digitales (por ejemplo, usando					

Photoshop, Flash...)					
21.4 Para crear páginas web (por ejemplo, con Dreamweaver, Frontpage...)					
21.5 Para crear presentaciones (por ejem. con PowerPoint)					
21.6 Para crear presentaciones multimedia (por ejem. Adobe Director, Flash...)					
21.7 Para crear edición de audio y vídeo (por ejemplo, iMovie...)					
21.8 Para hacer tus tareas, SIN acceso a Internet					
21.9 Para escuchar música digital (por ejemplo iTunes...) SIN acceso a Internet					
21.10 Para jugar, SIN tener acceso a Internet					

22 ¿Qué medios de comunicación utilizas, al usar Internet? (Marca todas las que apliquen)

- 22.1 La mensajería instantánea []
- 22.2 e-mail []
- 22.3 Sitio web educativo (Blackboard, Moodle, Sakai, etc) []
- 22.4 Video / audio conferencia []
- 22.5 Facebook []
- 22.6 Twitter []
- 22.7 Google + []
- 22.8 Blogs []
- 22.9 Salas de chat []
- 22.10 Otros [] (especifica) _____

23 Conocimientos sobre uso de la computadora y de Internet

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
23.1 ¿Sabes crear una presentación multimedia mediante algún programa, incluyendo imágenes estáticas, textos, clip de audio, clip de vídeo, gráficas...?				
23.2 ¿Sabes elaborar un documento escrito con un procesador de texto (Word, Word perfect, Open Office writer, Abiword, ...), usando técnicas avanzadas del mismo para: poner encabezamiento, cambiar el tipo y tamaño de letra, poner negrillas, subrayados,...?				
23.3 ¿Sabes modificar imágenes mediante algún programa de diseño gráfico (Coreldraw, Photoshop, Gimp,...)?				
23.4 ¿Puedes organizar la información obtenida de Internet, agregando las páginas que te interesan a favoritos, y clasificarlas en subcarpetas, bajo algún criterio de ordenación?				

23.5 ¿Eres capaz de organizar la información, usando herramientas como bases de datos, hojas de cálculo o programas similares?				
23.6 ¿Eres capaz de usar Internet para investigar, explorar, interpretar información o resolver problemas en diversidad de materias y contextos?				

24 ¿Con qué frecuencia usas la web para:

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
24.1 Acceder al portal de tu universidad				
24.2 Acceder a Intranet de tu universidad				
24.3 Acceder a un curso en línea				
24.4 Buscar información con fines de estudio (por ejemplo, Google)				
24.5 Buscar información general (por ejemplo, noticias, vacaciones, horarios de eventos...)				
24.6 Jugar en la red				
24.7 Escuchar las grabaciones de sonido (ejemplo, a través de streaming de audio o iTunes)				
24.8 Actividades de ocio				
24.9 Utilizar la web para comprar o vender cosas (ejem., eBay, Amazon, boletos de avión...)				
24.10 Utilizar la web para otros servicios (banca, pagar las cuentas...)				
24.11 Utilizar la web para enviar o recibir correo electrónico (ejemplo, Hotmail, Yahoo, Outlook...)				
24.12 Utilizar la web para la mensajería instantánea / chat (ejemplo, MSN, Yahoo, ICQ...)				
24.13 Utilizar la web para construir y mantener un sitio web				
24.14 Utilizar el software de redes sociales en la web (por ejemplo, twitter, facebook...)				
24.15 Utilizar la web para descargar archivos MP3 (por ejemplo, música, videos, podcasts...)				
24.16 Utilizar la web para subir y compartir archivos MP3 (ejem., música, videos, podcasts...)				
24.17 Utilizar la web para compartir fotografías o material digital (ejem. usando Blinklist, Flickr...)				
24.18 Utilizar la web para hacer llamadas de teléfono (por ejemplo con Skype...)				
24.19 Utilizar la web para conferencias web (por ejemplo, utilizando una cámara web)				

24.20 Utilizar la web para leer feeds RSS (por ejemplo, feeds de noticias...)				
---	--	--	--	--

25 ¿Dónde buscas ayuda cuando tienes algún problema al hacer uso de tu computadora?

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
25.1 Resuelvo el problema por mi mismo				
25.2 Pregunto a mis amigos				
25.3 Pregunto a mis familiares				
25.4 Pregunto a algún experto				
25.5 Consulto el manual				
25.6 Consulto con mi profesor				
25.7 Otros (especifica):				

IV. USO Y CONOCIMIENTO ESPECÍFICO DE LA TECNOLOGÍA, COMO ESTUDIANTE

26 ¿Con que frecuencia utilizas tu computadora portátil durante la clase?

- 26.1 Siempre []
- 26.2 Casi siempre []
- 26.3 Casi nunca []
- 26.4 Nunca []

27 Cuando realizas algún trabajo para alguna de las asignaturas que cursas, ¿en que computadora lo haces?

- 27.1 En la de casa []
- 27.2 En la portátil []
- 27.3 En la de la escuela []
- 27.4 Otra [] (especifica): _____

28 ¿Cuánto tiempo pasas navegando en la Web diariamente, en busca de información para tus tareas e investigaciones de la escuela?

- 28.1 Menos de 15 minutos []
- 28.2 De 15 a 30 minutos []
- 28.3 De 31 minutos a 1 hora []
- 28.4 De 1 a 2 horas []
- 28.5 De 2 a 3 horas []
- 28.6 Más de 3 horas []

29 Cuando elaboras tus tareas:

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
29.1 Te sientes capaz de usar eficientemente y elaborar trabajos de calidad, con las herramientas que te ofrecen la computadora e Internet				
29.2 Utilizas en tus tareas un procesador de texto (Word o algún otro)				

29.3 Utilizas en tus tareas programas de presentaciones como Power Point o algún otro				
29.4 Utilizas en tus tareas programas como Excel o algún otro similar				
29.5 Consideras que la utilización de las TIC en clase te permiten aprender de mejor manera				

30 Cuando buscas información para tus tareas o investigaciones que te dejan en la escuela, tu primera alternativa de búsqueda es:

- 30.1 Biblioteca de la universidad []
- 30.2 Biblioteca personal (mis libros)
- 30.3 Cualquier biblioteca []
- 30.4 Enciclopedias especializadas en CD []
- 30.5 Internet, mediante un buscador []
- 30.6 Otras [] (especifica)_____

31 La información que obtienes mediante un buscador en Internet, consideras que:

- 31.1 Es más confiable que la localizada en una biblioteca []
- 31.2 Es igual de confiable []
- 31.3 Es menos confiable que la localizada en una biblioteca []

32 Cuando utilizas tu computadora con Internet para hacer tus tareas?

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
32.1 Te dedicas exclusivamente a hacer tu tarea				
32.2 Haces tu tarea y chateas a la vez				
32.3 Haces tu tarea, chateas y envías mensajes en tu celular				
32.4 Haces tu tarea, chateas, envías mensajes en tu celular y escuchas música				
32.5 Haces tu tarea, chateas, envías mensajes en tu celular, escuchas música y bajas videos o música				

33. ¿Ves en la tecnología un apoyo en tus tareas e investigación?

- 33.1 Como un amigo o aliado []
- 33.2 Como algo incómodo que necesariamente tienes que utilizar []

34. En caso de chatear y hacer tu tarea simultáneamente, con cuántas personas chateas normalmente, a la vez

- 34.1 Una []
- 34.2 Dos []
- 34.3 Tres []
- 34.4 Cuatro []
- 34.5 De 5 a 10 []
- 34.6 Más de 10 []

35. Uso de la computadora en clase y para tareas

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
35.1 Cuando usas tu computadora en el salón de clase, mientras el maestro explica, ¿tú te dedicas a chatear, bajar música, buscar o ver videos, etc?				
35.2 ¿Utilizas tu computadora (Word, Excel, Power				

Point, Internet, etc.) en tus clases?				
35.3 ¿Sabes como buscar bibliografía a través los diferentes recursos de apoyo de Internet para tus tareas, tales como bases de datos, revistas electrónicas de calidad, etc.?				
35.4 ¿Consideras que tienes la capacidad para detectar información valiosa, como autores importantes, así como artículos de calidad, que te puede ayudar en tus tareas?				
35.5 ¿Utilizas la Intranet de la UVT para acceder a información que requieres?				
35.6 ¿Consideras el uso de la computadora, Internet... como una herramienta valiosa en el proceso de aprendizaje en la docencia?				
35.7 ¿Cuando navegas para buscar información para tus tareas, abres simultáneamente varias ventanas?				
35.8 ¿Cuando encuentras algún documento interesante, de apoyo a tus tareas, para leerlo acostumbras imprimirlo?				

36. En el ámbito educativo, cuando buscas información en Internet, lo haces para:

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
36.1 Buscar definiciones				
36.2 Buscar traducciones				
36.3 Buscar información para tareas				
36.4 Participar en actividades de aprendizaje en línea				
36.5 Bajar artículos				
36.6 Bajar libros				
36.7 Otro (especifica):				

37. El uso de la computadora, Internet... en tu formación educativa, se te hace:

- 37.1 Imprescindible []
- 37.2 Muy importante []
- 37.3 Importante []
- 37.4 Inútil []

38. Te gustaría utilizar la siguiente tecnología como apoyo a tu aprendizaje?

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
38.1 Computadora para el estudio general				
38.2 Computadora para crear documentos (Word por ejemplo, utilizando, Excel, PDF)				
38.3 Computadora para crear páginas web (por ejemplo, con Dreamweaver, Frontpage)				
38.4 Computadora para crear presentaciones multimedia (por ejemplo PowerPoint, Director)				
38.5 Computadora de mano (por ejemplo, PDA, Pocket PC, Blackberry..) como un organizador personal (por ejemplo, agenda, direcciones...)				

38.6	La web para acceder a un portal de aprendizaje (por ejemplo, un curso en línea)				
38.7	La web para buscar información (por ejemplo, diccionarios en línea, Google)				
38.8	La web para mensajería instantánea / chat (por ejemplo MSN, Yahoo, ICQ)				
38.9	La web para crear y mantener un sitio web				
38.10	Software de redes sociales en la web (por ejemplo, Facebook, Twitter, MySpace, lookbook...)				
38.11	La web para descargar archivos MP3 (por ejemplo, podcasts, iTunes)				
38.12	La web para las conferencias (por ejemplo, utilizando una cámara web)				
38.13	La web para leer feeds RSS (feeds de noticias, por ejemplo)				
38.14	La web para mantener mi propio blog				
38.15	Un teléfono celular para enviar o recibir mensajes de texto / SMS				
38.16	Un teléfono celular como un organizador personal (por ejemplo, agenda, libro de direcciones)				
38.17	Un teléfono celular para acceder a información o servicios, basados en la web				
38.18	Un teléfono celular para enviar o recibir correo electrónico				

39 Me gusta aprender a través de: (marca todas las que apliquen)

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
39.1 Conversaciones basadas en correo electrónico				
39.2 Mensajería instantánea y mensajería de texto				
39.3 Programas que puedes controlar como los juegos de vídeo, simuladores...				
39.4 Sitios web, blogs, wikis, etc.				
39.5 Buscando en Internet				
39.6 Crear o escuchar podcasts, webcasts				
39.7 Captura de conferencias				
39.8 En libros y revistas				
39.9 Otros (especifique):				

40 ¿Conoces algún Edublog?

40.1 Sí [] ¿Cuál? _____

40.2 No []

41 ¿Conoces algún Edupodcast?

41.1 Sí [] ¿Cuál? _____

41.2 No []

42 ¿Conoces alguna Eduwiki?

42.1 Sí [] ¿Cuál? _____

42.2 No []

43 El grado en que utilizas la computadora en tu formación académica se te hace?

43.1 Alto []

43.2 Medio []

43.3 Bajo []

44 Uso de la tecnología durante un examen

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
44.1 Haz utilizado tu computadora para hacer trampa durante un examen				
44.2 Haz utilizado tu celular para hacer trampa durante un examen				

V. USO DE LA TECNOLOGÍA PARA LA SOCIALIZACIÓN

45 ¿Cuáles de las siguientes redes sociales conoces?

- 45.1 Facebook []
- 45.2 Twitter []
- 45.3 Youtube []
- 45.4 My Space []
- 45.5 Yahoo respuestas []
- 45.6 Google + []
- 45.7 HI5 []
- 45.8 LinkedIn []
- 45.9 Flickr []
- 45.10 Sónico []
- 45.11 Badoo []
- 45.12 Otra [] especifica: _____

46 ¿Cuáles son las redes sociales que utilizas?

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
46.1 Facebook				
46.2 Twitter				
46.3 Youtube				
46.4 My Space				
46.5 Yahoo respuestas				
46.6 Google +				
46.7 Hi5				
46.8 LinkedIn				
46.9 Flickr				
46.10 Sónico				
46.11 Badoo				
46.12 Otras (especifica):				

47 Cuando utilizas tu computadora como apoyo en la elaboración de tus tareas, normalmente lo haces:

- 47.1 Individualmente []
- 47.2 En colaboración con otros compañeros []

48 Cuando elaboras tus tareas en colaboración con otros compañeros, normalmente lo haces:

- 48.1 De manera presencial (se reúnen todos) []
- 48.2 Mediante correo electrónico []
- 48.3 Mediante MSN []

- 48.4 Facebook []
 48.5 Blogs []
 48.6 Foros []
 48.7 Otros [] (especifica): _____

VI. USO DE LA TECNOLOGÍA POR PARTE DE LOS PROFESORES

49. Utilización de la tecnología por parte de tus profesores

(Marca con X en el cuadro correspondiente)

Concepto	Siempre (1)	Casi siempre (2)	Casi nunca (3)	Nunca (4)
49.1 Los profesores enseñan y explican utilizando un software especializado				
49.2 Los profesores enseñan y explican con base en programas de computadora				
49.3 Participas más activamente en los cursos cuando los profesores utilizan la tecnología				
49.4 Cuando se utiliza la tecnología en mis cursos ha mejorado mi aprendizaje				
49.5 Tus profesores te motivan a usar Internet				
49.6 Tus profesores te enseñan a usar Internet				
49.7 Promueven los profesores la utilización de la tecnología informática y de comunicación como parte de la formación profesional				
49.8 Con qué frecuencia te comunicas con tus profesores a través de Internet, para consultar dudas				
49.9 Con qué frecuencia te comunicas con tus profesores a través de Internet, para enviar tareas				
49.10 Con qué frecuencia tus profesores se comunican contigo a través de Internet, para tratar asuntos académicos				

VII. CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA POR PARTE DE LOS PADRES

50. Utilización de la tecnología por parte de tus padres

Concepto	No sabe (1)	Sabe lo básico (2)	Sabe bien (3)	Es experto (4)
50.1 ¿Cómo consideras el nivel de tu Papá en el uso de la computadora?				
50.2 ¿Cómo consideras el nivel de tu Mamá en el uso de la computadora?				

VIII. INGRESO FAMILIAR

51. ¿Cuál es el nivel de ingreso mensual de tu familia?

- 51.1 Menos de \$1,700.00 []
 51.2 De \$1701.00 a \$3,402.00 []
 51.3 De \$3,403.00 a \$8,505.00 []

51.4 De \$8,506.00 a \$17,010.00 []

51.5 De \$17,011.00 o más []

Muchas gracias por tu colaboración

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICAS, FIGURAS Y MAPAS

Índice de Tablas

Tabla 1. De la Web 1.0 a la Web 2.0	50
Tabla 2. Estudios sobre las tecnologías digitales en la educación superior	59
Tabla 3. Comparación de la Web 2.0, la Web 3.0 y la Web Semántica	69
Tabla 4. Algunas diferencias entre la Web 2.0 y la Web Semántica	70
Tabla 5. Frecuencias y porcentajes de documentos obtenidos con la palabra clave "Digital divide"	77
Tabla 6. Frecuencias de autores de documentos obtenidos con la palabra clave "Digital Divide"	78
Tabla 7. Frecuencia de documentos obtenidos con la palabra clave Digital divide", por área	79
Tabla 8. Frecuencias de instituciones generadoras de documentos obtenidos con la palabra clave "Digital divide"	80
Tabla 9. Frecuencia de países donde se han generado documentos obtenidos con la palabra clave "Digital divide"	81
Tabla 10. Frecuencias por tipo de documento, obtenido con la palabra clave "Digital divide"	82
Tabla 11. Documentos sobre nativos digitales, 1963-2014	113
Tabla 12. Documentos sobre nativos digitales, por principales fuentes	115
Tabla 13. Frecuencia de autores de documentos sobre nativos digitales	116
Tabla 14. Frecuencia de las principales instituciones que han generado documentos sobre nativos digitales	117
Tabla 15. Frecuencia de los documentos sobre nativos digitales, por tipo	118
Tabla 16. Documentos sobre nativos digitales, por área	119
Tabla 17. Frecuencia de los documentos sobre nativos digitales, por país	120
Tabla 18. Descripción de la generación nacida después de 1980	125
Tabla 19. Resultados de investigaciones sobre alfabetización informacional	135
Tabla 20. Investigaciones sobre nativos digitales	137
Tabla 21. Resultados derivados de la investigación sobre habilidades tecnológicas en nativos digitales	139
Tabla 22. Resultados de investigaciones sobre diferencias cognitivas y aprendizaje	148
Tabla 23. Prueba alfa de Cronbach para las dimensiones incorporadas al instrumento	165
Tabla 24. Muestra total de los estudiantes de las Licenciaturas en Administración y Mercadotecnia y Derecho, de la Universidad del Valle de Toluca	167
Tabla 25. Diseño de la investigación	169
Tabla 26. Sexo de los estudiantes encuestados, por licenciatura	172
Tabla 27. Edad en grupos de los encuestados, por licenciatura	173
Tabla 28. Estudiantes que trabajan, por licenciatura	174
Tabla 29. Estudiantes que tienen computadora en casa, por licenciatura	174
Tabla 30. Estudiantes que cuentan con Lap top, por licenciatura	175
Tabla 31. Estudiantes que cuentan con conexión a Internet en casa, por licenciatura	175
Tabla 32. Estudiantes que cuentan con equipo celular (Smartphone), por licenciatura	176
Tabla 33. Estudiantes que cuentan con iPad, por licenciatura	177
Tabla 34. Primera vez que los estudiantes utilizaron la computadora, por licenciatura	177
Tabla 35. Medio por el cual aprendieron a usar la computadora, por licenciatura	178
Tabla 36. Medio por el cual aprendieron a usar Internet, por licenciatura	179
Tabla 37. Tiempo que dedican a utilizar Internet en casa, por licenciatura	179
Tabla 38. Tiempo que dedican a usar Internet en la universidad, por licenciatura	180
Tabla 39. Estudiantes que saben utilizar distintas opciones de búsqueda avanzada para conseguir información en Internet, por licenciatura	180
Tabla 40. Frecuencia de uso de Lap Top en clase, por licenciatura	186
Tabla 41. Computadora principal donde realizan sus actividades académicas, por licenciatura	186
Tabla 42. Tiempo que los estudiantes dedican a navegar en Internet en busca de información para tareas o investigaciones, por licenciatura	187
Tabla 43. Medio principal al que recurren al elaborar tareas o investigaciones, por licenciatura	190

Tabla 44. Confianza que los estudiantes le otorgan a la información obtenida en Internet, por licenciatura	190
Tabla 45. Estudiantes que trabajan de manera individual y/o colaborativo, por licenciatura	196
Tabla 46. Impacto que ha tenido la tecnología en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por licenciatura.....	199
Tabla 47. Profesores que enseñan y explican con base en programas de computadora, por licenciatura	201
Tabla 48. Estudiantes que se sienten motivados a participar cuando los profesores hacen uso de la tecnología, por licenciatura	202
Tabla 49. Profesores que motivan a los estudiantes a hacer uso de Internet, por licenciatura	202
Tabla 50. Frecuencia con que los estudiantes se comunican con sus profesores a través de Internet, por licenciatura.....	203
Tabla 51. Conocimiento de la tecnología por parte del padre, por licenciatura	204
Tabla 52. Conocimiento de la tecnología por parte de la madre, por licenciatura	204
Tabla 53. Ingreso mensual familiar, por licenciatura.....	205
Tabla 54. Dimensiones y variables asociadas al modelo de análisis factorial	207
Tabla 55. Matriz de dimensiones o variables latentes rotada	209
Tabla 56. Distribución porcentual de los estudiantes pertenecientes a la tipología 1: Estudiantes digitales jóvenes, inclinados hacia el entretenimiento y el ocio, por licenciatura	211
Tabla 57. Distribución porcentual de los estudiantes pertenecientes a la tipología 2: Estudiantes digitales inclinados hacia el estudio, por licenciatura.....	212
Tabla 58. Distribución porcentual de los estudiantes pertenecientes a la tipología 3: Estudiantes digitales equipados tecnológicamente, por licenciatura	212
Tabla 59. Construcción de las variables dummy para el modelo de regresión logística	214
Tabla 60. Capacidad explicativa del modelo de regresión logística para los estudiantes digitales jóvenes inclinados hacia el entretenimiento y el ocio.....	216
Tabla 61. Variables asociadas a la probabilidad de ser estudiantes digitales inclinados hacia el entretenimiento y el ocio	217
Tabla 62. Capacidad explicativa del modelo de regresión logística para los estudiantes digitales inclinados hacia el estudio	217
Tabla 63. Variables asociadas a la probabilidad de ser estudiantes digitales inclinados hacia el estudio	218

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Documentos sobre brecha digital. 1959-2014*.....	78
Gráfica 2. Principales autores de documentos sobre Brecha Digital	79
Gráfica 3. Documentos sobre Brecha digital, por principales áreas.....	80
Gráfica 4. Documentos sobre brecha digital, por principales instituciones	81
Gráfica 5. Documentos sobre brecha digital, por principales países	82
Gráfica 6. Documentos sobre brecha digital, por tipo	82
Gráfica 7. Número de documentos sobre nativos digitales, por periodo	113
Gráfica 8. Número de documentos sobre nativos digitales, 2001-2014.....	114
Gráfica 9. Documentos sobre nativos digitales, por principales fuentes	115
Gráfica 10. Nativos digitales, por principales autores y número de documentos	116
Gráfica 11. Documentos sobre nativos digitales, por principales instituciones	117
Gráfica 12. Tipo de documento sobre nativos digitales	118
Gráfica 13. Documentos sobre nativos digitales, por principales áreas.....	119
Gráfica 14. Documentos sobre nativos digitales, por principales países	120
Gráfica 15. Frecuencia promedio que los estudiantes dedican a la realización de diversas actividades en la computadora sin conexión a Internet, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia	181
Gráfica 16. Frecuencia promedio que los estudiantes dedican a la realización de diversas actividades en la computadora sin conexión a Internet, en la licenciatura de Derecho	182
Gráfica 17. Frecuencia con que los estudiantes realizan determinadas actividades mientras se encuentran conectados a Internet, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia	183

Gráfica 18. Frecuencia con que los estudiantes realizan determinadas actividades mientras se encuentran conectados a Internet, en la licenciatura en Derecho	183
Gráfica 19. Principales medios de comunicación social por Internet que utilizan los estudiantes de la licenciatura en Administración y Mercadotecnia	184
Gráfica 20. Principales medios de comunicación social por Internet que utilizan los estudiantes de la licenciatura en Derecho	185
Gráfica 21. Principal herramienta tecnológica que los estudiantes utilizan para efectuar sus tareas académicas, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia	188
Gráfica 22. Principal herramienta tecnológica que los estudiantes utilizan para efectuar sus tareas académicas, en la licenciatura en Derecho	189
Gráfica 23. Principales actividades que los estudiantes realizan mientras efectúan sus tareas en la licenciatura en Administración y Mercadotecnia	191
Gráfica 24. Principales actividades que los estudiantes realizan mientras efectúan sus tareas en la licenciatura en Derecho	192
Gráfica 25. Principal uso académico que los estudiantes hacen del Internet, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia	193
Gráfica 26. Principal uso académico que los estudiantes hacen del Internet, en la licenciatura en Derecho	193
Gráfica 27. Herramientas tecnológicas de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje que los estudiantes conocen, en la licenciatura en Administración y Mercadotecnia.....	194
Gráfica 28. Herramientas tecnológicas de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje que los estudiantes conocen, en la licenciatura en Derecho.....	195
Gráfica 29. Forma de trabajo para la realización de tareas en equipo, en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia.....	197
Gráfica 30. Forma de trabajo para la realización de tareas en equipo, en la licenciatura de Derecho	197
Gráfica 31. Estudiantes que han hecho mal uso en un examen por medio de la computadora y el celular, por licenciatura.....	198
Gráfica 32. Redes sociales más utilizadas por los estudiantes en la licenciatura de Administración y Mercadotecnia	200
Gráfica 33. Redes sociales más utilizadas por los estudiantes en la licenciatura de Derecho	200

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema descriptivo de la investigación	170
Figura 2. Esquema explicativo (comprobación de hipótesis) de la investigación.....	170

Índice de Mapas

Mapa 1. Artículo más citado sobre el tema de Brecha Digital. Autores que cita.....	84
Mapa 2. Artículo más citado sobre el tema de Brecha Digital. Autores que lo citan	85
Mapa 3. Artículo más citado sobre el tema de Nativos Digitales. Autores que cita.....	121
Mapa 4. Artículo más citado sobre el tema de Nativos Digitales. Autores que lo citan.....	122