



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
'JUAN MISAEL SARACHO'

DIS

DEPARTAMENTO DE
INFORMÁTICA Y SISTEMAS



Vol. 1 N° 1 JUNIO 2016

Revista Científica del Departamento
de Informática y Sistemas

TARIJA - BOLIVIA



Revista Universitaria de Divulgación Científica



CONSEJO EDITORIAL

MSc. Ing. Silvana Sandra Paz Ramírez
VICEDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

MSc. Lic. S. Efraín Torrejón Tejerina
DOCENTE DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

MSc. Lic. Omar A. Choque Gonzales
DOCENTE DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Editor: MSc. Lic. Octavio Douglas Aguilar Mallea
Director del Departamento de Informática y Sistemas
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"
octavio111@gmail.com

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

bit@bit

Revista Universitaria de Divulgación Científica
Junio, 2016

M.Sc. Lic. Javier Blades Pacheco
RECTOR SUBROGANTE

M.Sc. Dr. Carlos Kuncar Justiniano
VICERRRECTOR

Autoridades Facultativas

M.Sc. Ing. Ernesto Álvarez Gozalvez
Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología

M.Sc. Ing. Silvana Paz Ramirez
Vicedecana de la Facultad de Ciencias y Tecnología

Edición

Departamento de Informática y Sistemas

Editor

MSc. Lic. Octavio Douglas Aguilar Mallea

Correo electrónico: octavio111@gmail.com

Reservados todos los derechos

Esta revista no podrá ser reproducida en forma alguna, ni total, ni parcialmente, sin la autorización de los editores.

El contenido de esta revista es responsabilidad de los autores.

Publicación financiada por el proyecto **“Fortalecimiento de la Difusión y Publicación de Revistas Científicas en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho”**



EDITORIAL

La universidad Autónoma Juan Misael Saracho, a través del Departamento de Informática y Sistemas de la Facultad de Ciencias y Tecnología, tienen el grato placer de entregar a la comunidad Universitaria y pueblo en general, el primer número de la revista científica bit@bit, que tiene como premisa fundamental, cumplir con uno de los aspectos primordiales de la investigación Científica, como es la difusión; Bit@bit en este primer número, resume en sus páginas, la investigación realizada tanto a nivel local como a nivel nacional e internacional, puesto que se cuenta con artículos científicos, de investigadores de nuestra universidad, de universidades hermanas de Bolivia, y de investigadores extranjeros.

No cabe la menor duda de que la investigación es el motor del desarrollo de los pueblos y que es responsabilidad de todos encarar este proceso de una manera responsable, que sea estratégica y sostenible en el tiempo, por ello, la nueva visión del Departamento de Informática y Sistemas, y la Universidad en general, es comprometer a los gobiernos locales, regionales y nacionales, para que junto a la empresa privada, podamos encarar programas conjuntos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), coordinando a su vez, con programas de posgrado que permitan involucrar efectivamente la Investigación, la extensión, Pregrado y Posgrado.

Finalmente indicar, que ésta revista científica, es el resultado de múltiples esfuerzos, resaltando la gestión de la DICYT, sin cuya perseverante inyección de dinamismo a las diferentes facultades y carreras, no hubiese sido posible su publicación.

MSc. Lic. Octavio Douglas Aguilar Mallea
Director del Departamento de Informática y Sistemas

CONTENIDO

	Pag.
Vida Digital, Vida Artificial y Ética del Informático Eduardo Di Santi	1
Interpretación automática de la información educativa a través de Sistemas Inteligentes Omar Amilkar Choque Gonzales	7
Automatización de la Cadena de Suministros para la Planificación de Movimiento Y Tratamiento de Estaño (Sn). Caso de Estudio: Ingenio Santa Elena de la Empresa Minera Huanuni Ronald Huanca Calle	11
Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para Colegios y Escuelas Ramiro Gallardo, Jorge Terán	15
Las TIC'S en la Educación Especial Caso de Estudio: Escuela de Sordos IDEPPSO-BENI María Yusara Farah Chávez, Jose Luis Rodriguez Barbery	20
Revelación de Identidades en Sistemas Anónimos Carla Salazar Serrudo	27
Vulneración a la Privacidad de Documentos Electrónicos Luisa Velásquez López	33
Desarrollo de Aplicaciones Interactivas en 3D con WebGL y Three.js Arturo Prudencio Nina	41
Cabeza Electromagnética Víctor Yucra Solano	48
La Telemedicina como Herramienta de Diagnóstico de Enfermedades no Transmisibles Choclo Rubín de Celis, Nelson Ramiro	51
Sistema Inteligente de Traducción de Voz a Lenguaje de Señas Boliviano Carlos Walter Pacheco Lora Ph.D. - Francisco Javier Camacho Dorado - Juan Carlos Labrandero Cervantes	56

VIDA DIGITAL, VIDA ARTIFICIAL Y ÉTICA DEL INFORMÁTICO

Eduardo Di Santi¹

¹ University of Southampton
¹ Southampton, United Kingdom

Correo electrónico: eduardo.disanti@gmail.com

RESUMEN

Este documento intenta discutir la posibilidad de crear o no vida artificial y yendo más allá la posibilidad de generar una conciencia artificial.

Esto plantea en sí mismo un dilema moral en donde surge la necesidad de plantear y sostener el desarrollo informático en este sentido dentro de una ética academia que acompase y guíe el acelerado crecimiento de esta ciencia.

Se determinará la factibilidad de generar vida y conciencia artificial y su grado de equivalencia con la vida y conciencia natural.

Se intentará generar una protoconciencia artificial mediante un programa de computadora utilizando herramientas de uso común que pueda correr en un dispositivo de uso masivo.

Se establecerá si existe una Ética académica que guíe el desarrollo de la vida y conciencia artificial.

Podemos detectar un proceso de digitalización o simplificación digital o aproximación digital a la vida natural, en este proceso las interacciones son más frecuentes y más distantes.

La realidad no ha cambiado pero la visión de la realidad se ha empobrecido, el valor de lo real y analógico pierde terreno frente a lo digital y manejable.

Se ha generado una nueva forma de interacción humana sobre medios y realidades digitales que pone más información disponible para el ser humano pero no mejora la calidad de la interacción.

En la vida digital, decir algo no requiere justificación formal y en general no tiene represalias reales.

No es importante si las máquinas pueden ser inteligentes o no, lo que importa es que no existe

una ética que guíe el desarrollo de la tecnología en ese sentido. La evolución tecnológica nos plantea la posibilidad de redefinir la vida y la conciencia, sin embargo, no estamos preocupados por generar una ética al respecto.

PALABRAS CLAVE

Vida digital, vida artificial, conciencia artificial, ética.

OBJETIVOS

1. Determinar la factibilidad de generar vida y conciencia artificial y su grado de equivalencia con la vida y conciencia natural.
2. Generar una protoconciencia artificial mediante un programa de computadora utilizando herramientas de uso común que pueda correr en un dispositivo de uso masivo.
3. Establecer si existe una Ética académica que guíe el desarrollo de la vida y conciencia artificial.

FUNDAMENTACION METODOLOGICA Y TEÓRICA

METOLOGÍA

Para este trabajo se realizó una revisión bibliográfica de las diferentes ramas de la ciencia que atañen al comportamiento, legislación y evolución socio cultural humana.

Se relevaron los diferentes sistemas, propuestas, posiciones, evidencia científica y práctica, ejemplos o contraejemplos factuales que permitan afirmar o negar la posibilidad de la vida artificial y si la conciencia artificial es posible y hasta que punto puede desarrollarse computacionalmente.

A su vez se crea como test, un programa de proto conciencia artificial como apoyo a las posibilidades que se tienen de generarla utilizando herramientas de uso extendido. Se escoge el lenguaje Java

para poderlo compilar para el sistema operativo Android e incluirlo en un dispositivo móvil.

MARCO TEÓRICO

Según ComScore (2013) cerca de 3.000 millones de personas viven conectadas, los gobiernos impulsan el gobierno electrónico (United Nations eGovernment survey 2012), las personas se conocen por Facebook, tienen "amigos" que no han visto y tal vez no conozcan nunca en la vida real. La capacidad de almacenamiento ha crecido exponencialmente (2013 IDC Directions Part III), los procesos de interacción son más veloces, más frecuentes, la tecnología está al alcance de casi todos (INTERNET USAGE STATISTICS 2013) y con ello las malas prácticas también (Infosec Institute 2013).

La nueva vida digital ha creado "profesiones" nuevas como blogger o community manager (Fundación BBVA 2012) y ha puesto en manos de muchos la capacidad de influir en miles o millones de personas desde un cibercafé (INTERNET USAGE STATISTICS 2013).

Las empresas han mudado parte de su publicidad a medios digitales y redes sociales, como lo muestra el crecimiento de Facebook (Yahoo 2013) o Tuenti (Tuenti corporate 2012).

Para muchos sistemas legales avanzados un correo electrónico no necesariamente es una prueba legal (Pinset Masons, 2008).

Existe consenso científico que se producirá una singularidad tecnológica hombre - máquina y esta se estima para mediados del siglo 21, (Vinge 1993, Kurzweil 2006, Cayuela 2013, Kaku 2013), en muchos círculos se concibe esto como una utopía, algo muy lejano o un producto de la ciencia ficción (Paul Allen, 2011).

Tomemos definiciones de vida natural:

"La vida es cualquier sistema químico autosustentado capaz de experimentar evolución en el sentido Darwiniano". (Carl Sagan), esta definición de vida es la usada actualmente por la NASA para determinar la presencia de "vida natural".

En contraposición para la filosofía, la vida "es la fuerza interna sustancial mediante la cual obra el ser que la posee". (Diccionario Esencial de la Lengua Española. Editorial VOX.)

Finalmente la religión dice que "la vida es la unión entre el alma y el cuerpo". (Desconocido)

Entendiéndose por alma una mezcla de mente consciente y espíritu.

Sea cual sea el concepto que nos conmueva, es de sentido común que la vida tiene aspectos o áreas que nos importan, podemos enunciar algunos muy importantes como el Comercio, el Amor, la Filosofía, la Diversión etc; como muestra el siguiente esquema (Figura 1):

Figura 1. XXXXXX



Todos ellos están ligados por la interacción humana, de forma que podemos afirmar que digitalizando la interacción humana, todos los demás aspectos quedarán condicionados a la aproximación digital. La vida 1.0 entonces aparece firmemente ligada a una interacción entre seres humanos y además al trabajo físico debido a que no existían máquinas que hicieran el trabajo y que la interacción humana directa requiere presencia, moverse, tener contacto físico etc.;

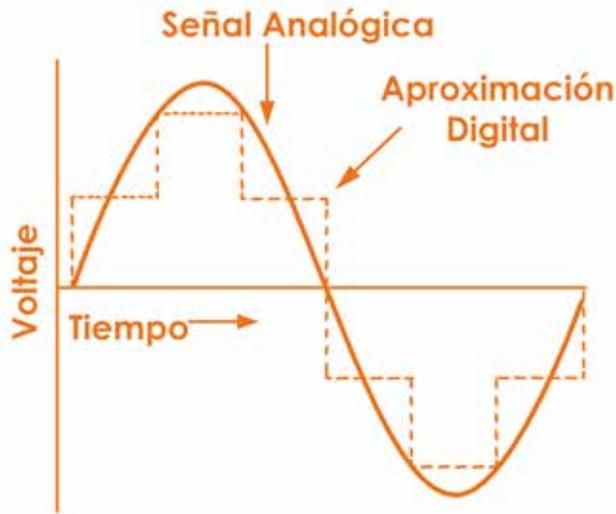
Es innegable que antiguamente los seres humanos vivían menos tiempo por las enfermedades, la falta de medios y el propio contacto físico a veces violento (Oepen, Vaupel 2002) sin embargo en esos tiempos de menor cantidad de vida un ser humano requería más habilidades físicas para sobrevivir e interactuar, como por ejemplo cabalgar, cultivar, combatir, correr e incluso dialogar o robar.

Antiguamente lo que se decía o escribía no podía ser borrado fácilmente, por lo tanto se era más responsable de lo que se decía, hasta el punto de ser retado a duelo armado frente a un insulto.

Es claro entonces que la interacción humana era básica para el desarrollo de la sociedad y la supervivencia y buena calidad de vida del ser humano en la vida 1.0. Analicemos por un momento lo que digitalización significa y muy someramente como se realiza y que involucra.

Digitalizar es "convertir cualquier señal de entrada continua (analógica) en una serie de valores numéricos"

Figura 2. XXXXXX



La palabra clave es aproximar, esto se hace matemáticamente como se ve en la Figura 2

Por lo que puede inferirse entonces, la calidad de la información digitalizada dependerá de como aproximemos, es decir, cuanto y que saquemos, esto es, la cantidad de bits de la máquina y la calidad del algoritmo de digitalización que usemos.

Como ejemplo podemos ver la famosa "cara" de Cydonia en Marte que creó la leyenda de la civilización marciana :

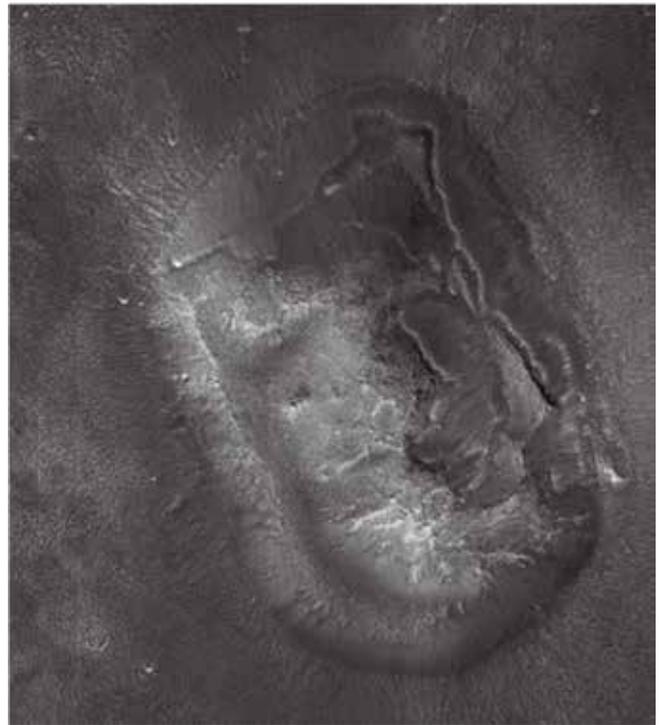
Figura 3 : Fotografía digitalizada en 8 bits.



Fuente: Nasa Misión Viking 1976

Y ahora veamos una mejor aproximación digital a la realidad analógica (Imagen 2) :

Figura 4: Fotografía digitalizada en 24 bits



Fuente: Nasa Misión Mars Global Surveyor 2001

Como se observa cuando la aproximación no es buena la simplificación puede generar una realidad digital muy diferente a la realidad analógica. Se pudo argumentar que una civilización alienígena construyó un monumento por la incorrecta aproximación digital a una simple montaña marciana.

No se trató de que la academia requiriera, obviamente, más pruebas para declararla un monumento alienígena, se trata de que la ciencia de la computación ha salido de la academia y forma parte la vida cotidiana de miles de millones de seres humanos que modifican sus comportamientos sociales gracias a los instrumentos y métodos digitales.

Sobre la inteligencia artificial, Turing propuso una prueba para determinar cuando se puede considerar inteligente una máquina. Así establece que una máquina se puede considerar inteligente si al comunicarse con un humano (que no ve físicamente a la máquina) este no sabría decir si está hablando con una máquina o con otro humano como él.

Searle (1980) presentó el siguiente argumento en contra del test de Turing (llamado también el

argumento de las habitaciones chinas): Supóngase una persona que sepa solo inglés y se le encierra solo en una habitación, la puerta dispone de una pequeña rendija que le sirve de comunicación con el exterior. La comunicación se establece exclusivamente mediante hojas de papel escritas en chino que se pasan por la rendija. La tarea de esta persona consiste en seguir unas instrucciones escritas en inglés, que se encuentran en la habitación, de cómo manipular caracteres chinos. Cuando se le pasan desde el exterior preguntas en chino, esta persona utilizando las instrucciones en inglés contestaría también en chino, sin saber el significado real de lo que le preguntan y de lo que él contesta; sin embargo para observadores que se encuentran en el exterior daría la sensación de que sabe chino.

El test de Turing ha sido superado en el 2014 por el programa Eugene escrito por Vaselov y Demchencko en la Universidad de Reading, Eugene engañó al 30% del jurado durante 5 minutos pasando así la prueba.

En cuanto a la determinación de si una máquina puede ser o no conciente. La conciencia, del latín, conscientia, "con conocimiento", es extremadamente difícil de definir. Incluso es difícil demostrar su existencia en otro ser. J.R. Smythies en 1969 sugirió que "el ser consciente solo lo es de sí mismo".

En este contexto se aceptan como válidas varias definiciones :

- 1) Acto psíquico mediante un ser se percibe a sí mismo y al mundo. (RAE)
- 2) Conocimiento reflexivo de las cosas (RAE).
- 3) Propiedad del "espíritu humano" de reconocerse en sus atributos esenciales y en todas las modificaciones que en sí mismo experimenta (RAE).
- 4) Un ser es consciente si se comporta de manera consciente (Kurzweil 2013).

La definición 2) habla de "acto psíquico", existen pruebas que el pensar, razonar, imaginar, en definitiva, el ejecutar tareas mentales generan señales medibles en el cerebro humano (Harmony, Fernandez y otros 1996), (Stenberg 1969), (Kan, Lawrence, Barsalou, 2003), por lo tanto se puede cambiar el termino acto psíquico por proceso cerebral.

La definición 3) elimina toda posibilidad de conciencia artificial, sin embargo si modificamos "espíritu humano" por ser (en el sentido psicológico de ser) la definición podría utilizarse

para aproximarnos a posibilidad de la existencia conciencia artificial.

La definición 4) reduce la determinación de conciencia a lo que percibe otro ser consciente y refiere el concepto a algo similar a la prueba de Turing y el argumento de las habitaciones chinas de Searle.

Penrose considera que existen intuiciones de la mente que no se pueden expresar algorítmicamente y apoyado en el teorema de incompletitud de Gödel dice que la mente no se puede crear con la ciencia que ahora conocemos, indica que tiene que surgir un nuevo paradigma científico para que se pueda abordar este problema. (Béjar 2007).

Para Stuart Hameroff (2014) la conciencia subjetiva surge de la materia objetiva, es decir, hay una estructura física que soporta la conciencia subjetiva, Hameroff colaboró con Penrose para desarrollar una teoría que sostiene que la conciencia guarda relación con la física cuántica. La nueva física postula que la conciencia no puede modelarse con las herramientas actuales y se requiere una "nueva física" capaz de comprender y modelar la ciencia de la conciencia (Jessup, 2012).

Surge la definición de protoconciencia, esta puede asimilarse a la conciencia que tiene un protozoo (Jennings 1915), un insecto o un árbol, algunos autores como Custance (1980) afirman que existe una protoconciencia en las células o aún en las moléculas que componen el universo. Según estos tratados, Se evidencia protoconciencia cuando el ser que la posee tiene un conocimiento del entorno, sabe como combinarse, reproducirse, reacciona para continuar vivo, buscar lo que necesita o alejarse de lo que lo pone en peligro.

Sobre la vida artificial. Cuando se habla de vida artificial debemos considerar que no se trata simplemente de clonar un ser vivo o una célula viva sino de crear un organismo artificial que pueda considerarse vivo.

El problema es determinar que significa estar vivo ya que la vida artificial es diferente a la vida natural (Geocow, 2010).

Los investigadores han producido modelos de vida artificial en cada uno de los niveles reconocidos de la vida natural, es tendencia modelar el crecimiento celular o bacteriano a nivel molecular en supercomputadoras en lugar de los métodos húmedos tradicionales. (Taylor, 1995).

Para Borden el metabolismo Bioquímico es necesario para la vida. En este sentido una computadora, droide, robot o androide es una simple máquina como un coche o una tostadora y no puede estar viva.

Sobre la relación entre vida y conciencia, Dobzhansky (1960) estaba dispuesto a admitir que la vida emergería automáticamente cuando la materia alcanzase una etapa apropiada de organización y que la conciencia surgiría automáticamente cuando la vida alcanzase una etapa apropiada de organización.

De la ética. Para la sociedad la ética, las leyes, los valores y procesos morales son muy importantes ya que rigen la convivencia y en definitiva la posibilidad de la misma.

Desde el código de Hammurabi, o ley del Talión (del latín Talis, semejante o idéntico), donde un daño se pagaba con un daño similar pero no mayor, que fue el primer código legal escrito postulaba una justicia retributiva. Fue aunque hoy parezca bárbaro un gran avance en la justicia humana.

Desde este código hasta la promulgación de la abolición de la esclavitud y que esta se considere censurable (1.926) han pasado casi 4.000 años, sin embargo desde la primera máquina Turing completa, la Eniac solo han transcurrido 57 años. Desde la Pascalina en 1.642 hasta la Thiane-2 o el robot Watson pasaron solo 371 años.

En definitiva y en el mejor de los casos hay una relación de 10:1 en cuanto a la velocidad de evolución de los procesos legales frente a la evolución de la computación.

Actualmente no se considera censurable "bajar" una canción, una película, software o una obra literaria que "está en internet", solo por el hecho de que está disponible y puede hacerse (Mixed Methods Research 2012, Strickland 2013).

Advierte Kevin Warwick de la Universidad de Reading (2014) al respecto del programa Eugene, "que un ordenador pueda engañar a un humano haciéndole pensar que algo, o una cosa, es una persona en la que se puede confiar, es una llamada de atención respecto al cibercrimen".

RESULTADOS

1. Es factible que se pueda crear un organismo artificial que se considere vivo en un futuro cercano, en este momento puede crearse la

ilusión de vida, es decir, una simulación de la vida.

La posibilidad de crear conciencia artificial depende básicamente de la definición de conciencia que tomemos, al menos para Vinge y Kurzweil es posible crear conciencia artificial simplemente emulándola y eso se podría hacer en los próximos 20 años.

2. Se logró crear un programa que emula una protoconciencia, pero no es conciente en ningún sentido salvo para Vinge y Kurzweill.
3. No existe una ética académica que guíe el desarrollo de la vida y conciencia artificial.

CONCLUSIONES

Se detecta un proceso de digitalización o simplificación digital o aproximación digital a la vida natural, en este proceso las interacciones son más frecuentes y más distantes.

La realidad no ha cambiado pero la visión de la realidad se ha empobrecido, el valor de lo real y analógico pierde terreno frente a lo digital y manejable.

Se ha creado una nueva forma de interacción humana sobre medios y realidades digitales que pone más información disponible para el ser humano pero no mejora la calidad de la interacción.

En la vida digital, decir algo no requiere justificación formal y en general no tiene represalias reales.

No es importante si las máquinas pueden ser inteligentes o no, lo que importa es que no existe una ética que guíe el desarrollo de la tecnología en ese sentido.

La evolución tecnológica nos plantea la posibilidad de redefinir la vida y la conciencia, sin embargo, no estamos preocupados por generar una ética al respecto. Creemos que esto es nefasto, si no hemos logrado generar una ética que considere la propiedad privada digital y considerar al menos censurable el robo de propiedad intelectual disponible en internet, como nos plantearemos los extremos de "apagar" una máquina consciente o pedirle a esa máquina que realice actos que nosotros no nos atrevemos a realizar porque son ilegales, inmorales o no aceptados socialmente.

"Las computadoras jamás igualaran al hombre, algún día pensarán mejor que el hombre pero jamás sabrán que están pensando." (Anónimo).

BIBLIOGRAFÍA

- United Nations eGovernment survey <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan048065.pdf>
- TUENTI CORPORATE 1/2012 <http://corporate.tuenti.com/es/blog/importante-crecimiento-de-usuarios-en-tuenti>
- NUMBER OF ACTIVE USERS AT FACEBOOK OVER THE YEARS FACEBOOK, YAHOO, 2013 <http://news.yahoo.com/number-active-users-facebook-over-230449748.html>
- Jonathan Strikland: WHY PEOPLE PIRATE SOFTWARE, 1999.
- INTERNET USAGE STATISTICS 2013, <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>
- Infosec Institute 2013 cyber crime <http://resources.infosecinstitute.com/2013-impact-cybercrime/>
- ComScore 11/2013, 2013
2013 IDC Directions Part III
Jim Oeppen, James W. Vaupé; BROKEN LIMITS OF LIFE EXPECTANCY, Science Magazine, May 2002. <http://www.sciencemag.org/content/296/5570/1029.summary>
- Journal Of Mixed Methods Research, 8/2012 ; JUSTIFICATION FOR DIGITAL PIRACY.
- David Lazer, alex (SANDY) Pentland, Iada Adamic, sinan Aral, albert Laszlo Barabasi, devon Brewer, nicholas Christakis, noshir Contractor, james Fowler, myron Gutmann, tony Jebara, gary King, michael Macy, deb Roy, Andmarshall Van Alstyne; LIFE IN THE NETWORK: THE COMING AGE OF COMPUTATIONAL SOCIAL SCIENCE, 2009 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2745217/>
- Mark Greaves; PAUL ALLEN, THE SINGULARITY ISN'T NEAR, 10/2011
- Kan, Barsalou, Olset, Minor, Thompson ; ROLE OF MENTAL IMAGERY IN A PROPERTY VERIFICATION TASK: FMRI EVIDENCE FOR PERCEPTUAL REPRESENTATIONS OF CONCEPTUAL KNOWLEDGE , 2010.
- Stefan Helmreich; AFTER CULTURE: REFLECTIONS ON THE APPARITION OF ANTHROPOLOGY IN ARTIFICIAL LIFE, A SCIENCE OF SIMULATION, New York University, 2012. http://web.mit.edu/anthropology/pdf/articles/helmreich/helmreich_after_culture.pdf
- Charles Taylor and David Jefferson; • ARTIFICIAL LIFE AS A TOOL FOR BIOLOGICAL INQUIRY, Department of Biology, University of California, 1995.
- Alan Turing; COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE, MIND (1950)
- Thalía Harmony, Thalía Fernandez, Juan Silva, Jorge Bernal, Lourdes Díaz, Alfonso Reyes, Erzebet Marosi, Mario Rodríguez, Miguel Rodríguez; EEG DELTA ACTIVITY: AN INDICATOR OF ATTENTION TO INTERNAL PROCESSING DURING PERFORMANCE OF MENTAL TASKS, 1996, Editorial Elsevier.
- Atkinson – Baker; EMAIL AS COURT EVIDENCE, 2008, <http://www.out-law.com/page-5537>.
- Boden; IS METABOLISM NECESSARY?, British Journal of the Philosophy of Science (1999).
- Dobzhansky, Theodosius, en Science Ponders Religion, dirigido por H. Shapley,. Appleton-Century-Crofts; MAN CONSORTING WITH THINGS ETERNAL, 1960.
- Saul Stenber; MEMORY-SCANNING: MENTAL PROCESSES REVEALED BY REACTION-TIME EXPERIMENTS, S 1969
- <http://www.jstor.org/stable/27828738>
- FUNDACIÓN BBVA, Marga Cabrera; Nuevas profesiones en internet 10/2012 <http://www.fundeu.es/escribireninternet/nuevas-profesiones-en-internet/>
- Manuel Bejar; PENROSE Y LAS BASES DE UNA BIOFÍSICA DE LA MENTE, 02/2007, Universidad Autónoma de Madrid.
- Vernor Vinge; THE COMING TECHNOLOGICAL SINGULARITY: HOW TO SURVIVE IN THE POST-HUMAN ERA, DEPARTMENT OF MATHEMATICAL SCIENCES SAN DIEGO STATE UNIVERSITY 1993.
- Andrzej Gecow; THE DIFFERENCES BETWEEN NATURAL AND ARTIFICIAL LIFE. TOWARDS A DEFINITION OF LIFE, Cornell University 2010.
- Rafael Cayuela; THE FUTURE OF THE CHEMICAL INDUSTRY BY 2050, Editorial Wiley VCH.
- Arthur C. Custance; THE MYSTERIOUS MATTER OF THE MIND, 1980.
- Ray Kurzweil; THE SINGULARITY IS NEAR : WHEN HUMANS TRASCEND BIOLOGY 09/2006.

INTERPRETACIÓN AUTOMÁTICA DE LA INFORMACIÓN EDUCATIVA A TRAVÉS DE SISTEMAS INTELIGENTES

Omar Amilkar Choque Gonzales¹

¹ Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" Tarija - Bolivia

¹ Universidad de Granada España

Correo electrónico: ocho@correo.ugr.es - ocho@uajms.edu.bo

RESUMEN

En este trabajo se describe el modelo metodológico y tecnológico educativo sobre los sistemas de recomendación inteligentes para brindar estrategias educativas destinadas a reducir la brecha digital o mejorar la Educación en países en vías de desarrollo. La investigación se inicia determinando las demandas de información educativa en centros de formación escolar con limitaciones en los recursos TIC para luego presentar el diseño de un sistema de recomendación educativo para el asesoramiento y ayuda a los centros educativos en la generación de información permanente e integral de sus indicadores educativos, con el objetivo de mejorar sus niveles de aprendizaje a través de las recomendaciones, acciones y tareas realizadas por un inspector educativo virtual.

PALABRAS CLAVE

Sistemas de recomendación, sistemas inteligentes, brecha digital, indicadores educativos, calidad educativa, tecnología educativa,

PROBLEMA DE INVESTIGACION

El desarrollo tecnológico ha generado una revolución en la actividad económica mundial, con un impacto sin precedentes en los sectores económicos, productivos y sociales, ubicándonos en un nuevo escenario donde el acceso y manejo de la "información" han logrado establecer nuevos indicadores de desarrollo para cada pueblo, región o país. Pero, para los países del tercer mundo, esta situación se ha convertido en un verdadero reto debido a que sus objetivos principales estaban centrados en establecer las condiciones básicas de desarrollo humano como la reducción de la pobreza, la mortandad, desigualdad y analfabetismo a esto se suma ahora este nuevo indicador conocido como brecha digital que "marca la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la

información, al conocimiento y la educación mediante las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)" (Montserrat Pescador, 2007).

Ante esto, nos formulamos la siguiente pregunta que es el problema de la investigación: ¿Pueden ayudar las TIC y en concreto los sistemas de recomendación inteligentes a brindar estrategias educativas destinadas a reducir la brecha digital o mejorar la Educación en países en vías de desarrollo?

OBJETIVO

A partir del problema expuesto nos planteamos el objetivo de "Desarrollar una propuesta de sistema de recomendación educativo para la gestión automatizada e inteligente de los indicadores educativos en centros de formación escolar con limitaciones en los recursos TIC".

FUNDAMENTACION TEORICA Y METODOLOGICA.

Se ha trabajado en dos áreas de investigación, en el área informática, con los sistemas de recomendación educativos y el área educativa con la brecha digital, la evaluación y el seguimiento de los centros de formación escolar mediante indicadores educativos y sus almacenes de datos dentro de la tecnología educativa.

Los principales elementos teóricos son los siguientes:

A. ¿Qué es un Sistema de Recomendación?

Se consideran las siguientes definiciones:

- Los Sistemas de recomendación son aplicaciones inteligentes que ayudan a los usuarios en sus tareas de búsqueda de información, al sugerir aquellos ítems (productos, servicios, información) que mejor se adapten a sus necesidades y preferencias (Ricci, Rokach, Shapira, & Kantor, 2011).
- Los sistemas de Recomendación, son

herramientas de software y técnicas que proporcionan sugerencias sobre productos o contenidos de utilidad para el usuario (Burke, 2007) (Mahmood & Ricci, 2009).

De estas definiciones, se derivan en conceptualizaciones más propias de los sistemas de recomendaciones, que surgen al observar las definiciones en el espacio de diseño de sistemas de recomendación (Resnick & Varian, 1997) (Terveen & Hill, 2001), donde existen los siguientes elementos comunes dentro de los sistemas de recomendación (Niinivaara, 2004):

- Recursos: Los objetivos del proceso de recomendación.
- Recomendadores: Aquellas entidades que brindan opiniones sobre los recursos. En la práctica los recomendantes son actores y, en principio, también podrían ser agentes artificiales.
- Descripciones: información acerca de los recursos que incluye opiniones.
- Preferencias: Posición de la recomendación buscada con respecto a los recursos.
- Técnicas para Recomendaciones computacionales: Los medios del sistema de evaluación de los recursos de forma automática mediante el uso de descripciones e información preferencia.
- Recomendaciones: Los resultados concretos del proceso de evaluación para el buscador de recomendación. Las recomendaciones se pueden presentar de diferentes formas (por ejemplo, mediante la filtración de recursos, ordenando los recursos).

B. Sistemas de Recomendación educativos (ERS).

La definición de los sistemas de recomendación educativos (ERS), requiere de las siguientes consideraciones generales de los sistemas de recomendación:

- Los sistemas de recomendación son utilizados para dirigir la atención de sus clientes a otros productos similares a los seleccionados dentro de su colección (Amazon) (Linden, Smith, & York, 2003).
- El propósito principal de los sistemas de recomendación es preseleccionar la información que al usuario puede interesarle, permitiéndole "encontrar el camino para los servicios" puede inspirar y ayudarnos a la hora de diseñar y desarrollar sistemas de recomendación específicos para el aprendizaje (Longworth, 2003).
- Los sistemas de recomendación se pueden

clasificar de varias maneras, ellos son clasificados por su enfoque de recomendación (Adomavicius & Tuzhilin, 2005).

- La mayoría de los sistemas de recomendación comerciales basan su recomendación mediante la compra realizada o una opinión sobre la preferencia o el gusto del producto; sin embargo compra no es igual a satisfacción, es decir que se hace necesario conocer los factores que valoran los clientes para recomendarlos (Celaya, 2012).

Entonces, se puede señalar que los sistemas de recomendación educativos comparten los mismos objetivos clave de los sistemas de recomendaciones comerciales (Santos & Boticario, 2011), lo que lo diferencia es su grupo objetivos, también denominados usuarios (estudiantes, centros educativos y otros), inmersos en el contexto y dominio educativo.

C. Enfoques Educativos de los Sistemas de Recomendación.

En esta sección se realizó una revisión de los sistemas de recomendación educativos ERS, en las siguientes áreas:

- ERS para el apoyo a la educación formal: Tienen como finalidad apoyar a los estudiantes en el desarrollo de sus actividades educativas y su enfoque es construir una instrucción cognitiva guiada basada en estructurar conceptos y procesos de conocimiento para alimentar el sistema de recomendación.
- ERS para el apoyo a la educación informal: Los ERS informales tienen la finalidad de apoyar al proceso de aprendizaje continuo y espontáneo debido a que no está estructurado (en objetivos didácticos, duración ni soporte). Preseleccionan la información que al usuario puede interesarle, permitiéndole encontrar información recomendada, verificada y validada. Consideran algunos elementos que se pueden recomendar: recursos de apoyo necesarios para el usuario (imágenes, documentos y otros), usuarios o expertos (por especialidad y profesión), soluciones, destinadas a resolver diversos problemas, ideas al apoyo de proyectos y a la creatividad a través de diversas experiencias y patrones pedagógicos para apoyar al proceso de enseñanza aprendizaje mediante técnicas creativas.
- ERS destinadas a la evaluación: Se encuentran destinadas a apoyar el proceso de evaluación de los estudiantes, como un hecho natural, basado en el principio de que el conocimiento de los estudiantes mejora con el tiempo.

En esta categoría se han desarrollado pocos trabajos de investigación y los únicos encontrados en la revisión de ERS de evaluación están desarrollados en base de un rendimiento pasado se puede predecir el rendimiento futuro del estudiante.

RESULTADOS.

Los resultados logrados dentro de la propuesta son:

- Requerimientos específicos de información sobre la evaluación y el seguimiento de los centros educativos:

Para definir un modelo de sistema de recomendación, se ha realizado una investigación en centros educativos del nivel primario y secundario en un país en vías de desarrollo inmersos dentro de la brecha digital. Donde, su finalidad fue determinar las necesidades de información sobre la evaluación y el seguimiento del proceso de formación y de los resultados (indicadores) en estos centros, logrando definir la información más relevante que debe ser considerada en el planteamiento del modelo, siendo estos los siguientes:

1. Definir las características de los centros, donde es necesario contar con la información general del centro educativo, su situación inicial, la información del proceso de formación de los estudiantes (grados y niveles) así como la disponibilidad de la información educativa para generar sus indicadores educativos (situación de partida).

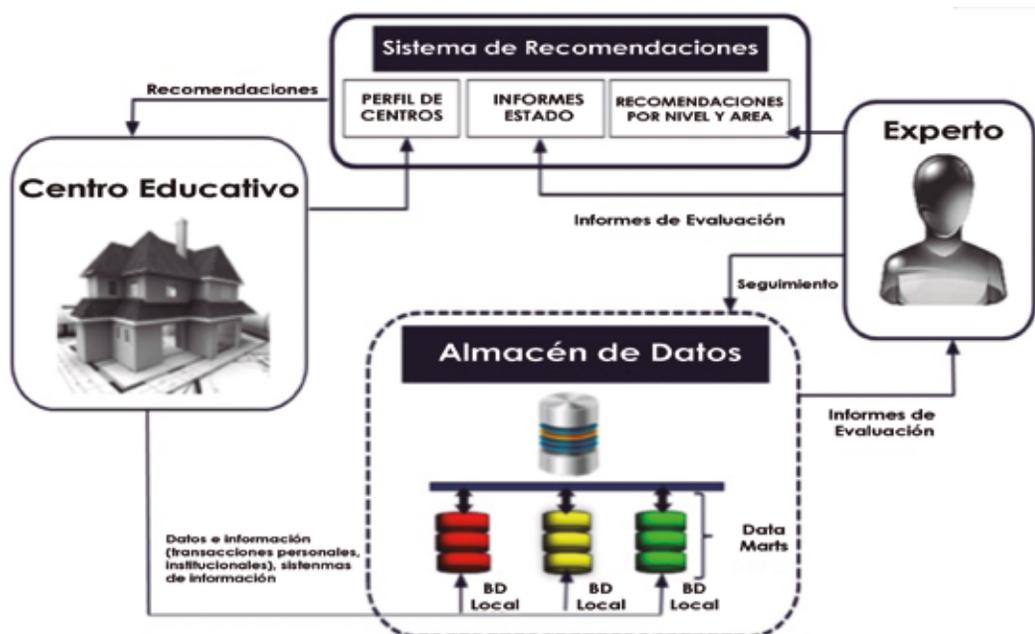
2. Agrupación de los centros, cuyo resultado fue obtener una clasificación de los centros educativos de en tres grupos o niveles (baja, media y alta) rendimiento de acuerdo a sus indicadores de resultados.
3. La determinación de Indicadores para la toma de decisiones, permitió valorar los resultados obtenidos y determinar cuáles son los indicadores que los directores, autoridades educativas consideran fundamentales a la hora de tomar decisiones.
4. Para cada indicador se determinó las estrategias de mejoramiento y recomendación, donde se establecieron las tareas fundamentales que realizan los inspectores educativos que brindan recomendaciones o mejoras a través de los grupos de trabajo de los centros, los servicios de apoyo y orientación educativa, las comunidades de profesionales del aprendizaje (inspección educativa), asesores de los centros de profesorado y otros.

Para concluir con en este resultado, se considera que los indicadores educativos son fundamentales para la toma de decisiones y para mejorar la calidad educativa del Centro educativo.

- Modelo propuesto para ERS:

El modelo propuesto es un sistema de sistema de recomendación educativo para la auto organización de los centros educativos a través de la generación de indicadores educativos, mostrado en la siguiente figura:

Figura 1 Modelo Propuesto



Fuente: Elaboración Propia, 2014

Donde sus componentes son:

- a. La definición de los perfiles y características de los centros.
- b. La información del rendimiento académico escolar por cursos y niveles almacenados en bases de datos propias de los centros educativos.
- c. Preparación de la información del centro y agrupada un almacén de datos (Data Warehouse) para su tratamiento.
- d. Obtención de los indicadores educativos.
- e. Evaluación de los indicadores.
- f. Definición de las recomendaciones por nivel (alto, medio, bajo) realizado por los expertos a los centros educativos.
- g. Construcción de la base de conocimientos, donde los expertos definen las recomendaciones por nivel (alto, medio, bajo) para los centros educativos, estructurando la información mediante contenidos digitales, actividades, objetos de aprendizaje, multimedia, y otros destinados a mejorar los indicadores del centro.
- h. El procesamiento del conocimiento, determina los algoritmos informáticos a utilizar, para generar la recomendación necesaria para el centro, considerando su situación actual, (Inteligencia Artificial).
- i. El control de la recomendación realizada a los centros (retroalimentación), donde se muestra si el centro educativo ha mejorado o no, considerando la autogeneración de nuevos indicadores.

Este modelo se encuentra en su fase de implementación para luego ser validado en los centros educativos inmersos en la brecha digital.

REFLEXIONES DEL PROCESO DE INVESTIGACION.

Como reflexión, es necesario destacar los instrumentos, herramientas y métodos conocidos y aplicados en proceso de investigación, que permiten proponer cambios a través de la investigación científica y desarrollar un compromiso social para aplicar el conocimiento del primer Mundo a las condiciones educativas y tecnológicas limitadas de los países en vías de desarrollo, lo que permitirá ser parte del desarrollo de una sociedad de la información más equitativa y con igualdad de oportunidades de acceso a los recursos TIC para preservar su riqueza cultural y de conocimiento de los pueblos inmersos en la brecha digital.

BIBLIOGRAFÍA

- Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. (2005). Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* No. 17, 734-749.
- Burke, R. (2007). Hybrid web recommender systems. In Springer, *The AdaptiveWeb* (pp. 377-408). Berlin / Heidelberg: Springer.
- Celaya, J. (2012, 03 22). Web Cast de Formación. Retrieved 05 30, 2013, from leer.es: <http://videos.leer.es/home/bibliotecas-escolares-2/voces/lectura-compartida/>
- Linden, G., Smith, B., & York, J. (2003). Amazon.com recommendations: Item-to-item collaborative filtering. *IEEE Internet Computing*, Vol. 7, 76-80.
- Longworth, N. (2003). *Lifelong Learning in Action: Transforming Education in the 21st Century*. London: Kogan Page.
- Mahmood, T., & Ricci, F. (2009). Improving recommender systems with adaptive conversational strategies. In C. Cattuto, G. Ruffo, & F. Menczer, *Hypertext* (Vol. 1, pp. 73-82). Torino, Italy: ACM.
- Niinivaara, O. (2004). *Agent-Based Recommender Systems*. Collaborative Social Recommender Agents Report- University of Helsinki-Department of Computer Science, 48.
- OCDE. (2001). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico*. Retrieved Julio 18, 2012, from *Understanding the Digital Divide*: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/57/1888451.pdf> [consulta 2008, 20 de agosto]
- Resnick, P., & Varian, H. (1997). Recommender Systems. *COMMUNICATIONS OF THE ACM* Vol. 40, No. 3, 56-58.
- Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., & Kantor, P. (2011). Introduction to Recommender Systems Handbook. • In F. Ricci, L. Rokach, B. Shapira, & Kantor, *Recommender Systems Handbook* (pp. 1-35). New York, NY, USA: Springer.
- Santos, O., & Boticario, J. (2011). Requirements for Semantic Educational Recommender Systems in Formal E-Learning Scenarios. *Algorithms: Special Issue "Recommender Systems in E-Learning Settings"*, 131-154.
- Serrano, A., & Martínez, E. (2007). *La Brecha Digital: Mitos y Realidades*. Baja California - México: Universidad autónoma de Baja California.
- Terveen, L., & Hill, W. (2001). Beyond Recommender Systems: Helping People Help Each Other. In J. M. Carroll, *Human-Computer Interaction in the New Millennium* (p. 21). New York- EE UU: Addison Wesley.

AUTOMATIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS PARA LA PLANIFICACIÓN DE MOVIMIENTO Y TRATAMIENTO DE ESTAÑO (SN) CASO DE ESTUDIO: INGENIO SANTA ELENA DE LA EMPRESA MINERA HUANUNI

Ronald Huanca Calle ¹ Cinthia Espinoza Arapa ²

¹ Ingeniero de la Universidad Técnica de Oruro

² Universitaria de la Universidad Técnica de Oruro

Dirección para correspondencia: Av. 6 de Octubre #5715 entre Cochabamba y Ayacucho
Correo electrónico: contactouto.edu.bo

RESUMEN

La cadena de suministros diseñado para el Ingenio Santa Elena de la empresa Minera Huanuni; administrar, controla y planifica el tratamiento y movimiento del estaño (Sn). El objetivo de la investigación es desarrollar este modelo para demostrar una forma de administrar, controlar y planificar la alimentación de insumos y maquinaria para el proceso de tratamiento de estaño dentro del ingenio.

Con el establecimiento de la estrategia y herramientas dados por el modelo de cadena de suministros se establece un sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), este modelo administra el inventario de materiales en proceso de tratamiento; como resultado de la aplicación de la cadena de suministros se ajusta el circuito del ingenio para posteriores balances de tratamiento del mineral.

El modelo de cadena de suministros necesita la automatización de sus procedimientos, es decir, se implementa una aplicación software para las tareas de tratamiento del mineral dentro del circuito del Ingenio, resultado óptimo el balance del proceso de tratamiento del mineral de estaño.

PALABRAS CLAVES

Tratamiento de estaño: procedimiento para aumento de la ley del mineral de estaño.

Planificación: es un término asignado a los distintos tipos de técnicas de planificación diseñadas para maximizar la producción y la rentabilidad en una empresa de producción o servicio.

INTRODUCCIÓN

La cadena de suministro hoy en día es un tema importante para cualquier organización; busca acercarse a un sistema el cual maneja flujos de

información y flujos de materiales, desde los proveedores hasta el punto de consumo de producto o servicio y viceversa.

La cadena de suministros es el conjunto de procesos, para posicionar e intercambiar materiales, servicios, productos semiterminados, productos terminados, operaciones de pos acabado logístico, de posventa y de logística inversa, así, como de información; la logística integrada va desde la procuración y la adquisición de materia prima hasta la entrega y puesta en servicio de productos terminados al consumidor final. "La administración de la logística de la cadena de suministro es la ciencia y la práctica de controlar estos intercambios, monitoreados por la información asociada, en este proceso logístico."

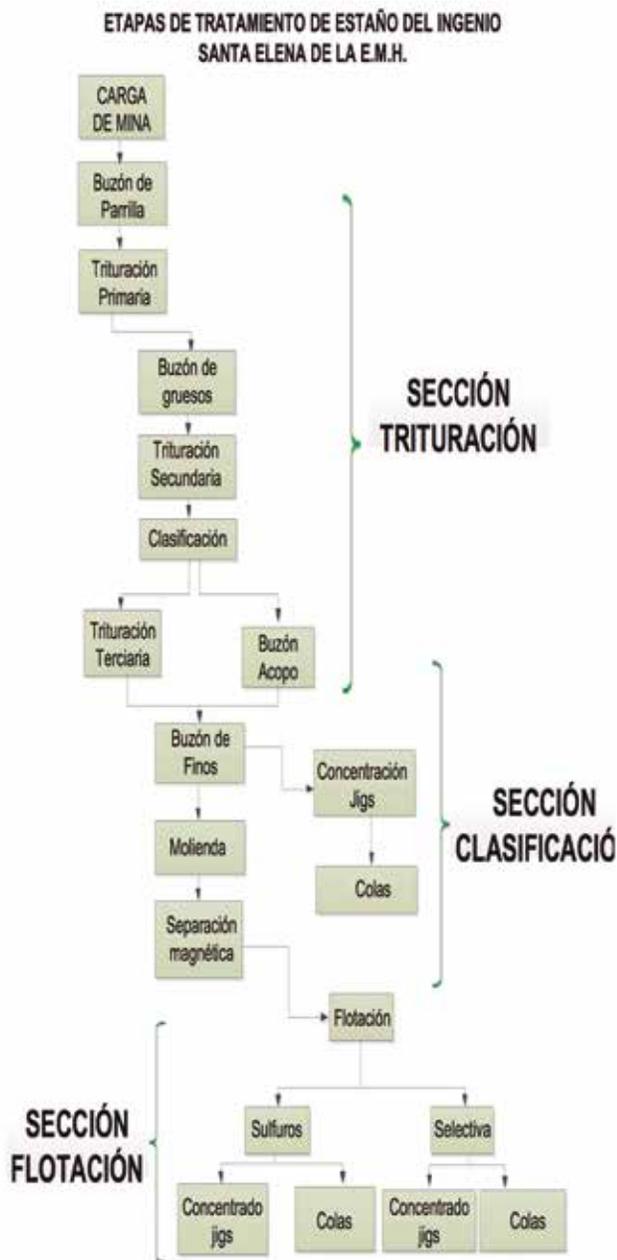
El Ingenio Santa Elena de la E.M.H. tiene un plan de trabajo organizado de forma centralizada y depende de varios factores, tales como el tamaño de los lotes de materia prima (Sn) e insumos de tratamiento. La estructura del Ingenio Santa Elena está en función de varias etapas de tratamiento (figura 1). Sin embargo, para el tratamiento del estaño se debe tomar en cuenta la distribución de carga (Sn) que pasa por cada una de sus etapas y el control de suministro de cada una.

La administración de la cadena de suministros tiene como propósito sincronizar las funciones de una empresa con las de sus proveedores, a fin de acoplar el flujo de materiales, servicios e información. La administración de la cadena de suministro tiene consecuencias estratégicas porque el sistema de suministros puede usarse para satisfacer prioridades competitivas importantes. Además, un propósito fundamental de la administración de la cadena de suministros consiste en controlar el inventario, administrando los flujos de materiales o materiales en proceso.

Para controlar y administrar el tratamiento de estaño en el Ingenio Santa Elena de la E.M.H., de

forma planificada, organizada y controlada, es necesario recurrir a procedimientos o estrategias, los cuales permitan planificar las actividades (recursos, materia prima, etc.) de manera eficaz y eficiente; para lograr este objetivo se recurre a la CADENA DE SUMINISTROS, este modelo de administración ayuda en la toma de decisiones en la Superintendencia del Ingenio Santa Elena, en cuanto al manejo del movimiento (recursos, materias primas) del tratamiento del estaño.

Figura 1. Etapas de Tratamiento de Sn del Ingenio Santa Elena



Fuente: Superintendencia del Ingenio Santa Elena, Empresa Minera Huanuni

IMPLEMENTACION DE LA CADENA DE SUMINISTROS

La implementación de la Cadena de Suministros en el ingenio Santa Elena, Considera tres fases:

- **Fase 1:** Estrategia de la Cadena de Suministro
- **Fase 2:** Planeación de la Cadena de Suministro (MRP I, MRP II, PRC)
- **Fase 3:** Operación

Fase 1: Estrategia de la Cadena de Suministro

El Ingenio Santa Elena considera la Estrategia de Incertidumbre de suministro e Incertidumbre de demanda, llamada "Cadena de suministro Eficiente" (Tabla 1) calificado una cadena de suministro que maneja técnicas de optimización como herramientas de planificación para aprovechar al máximo el tratamiento de la materia bruta (Sn).

Tabla 1: Tipos de Cadena de suministro

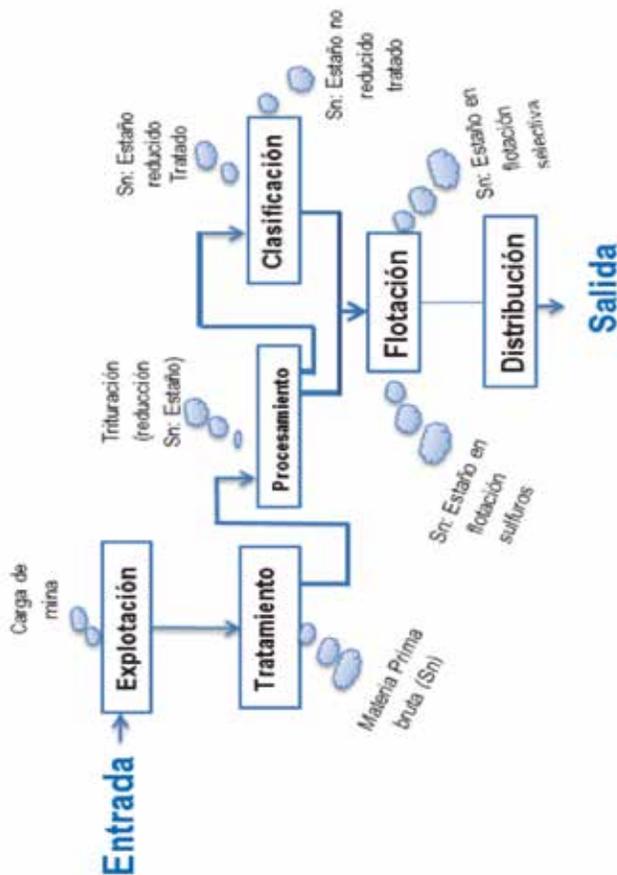
		Incertidumbre de la demanda	
		BAJA (Productos Funcionales)	ALTA (Productos Innovadores)
Incertidumbre de suministro	BAJA (Proceso Estable)	CADENA DE SUMINISTRO EFICIENTE	Cadena de suministro responsiva
	ALTA (Proceso Evolutivo)	Cadena de suministro con riesgos compartidos	Cadena de suministro ágil

Para Diseñar una Cadena de Suministros se debe encontrar el elemento principal del sistema que se está estudiando; para el Ingenio Santa Elena el elemento principal es el mineral ESTAÑO, este es procesado y tratado dentro la planta del Ingenio.

El elemento principal estaño debe relacionarse a la Cadena de Suministro considerando también los insumos agregados en el procesos de Flotación Selectiva y Flotación Sulfuros que sigue el mineral estaño bruto para luego clasificarse de acuerdo a la ley que le corresponde.

El eslabón más importante del Ingenio Santa Elena es el tratamiento de estaño, este tratamiento se relaciona con la cadena de suministro (figura 2) considerando las etapas de tratamiento y las partes propias de la cadena de suministro del Ingenio Santa Elena.

Figura 2. Diseño del modelo de Cadena de Suministro para el tratamiento de Estaño mineral, Ingenio Santa Elena E.M.H.



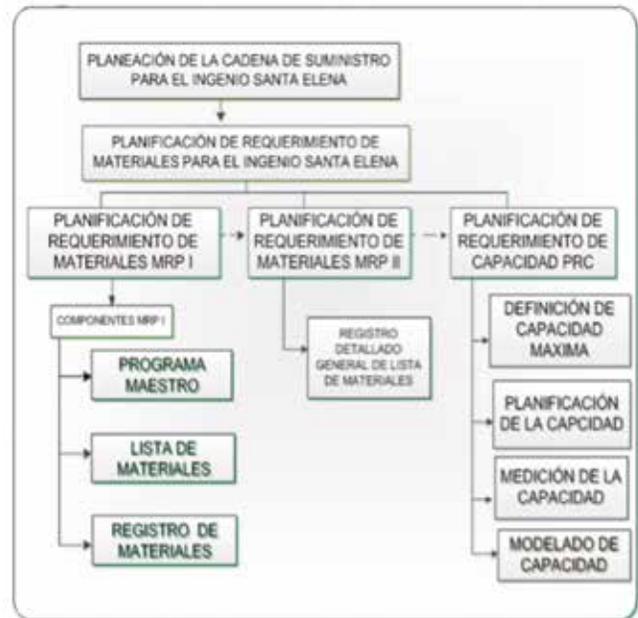
Fuente: Elaboración Propia

Además, se considera que los Inventarios de demanda dependiente (Sn, en tratamiento) no están sujetas a las condiciones del mercado (inventario de demanda independiente), dependen de partes o del resultado de un proceso de una etapa superior o anterior (material re circulante) dentro del programa maestro de producción. La eficiencia de la cadena de suministro está en el tamaño de la inversión del inventario en la cadena.

Fase 2: Planeación de la Cadena de Suministro

Una vez clasificado el Ingenio Santa Elena como Cadena de Suministro Interna se sigue con las características o procedimiento que tiene la fase planeación de la Cadena de Suministros con las herramientas de planificación. (figura 2)

Figura 3. Fase de planeación de la Cadena de Suministro para el Ingenio Santa Elena.



Fuente: Elaboración Propia

La planeación y control (inventarios) serán administrados por herramientas importantes que ayudan a la cadena de suministro en la planificación de los recursos materiales (materia prima bruta, insumos) dentro el Ingenio Santa Elena.

Fase 3: Operación

La Cadena de Suministros utiliza herramientas para administrar, planificar y controlar los flujos de información de movimiento y tratamiento de estaño (Sn) e insumos. Estas herramientas de planificación, operan de acuerdo a las siguientes características:

- **Planificación de Requerimiento de Materiales MRP I**, explota el Programa Maestro de Producción de estaño y las fuentes de demanda, para expresar los requisitos y elementos correspondientes o relacionados con cada una de las etapas del tratamiento del Sn; requisitos que conducirán a los avisos de acción e informes de reportes a prioridad para la producción del Sn. El proceso de explosión de la MRP, genera los requerimientos brutos de cada etapa de tratamiento proveniente del Programa Maestro de Producción (MPS), la emisión planeada de tratamiento por debajo del nivel del MPS y la demanda de cada cantidad requerida para el tratamiento del Sn.

- **Planificación de Requerimiento de Materiales, MRP II**, genera reportes de listas generales detallados de los insumos (materiales) agregados para el tratamiento de estaño (Sn)
- **Planificación de Requerimiento de Capacidad, PRC**, emite reportes de las capacidades de las máquinas existentes en las etapas mostrando cuanto de maquinarias o equipos deben ser utilizados en el proceso de tratamiento en el Ingenio Santa Elena.

El ingenio Santa Elena de la E.M.H., se definió como una cadena de suministros interna, opera bajo un análisis detallado en cada una de sus etapas de tratamiento y evaluadas en función de la medición de desempeño de la cadena de suministros.

AUTOMATIZACION DE LA CADENA DE SUMINISTROS

La implementación de la cadena de suministros, necesariamente debe tener una aplicación software para la obtención de resultados, está aplicación software, representa el modelo de la cadena de suministros implementado para el Ingenio Santa Elena de la Empresa Minera Huanuni.

CONCLUSIONES

La automatización de la Cadena de Suministros del Ingenio Santa Elena de la Empresa Minera Huanuni, explosiona sus fases de implementación en base las siguientes características:

- La construcción de un programa maestro de producción, indicando la cantidad de estaño que debe tratarse durante un periodo de tiempo dentro de un ciclo de producción.
- Se establecerá una lista de materiales diagramando la estructura de cada etapa de tratamiento de Sn, con una relación al elemento principal – componente, Sn en proceso.

Finalmente, la cadena de suministros elabora un registro de inventarios correspondiente a todos los elementos o cantidades de materiales en proceso de tratamiento dentro del circuito del Ingenio. Esto permitirá un procedimiento de explosión de la Planificación de Requerimiento de Materiales, para lograr programas de producción de las diferentes etapas de tratamiento del estaño; las emisiones planeadas de elementos o estaño en proceso se convertirán en requerimientos brutos. La Planificación de Requerimiento de Materiales, proporcionará un informe detallado de cada

etapa de tratamiento de Sn, emisiones de tratamiento, requerimientos de tratamiento y cantidades de tratamiento; estableciendo los requerimientos precisos para una planificación de suministro adecuado de materia prima acorde a la capacidad de la empresa, esta capacidad será determinada por la planificación de requerimiento de la capacidad una vez establecido el sistema MRP, donde se determinará las unidades de tratamiento requerido (equipos de tratamiento) para la materia prima alimentada al circuito.

RECOMENDACIONES

Una vez concluida la investigación, se considera optar por tener medidas cuantitativas como son las herramientas de Planificación de la Cadena de Suministros; MRP I, MRP II, PRC, estas herramientas son de gran utilidad para empresas de producción (tratamiento) de cualquier tipo de material (insumo) ayuda a tener una planificación eficiente en el movimiento de las operaciones de la empresa. Sin embargo, es importante extender los estudios de las herramientas cuantitativas, MRP I, MRP II, PRC, expuestos en la investigación, al estudio del diseño del Registro de inventarios MRP I, Planificación de materia prima desde el inicio hasta el producto fino terminado en las etapas de tratamiento (producción), esto para tener una eficiencia en los procesos de Operación en la empresa

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya Tejero (2006) "Logística Integral, mejora de Proceso Logísticos", Ed. Essic Madrid.
- Ballou Ronald (2007) "Logística - Administración de la Cadena de Suministro" Ed. Prentice HALL.
- BOWERSOX (2009) "21st Century Logistics: Making Supply Chain Integration a reality, Council of Logistics Management", Ed. McGraw-Hill, Santa Fé Bogotá.
- Lee J. Kajewski – Larry P. Ritzman (2006) "Administración de Operaciones, estrategia y Análisis" Novena Edición.
- Lambert, D; Stock, J, (2008) "Procesos, Asociaciones, Rendimiento y Gestión Estratégica Logística" Ed. McGraw-Hill, México.
- Joseph G. Monks (1997) "Administración de Operaciones". Ed. McGraw-Hill, México.

TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO PARA COLEGIOS Y ESCUELAS

Ramiro Gallardo¹, Jorge Terán¹

¹ Universidad Mayor de San Andrés La Paz, Bolivia

Correo electrónico: rgallardo@umsa.bo, jteran@umsa.bo

RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra los resultados de la encuesta aplicada a profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz, en cuanto al estado actual de sus competencias en Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento, además de una mirada a la difusión del Registro de Software Educativo Boliviano que surgió como una recomendación del Primer Encuentro de la red de Tecnologías de Información y Comunicación en el área de educación o TIC en Educación, realizado en la ciudad de Santa Cruz en diciembre de 2013

PALABRAS CLAVE

Educación; TAC; TIC; competencias TIC; Profesores, estudiantes, Software Educativo

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La formación tradicional no ofrece las capacidad y conocimientos a los estudiantes como para adaptarse a las exigencias de la sociedad actual considerada una "sociedad aumentada" por los retos y demandas que tiene que enfrentarse para el uso de las actuales tecnologías de información y comunicación (TIC), en particular para su alfabetización en medios e información.

Hoy en día las TIC ha experimentado un importante crecimiento que se expresa a través del uso de las redes sociales, los celulares inteligentes y en general el internet. Dentro de las aplicaciones que se desarrollan en este tipo de plataformas, se encuentran las de carácter educativo que apoyan al proceso de aprendizaje, especialmente aquellos recursos educativos abiertos accesibles a todos.

Las demandas sociales en TIC obligan a un replanteamiento de algunos de los principios relativos a los procesos de enseñanza - aprendizaje y, consecuentemente, a realizar una revisión de los currículos vigentes en nuestro sistema educativo

de colegios y escuelas que debe dirigirse a la detección y el desarrollo de conocimientos y habilidades básicas que faculten a nuestro alumnado para "aprender a aprender".

La (UNESCO, 2011) plantea que a fin de fortalecer la alfabetización en medios e información entre los estudiantes, primero se requiere que los profesores lo hagan.

Este enfoque inicial en los profesores es una estrategia clave para alcanzar un efecto multiplicador, porque sus conocimientos pueden transmitirse hacia sus estudiantes y eventualmente a toda la sociedad.

En nuestro país, el gobierno tiene el proyecto "Un computador por docente", que consiste en entregar computadoras a todos los docentes de primaria y secundaria de los nueve departamentos. Es decir que ahora los profesores tienen a mano un recurso valioso, que debería aprovecharse para beneficio de sus estudiantes.

En esta gestión el Estado Plurinacional de Bolivia, está entregando computadoras portátiles a los estudiantes de Sexto de Secundaria.

Por otra parte, otro de nuestros propósitos es difundir entre los actores fundamentales del proceso educativo, nuestras culturas y las aplicaciones para el aprendizaje en las dimensiones del ser, saber, hacer y decidir que los profesores, investigadores en TIC o promotores educativos han desarrollado utilizando herramientas TIC en las unidades educativas de los departamentos del Estado Plurinacional de Bolivia.

Los datos recopilados se han procesado para obtener información referida a programas o aplicaciones específicas para el apoyo en el desarrollo de alguna habilidad o aprendizaje de temas que el profesor lo utilice para sus alumnos.

1. FUNDAMENTACION TEÓRICA METODOLÓGICA

1.1. Competencias TIC de los Profesores de Primaria y Secundaria de la ciudad de La Paz

A través del uso adecuado de la tecnología y guiados por sus profesores, los estudiantes tienen una oportunidad de mejorar su aprendizaje. Para ello, instituciones como la (UNESCO 2011), han establecido las competencias TIC que los profesores deben tener, dado que la formación tradicional no ofrece las capacidades y conocimientos para la sociedad actual.

Para conocer el estado situacional sobre las competencias TIC en el aula de los profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz, se aplicó una encuesta a 209 profesores de primaria y secundaria de 14 unidades educativas, en base a una muestra del 95% de confianza.

Las etapas que se siguieron para el desarrollo de la encuesta fueron:

- Definición de las competencias TIC que los profesores deberían tener.
- Diseño de la encuesta
- Diseño de la muestra
- Validación de la encuesta a través de grupos focales.
- Aplicación de la encuesta
- Evaluación

Posteriormente, con la finalidad de tener un panorama más amplio sobre las competencias TIC de los profesores se intercambiaron experiencias en el Primer Encuentro de la red de Tecnologías de Información y Comunicación en el área de educación o TIC en Educación, realizado en la ciudad de Santa Cruz en diciembre de 2013 en la que participaron investigadores de Santa Cruz, Tarija, Cochabamba y La Paz que comparten los mismos intereses.

Una de las recomendaciones de este encuentro fue la de elaborar un Repositorio de Software Educativo Boliviano, al que hacemos referencia en el siguiente punto.

1.2. Registro de Software Educativo Boliviano

De manera silenciosa los profesores, investigadores o estudiantes de las instituciones que apoyan el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación con fines educativos desarrollan sus aplicaciones en distintas áreas y ciclos de formación de todos los departamentos del estado plurinacional de

Bolivia con temáticas de formación educativa básica y cultural regionalizada, mostrando que se tiene un material educativo de calidad destinado al aprendizaje de nuestros jóvenes y niños.

En este trabajo, se han registrado más de doscientos cincuenta de estos valiosos programas educativos de constituyéndose en la primera versión del Repositorio del Software Educativo Boliviano que se ha digitalizado en el portal web de la carrera de Informática de la UMSA (<http://www.informatica.edu.bo>).

La información fue recopilada de las siguientes fuentes:

- Apoyo Para el Campesino-Indígena del Oriente Boliviano – APCOB
- Ayni Bolivia – AYNi
- Carrera de Informática – UMSA
- Comisión Episcopal de Educación – CEE
- Centro de Promoción Agropecuaria Campesina – CEPAC
- AMC Educativ Bolivia – EDUCATIC
- Movimiento de Educación Popular Integral y Promoción Social - FE Y ALEGRIA
- Centro Tecnológico Para Todos - NEW CENTURY
- Instituto de Lenguas y Literaturas Andinas-Amazónicas - ILLA

Los datos recopilados han sido procesados para obtener información referida a programas o aplicaciones específicas para el apoyo en el desarrollo de alguna habilidad o aprendizaje de temas que el profesor lo utilice para sus alumnos.

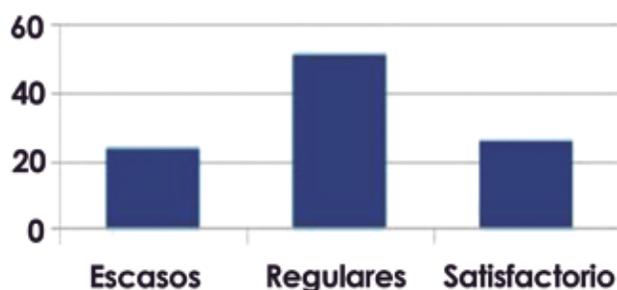
2. RESULTADOS

2.1. De las Competencias TIC de los profesores

En relación a las Competencias TIC de los profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz, los resultados de la encuesta que mostraremos en este trabajo están referidos a los siguientes aspectos:

- Conocimientos tecnológicos relacionados al manejo del computador.
- Conocimientos de software básico
- Conocimientos de internet
- Integración de las TIC en el aula

Figura 1. Distribución por conocimientos tecnológicos del manejo del computador

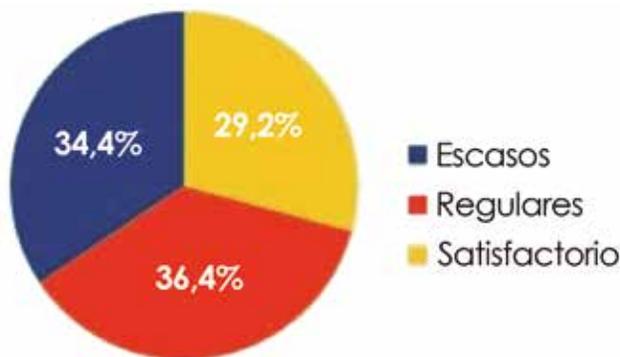


Fuente: Elaboración Propia, 2013

Observamos que una mayoría de los encuestados solo tiene escaso o regular conocimiento tecnológico relacionado al manejo del computador y que el grupo de profesores con conocimientos deseables o satisfactorios es mínimo (25,4%).

Los resultados de la encuesta, en cuanto al conocimiento tecnológico de los profesores relacionados al software básico, se muestran en la siguiente figura:

Figura 2. Distribución por conocimientos de software básico

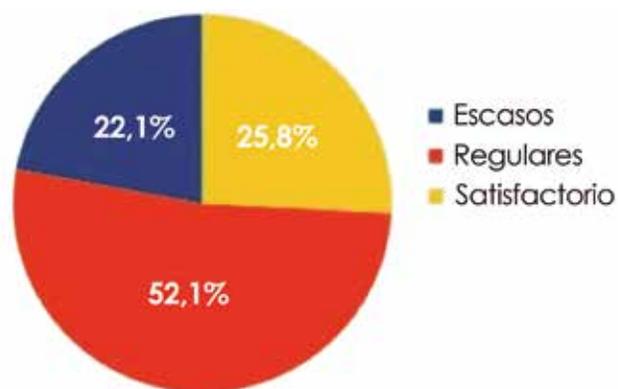


Fuente: Elaboración Propia, 2013

Se observa que solo el 29,2% de los profesores tienen un conocimiento satisfactorio en relación al software básico.

Otro de los aspectos consultados fue el relacionado al manejo del internet, el resultado obtenido se muestra a continuación:

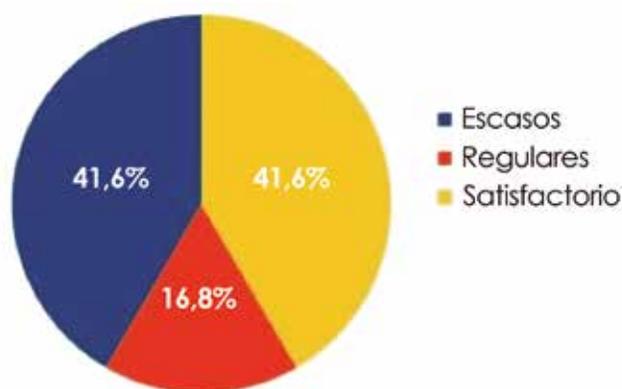
Figura 3. Distribución por conocimiento de internet



Fuente: Elaboración Propia, 2013

El gráfico nos muestra que solo el 25,8% de los profesores tienen conocimientos satisfactorios relacionados al internet, competencia que es imprescindible para un uso adecuado de las TIC.

Figura 4. Distribución por integración de TIC en el aula



Fuente: Elaboración Propia, 2013

Como se observa en este resultado, más de la mitad de los encuestados (58,4%) no tienen conocimientos suficientes como para integrar las TIC en el proceso de enseñanza a sus alumnos.

2.2. Del Registro de Software Educativo Boliviano

Los autores del software educativo boliviano que mostramos en este trabajo, son profesores de unidades educativas, investigadores del área educativa y promotores laborales que desarrollaron contenidos digitales en los ciclos inicial, primaria, secundaria y secundaria técnica.

Los materiales desarrollados con contenido cultural incluyen textos, videos, fotografías y testimonios en audio de diferentes culturas originarias asentadas en lo que hoy es Bolivia. Actividades agrícolas, ganaderas, competencias laborales generales y específicas.

Otro contenido permite conocer y reparar temas de Biología, Matemáticas, Lenguaje y otros de la currícula escolar educativa. Reforzar los conocimientos de nuestra realidad como: la división política del mapa de Bolivia, nuestros símbolos patrios, los trajes típicos o trajes representativos de la región, los yacimientos minerales existentes, lugares turísticos, actividades productoras, las costumbres de las regiones y otras a través de juegos didácticos que motivan a los estudiantes.

Se contabilizaron 239 programas educativos desarrollados en 9 instituciones que trabajan en el área a nivel nacional y 32 diccionarios de lenguas originarias. Algunos de estos programas son utilizados en más de un área de conocimiento.

El análisis de este registro de software boliviano toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Software Desarrollado por Institución
- Software Desarrollado por Departamento
- Software Desarrollado por Área de Conocimiento
- Software Desarrollado por Ciclo

El Centro de Promoción Agropecuaria Campesina – CEPAC es la institución que aporta a este registro con un 28% seguido muy de cerca por AYNÍ BOLIVIA (26%) a un promedio de 30 aplicaciones por institución. El siguiente cuadro y gráfico muestra a las demás instituciones y la cantidad de aplicaciones educativas registradas.

Tabla1. Software desarrollado por Institución

Institución	Cantidad	Porcentaje
APCOB	9	3,74
AYNI-BOLIVIA	62	25,73
CARRERA DE INFORMÁTICA	4	1,66
CEE	4	1,66
CEPAC	68	28,22
EDUCATIC	38	15,77
FE Y ALEGRIA	30	12,45
NEW CENTURY	24	9,96
ILLA	3	0,83
TOTAL	241	100,00%

Fuente: Elaboración Propia, 2014

A un promedio de 34 aplicaciones por departamento, es Santa Cruz que cuenta con el mayor número de aplicaciones registradas (101), mientras que en Beni y Chuquisaca se reportan

pocas aplicaciones (6). No contamos con datos de los departamentos de Cochabamba y Pando.

Tabla2. Software desarrollado por Departamento

Departamento	Cantidad	Porcentaje
BENI	6	2,49
CHUQUISACA	6	2,49
LA PAZ	38	15,60
ORURO	59	24,48
POTOSÍ	21	8,71
SANTA CRUZ	101	42,91
TARIJA	8	3,32
TOTAL	241	100,00%

Fuente: Elaboración Propia, 2014

Tomando en cuenta las Áreas de Conocimiento, Lenguaje y Matemáticas son las que tienen mayor aplicabilidad en el uso de herramientas TIC para el apoyo al aprendizaje a un promedio de 16 aplicaciones. Mientras que áreas como la Preescolar apenas se tiene una aplicación.

Tabla3. Software desarrollado por Areas

Áreas	Cantidad	Porcentaje
BIOLOGÍA	2	0,72
CIENCIAS NATURALES	13	4,68
CIENCIAS SOCIALES	17	6,12
CULTURA GENERAL	3	1,08
FÍSICA	2	0,72
GEOGRAFIA	3	1,08
HISTORIA	3	1,08
LENGUAJE	101	37,05
MATEMÁTICA	85	30,58
MÚSICA	2	0,72
QUÍMICA	6	2,17
SECUNDARIO	34	12,23
TÉCNICO	5	1,80
TOTAL	278	100,00%

Fuente: Elaboración Propia, 2014

CONCLUSIONES

Se observa mucho interés en los profesores para mejorar sus conocimientos con relación a las TIC.

Es necesario formar profesores con competencias para incluir las tecnologías en el aula. La cantidad de aplicaciones de software educativo boliviano desarrolladas y publicadas aún no son suficientes.

Hay áreas del conocimiento a nivel primario y secundario que aún no se han explorado para aplicar herramientas TIC.

Algunas de las aplicaciones de software educativo boliviano, por su calidad, podrían ser exportadas a otros países.

Hay aplicaciones que son innovadoras en el uso de la tecnología para la enseñanza de nuestras culturas.

Se muestran que a través de juegos se motiva más fácilmente a los alumnos para su aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a las instituciones e investigadores del quehacer educativo a nivel nacional que nos han colaborado brindándonos su información y a los recursos IDH 2013 otorgados al proyecto

“Actualización del diseño curricular en TIC para profesores de la ciudad de La Paz” del Instituto de Investigaciones en Informática de la UMSA.

BIBLIOGRAFÍA

- UNESCO, 2011. Alfabetización Mediática e Informacional. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France. 2011.
- TAC, 2013. Segundo Congreso de Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento. Santa Cruz. Bolivia. <http://edutic.tk/>
- Teran & Gallardo. Competencias TIC de los profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz. Septiembre 2013.

BASE DE DATOS DISTRIBUIDAS

Octavio Douglas Aguilar Mallea¹

¹ Departamento de Informática y Sistemas, Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho" Tarija - Bolivia

Correo electrónico: octavioa111@gmail.com

RESUMEN

Es este artículo se describe todos los conceptos fundamentales sobre bases de datos distribuidas, mencionando a grandes rasgos las ventajas y desventajas y la dependencia que se tienen sobre las redes de computadoras. En la parte de diseño de las Bases de Datos Distribuidas se muestran los pasos que existen para diseñar e implementar un sistema de este tipo, finalmente se realizaran ejemplos prácticos desarrollados en Oracle 9i instalados sobre el sistema operativo Linux CentOS 5.5.

PALABRAS CLAVE

Linux, Bases de Datos Distribuidas (BDD), Cliente Servidor, Servidor Servidor, Bases de datos Centralizadas, Redes de computadoras, Fragmentación Links, sinónimos, vistas, procedimientos almacenados.

INTRODUCCION

La tecnología Bases de Datos Distribuidas es la unión dos tipos de procesamientos de datos: Sistemas de Bases de Datos y la tecnología de redes. Los sistemas de Bases de datos es un paradigma de procesamiento de datos en el cual cada aplicación gestiona sus datos. La tecnología de redes es el soporte para que permite integrar a todos los datos que podrían estar distribuidos o centralizados.

Inicialmente podemos decir que los Sistemas de Bases de Datos Distribuidas surgen como respuesta a la distribución que las empresas ya tienen, al menos de manera lógica (divisiones, departamentos, etc...) y que en ocasiones también tiene de manera física (plantas, fábricas, etc...). Todo esto nos lleva a

que posiblemente los datos también estén distribuidos, ya que cada unidad organizacional mantendrá los datos con los que normalmente opere. En definitiva lo que pretende es que la estructura de la base de datos refleje la estructura de la empresa (principal beneficio de los sistemas distribuidos).

Una Base de Datos Distribuida es en realidad una Base de Datos virtual compuesta de varias Bases de Datos "reales" distintas que se encuentran en diferentes sitios o lugares distintos.

Por otra parte y con lo que respecta a las implementaciones comerciales, la mayoría de los productos SQL actuales proporcionan algún tipo de soporte de base de datos distribuida, con diversos grados de funcionalidad.

- Ingres/Star.
- La opción de base de datos distribuida de Oracle.
- La propiedad de datos distribuidos de DB2.
- Informix y SQL Server.

Vale la pena reseñar que todos estos sistemas son relacionales, además hay varias razones que iremos descubriendo a lo largo de este tema, que aconsejan que para que un sistema distribuido sea exitoso, debe ser relacional.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

1. Ventajas.

- Favorecer la naturaleza distribuidora de muchas aplicaciones, no solamente a nivel local sino incluso en diferentes lugares.
- Hay un acercamiento bastante notable a las estructuras organizacionales de las empresas.
- Se consigue una compartición de los datos, sin perder un determinado control local.
- El rendimiento se mejora. Cuando se distribuye una gran base de datos por múltiples sitios, las consultas locales y las transacciones tienen mejor rendimiento porque las bases de datos locales son más pequeñas. A parte de esta distribución, se puede conseguir lo siguiente en estos sistemas:
 - o Reducir el número de transacciones ejecutándose por sitio.
 - o Un paralelismo entre las consultas ejecutando varias en sitios diferentes, o descomponiendo una de ellas en subconsultas que puedan ejecutarse en paralelo.
- Los procesos de expansión se hacen más sencillos en nuestro sistema distribuido. Es decir, cuando se necesita añadir un sitio en nuestro sistema distribuido, el resto de operaciones que se ejecutan en los demás no se verán afectados.
- La autonomía de estos sistemas es grande.

2. Desventajas:

- Hay una menor seguridad en cuanto al control de acceso a los datos: control de réplicas y errores que puedan producirse en la red.
- Mayor complejidad en el diseño e implementación del sistema. Además si la replicación de datos no se hace de forma adecuada, las ventajas se pueden transformar en desventajas.
- Excesivos costes en el intento de conseguir la transparencia mencionada anteriormente.
- Falta de estándares y de experiencia, una vez más en estos modelos avanzados de Base de Datos.
- No se puede garantizar al 100 % el rendimiento y la fiabilidad.

ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

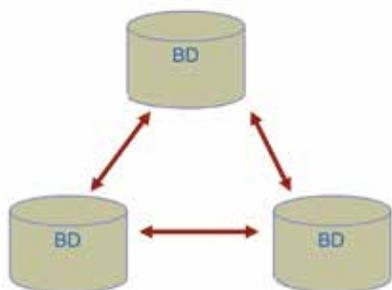
Las aplicaciones de bases de datos distribuidas se desarrollan en el contexto de la arquitectura cliente/servidor. La arquitectura cliente/servidor se creó para manejar los nuevos entornos de cómputo en los que un gran número de PC, estaciones de trabajos, servidores de ficheros, impresoras, servidores de bases de datos, servidores Web y otros equipos están interconectados a través de una red.

En un sistema cliente/servidor tenemos dos partes fundamentales:

- Cliente. Se podría corresponder con una máquina usuario que proporciona capacidad de interfaz al usuario y procesamiento local.
- Servidor. Es una máquina que puede proporcionar a las máquinas cliente servicios, tales como impresión, acceso a ficheros, o acceso a la base de datos.

La arquitectura de las Bases de Datos Distribuidas desde el punto de vista de Oracle es Servidor/Servidor, así como se muestra en la Figura 1. En un entorno distribuido, se pueden acceder a bases de datos almacenadas en servidores distintos (Host) durante una transacción o consulta individual.

Figura 1. Arquitectura Servidor/Servidor



Cuando uno de los servidores envía una solicitud de base de datos a otro servidor, el servidor que envía dicha solicitud actúa como cliente. El servidor que recibe, ejecuta la instrucción SQL que se le ha pasado y devuelve los resultados, junto con las condiciones de error al servidor origen.

Oracle Net (conocido anteriormente como SQL*Net y Net8) hace que esta arquitectura (servidor/servidor) pueda convertirse en una realidad.

DUPLICACION DINAMICA DE DATOS

Para mejorar el rendimiento de las consultas que usan datos contenidos en bases de datos remotas, puede ser conveniente duplicar dichos datos en el servidor local. Existen varias posibilidades para llevar esto a cabo, que dependen de qué funciones de Oracle se estén utilizando.

Cuando se usan las funciones de procesamiento distribuido de Oracle, se pueden emplear vistas materializadas para duplicar datos entre Bases de Datos. Con ellas, no es necesario duplicar una tabla completa o limitarse a una única tabla. Cuando se duplica una única tabla, se pueden usar la cláusula where para distinguir el conjunto de registros que se van a duplicar y se pueden realizar operaciones de agrupación (group by) sobre los datos. También se pueden combinar la tabla con otras tablas y duplicar el resultado de la consulta.

Se pueden emplear otros métodos para duplicar datos, aunque la Base de Datos no se encarga de mantenerlos de forma dinámica. Por ejemplo, puede utilizar la instrucción copy de SQL*Plus. Sin embargo el comando copy tendría que repetirse cada vez que se modificaran los datos.

DISEÑO DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

El diseño de base de datos distribuidas se ocupa de tomar decisiones en la ubicación de programas que accederán a la base de datos y sobre los propios datos que la constituyen, a lo largo de los diferentes nodos que constituyen la red. Tenemos que distribuir pequeños elementos entre diferentes computadores, es decir, distribuir la información.

1. Estrategias de diseño de bases de datos distribuidas.

Tenemos dos estrategias generales para realizar el diseño de bases de datos distribuidas:

a). Estrategia descendente (top-down). Consiste en partir del análisis de requisitos para definir el

diseño conceptual y las vistas de usuario.

b). Estrategia ascendente (bottom-up). A partir de varios esquemas conceptuales locales obtenemos uno global. Esta estrategia suele ser utilizada para integrar varias bases de datos centralizadas existentes.

En este artículo se seguirá la estrategia descendente. Esta estrategia posee diferentes fases donde algunas son similares a las fases del diseño de base de datos centralizadas. Se describirá brevemente cada etapa del proceso:

a) Análisis de requisitos:

En esta etapa se determinan los requisitos para obtener tanto los datos como las necesidades de procesamientos de los usuarios. Igualmente se deberán fijar los requisitos del sistema, los objetivos que debe cumplir en cuanto a rendimiento, seguridad, disponibilidad y flexibilidad

b) Diseño de vistas:

En esta etapa se definirán las interfaces del usuario con el sistema. Se determinan las aplicaciones que usaran la base de datos así como datos estadísticos o estimaciones de las mismas sobre frecuencia de acceso de cada aplicación a cada tabla, que nos permitirá poseer información que nos ayudará a optimizar ciertas partes y crear un diseño conceptual más eficiente.

c) Diseño conceptual:

En esta etapa se suele realizar la integración de las vistas del usuario. Como resultado de la ejecución de estas dos últimas etapas debemos tener un esquema conceptual global, información de acceso y los esquemas externos que servirán de entrada para la próxima etapa: Diseño de la distribución.

d) Diseño de la distribución.

Esta etapa es representativa en el diseño de Base de Datos Distribuidas ya que es la etapa que la diferencia del diseño de bases de datos centralizadas. Consiste obtener diferentes esquemas conceptuales locales a partir del esquema conceptual global y la información de acceso. En este punto debemos considerar dos actividades importantes:

- Fragmentación: consiste en decidir como dividimos la base de datos y en que partes.
- Asignación: consiste en ubicar los fragmentos que hemos obtenido en los distintos nodos.

e) Diseño Físico.

A partir de los esquemas conceptuales locales y la información de acceso obtenidos en las etapas

anteriores se debe obtener el esquema físico.

f) Monitorización y ajustes.

Este paso se realiza para llevar un control del proceso y e intentar reparar lo errores o desviaciones que se produzcan en el proceso.

FRAGMENTACION

La fragmentación de datos nos permite obtener mejoras debido a:

- Eficiencia. Los datos se almacenan donde van a ser utilizados y así no existe redundancia.
- Paralelismo: Las transacciones pueden dividirse en subconsultas que operan con fragmentos.

Tipos de Fragmentación:

a) Fragmentación horizontal. Consiste en el particionamiento en tuplas de una relación global en subconjuntos, donde cada subconjunto puede contener datos que cumplen una condición y se puede definir expresando cada fragmento como una operación de selección sobre la relación global.

Tabla 1. Base de datos sin Fragmentar:

Base de Datos de Tarija: BD1

Base de Datos de Oruro: BD2

Figura 2. Fragmentación Horizontal

b) Fragmentación vertical. En este tipo de fragmentación se dividen el conjunto de atributos en grupos. Los fragmentos se obtienen proyectando la relación global sobre cada grupo.

Base de datos sin Fragmentar

Base de Datos de Tarija: BD1

Base de Datos de Oruro: BD2

Figura 3. Fragmentación Vertical

c) Fragmentación mixta. Este tipo de fragmentación consiste en la aplicación de fragmentación vertical y después fragmentación horizontal o viceversa.

CONSULTAS REMOTAS

Para consultar una base de datos remota, se debe crear un enlace de datos en la base de datos en la que se origine la consulta. El enlace de Base de Datos especifica el nombre del servicio que se va a

utilizar y puede especificar también el nombre del usuario que se va a conectar a la Base de Datos remota. Cuando se hace referencia a un enlace de Base de Datos en una instrucción SQL, Oracle abre una sesión en la Base de Datos remota y ejecuta allí la instrucción SQL. Luego, los datos son devueltos y la sesión remota permanece abierta durante toda la sesión del usuario.

ENLACES DE BASES DE DATOS

Para facilitar las consultas de las aplicaciones a Sistemas de Bases de Datos Distribuidas, Oracle usa database link. Un database link define uno o más caminos de comunicación de bases de datos de oracle a otras bases de datos.

Para crear un enlace privado de base de datos, se requiere el privilegio de sistema CREATE DATABASE LINK y para crear un enlace público de base de datos, el privilegio de sistema CREATE PUBLIC DATABASE LINK. Además se necesita el privilegio CREATE SESSION en la base de datos remota de Oracle.

Sintaxis:

```
CREATE [SHARED][PUBLIC] DATABASE LINK enlace_
BD
CONNECT TO nombre_usuario IDENTIFIED BY
contraseña_usuario
USING 'nombre_servicio_bd';
```

Ejemplo

En este ejemplo se crean 2 bases de datos: TARIJA y ORURO, para los cuales se crean usuarios y enlaces respectivamente. Para la base de datos TARIJA se crea la tabla ALUMNO y para la base de datos ORURO se crea la tabla TELEFONO.

Figura 4. Esquema de Base de Datos Distribuido

Figura 5. Definición de usuarios, privilegios y link

Figura 6. Definición de la tabla Alumno

Figura 7. Definición de usuario, privilegios y Link.

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha intentado de dar una visión general de las características principales que tienen las bases de datos distribuidas, se hizo hincapié en las técnicas de fragmentación, las ventajas y desventajas de las bases de datos distribuidas, también se intentó realizar algunos ejemplos donde se mostraron algunas partes importantes del ejercicio.

Pese a que la aparición de las bases de datos distribuidas data desde hace mucho tiempo, parece que el paso de lo centralizado a lo distribuido es un hecho que marcará ventajas en las organizaciones que las apliquen.

Considerando que muchas empresas comerciales hacen funcionar sus sistemas sobre bases de datos, se puede concluir indicando que el terreno ya está preparado para su aplicación, solo falta que determinadas empresas decidan apostar por este enfoque a través de sus gestores de bases de datos que dan soporte a las bases de datos distribuidas.

BIBLIOGRAFIA

1. Kevin Loney, Marlene Theriault, Oracle 9i Manual de Adm. McGRAW-HILL Interamericana de España 2002
2. Joseph C. Johnson, OCP Oracle 9i Performance Tuning, SYBEX inc. 2002
3. Biju Thomas, OCP Oracle 9i DBA fundamental I, SYBEX inc. 2002
4. Doug Stuns OCP Oracle 9i DBA fundamental II, SYBEX inc. 2002
5. Chip Dawes, OCA/OCP Introduction to Oracle 9i SQL, SYBEX inc. 2002.
6. David M. Kroenke, Procesamiento de Base de datos, PRENTICE ALL HISPANOAMERICAN

LAS TIC'S EN LA EDUCACIÓN ESPECIAL CASO DE ESTUDIO: ESCUELA DE SORDOS IDEPPSO-BENI

María Yusara Farah Chávez ¹, Jose Luis Rodríguez Barbbery ¹

¹ Ingeniería de sistema Universidad Autónoma del Beni

Dirección para correspondencia: Av. 6 de agosto; edificio central "Antonio Vaca Díez"
Trinidad - Beni - Bolivia

RESUMEN

Las TICs en la Educación Especial nos permiten incursionar en el uso de Tecnología para mejorar la calidad de la Educación proporcionándole al profesor las herramientas de apoyo necesarias para mejorar y/o apoyar el desarrollo del Proceso Enseñanza Aprendizaje.

La idea principal del proyecto es **UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD PARA TODOS.**

PALABRAS CLAVES:

EDUCACIÓN ESPECIAL, PEA, TICS, WEB, IDEPPSO-BENI

INTRODUCCIÓN

La importancia de la inclusión de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación apunta a mejorar la calidad de la educación y hacer que el estudiante tome parte más activa en su aprendizaje.

Al referirnos a la Educación Especial, nos referimos a aquella educación destinada a alumnos con necesidades educativas especiales debido a superdotación intelectual o discapacidades psíquicas, físicas o sensoriales.

La Educación Especial abarca múltiples deficiencias que se pueden suscitar en el ser humano, este artículo estará abocado a describir la influencia de las TICS en apoyo al aprendizaje de niños con discapacidad auditiva.

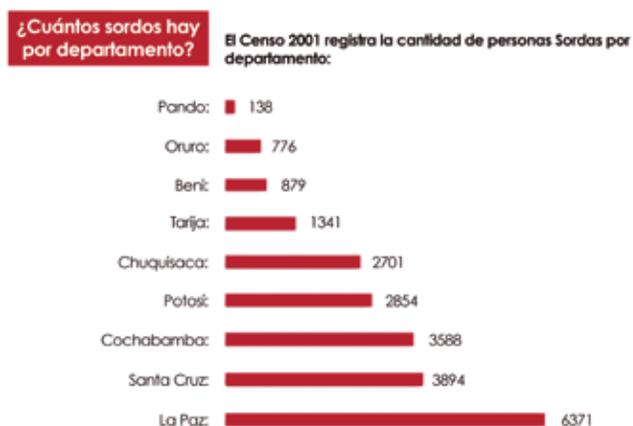
Partiremos aclarando que la Deficiencia Auditiva se refiere a la dificultad o la imposibilidad de usar el sentido del oído debido a una pérdida de la capacidad auditiva parcial (hipoacusia) o total (cofosis).

Se calcula que la tercera parte de los 650 millones de personas con discapacidad en el mundo es Sorda. De acuerdo al Censo 2001 realizado por

el Instituto Nacional de Estadística, de las tres discapacidades incluidas en la pregunta de la boleta censal (sordera, ceguera y discapacidad física), la sordera ocupa el primer lugar con la mayor cantidad de personas en Bolivia.

De 61.245 hogares encuestados, 22.642 declaran tener al menos una persona Sorda en su hogar. En el departamento del Beni se evidencia el número de 879 personas sordas.

Figura 1. Cantidad de personas Sordas por Departamento



IMPORTANCIA DE LAS TICS EN EL PEA

La importancia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje apunta a mejorar la calidad de la educación, brindando la oportunidad de una constante interacción de parte del alumno con sus actividades e investigaciones.

La inclusión de la tecnología en los procesos de enseñanza ha ido creciendo considerablemente debido a que cada vez se hace más imprescindible y útil su manejo.

Una prueba de lo mencionado anteriormente es el uso del Internet y la amplia gama de contenido que se encuentra allí como alternativa con la cual el alumno está en constante auto-aprendizaje.

El crecimiento del Internet ha dado lugar a nuevos espacios de enseñanza-aprendizaje, donde el educador y el educando no solo tienen la opción de clases presenciales sino que se ha dado cabida a espacios "virtuales" dedicados a la enseñanza y con la idea de hacer un uso educativo de la Web.

Estos cambios han provocado la diversificación de contenidos y métodos de enseñanza, mejorando la interactividad por parte del alumnado, pasando de una actitud pasiva a una actividad constante, de investigación, búsqueda y replanteamiento continuo de ideas.

Los sitios web educativos se deben valorar no tanto como un aporte al que se ven abocados debido a la actual "moda virtualizadora", sino en relación a las funciones sociales y educativas que desempeña su utilización por parte de los alumnos.

Todos los niños tienen derecho a una educación, pero es aún más importante para los niños que tienen problemas auditivos porque les permite desarrollar sus capacidades cognitivas, fomentando la comunicación con otras personas, con el objetivo de que desarrollen habilidades con las cuales puedan tener una vida productiva e independiente que se refleja en la sociedad.

Se ha demostrado que los niños con discapacidad auditiva presentan una buena disposición al momento de escribir en una computadora. En Bolivia ya se vienen desarrollando pequeñas herramientas de ayuda visual y enseñanza del lenguaje de las señas como la presentada por el Ministerio de Educación en el 2001, no solo para el aprendizaje de los niños sino para todos aquellos padres y personas interesadas en aprender a comunicarse con niños que sufren esta deficiencia.

EL ROL DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN ESPECIAL

Figura 2. Clases de LSB en IDEPPSO-BENI, 2011.



El uso de las TIC (tecnologías de información y comunicación) con niños sordos se orienta a fortalecer la educación bilingüe adaptada a las formas particulares de procesamiento cognitivo y comunicativo y a su desarrollo socio-emocional.

La posibilidad de integración de las TIC en el trabajo cotidiano de la escuela en la educación del niño sordo potencia sus recursos de aprendizaje, así como la posibilidad de ilustrar, representar, manipular, relacionar y diseñar nuevos materiales. Esta integración en definitiva permite compartir materiales, intercambiar experiencias y continuar enriqueciendo la práctica docente para el logro de una mejor propuesta educativa.

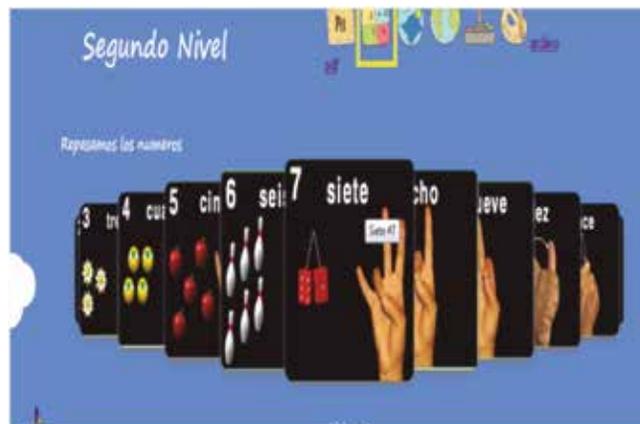
Mediante el uso de las TIC en nuestras aulas con los alumnos con necesidades educativas especiales estamos mejorando su calidad de vida, su aprendizaje, estamos promoviendo su integración, pero sobre todo estamos garantizando uno de los principios básicos de la educación: **UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD PARA TODOS.**

En muchos casos la educación para niños con deficiencia auditiva es tardía, en ocasiones por desconocer los problemas auditivos que padecen, debiendo algún problema de salud resaltarla, en otras, por la desinformación que existe sobre instituciones especiales de ayuda a niños con esta deficiencia.

El tipo de enseñanza que se les da a éstos niños es igual al que se lleva en escuelas ordinarias, con la diferencia de que el apoyo visual que se le debe dar a niños con problemas auditivos es mucho mayor.

LAS TICS COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA EDUCACION

Figura 3. TRINIKIDS- Modulo Segundo, para aprender el abecedario.



A medida que iba creciendo el número de sordos en Bolivia, el Ministerio de Educación pensó en nuevas maneras de apoyar esta Educación a través de la tecnología, por lo cual en el año 2001 presentó un cd interactivo en el cual se mostraba de manera animada distintas categorías como ser: el alfabeto, los alimentos, los números, etc.

El problema con este tipo de materiales ocupados en este Proceso Enseñanza-Aprendizaje (Tarjeta de colores, hojas de cuestionarios, libros guía, cd, etc.) es la necesidad de estar renovándolos constantemente por el desgaste en su uso, esto sin mencionar los extravíos ocurridos en el transcurso del año, por lo cual el niño no tiene la opción de consultar algún texto guía, ni acceso a algún material didáctico. Por esto, la interacción y la didáctica de clases se ven afectadas.

Para dar solución a este problema, la utilización de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) es la respuesta. Las TIC comprenden una alta gama de recursos y herramientas a utilizar según las necesidades del usuario final.

En el caso concreto de la Educación Especial para niños con discapacidad auditiva, el uso de la Tecnología Web fue la solución para proporcionar al niño y al profesor una herramienta de apoyo al PEA, el cual permitirá que tanto el niño se beneficie al poder revisar el material avanzado en clases y algunos recursos didácticos que lo incentiven al auto aprendizaje como así al profesor permitiéndole enriquecer al alumno con contenido que considerase importante y a su vez permitiéndole a aquellos niños que tardíamente ingresan a la Institución la opción de nivelarse a través de esa herramienta.

TECNOLOGÍA EN EL AULA: SISTEMA WEB DE APOYO AL PEA (TRINI-KIDS)

1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN OBJETO DE ESTUDIO

El trabajo de IDEPPSO-BENI inició el 4 de marzo de 1991 con dos personas: La Prof. Maritha López Villarroel y la señora Iracema Barboza de Castellanos, con 7 alumnos fundadores ese primer año. La Prof. Maritha fue capacitada en el área auditiva, asimismo se realizó un censo con miembros de la Fundación IDEPPSO-BENI y del Rotary Club a nivel local y dentro de algunas poblaciones del área rural, llegando a un número de 87 casos de personas sordas entre niños y adultos, este resultado fortaleció el compromiso de seguir trabajando en esta área tan olvidada dentro de nuestro departamento.

Durante 2 años IDEPPSO-BENI funcionó en las instalaciones de la Escuela Especial Trinidad, para después trasladarse a las instalaciones que construyeran provisionalmente en terreno de la familia Castellanos.

A solicitud de la Fundación IDEPPSO-BENI, la Honorable Alcaldía Municipal de Trinidad mediante Resolución No. 039/97 de fecha 12 de Mayo de 1997, dona un Terreno para fines de construcción de la infraestructura de la Escuela para Sordos, situada al Nor-Este de la ciudad de la Santísima Trinidad, en la Zona Universitaria, Av. Japón.

La Escuela para Sordos IDEPPSO-BENI es una institución que tiene Convenio entre la FUNDACIÓN IDEPPSO-BENI y SEDUCA-BENI, cuenta con una Directora, cuerpo Docente, Maestros Normalistas con Especialización y capacitación en el área de Educación Especial.

Los alumnos en su mayoría vienen de familias de escasos recursos y el 40% vienen del área rural. La Escuela para Sordos IDEPPSO-BENI, cuenta con instalaciones propias: 6 aulas amplias, cocina e instalaciones sanitarias y servicios básicos.

Actualmente existen Convenios interinstitucionales con:

- Universidad Autónoma del Beni "José Ballivián", Carrera de Ciencias de la Educación.
- Fundación Totalí

Instituciones que brindan apoyo en el trabajo educativo:

- Fundación Liliane Fonds
- Fundación Luz para el Mundo
- Centro Arca Maranatha

Esta Institución al paso de los años ha buscado en todo momento lograr una completa atención al niño con discapacidad auditiva desde los primeros años de su vida escolar, ofreciendo una orientación a su familia, para así lograr un nexo entre el niño, la comunidad y la escuela.

- Las Escuelas de Sordos como IDEPPSO-BENI son instituciones sin fines de lucro que tiene como

- **Misión:**

"Brindar Educación Especial a niños(as), adolescentes y jóvenes con discapacidad auditiva, Sordo-ceguera y Multimpedimento en el área de salud y educación mediante convenios y otras instituciones no gubernamentales.

Ofrecer atención al niño con discapacidad auditiva desde los primeros años de vida y orientar a la familia del niño con discapacidad para un apoyo y superación efectiva del niño."

- **Visión**

"Ser una Escuela de Referencia Regional que ofrezca calidad de Educación buscando la excelencia en la atención educativa proyectada a la comunidad y a las familias con niños con discapacidad auditiva logrando un nexo entre la familia, la comunidad y la Escuela."

TRINIKIDS EN FUNCIONAMIENTO

El sistema Web de Apoyo al Proceso Enseñanza Aprendizaje denominado TRINIKIDS se compone de 5 módulos desarrollados de manera que satisfaga las necesidades esenciales de la Escuela de Sordos.

1.- Modulos del Sistema Web d apoyo al PEA TRINIKIDS

1.1.- Módulo Registro:

Este módulo se encarga del registro de todos los usuarios del sistema, la secretaria es la que se encarga de registrar tanto a los alumnos como a los profesores y padres de familia. Este registro se realiza para posteriormente asignarle el rol correspondiente y así facilitarle el acceso al sistema en el área respectiva a su rol.

Figura 4. TRINIKIDS- Modulo de Registro



1.2.- Módulo Herramienta Básica:

Este módulo es de mucha importancia para aquellos niños que se encuentran recién ingresando a la institución, presenta la metodología Bilingue de manera interactiva y entretenida, también contempla una categoría dedicada al método dactilológico que enseña al niño como se escriba una palabra y posteriormente muestra la seña respectiva, otra categoría de señas acompañada con la pronunciación labial y por ultimo un

apartado de cuentos para practicar la escritura y lectura del niño.

Figura 5. TRINIKIDS- Modulo de Herramientas didácticas para aprender señas de Saludos, Familia, etc.



1.3.- Módulo Gestión del Contenido Académico:

Permite llevar un control total de la información que se visualiza en este módulo, consta primero que todo con un apartado que permite al profesor subir contenido para que los usuarios, alumnos de su curso tengan la oportunidad de descargar, aparte de esto el profesor tiene la potestad de crear observaciones en la hoja de observación del alumno correspondiente a su materia o nivel (en el caso de que el profesor tuviera a su cargo todo un nivel).

El profesor será el encargado de actualizar su respectivo curso con el contenido que corresponde, siendo el alumno un único observador, pues en éste módulo él no podrá modificar contenidos.

1.4.- Módulo Gestión de la Información:

El módulo de gestión de la información fue desarrollado para manejar el apartado de noticias de la institución, teniendo la potestad de publicar o eliminar según el parecer del administrador, aparte está a cargo del apartado de mensajes, en los cuales gente de la institución o externas podrán escribirle mensajes que deberán ser respondidos o eliminados por el encargado del módulo.

Puede también actualizar el contenido didáctico del módulo herramienta básica del niño. Este módulo podrá ser manejado únicamente por el Administrador.

Figura 6. TRINIKIDS- Modulo Gestión de la Información, administración de foros y eventos



1.5.- Módulo Visualización de Página:

Este módulo es el encargado de dar a conocer información sobre la institución y las actividades al usuario que visita la página y que no se encuentra aún registrado.

Se le presenta al usuario un menú de opciones para que el pueda seleccionar que información desea saber, además de ello, en caso de que quisiera contactarse con la institución hay un apartado de mensajes, del cual puede hacer uso.

2.- PANTALLA DE INICIO DE TRINIKIDS

Figura 7. Pantalla de Bienvenida del Sistema TRINIKIDS para niños con discapacidad auditiva.



El mantener el sistema alojado permanentemente en Internet permitirá el acceso a los recursos educativos desde sus propios hogares, facilitándole así la tarea de autoaprendizaje y permitiendo a los padres mantener una participación más activa en el aprendizaje de sus hijos.

3.- FORO PARA COMUNICAR AL PROFESOR Y PADRE DE FAMILIA

Figura 8. Foro TRINIKIDS para padres, se encarga de las llamadas a reuniones o cualquier evento que se necesitare comunicar.



Este sistema es de mucha importancia para aquellos niños que se encuentran recién ingresando a la institución, presenta la metodología Bilingüe de manera interactiva y entretenida, también contempla una categoría dedicada al método dactilológico que enseña al niño como se escriba una palabra y posteriormente muestra la señal respectiva, otra categoría de señas acompañada con la pronunciación labial y por ultimo un apartado de cuentos para practicar la escritura y lectura del niño.

4.- JUEGOS DIDÁCTICOS PARA "APRENDER JUGANDO"

Figura 9. TRINIKIDS aprende a escribir.



Las pruebas piloto de este sistema se realizaron en la Escuela de Sordos IDEPPSO-BENI, que para los que no han oído hablar de ella, es una institución

que tiene Convenio entre la FUNDACIÓN IDEPPSO-BENI y SEDUCA-BENI, cuenta con una Directora, cuerpo Docente, Maestros Normalistas con Especialización y capacitación en el área de Educación Especial.

Esta Institución al paso de los años ha buscado en todo momento lograr una completa atención al niño con discapacidad auditiva desde los primeros años de su vida escolar, ofreciendo una orientación a su familia, para así lograr un nexo entre el niño, la comunidad y la escuela.

Figura 10. TRINIKIDS herramienta con la cual practican la LSB en las distintas categorías que hay.



Figura 11. TRINIKIDS- herramienta para dibujar.



Figura 12. Herramienta para practicar las vocales.



5.- COMPONENTES DE SOFTWARE

TRINIKIDS está desarrollado en una plataforma Linux, realizado en PHP con un gestor de base de datos MySQL, fueron escogidos estos componentes debido a que la Institución a la cual va dirigido este sistema es una Institución sin fines de lucro por lo cual se considera más conveniente el uso de componentes y herramientas Libres, las cuales nos ofrecen los mismos beneficios que una de licencia privativa y con el complemento de poder ser un sistema multiplataforma y escalable.

CONCLUSIONES

La implementación del Sistema Web de Apoyo al PEA en niños con Deficiencia Auditiva nos permitirá:

- Guardar y almacenar los materiales producidos digitalmente.
- Generar nuevos materiales didácticos de enseñanza.
- Relacionar materiales y sistemas similares a través de hipervínculos.
- Publicar los contenidos en la Web, respondiendo a variadas intencionalidades (propuestas didácticas, continuidad del estudio extraescolar, difusión institucional, publicaciones, etc.)
- Incentivar el uso de las TICS en la educación.
- Se sugiere un conceso con el Ministerio de Educación para viabilizar la puesta en marcha de estos tipos de sistemas hasta lograr una madurez de los mismos.
- El sistema brinda la seguridad necesaria para que personas no autorizadas no puedan tener acceso a información reservada, ya que cada usuario tiene un nivel de acceso según su categoría, y acceden a él a través de un nombre de usuario y contraseña encriptada.
- A nivel personal se obtuvo una gran satisfacción

al ser capaces de intervenir en el mejoramiento del desarrollo académico de los niños con discapacidad auditiva, brindándoles un entorno educativo amigable, para así facilitarles el auto aprendizaje y ayudar al profesor a transmitir sus conocimientos de manera masiva, logrando que las clases fueran mucho más productivas para ambas partes.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias de libros:

- [Libro guía de IDEPPSO-BENI, 2012] Métodos de Enseñanza para niños con Discapacidad auditiva, Comunicación Total.
- [Ministerio de Educación, módulo I, 2009] Curso de enseñanza de la Lengua de señas Bolivianas.
- [Pressman, R, (2006)] Ingeniería del Software. 6ª Ed. México: McGraw-Hill.
- [Treviño, 2002] LIC. Olinda Perla Treviño Gonzalez, 2002 "Nuevo Terreno Para La Educacion Con Lenguaje De Signos"

- [Aguaded & Cabero, 2002]. "Sitios Web Educativos"

Referencias de publicaciones en la Web:

- [Rosario, 2005] Rosario, Jimmy, 2005 "La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual". <http://www.cibersociedad.net>
- "Manos que hablan" <http://www.manosquehablan.com>
- "Vivencias del niño sordo" <http://www.ciudaddesordos.com>
- "TIC en la Educación Especial" <http://newwaysofeducation.wordpress.com/tic/tic-para-educacion-especial/>
- "TIC en el aula" <http://www.guatictea.org/>
- "Inclusión de las TIC en las escuelas para niños sordos" http://escritorioeducacionespecial.educ.ar/datos/recursos/pdf/inclusion_de_TIC_en_escuelas_para_alumnos_sordos.pdf

REVELACIÓN DE IDENTIDADES EN SISTEMAS ANÓNIMOS

Carla Salazar Serrudo¹

¹ Departamento de Informática y Sistemas
Facultad de Ciencias y Tecnología
Universidad Mayor de San Simón Cochabamba - Bolivia

Correo electrónico: Kanata99@hotmail.com

RESUMEN

Los mixes proveen protección a las redes de comunicación ocultando la apariencia de los mensajes, patrones, longitud y enlace entre emisores y receptores. Los ataques de descubrimiento estadístico tratan de revelar la identidad de los emisores y receptores en las redes de comunicación que son protegidas por mixes. El objetivo de nuestro proyecto es desarrollar un ataque de descubrimiento estadístico que permita identificar las relaciones entre usuarios. Se presenta un esquema teórico de modelado basado en tablas de contingencia que permite determinar las identidades de los usuarios de un sistema anónimo

PALABRAS CLAVE

Sistemas anónimos, redes mixes, ataques de revelamiento estadístico, tablas de contingencia.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, tanto la sociedad como las empresas, generan millones de datos a través de operaciones comerciales y mercantiles, redes sociales, dispositivos móviles y documentos, entre otros. La mayor parte de esta información es privada, puesto que se refiere al origen racial o étnico, estado de salud presente y futura, información genética, creencias religiosas, filosóficas y morales, afiliación sindical, opiniones políticas, preferencia sexual o cualquier otra información personal que podría ser usada por terceros para generar daño [1].

En Bolivia, la privacidad está amparada en el artículo 21, artículo 2 de la Nueva Constitución Política del Estado (aprobada en fecha 25 de enero de 2009) que dice: "las bolivianas y los bolivianos tienen derecho: A la privacidad, intimidad, honra, honor, propia imagen y dignidad" [2]. Sin embargo, en el mundo online es difícil respetar la privacidad de las personas, ya que toda la

información disponible acerca de una persona puede ser referenciada con otra y dar lugar a prácticas de violación de la intimidad [3]. También existen compañías especializadas que se dedican a compilar y vender la información, algunas con intereses comerciales y de mercadotecnia y otras con objetivos fuera de la ley. Desde la década pasada se observa una mayor preocupación por cómo se maneja la información privada de los usuarios en el ámbito gubernamental y de las empresas. Después de la filtración de información de un técnico estadounidense de la CIA al mundo, aumentaron las mesas de diálogo, investigaciones y fundamentalmente se creó toda una polémica en torno a la privacidad de los datos y lo expuestos que estamos a ser objetos de monitoreo.

PRIVACIDAD

La definición de privacidad de acuerdo a [4] es el derecho de un individuo a decidir qué información de él mismo puede ser comunicada a otro y bajo qué circunstancias. De acuerdo a los expertos, privacidad e intimidad son conceptos difíciles de definir; de cualquier forma, se considera parte de ello, a las condiciones de salud, identidad, orientación sexual, comunicaciones personales, preferencias religiosas, estados financieros, además de muchas otras características.

Las bases de la legislación respecto a la privacidad datan del año 1948, en la Declaración Universal de Derechos Humanos donde se estableció que ninguna persona debía ser sujeta a interferencias arbitrarias en su privacidad, familia, hogar o correspondencia, así como a su honor y reputación [5]. Pero, a pesar de los avances políticos y legales que se han dado, no ha sido posible resolver algunos de los problemas fundamentales para evitar los abusos que se dan todos los días. La falta de claridad y precisión en los derechos a la libertad de expresión y los límites de información son aún un problema latente.

El desarrollo de los medios de comunicación

digital, el auge del uso de las redes sociales y la facilidad de acceso a dispositivos tecnológicos, están permeando la tranquilidad de miles de personas en su vida pública y privada. Ejemplos abundan, pero la indiferencia de la población y de los gobernantes parece ser la constante. El escándalo a expensas de la intrusión y diseminación de la vida privada e íntima de las personas es inaceptable. Es un círculo vicioso que tiene su origen en la violación de un derecho, pero más cuando se lleva a las redes sociales y de ahí a la mayoría de los medios de comunicación con el pretexto de ser noticia [6].

TECNOLOGÍAS QUE MEJORAN LA PRIVACIDAD

En la década de los 80, se inició el desarrollo de las Tecnologías que Mejoran la Privacidad, cuya traducción del inglés es Privacy Enhance Technologies (PETs). Estas tecnologías se orientan a crear aplicaciones que proporcionan seguridad en las comunicaciones y transferencia de datos. Asimismo, permiten ofrecer mecanismos que protegen la privacidad de usuarios, redes o servidores [7]. Las organizaciones privadas y públicas, así como las personas, deben incluir la protección de la privacidad más allá de los típicos aspectos de integridad confidencialidad y disponibilidad de los datos.

La Comisión Europea afirma que "El uso de los PETs puede ayudar a diseñar sistemas de comunicación y servicios de forma que disminuyan la recolección y uso de datos personales y faciliten el cumplimiento de la regulación de protección de datos" [8]. En general las PETs se enfocan en [10]:

- a) Reducir el riesgo de romper principios de privacidad y cumplimiento legal.
- b) Reducir al mínimo la cantidad de datos que se tienen sobre los individuos.
- c) Permitir a los individuos a mantener siempre el control de su información.

Varios investigadores se han centrado en proteger la privacidad y los datos personales por medio de técnicas criptográficas. Las aplicaciones PETs, tales como seguros digitales individuales o administradores virtuales de identidad, se han desarrollado para plataformas confiables de cómputo. Tradicionalmente las PETs han estado limitadas para proporcionar pseudononimato [9]. En contraste a los datos totalmente anónimos, el pseudononimato permite que datos futuros o adicionales sean relacionados a datos actuales. Este tipo de herramientas son programas que permiten a individuos negar su verdadera

identidad en sistemas electrónicos que operan dicha información y sólo la revelan cuando sea absolutamente necesario. Ejemplos incluyen: navegadores web anónimos, servicios email y dinero electrónico.

COMUNICACIONES ANÓNIMAS

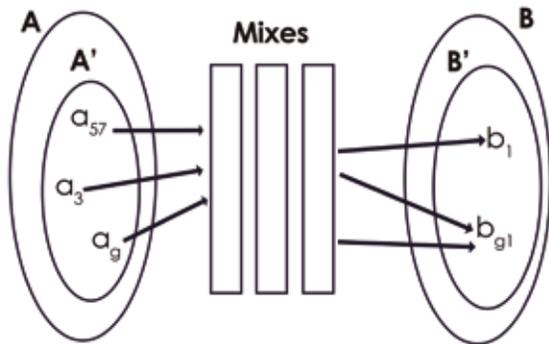
Las comunicaciones anónimas tienen como objetivo ocultar las relaciones en la comunicación. Dado que el anonimato es el estado de ausencia de identidad, las comunicaciones anónimas se pueden lograr removiendo todas las características identificables del sistema. Pittzmann y Hansen [9] definieron el anonimato como el estado de ser no identificable dentro de un conjunto de sujetos, conocido como el conjunto anónimo.

La probabilidad de que un atacante pueda descubrir quién es el receptor de un mensaje es exactamente de $1/n$, siendo n el número de miembros del conjunto anónimo. La investigación en esta área se enfoca en desarrollar, analizar y llevar a cabo ataques de redes de comunicación anónimas. La infraestructura del Internet fue inicialmente planteado para ser un canal anónimo, pero ahora sabemos que cualquiera puede espiar la red. Un atacante externo puede identificar patrones de tráfico para deducir quién se comunica con quién, cuándo y con qué frecuencia.

REDES MIXES

En 1981, Chaum [11] introdujo el concepto de las redes mixes cuyo propósito es ocultar la correspondencia entre elementos de entrada con los de salida. Una red de mixes recolecta un número de paquetes desde diferentes usuarios llamado el conjunto anónimo y entonces cambia la apariencia de los paquetes de entrada a través de operaciones criptográficas, lo que hace imposible relacionar entradas y salidas. Las propiedades de anonimato serán más fuertes en tanto el conjunto anónimo sea mayor. Un mix es un agente intermediario que oculta la apariencia de un mensaje, incluyendo su longitud.

Figura 1. Modelo formal de un conjunto de anonimato



Fuente: Chaum, 1981 [11]

El proceso inicial para que un emisor envíe un mensaje a un receptor utilizando un sistema de mixes es preparar el mensaje. La primera fase es elegir la ruta de transmisión del mensaje; dicha ruta debe tener un orden específico antes de enviar el mensaje. La siguiente fase consiste en utilizar las llaves públicas de los mixes elegidos para cifrar el mensaje, en el orden inverso en que fueron elegidos. En otras palabras, la llave pública del último mix cifra inicialmente el mensaje, después el penúltimo y finalmente la llave pública del primer mix es usada. Cada vez que se cifra el mensaje, se construye una capa y se incluye la dirección del siguiente nodo. De esta manera, cuando el primer mix obtiene un mensaje preparado, dicho mensaje será descifrado a través de la llave privada correspondiente y será direccionado al siguiente nodo.

Las redes de mixes son una herramienta poderosa para mitigar los ataques externos al cifrar la ruta emisor- receptor. Los nodos participantes de una red mix transmiten y retardan los mensajes con el fin de ocultar su ruta. Pero es posible que puedan estar comprometidos y llevar a cabo ataques internos.

1. ATAQUES ESTADÍSTICOS

La familia de ataques estadísticos fue iniciada por Danezis en [12] donde se introdujo el ataque estadístico de revelación (SDA Statistical Disclosure Attack). En dicho trabajo se demuestra que, llevando a cabo un amplio número de observaciones por cierto período de tiempo en una red de mixes, se puede calcular la probabilidad de distribuciones de envío y recepción de mensajes y con ello revelar la identidad de los participantes en un sistema de comunicación anónimo. A partir de éste ataque se desarrollaron muchos más, tomando como base el análisis de

tráfico para deducir cierta información a partir de los patrones de comportamiento en un sistema de comunicación.

Los ataques contra redes de mixes son conocidos también como ataques de intersección [13]. Se toma en cuenta la secuencia de un mensaje a través de una misma ruta en la red. El conjunto de los receptores más probables se calcula para cada mensaje en la secuencia e intersección de los conjuntos, lo que permite conocer quién es el receptor de un determinado mensaje. Los ataques de intersección se diseñan basándose en la correlación de los tiempos donde emisores y receptores se encuentran activos. Al observar los elementos que reciben paquetes durante las rondas en las que un emisor está enviando un mensaje, el atacante puede crear un conjunto de receptores más frecuentes de éste emisor. La información proporcionada a los atacantes es una serie de vectores representando los conjuntos de anonimato observados de acuerdo a los t mensajes enviados por el emisor.

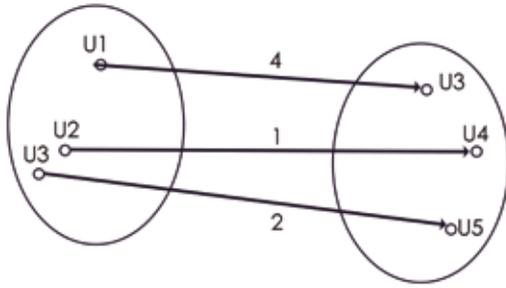
Dentro de la familia de ataques estadísticos, cada uno de ellos se modela con un escenario muy específico. En algunos casos poco semejantes al comportamiento de un sistema de comunicación real. Algunos asumen que el emisor tiene exactamente m receptores y que envía mensajes a cada uno de ellos con la misma probabilidad, o bien son ataques que se enfocan en un solo usuario como soluciones individuales que son interdependientes, cuando la realidad indica cuestiones diferentes.

2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA DE ATAQUE

La propuesta de este trabajo se enfoca en obtener información de la comunicación entre usuarios de una red. La información utilizada es el número de mensajes enviados y recibidos por cada usuario. Esta información es obtenida en rondas determinadas por lotes de mensajes de igual tamaño.

El atacante obtiene información de cuántos mensajes envía y recibe cada usuario de cada ronda. Normalmente, el conjunto de emisores y receptores no es el mismo, aún cuando algunos usuarios puedan ser emisores y receptores en alguna ronda en particular. Además, el número total de usuarios en el sistema N no está presente en cada ronda, pues solo una fracción de ellos está recibiendo o enviando mensajes [15]. No se encuentra el origen de la referencia. En la Figura 1 se muestra una posible ronda, que por razones didácticas se compone de un mínimo de usuarios.

Figura 2. Relación entre emisores y receptores.



Fuente: Silva, Portela y García Villalba, 2014 [1]

La información de esta ronda se puede representar en una tabla de contingencia (vea la Tabla I), donde el elemento (i, j) representa el número de mensajes enviados del usuario i al usuario j .

Tabla 1. Ejemplo de Tabla de Contingencia

Receptores	Emisores			Total enviados
	U3	U4	U5	
U1	4	0	0	4
U2	0	1	0	1
U3	0	0	2	2
Total recibidos	4	1	2	7

Fuente: Silva, Portela y García Villalba, 2014 [1]

El atacante solamente ve la información presente en las marginales agregadas donde, las filas representan el número de mensajes enviados por cada usuario, y las columnas, el número de mensajes recibidos por cada usuario, según aparece en la Tabla II.

Tabla 2. Ejemplo de Tabla de Contingencia con información de Marginales

Receptores	Emisores			Total enviados
	U3	U4	U5	
U1				4
U2				1
U3				2
Total recibidos	4	1	2	7

Fuente: Silva, Portela y García Villalba, 2014 [1]

Por medio de los valores marginales es posible obtener información importante. Las cotas de los elementos pueden ser útiles, ya que nos pueden proporcionar relaciones directas entre usuarios. Las cotas de Fréchet sobre tablas de contingencia son muy conocidas en estudios de revelación. Se denota con n_{ij} el contenido del elemento (i, j) , n_{i+} el valor marginal de la fila i , n_{+j} el valor marginal de la columna j y n el total. Las cotas de Fréchet se establecen como se muestra en la ecuación 1.

$$\max(n_{i+} + n_{+j} - n, 0) \leq n_{ij} \leq \min(n_{i+}, n_{+j}) \quad (1)$$

Por ejemplo, partiendo de la Tabla II, se obtienen las cotas presentadas en la Tabla III.

Tabla 3. Ejemplo de Tabla con Cotas Obtenidas

Receptores	Emisores			Total recibidos
	U3	U4	U5	
U1	(1,4)	(0,1)	(0,2)	4
U2	(0,1)	(0,1)	(0,1)	1
U3	(0,2)	(0,1)	(0,2)	2
Total recibidos	4	1	2	7

Fuente: Silva, Portela y García Villalba, 2014 [1]

3. ALGORITMO DE ATAQUE

El objetivo del algoritmo que se propone es extraer información relevante sobre las relaciones entre cada par de usuarios. El atacante es capaz de observar cuántos mensajes son enviados y recibidos, es decir las sumas marginales por fila y columna de cada ronda $1, \dots, T$ donde T es el número total de rondas. En cada ronda sólo consideramos usuarios que reciben y envían mensajes. Por lo tanto, decimos que un elemento (i, j) está presente en una ronda si las marginales correspondientes son diferentes a 0. Se denomina "cero trivial" a los elementos que representan pares de usuarios que nunca han coincidido en ninguna ronda.

Algoritmo

1. Comenzar con la columna 1, fila 1: generar n_{11} de una distribución uniforme entera donde $i = 1, j = 1$.
2. Para cada elemento n_{k1} en esta columna, se calculan nuevas cotas para n_{k1} hasta $k-1$, a partir de la siguiente ecuación.

$$\begin{aligned} \max((0, (n_{+1} - \sum_{i=1}^{k-1} n_{i1}) - \sum_{f=k+1}^r n_{f+}) \leq & \quad (2) \\ n_{ij} \leq \min(n_{k+}, n_{+j} - \sum_{f=1}^r n_{fi}) & \end{aligned}$$

El elemento n_{k1} se genera entonces según un entero uniforme.

3. El último elemento de la fila se rellena automáticamente al coincidir las cotas superior e inferior, haciendo $n_{(k+1)+} = 0$ por conveniencia.
4. Cuando se completa la columna, ésta se elimina de la tabla y se recalculan las marginales por fila n_{i+} y el valor n .
5. La tabla ahora tiene una columna menos y se repite el proceso hasta llenar todos los elementos.

Este algoritmo permite generar cualquier tamaño de tabla factible en tiempos absolutamente aceptables. Por ejemplo: se puede generar un millón de tablas factibles en menos de 3 minutos.

Al final, lo que se obtiene son una serie de tablas factibles generadas para cada ronda. Por lo que la media de cada elemento sobre todas las tablas para todas las rondas es una estimación de su valor real. La media obtenida por elemento y ronda se agrega sobre todas las rondas la cual representa un estimado de la tabla agregada \hat{A} . Para cada elemento, se estima la probabilidad de cero, calculando el porcentaje de tablas con elemento cero para cada ronda en que el elemento está presente y multiplicando las probabilidades obtenidas para todas esas rondas. En la tabla resultante los elementos se ordenan por su probabilidad de cero a excepción de los elementos que son cero triviales. De esta manera, los elementos con menor probabilidad de ser cero son los que se consideran candidatos a tener una relación.

Para llevar a cabo la clasificación, se selecciona un punto de corte p y se considera "celdas cero" si la probabilidad de cero $> p$, en tanto las "celdas positivas" son aquellas donde la probabilidad de cero $< 1 - p$. Aquellas celdas que no entran en estas dos categorías se les llama "no clasificadas".

Este ataque se tiene planificado realizar en un sistema de correo electrónico y en principio, se están simulando los datos de este sistema electrónico.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo es desarrollar un ataque estadístico para revelar la identidad de emisores y receptores de una red de comunicación que esté protegida por mixes. Para este efecto, se ha presentado un método basado en tablas factibles para detectar relaciones en un entorno de comunicaciones, donde la información obtenida es incompleta. Se obtienen una serie de tablas factibles no repetidas, se calcula la frecuencia relativa para cada celda y se obtiene una aproximación a la distribución de probabilidad del número de mensajes entre emisores y receptores.

En este trabajo se están simulando datos de un entorno de correo electrónico. El próximo paso, será conseguir los datos reales del sistema de correo electrónico de alguna institución para efectuar las pruebas reales.

Sin embargo, en las pruebas realizadas, se ha observado que el comportamiento del algoritmo es altamente eficiente y los resultados son muy alentadores al tiempo de detectar relaciones entre los usuarios del sistema de comunicación.

Finalmente, aún es necesario realizar mayor número de pruebas para determinar con cuántos usuarios, número de mensajes y rondas el algoritmo de tablas factibles da mejores resultados, dado que el algoritmo propuesto se ve afectado por estos factores.

BIBLIOGRAFÍA

- A.G. Silva Trujillo, J. Portela García-Miguel, L.J. García Villalba, "Refinamiento probabilístico del ataque de revelación de identidades", a presentarse en la XIV Reunión Española sobre Criptología y Seguridad de la Información (RECSI 2014), Alicante, España, Septiembre 2014.
- Nueva constitución política del Estado Plurinacional de Bolivia, <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Bolivia/constitucion2009.pdf>, extraído 25 mayo de 2014.
- B. Krishnamurthy. "Privacy and Online Social Networks: can color less green ideas sleep furiously?" IEEE Security and Privacy, Vol. 11, No. 3, pp. 14-20, Mayo 2013.
- A. Westin. "Privacy and Freedom", Vol. 25, New York: Atheneum: Washington and Lee Law Review, 1968.

- Declaración de Universal de los Derechos Humanos de 1948, <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/ABCannexessp.pdf>, extraído 25 mayo de 2014.
- R. Gross y A. Acquisti. "Information revelation and privacy in online social networks", Proc. of the 2005 ACM workshop on Privacy in the electronic society, Alexandria, VA, USA., pp.71-80, Noviembre 2005.
- L. Fritsch. "State of the art of privacy-enhancing technology (PET)", Norwegian Computing Center Report, Oslo, Norway, 2007.
- European Commission. "Press release: Privacy Enhancing Technologies (PETs)", 2 Mayo 2007.
- A. Pfitzmann y M. Hansen. "Anonymity, unlinkability, unobservability, pseudonymity, and identity management: a consolidated proposal for terminology", TU Dresden, Febrero 2008.
- C. Diaz y S. Gurses. "Understanding the landscape of privacy technologies", Proc. of the Information Security Summit, pp. 58-63, Prague, Czech Republic, Mayo, 2012.
- D. Chaum. "Untraceable electronic mail, return addresses, and digital pseudonyms", Comm. ACM, Vol. 24, No. 2, pp. 84-90, Febrero 1981.
- G. Danezis. "Statistical disclosure attacks: Traffic confirmation in open environments". Proc. Security and Privacy in the Age of Uncertainty, (SEC2003), Kluwer, pp. 421-426, May 2003.
- J. F. Raymond. "Traffic Analysis: Protocols, Attacks, Design Issues, and Open Problems", Proc. of International Workshop on Designing Privacy Enhancing Technologies: Design Issues in Anonymity and Unobservability", New York, NY, USA, 2001.
- J. Portela García-Miguel, L.J. García Villalba, "Disclosing users relationships in anonymity systems", Computers & Security, October 2013.

VULNERACIÓN A LA PRIVACIDAD DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

Luisa Velásquez López¹

¹ Instituto de Investigaciones en Informática
Universidad Mayor de "San Andrés" La paz – Bolivia

Correo electrónico: luisavlopez@gmail.com, luisavl@yahoo.es

RESUMEN

En la actualidad el tipo de tecnología que constituye la infraestructura de la información y comunicación, está cambiando significativamente, el número y tipo de dispositivos, servicios y variedades que integran la infraestructura de acceso, se ha multiplicado. Como consecuencia de estos cambios el volumen de información que se intercambia ha aumentado significativamente.

La información hoy en día es un activo muy valioso para casi todas las organizaciones y como tal debe estar contemplada por la seguridad informática. Por otro lado, la creciente interconexión masiva y global, de los sistemas y las redes de información ha vuelto vulnerable y expone a una cantidad creciente y variedad de amenazas de la información. Esto conlleva a que deben abordarse nuevos retos en materia de seguridad. En ese sentido la seguridad informática pretende eliminar parcial o total las pérdidas que pudieran surgir.

El intercambio de documento mediante correo electrónico, simplifica y acelera el intercambio de información. Sin embargo, cuando la información es importante o confidencial, se debe garantizar la seguridad de la misma, mantener un control de los documentos dentro y fuera de la red, protegiendo eficazmente dicha información asignando contraseñas y/o claves.

Si bien la información almacenada en una computadora personal es responsabilidad del encargado del manejo de los mismos, garantizando la seguridad, evitando alteraciones, pérdidas, tratamiento o acceso no autorizado, no se tiene la plena seguridad de que ello sea así, de ahí la necesidad de tener modelos criptográficos adecuados.

PALABRAS CLAVE

Privacidad, vulneración, delitos informáticos, documentos electrónicos

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de las personas, sabe que es imprescindible disponer de un sistema de seguridad en la computadora, mínimamente de un antivirus si se está conectado a internet.

Por otro lado es importante considerar la seguridad interna que muchas veces no la consideramos, para ello se debe disponer de herramientas, que permitan el control de acceso a la computadora en las oficinas, donde existen usuarios diferentes trabajando en la misma unidad.

Además en éstas unidades existen técnicos informáticos que apoyan a los funcionarios cuando existe falla en sus computadoras, y como administradores del sistema tienen acceso a la misma, por lo mismo la necesidad de proteger la información.

Word tiene niveles de seguridad para sus documentos, como ser:

- Añadir contraseña a un documento.
- Controlar quien puede abrir, modificar o imprimir un documento.
- Identificar al autor del documento por medio de la firma electrónica
- Proteger el documento contra virus de macros
- Especificar los tipos de cambio que permiten sobre el documento.

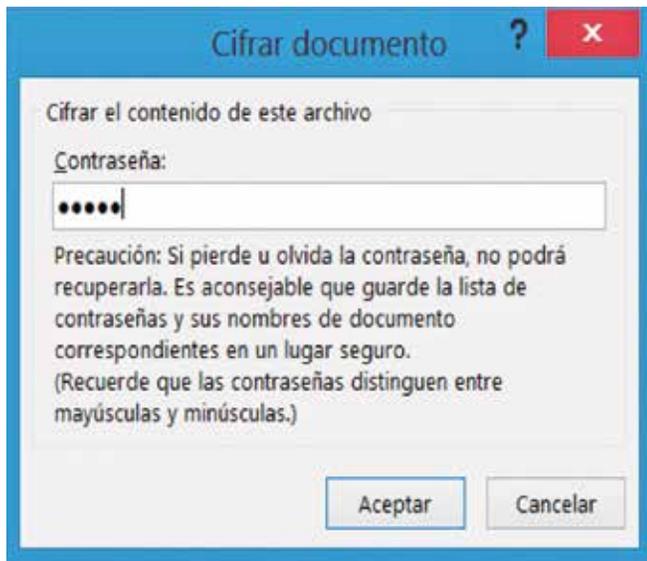
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El envío de información confidencial, de un usuario que es el emisor hacia otro usuario que es el receptor, mediante el uso de un canal considerado como inseguro, corre el riesgo de que exista un tercer usuario que este interceptando o recibiendo la información, entonces en muchos de los casos la información enviada puede que ya no sea confidencial.

AÑADIR CONTRASEÑA A UN DOCUMENTO

La contraseña o password que se le asigna al documento, puede ser una combinación de caracteres, que pueden contener letras, números, combinación de ambos, mayúsculas minúsculas, para convertir el texto introducido en una cadena de caracteres no descifrables. Para ello se debe acceder a la pestaña Archivo > Información y pulsaremos el botón proteger documentos y elegimos la opción Cifrar con contraseña como se puede ver a continuación:

Figura 1. Cifrado de Documento Word



Fuente: Word 2013

Luego de escribir la contraseña, aparece otro cuadro de dialogo similar, para que se vuelva a escribir la contraseña. Ello permite al sistema

asegurar que la contraseña introducida no tuvo errores.

Para modificar la contraseña, se realiza los mismos pasos, y para anular la contraseña solo se borra todo y se deja en blanco.

RESTRICCIONES DE FORMATO Y EDICIÓN

Es otra forma de seguridad para evitar que el documento sea modificado solo en cuanto a formato. Para realizar esta operación se accede a la pestaña Archivo > Información > Proteger documento > Restringir edición, se debe activar la primera opción.

FIRMA DIGITAL

Sirve para asegurar la autoría de un documento, acceder a Pestaña Archivo > Información > Proteger documento > agregar una firma digital al hacer clic siempre que se tenga internet para conectar con la página correspondiente, abre el catálogo de servicios de firmas recomendados por Word, pero para tener la firma digital se debe solicitar con anterioridad a una autoridad certificadora.

El proceso es el mismo para los otros documentos de Office, Excel, PowerPoint.

Aparte de los niveles de seguridad ofrecidos por Word, existen otras aplicaciones, para ocultar o bloquear una carpeta, a continuación se lista un proceso para bloquear una carpeta mediante la creación de un archivo por lotes en un bloc de notas, como se describe a continuación:

```

@ECHO OFF
cls
title Carpeta Confidencial
if EXIST "Control Panel.{21EC2020-3AEA-1069-A2DD-08002B30309D}" goto UNLOCK
if NOT EXIST Confidencial goto MDLOCKER
:CONFIRM
echo Confirmar antes de bloquear la carpeta(S/N)
set/p "cho=>"
if %cho%==S goto LOCK
if %cho%==s goto LOCK
if %cho%==n goto END
if %cho%==N goto END
echo Elige la opcion correcta.
goto CONFIRM
:LOCK
ren Confidencial "Control Panel.{21EC2020-3AEA-1069-A2DD-08002B30309D}"
attrib +h +s "Control Panel.{21EC2020-3AEA-1069-A2DD-08002B30309D}"
echo Carpeta bloqueada
goto End
:UNLOCK
echo Introduce el password para desbloquear la carpeta
set/p "pass=>"
if NOT %pass%== sustituye esta línea roja por tu contraseña goto FAIL
attrib -h -s "Control Panel.{21EC2020-3AEA-1069-A2DD-08002B30309D}"
ren "Control Panel.{21EC2020-3AEA-1069-A2DD-08002B30309D}" Confidencial
echo Carpeta desbloqueada correctamente
goto End
:FAIL
echo El password no coincide... Repite otra vez
goto end
:MDLOCKER
md Confidencial
echo La carpeta Confidencial se ha creado correctamente

```

Luego guarda el archivo como key.bat, hacer doble clic y se crea automáticamente un archivo llamado Confidencial, mover todos los datos a ser protegidos a esa carpeta. Para bloquear hacer doble clic en Key.bat, sale un mensaje de confirmación en la ventana del símbolo del sistema. Digitar S para confirmar, luego la carpeta confidencial se bloqueara y se ocultara. Para acceder al contenido de la carpeta hacer doble clic en el archivo por lotes, inmediatamente pide la contraseña y luego se accede a la carpeta Confidencial.

La protección y la seguridad son muy importantes para mantener la privacidad de los documentos, por eso el establecimiento de contraseñas, pero dichas contraseñas son fácilmente vulneradas por programas que se encuentran en internet, como ser; Advanced Office Password Breaker, Word Password Remover, Word Password Setup, Word Password, Password recovery Pro, Office Password

Recovery Toolbox, Office Multi-document Password Cracker, Excel Password Recovery Master, VBA Password Recovery Master, oprlastic. Por ejemplo Advanced Office Password Breaker, recupera la contraseña de un documento Word en pocos minutos, rompe contraseñas y desbloquea los documentos en vez de realizar una recuperación de contraseña larga y pesada.

Desbloquea los documentos Microsoft Word y hojas de cálculo Excel.

Para obtener la contraseña que protege documentos PDF contra copia e impresión se puede utilizar PDFUnlock, unlock-pdf.com, crackmyPDF; funciona subiendo el documento PDF que se encuentra en el disco duro, luego se procede a desbloquear con Unlock.

Elimina las restricciones PDF para copiar, editar, imprimir y extraer. Es Compatible con todas

las versiones de Adobe Acrobat. No requiere instalación de software. Todo se hace en línea. Se seleccione el archivo. Subir Archivo > buscar y seleccionar el archivo PDF que desea desbloquear. Abrir el archivo PDF. Pulse Abrir. Esperar hasta que se abra el PDF. Después de 2 enlaces aparecen desbloqueados y permitirá descargar el PDF con las restricciones eliminadas.

Para abrir archivos .RAR y .ZIP cuando no se conoce la contraseña se puede utilizar; Password Unlocker 3.0, Advanced Archive Password Recovery que funciona como sigue:

Presionar Open para elegir el archivo que se quiere descifrar la contraseña, luego si se piensa que el archivo solo contiene letras, marcar la casilla All caps latin (A-Z) y All small latin (a-z) pero si tuviera números también marcar All digits. Pero si se piensa que la contraseña tiene caracteres especiales marcar All special symbols, cabe hacer notar que cuanto más casillas se marque el tiempo de ejecución será más largo, para la presente investigación se realizó la búsqueda con palabras y dígitos cortos, (ejemplo lui2) la búsqueda tardo aproximadamente 52 minutos, cuando se buscó contraseñas que contenían letras y dígitos de longitud 5, el tiempo fue aproximadamente 2 horas y 23 minutos, en una portátil i7 (se realizó bastantes corridas en diferentes procesadores).

Los métodos que utilizan las herramientas descritas para descifrar los documentos office y PDF, son por fuerza bruta y ataque de diccionario. Fuerza bruta (utiliza el método de prueba y error), prueba todas las letras del abecedario, después sigue con todas las combinaciones de dos letras, luego de tres y así sucesivamente hasta encontrar la palabra que se busca. Ataque de diccionario; es un método de cracking que consiste en intentar averiguar una contraseña probando todas las palabras del diccionario, tiene pocas probabilidades de éxito con sistemas que emplean contraseñas fuertes, con letras mayúsculas y minúsculas mezcladas con números (alfanuméricos) y con cualquier otro tipo de símbolos. Sin embargo, para la mayoría de los usuarios recordar contraseñas tan complejas resulta complicado y generalmente no lo usan, por ende las claves son vulneradas fácilmente.

Las claves o contraseñas, protegen los documentos que se encuentran en nuestra computadora, además actualmente se necesita recordar más contraseñas como ser la tarjeta de crédito, pin de celular, contraseña para el ingreso a las diferentes redes sociales, compras por internet, etc. Por tal razón se utiliza contraseñas sencillas de recordar y

se utiliza la misma para todos los casos, sin tener en cuenta lo vulnerables que son.

Cifrar la información es uno de los recursos más eficientes contra muchos de esos ataques, porque, aunque el atacante pudiese eludir cualquier tipo de restricciones de seguridad, si esta convenientemente cifrado lo protegerá de manera segura, de esta manera aunque la información estuviese en manos del atacante, le será inaccesible.

En consecuencia los algoritmos criptográficos no solo garantizan la confidencialidad de la comunicación o del almacenamiento de la información, si no también aseguran la integridad, proporcionando métodos para detectar si un tercero ha manipulado la información

En la actualidad existen algoritmos bastante seguros, basados en cálculos matemáticos, generalmente en la factorización de números primos bastante grandes, lo cual significa que matemáticamente son muy costosos descifrar en tiempo y recursos.

En criptografía se consideran tres elementos básicos:

- Texto en claro
- Clave
- Texto cifrado

El texto en claro puede leerlo cualquier persona. Mediante un algoritmo criptográfico se cifra utilizando una clave. El resultado es el texto cifrado.

Según el tipo de clave se dividen en:

CIFRADO CON CLAVE SECRETA O CRIPTOSISTEMAS SIMÉTRICO

Se tiene una única clave (secreta) que deben compartir emisor y receptor. Con la misma clave se cifra y se descifra, por lo que la seguridad reside sólo en mantener dicha clave en secreto.

CIFRADO CON CLAVE PÚBLICA O CRIPTOSISTEMAS ASIMÉTRICOS

Cada usuario crea un par de claves, una privada para descifrar y otra pública para cifrar, inversas dentro de un cuerpo finito. Lo que se cifra en emisión con una clave, se descifra en recepción con la clave inversa. La seguridad del sistema reside en la dificultad computacional de descubrir la clave privada a partir de la pública. Para ello, usan funciones matemáticas de un solo sentido con trampa.

CUERPO DEL TRABAJO

Los datos recolectados, como procesamiento para obtener resultados que apoyen al desarrollo de la presente investigación, se realizó una revisión bibliográfica selectiva sobre el tema objeto de estudio. Se realizó encuestas dirigidos a las Autoridades y Personal Administrativo de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, lo cual

permitió recopilar la información necesaria para para el desarrollo del presente Proyecto.

Las encuestas fueron aplicadas a un total de 36 personas entre autoridades y personal administrativo, posteriormente las encuestas fueron tabuladas, el resultado en porcentaje de las mismas es:

Tabla 1. Encuesta a Personal Administrativo sobre manejo de seguridad

1. Sistema Operativo más utilizado:	Linux-Word 8.33%; Word 88.89%; Linux 2.78%.
2. Aplicación más utilizada:	Word-excel-PowerPoint-otro 11.11%; Word-excel-PowerPoint 16.67%; word 13.89%; Word-Excel 19.44%; otro 22.22%; Word-PowerPoint 5.56%; Word-excel-otro 11.11%.
3. Seguridad que utiliza al ingresar a su PC:	Pasword 88.89%; reconocimiento Facial 5.56%; ninguno 5.56%.
4. Seguridad utilizada en documentos Office:	No responde 38.89%; seguridad Word 5.56%; ninguno 55.56%.
5. Quienes tienen acceso a su PC:	Solo Ud. 63.89%; Técnico de la unidad 22.22%; otro (todo el personal) 8.33%; no responde 5.56%.
6. Utiliza métodos de seguridad al enviar documentos por e-mail:	Si 19.44%; no 80.56%.
7. Los documentos que envía vía e-mail sabe si son leídos o interceptados por otras personas:	Si 19.44%; no 77.78%; tal vez 2.78%.
8. Conoces herramientas de seguridad de office:	Si 27.78%; no 72.22%.
9. Utilizas la herramientas de seguridad de office:	Si 16.67%; no 83.33%.
10. Utilizas algún software de seguridad:	Si 19.44%; no 77.78%; no responde 2.78%.

11. Realizas copias de seguridad:

Disco duro 27.78%; otro dispositivo 47.22%; ambos 8.33%; no responde 11.11%; ninguno 5.56%.

12. El ingreso de contraseña lo hace en secreto:

Si 80.56%; no 19.44%.

13. Otra persona tiene acceso a su contraseña:

Si 22.22%; no 77.78%.

14. Su contraseña lo guarda de manera escrita:

Si 25%; no 91.67%.

15. La contraseña que tiene combina:

Letras 27.78%; letras y números 52.78%; letras números y caracteres 19.44%.

16. Su contraseña se relaciona con datos familiares:

Si 33.33%; no 66.67%.

17. Que tan frecuentemente envía información importante o confidencias vía correo:

Siempre 30.56%; a veces 52.78%; nunca 16.67%.

18. Fue víctima de hackeo:

Si 33.33%; no 61.11%.

19. Envía correos con varios destinatarios:

Si 66.67%; no 30.56%; a veces 2.78%.

20. Utiliza la misma contraseña para todas sus cuentas de correo electrónico redes sociales y otros:

Si 27.78%; no 72.22%.

21. Que tan frecuentemente cambia su contraseña:

Cada mes 5.56%; seis meses 77.77%; nunca 13.89%; cada año 2.78%.

22. Le gustaría que este protegida la información que usa en su computadora:

Si 86.11%; no 13.89%.

A continuación se muestra las representaciones gráficas más importantes, que permiten la toma de decisiones del porque se debe proteger la información.

Figura 2. Acceso al equipo

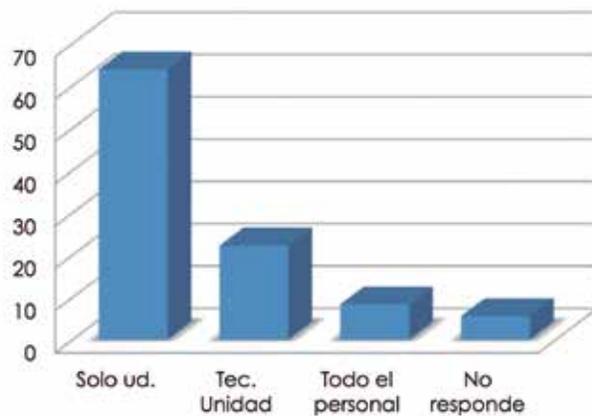


Figura 5. Seguridad utilizada al enviar por e-mail

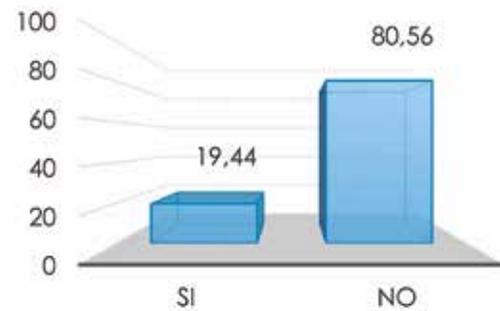


Figura 3. Sistema Operativo utilizado



Figura 6. Los documentos via e-mail sabes si es leído



Figura 4. Conoces herramientas de seguridad de office

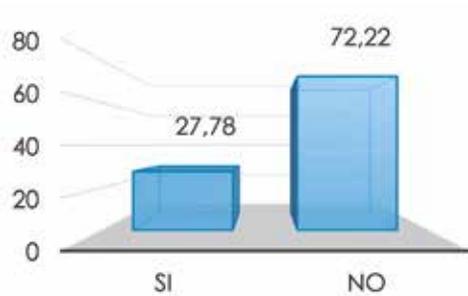
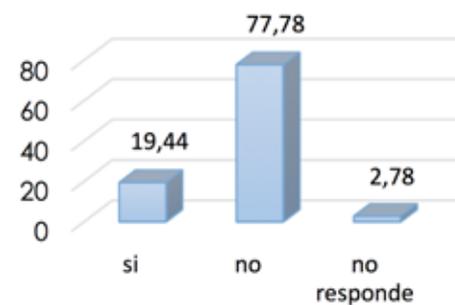


Figura 7. Utilizas algún software de seguridad



De acuerdo al análisis de los resultados de la encuesta, el sistema operativo más utilizado es Windows y Microsoft office y generalmente los documentos enviados vía e-mail, son en formato Word y los mismos son texto plano, además los mismos documentos dentro de su computadora muy pocos usan la seguridad de código que ofrece Microsoft office, también se pudo evidenciar que en un porcentaje, aunque no muy alto el técnico de la unidad tiene acceso a las computadoras, lo cual amerita un riesgo para la vulneración de la información.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En lo referente a la seguridad Informática, los Bancos y Grupos Financieros de algunos Países del Mundo han tomado en serio el tema de la privacidad de documentos, en nuestro país, particularmente en el área donde se trabajó con las encuestas, no hacen uso de los sistemas de seguridad de Microsoft office como debería ser y menos de herramientas como la criptografía.

Debido al uso masivo de internet, surgen amenazas, como la perdida de privacidad y autenticidad de los documentos electrónicos, si bien la criptografía es una herramienta idónea para la protección de los mismos, es necesario que la legislación penal deba adaptarse a los cambios, a la evolución de la sociedad e incluir un capítulo exclusivo para el tratamiento de las distintas conductas antijurídicas informáticas.

La criptografía permite la transmisión de la información privada mediante un conjunto de técnicas matemáticas, por un canal inseguro, de forma que cualquier intruso que intercepte

la comunicación no entienda su significado, por falta de conocimiento de la clave.

RECONOCIMIENTO/AGRADECIMIENTO

Un reconocimiento especial al Instituto de Investigaciones en Informática, por permitir el desarrollo del presente proyecto, al personal administrativo de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, por acceder a brindar toda la información necesaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Barragan, J. (2000). Informática y Decisión Jurídica. Mexico: Distribuciones Fontamara.
- Donado, S. A., Zambrana, M. A., & Flechas, A. (2001). Seguridad Computacional. Cauca.
- García, E., López, M. A., & Ortega, J. J. (2005). Una Introducción a la CRIPTOGRAFIA. Castilla.
- Lecoña, Q. &. (2010). CÓDIGO PENAL . La Paz: SIGLA EDITORES.
- Martín, C. V. (s.f.). Privacidad y Protección de Datos Personales en Internet. Mexico.
- Martínez, J. I. (2005). COMPUTACION FORENSE Descubriendo los Rastros Informáticos. Mexico: Alfaomega.
- Neuquen, H. R. (2006). Política de Privacidad en la Internet. Argentina.
- Onofre, F. O. (2009). PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES ¿Habeas Data o Sistema de Data Protection? Madrid: M.B.
- Tori, C. (2008). HACKING ETICO. Buenos Aires Argentina: Mastroianni Impresiones.
- Ing. Yran Marreno Travieso. Centro Provincial de información de Ciencias Médicas. La Habana.
- Hernando, S, 2005, "Definición de phishing". En: http://www.sahw.com/wp/archivos/26/04/2013/definicion_de_phishing

DESARROLLO DE APLICACIONES INTERACTIVAS EN 3D CON WEBGL Y THREE.JS

Arturo Prudencio Nina¹

¹ Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"
Yacuiba

Correo electrónico: tscycb@uajms.edu.bo

RESUMEN

La exposición del presente trabajo consiste en socializar la facilidad y las ventajas que tiene actualmente la programación en tres dimensiones para páginas web, está dirigido hacia estudiantes de informática y profesionales interesados en el tema con conocimientos básicos de programación.

La estructura de este trabajo tiene los siguientes puntos:

- Objetivos
- Marco Teórico
- Procedimiento
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias

En la primera parte del trabajo se exhiben los objetivos del trabajo, luego viene el marco teórico, donde se exponen referencias conceptuales, seguido del procedimiento donde se hace conocer sobre los pasos básicos para el desarrollo de la aplicación. Los resultados, obtenidos al finalizar el trabajo; las conclusiones acerca de los objetivos planteados y finalmente las referencias bibliográficas consultadas.

PALABRAS CLAVE

- WebGL
- Three.js
- Desarrollo de aplicaciones en 3d
- Aplicación web HTML 5

OBJETIVOS

1. Conocer sobre WebGL y Three.js
2. Conocer el procedimiento para desarrollar una aplicación web interactiva en 3D sobre html5.
3. Presentar un ejemplo de una aplicación dinámica en 3d.

MARCO TEÓRICO

En el presente trabajo de investigación se presenta un procedimiento fácil para introducirse en la programación en tres dimensiones, enfocada hacia estudiantes y profesionales con conocimientos básicos de programación orientada a la web. Es necesario antes de sentarse a escribir código tener un conocimiento básico de esta tecnología.

A modo de introducirse en esta rama de la programación en tres dimensiones, el presente trabajo se enfoca de lo general a lo específico, tomando como punto de partida la multimedia.

El término multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión física o digital para presentar o comunicar información, de allí la expresión multimedios. Los medios pueden ser variados, desde texto, imágenes, hasta animación, sonido, video, etc.

Las imágenes son documentos formados por píxeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros muy voluminosos.

Los videos presentan una cantidad de imágenes mostradas secuencialmente, que crean en el observador la sensación de movimiento.

Los sonidos pueden ser de habla, música, efectos acústicos u otro tipo de registro de ondas sonoras los cuales llegan a ser codificados para ser almacenados en el disco duro.

Si uno se pregunta ¿Cuándo utilizar multimedia? Es conveniente utilizar multimedia cuando las personas necesitan tener acceso a información electrónica de cualquier tipo. La multimedia mejora las interfaces tradicionales basada solo en texto y proporciona beneficios importantes que atraen y mantiene la atención y el interés. La multimedia mejora la retención de la información

presentada, cuando está bien diseñada puede ser enormemente atractivo.

También proporciona una vía para llegar a personas que tienen acceso a la computación o a la telefonía móvil, ya que presenta la información en diferentes formas a la que están acostumbrados.

La multimedia también es útil en los negocios, dado que estas actividades requieren de presentaciones, capacitaciones, mercadotecnia, publicidad, demostración de productos, bases de datos, catálogos, comunicaciones y otros. El correo de voz y vídeo conferencia, se proporcionan en diferentes tipos de redes.

La mayoría de los programas de presentación permiten agregar clips de audio y vídeo a las presentaciones gráficas en diapositivas.

La multimedia se ha vuelto muy popular en la capacitación. El sobre cargas de aviación, aprender a manejar situaciones de terrorismo internacional y seguridad a través de la simulación. Los mecánicos aprenden a reparar motores, los vendedores aprenden acerca de las líneas de productos y ofrecen a sus clientes programas de capacitación. Los pilotos de combate practican ejercicios de asalto, antes de arriesgarse a una situación real.

La multimedia se ha vuelto muy común en la oficina donde una cámara de video, un micrófono estéreo y otros sensores son utilizados para construir bases de datos de identificación de empleados. A medida que las compañías se actualizan en multimedia, y el costo de instalación y el costo de capacidad de multimedia disminuye, se desarrollan más aplicaciones dentro de las mismas empresas y por terceros para hacer que los negocios se administren más fácilmente y efectivamente.

En las unidades educativas, institutos, universidades y otros centros de educación son quizás los lugares donde más se necesita multimedia. En particular cuando los estudiantes inteligentes descubran que pueden ir más allá que los límites de los métodos de enseñanza tradicionales les permite. Brindar a los estudiantes de medicina y otras personas interesadas, la oportunidad de profundizar en nuevas técnicas clínicas de imágenes de percusión cardíaca nuclear.

Finalmente, la mayoría de los proyectos de multimedia llegan a los hogares a través de los televisores o monitores con facilidades interactivas,

ya sea en televisores, computadoras y dispositivos móviles de alta definición, la multimedia en estos medios son más accesibles cada día.

En lugares públicos como ser hoteles, estaciones de trenes, centros comerciales, museos, bancos y tiendas, la multimedia está disponible en diferentes terminales. Estas instalaciones reducen la demanda tradicional de personal y puestos de información, agregan valor y pueden trabajar las 24 horas, aun a medianoche, cuando la ayuda humana está fuera de servicio.

REALIDAD VIRTUAL

En multimedia, donde la tecnología y la invención creativa convergen, se encuentra la realidad virtual. Los lentes cascos, guantes especiales y extrañas interfaces humanas intentan colocarlo dentro de una experiencia parecida a la vida misma.

La realidad virtual requiere de grandes recursos de computación para ser realista. En ella, su ciberespacio está hecho de miles de objetos geométricos dibujados en un espacio tridimensional: entre más objetos y más puntos describan los objetos, mayor será la resolución y su visión será más realista. A medida que se mueve, cada movimiento o acción requiere que la computadora recalculé su posición, ángulo, tamaño y forma de todos los objetos que conforman su visión, y muchos cientos de cálculos deben hacerse a una velocidad de por lo menos 30 fotogramas (imágenes) por segundo para que parezca fluida.

La mayoría de los actuales programas de diseño asistidos por computadora ofrecen capacidades de tercera dimensión; muchos incluso proporcionan facilidades para crear recorridos en formato de película digital.

Actualmente se han construido videojuegos especializados para ofrecer experiencias como ser de vuelo y combate de realidad virtual.

La realidad virtual es una extensión de multimedia que utiliza los elementos básicos de ésta década, como imágenes, sonido y animación. Puesto que requiere de retroalimentación por medio de cables conectados a una persona, la realidad virtual es tal vez multimedia interactiva en su máxima expresión.

GRAFICACIÓN 3D

Son los trabajos de artes gráficas que se realizan a base de computadoras y programas especiales

para tres dimensiones. Es el proceso de crear los gráficos y también el campo de estudio de técnicas y tecnologías relacionadas con los gráficos 3D. El gráfico tridimensional atrasa al 2D por su forma en que fue creado. El gráfico 3D se creó por medio de un proceso de cálculos matemáticos sobre entidades geométricas en los tres ejes (XYZ) originadas en un ordenador, donde tiene como función principal conseguir una proyección visual en dos dimensiones para ser mostradas en una pantalla, asimismo, esta puede ser impresa en un papel.

HTML5

(HyperText Markup Language, versión 5) es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML. HTML5 especifica dos variantes de sintaxis para HTML: un «clásico» HTML (text/html), la variante conocida como HTML5 y una variante XHTML conocida como sintaxis XHTML5 que deberá ser servida como XML 1.2. Esta es la primera vez que HTML y XHTML se han desarrollado en paralelo.

Al no ser reconocido en viejas versiones de navegadores por sus nuevas etiquetas, se recomienda al usuario común actualizar a la versión más nueva, para poder disfrutar de todo el potencial que provee HTML5 y el soporte que incluye para WebGL.

WebGL

Es una especificación estándar que está siendo desarrollada actualmente para mostrar gráficos en 3D en navegadores web. El WebGL permite mostrar gráficos en 3D acelerados por hardware en páginas web, sin la necesidad de plug-ins en cualquier plataforma que soporte OpenGL compatible. Técnicamente es un API para JavaScript que permite usar la implementación nativa de OpenGL, que será incorporada en los navegadores. WebGL es gestionado por el consorcio de tecnología sin ánimo de lucro Khronos Group.

WebGL está basado en OpenGL ES 2.0 y proporciona una API para gráficos 3D. Se utiliza el elemento Canvas HTML5 y se accede mediante interfaces de Gestión de memoria automática que se proporciona como parte del lenguaje JavaScript.

WebGL carece de las rutinas matemáticas matriz eliminadas en OpenGL 3.0. Esta funcionalidad debe ser proporcionada por el usuario en el espacio de código JavaScript; este código

necesario se complementa con frecuencia con una biblioteca de matriz.

Actualmente es soportado principalmente por Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explorer aunque también funciona con limitaciones en Opera y en Safari bajo el sistema operativo de Apple para computadoras de escritorio.

Numerosas implementaciones han sido desarrolladas además para buscadores de plataformas móviles.

Three.js

Como WebGL es una tecnología diseñada para trabajar directamente con el GPU (unidad de procesamiento gráfico) es difícil de codificar en comparación con otros estándares web más accesibles, es por eso que muchas bibliotecas de JavaScript han surgido para resolver este problema:

Entre ellas Three.js es la más popular en términos de número de usuarios. Es ligera y tiene un bajo nivel de complejidad en comparación con la especificación WebGL original.

PROCEDIMIENTO

En el siguiente fragmento de código se presenta un ejemplo en HTML5 utilizando Three.js en el que se hace rotar un cubo en el espacio tridimensional sobre el eje X:

```
<!DOCTYPE html>
<html >
<head>
  <title>CUBO</title>
  <script type="text/javascript " src="three.min.js">
</script>
  <script type="text/javascript" src="OrbitControls.
  js">
</script>
</head>
<body>
  <div id="canvas3d"></div>
  <script type="text/javascript">
    var render=new THREE.WebGLRenderer();
    ....
    ....
  </script>
</body>
</html>
```

Una parte del código en JavaScript se dejó en puntos suspensivos, porque en el resto de esta guía introductoria se irá mostrando lo que corresponde.

Las librerías requeridas se puede descargar desde [http://threejs.org], cabe mencionar que three.min.js es una extensión de three.js.

Para el desarrollo de una aplicación multimedia interactiva en tres dimensiones es suficiente el código compatible con HTML5 y cualquier editor de texto además de contar con editores de archivos multimedia y graficadores en tres dimensiones.

La estructura para el desarrollo de aplicaciones en tres dimensiones se basa en las siguientes características que son: preparado del render, escenificado, control de la cámara, iluminación, modelado, animación y acciones.

PREPARADO DEL RENDER

Se debe crear el archivo html y escribir el código como se presenta anteriormente para luego añadir el código en JavaScript.

Se llama renderización al proceso final de generar la imagen 2D o animación a partir de la escena creada. Esto puede ser comparado a tomar una foto o en el caso de la animación, a filmar una escena de la vida real. Generalmente se buscan imágenes de calidad fotorrealista, y para este fin se han desarrollado muchos métodos especiales. Las técnicas van desde las más sencillas, como el render de alambre, pasando por el render basado en polígonos, hasta las técnicas más modernas como el trazado de rayos, la radiosidad o el mapeado de fotones.

El software de render puede simular efectos cinematográficos, la profundidad de campo, o el desenfoque de movimiento. Estos artefactos son, en realidad, un producto de las imperfecciones mecánicas de la fotografía física, pero como el ojo humano está acostumbrado a su presencia, la simulación de dichos efectos aporta un elemento de realismo a la escena. Se han desarrollado técnicas con el propósito de simular otros efectos de origen natural, como la interacción de la luz con la atmósfera o el humo. Ejemplos de estas técnicas incluyen los sistemas de partículas que pueden simular lluvia, humo o fuego, el muestreo volumétrico para simular niebla, polvo y otros efectos atmosféricos, y las cáusticas para simular el efecto de la luz al atravesar superficies refractantes.

```
var render=new THREE.WebGLRenderer();
render.setSize(window.innerWidth,
window.innerHeight);
document.getElementById('canvas3d').
appendChild(render.domElement);
```

En el anterior código la primera línea define el WebGL renderer. Usted puede pasar algunos argumentos de forma opcional, en la segunda línea se define el tamaño de la pantalla y en la tercera línea se agrega el renderizado al canvas.

ESCENIFICADO

Three.js usa el concepto de "Display List", donde todos los comandos de OpenGL son almacenados en una lista para ser luego ejecutados en el mismo orden como fueron añadidas.

```
var escena=new THREE.Scene();
```

En la línea anterior se muestra como se crea la escena, la variable escena será utilizada para añadirse todos los elementos necesarios de la animación tridimensional.

CONTROL DE LA CÁMARA

El control de la cámara es totalmente configurable, uno puede disponer de múltiples cámaras que pueden ubicarse en cualquier posición, cambiar su ángulo y otras características, que pueden ser programadas para mostrar las vistas de diferentes ángulos de algún objeto o realizar objetos virtuales

```
var camara=new THREE.PerspectiveCamera(45,
    innerWidth/innerHeight,0.1,100000);
camara.position.x=10;
camara.position.y=10;
escena.add(camara);
var controls=new
THREE.OrbitControls(camara,render.domElement);
```

El comando TREE.OrbitControls permite al usuario controlar directamente la cámara con el ratón del ordenador.

ILUMINACIÓN.

Creación de luces de diversos tipos puntuales, direccionales en área o volumen, con distinto color o propiedades. Esto es la clave de una animación. Gran parte de la iluminación en 3D requiere del entendimiento físico de la luz en la realidad, este entendimiento puede ir desde lo más básico en el tema como por ejemplo el concepto de iluminación global hasta comportamientos complejos y extraños de la luz como la dispersión en superficies y sub superficies.

En gráficos por computadora, la Iluminación Global, Iluminación indirecta, o GI se conoce a un conjunto de algoritmos que tratan de simular

o aproximar, como la luz emitida por alguna fuente, rebota en cada superficie de la escena iluminando espacios que la luz directa producida por la fuente no alcanzaría a iluminar. Los primeros Algoritmos de Iluminación indirecta buscaban simular la luz como fotones

```
var spotLight=new THREE.SpotLight(0xfffff);
spotLight.position.set(-40,60,-10);
escena.add(spotLight);
```

En el anterior código se muestra como agregar un tipo de iluminación a la escena.

MODELADO

La etapa de modelado consiste en ir dando forma a objetos individuales que luego serán usados en la escena creada. Existen diversos tipos de geometría para modelador y modelado poligonal o subdivisión de superficies. Además, aunque menos usado, existe otro tipo llamado "modelado basado en imágenes" Consiste en convertir una fotografía a 3D mediante el uso de diversas técnicas, de las cuales, la más conocida es la fotogrametría.

```
var cubeGeometry=new
THREE.CubeGeometry(4,4,4);
var cubeMaterial=new
THREE.MeshLambertMaterial({color: 0xff0000});
var cubo=new
THREE.Mesh(cubeGeometry,cubeMaterial);
escena.add(cubo);
```

El código anterior muestra cómo crear un cubo con más su material, su tamaño y como no se indica su posición queda por defecto en la posición (0,0,0).

ANIMACIÓN

Los objetos se pueden animar en cuanto a transformaciones básicas en los tres ejes (XYZ), rotación, escala y traslación.

Mediante esqueletos: a los objetos se les puede asignar un esqueleto, una estructura central con la capacidad de afectar la forma y movimientos de ese objeto. Esto ayuda al proceso de animación, en el cual el movimiento del esqueleto automáticamente afectará las porciones correspondientes del modelo. Mediante deformadores: ya sean cajas de deformación o cualquier otro deformador. Dinámicas: para simulaciones de ropa, pelo, dinámicas rígidas de objeto.

```
function animacion(){
  cubo.rotation.x+=0.01;
  requestAnimationFrame(animacion);
  controls.update();
  render.render(escena,camara);
}
animacion();
```

Con la instrucción `cubo.rotation.x+=0.01` se rota el cubo sobre el eje X de forma indeterminada.

ACCIONES

Para que exista interacción con el usuario es posible el manejo de eventos como ser: pulsaciones del teclado, movimientos del ratón, comunicaciones con otras interfaces, etc.

RESULTADOS

A manera de resultado se presenta una aplicación como ejemplo fruto de esta investigación la cual es extraída del proyecto de grado en la modalidad de práctica institucional dirigida en el que trabaja el universitario Saul Jhonny Canaviri Flores, lleva como nombre del tema "Sistema informático automatizado en tres dimensiones de ubicación de puesto de venta para el Centro Comercial Mercado Lourdes, del municipio de Yacuiba". El proyecto consiste en facilitar a los visitantes un recorrido virtual por las instalaciones del mercado y tener la facilidad de consultar productos y precios en línea.

La aplicación desarrollada requiere de un administrador quien pueda configurar todos los parámetros necesarios para su funcionamiento. Además es necesario registrar a los locatarios del "Centro Comercial Mercado Lourdes" del municipio de Yacuiba, en la cual es posible modificar las imágenes que se exponen para el paseo virtual.

Entre otras funciones que tiene esta aplicación es la búsqueda de precios, buscar un puesto e indicar al visitante como llegar a ese puesto partiendo desde la puerta de ingreso hacia el mercado, listar productos de la canasta familiar, pasear virtualmente, etc.

En la ilustración 1 de la siguiente página se muestra el "Centro Comercial Mercado Lourdes" de la Ciudad de Yacuiba construida en tres dimensiones, vista externa. En la ilustración 2 se muestra el formulario de registro de un puesto para un locatario. En la ilustración 3 se muestra algunas funciones de esta aplicación y una fotografía real del mercado. En la ilustración 4 se tiene una vista del interior del mercado virtual.

Figura 1. XXXXXX

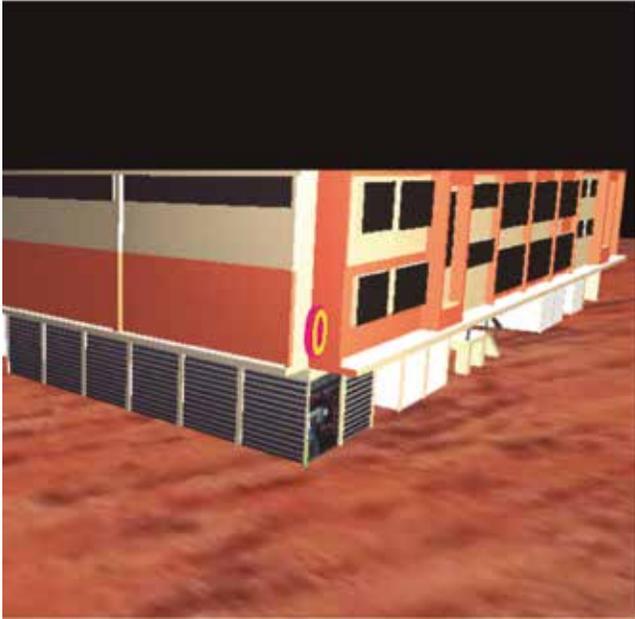


Figura 2. XXXXXX

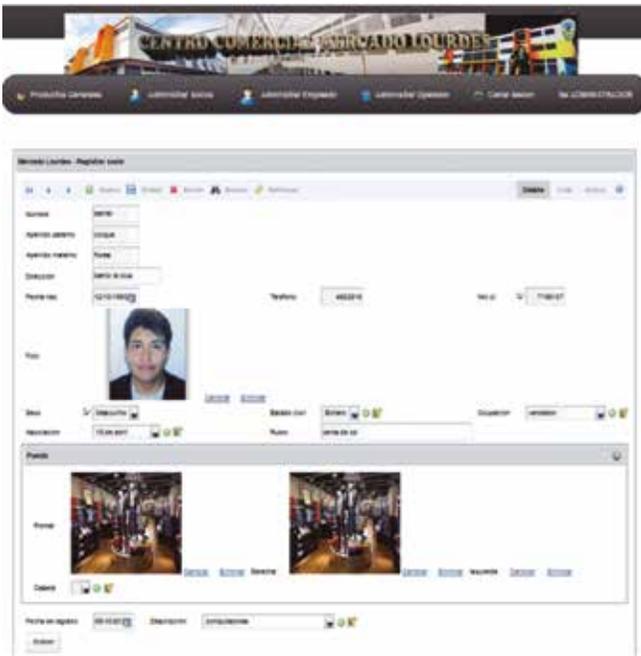
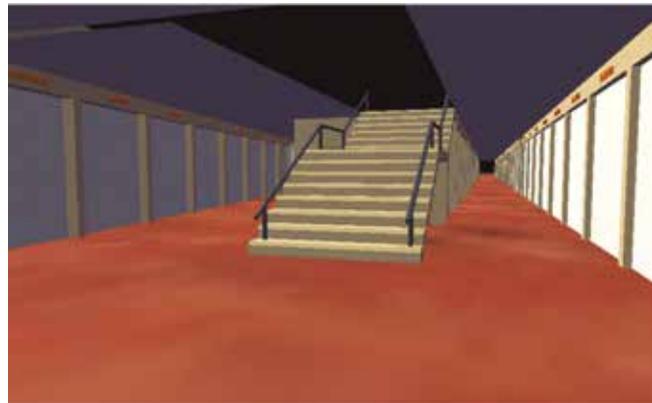


Figura 3. XXXXXX



Figura 4. XXXXXX



CONCLUSIONES

- Three.js es la librería principal para trabajar con WebGL y es fácil de utilizar y producir animaciones en tres dimensiones por que no requiere de plugins y otras configuraciones complejas.
- El procedimiento para implementar aplicaciones en tres dimensiones es igual sencillo teniendo los archivos multimedia necesarios. Lo moroso son los detalles que mejoran la calidad de la animación en tres dimensiones.
- La aplicación que se desarrolló con la expectativa de realizar paseos virtuales dentro de las instalaciones del Mercado Lourdes y por lo que se puede ver cumple con todas sus funciones y será expuesta el código fuente en la biblioteca de la Facultad de Ciencias Integradas del Gran Chaco de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho".

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por iluminarnos y dotarnos de creatividad para obrar en beneficio de los demás.

A la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, porque en sus aulas, compartimos el conocimiento intelectual y humano de cada uno de los profesionales y universitarios de esta casa superior de estudios. Agradecer también a los administradores por su buena gestión y proporcionar laboratorios muy bien equipados, limpios y accesibles a toda la comunidad universitaria.

BIBLIOGRAFÍA

- “An introduction to WebGL” [<https://dev.opera.com/articles/introduction-to-webgl-part-1/#webglib>] Consultado el 4 abril 2014.
- “Three.js Blender Import/Export” [<https://github.com/mrdoob/three.js/tree/master/utils/exporters/blender>] Consultado el 20 de mayo de 2014.
- “Three.js featured projects” [<http://threejs.org/>] Consultado el 10 de febrero 2014.
- “Three.js/license” [<https://github.com/mrdoob/three.js/blob/master/LICENSE>] Consultado el 10 marzo 2014
- “Khronos Group” [www.khronos.org/opengles] Consultado el 23 de mayo 2014.

CABEZA ELECTROMAGNÉTICA

Víctor Yucra Solano ¹

¹ Universidad Privada Domingo Savio
Tarija-Bolivia

Correo electrónico: victoryucrasolano@gmail.com

RESUMEN

El sistema de la cabeza electromagnética tiene como finalidad captar flujos de radiación electromagnética procedentes de los aparatos móviles, estaciones, ondas de RF y otras fuentes. El procesamiento de las señales se realiza mediante circuitos electrónicos de estado sólido, los mismos que se encargan de comparar, amplificar, procesar y establecer los niveles de voltaje y corriente para visualizarlos en función de las variables de temperatura para indicar la termografía presente en la cabeza humana sometida a la radiación.

PALABRAS CLAVE

Radiación, Frecuencia, Efectos, Electromagnetismo, Corriente, Voltaje, Teléfono móvil.

SECCION

La influencia negativa de las ondas electromagnéticas de alta frecuencia generadas por los aparatos móviles o celulares, sobre la salud de las personas que usan corta o prolongadamente estos dispositivos, es un asunto que cada vez adquiere la debida seriedad por los reales efectos experimentado por los millones que anclan el teléfono a uno de sus oídos y los bañan con una nube o flujo energético oscilante. Para romper los "tabúes y discos" sobre este asunto abordado es necesario encontrar alguna forma de detector, captar, procesar y digitalizar las ondas de radiación no ionizantes para poder entender la magnitud de las variables involucradas en el fenómeno electromagnético, y para ello, se proyecta un mecanismo físico electrónico para materializar las señales presentes durante una sesión de comunicación vía celular.

SUBSECCION

Casco electromagnético captador de señales RF
Cuantifica la radiación termográfica en la cabeza humana tras el uso del aparato en un tiempo superior a los 10 minutos. Este sistema es

diseñado para detectar, coleccionar, sumar, procesar, y amplificar las señales procedentes de las fuentes de radiaciones de alta frecuencia.

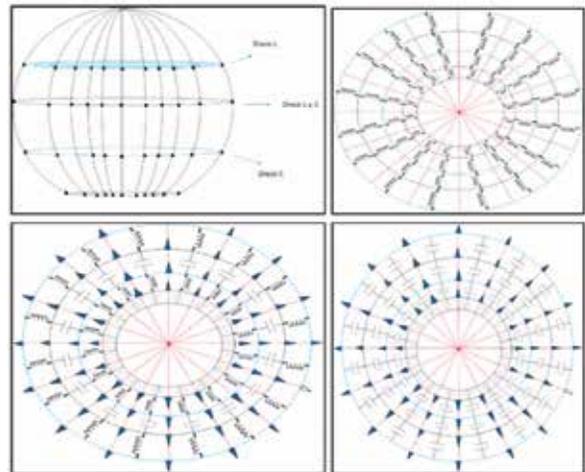
Estructura del Circuito

El sistema está constituido por elementos pasivos para la detección y la recolección, sin embargo, se emplea también elementos activos para el procesamiento y la amplificación. La cabeza electromagnética está compuesta por 3 discos ubicados en disposición horizontal, el primer disco es un disco inductivo conformado por inductores de la magnitud de mili henrios. El segundo disco es capacitivo y está también en disposición horizontal y la magnitud de los mismos está en el orden de los nano (10-9), pico faradios (10-12) y microfaradios (10-6).

Funcionamiento del Circuito

El sistema capta las ondas electromagnéticas de alta frecuencia y recolecta cargas inductivas en un contenedor basado en un sistema sumador con amplificadores operacionales, procesadas las señales, esta es generada en su salida como pulsación y se une a las ondas generadas del sector capacitivo, este grupo es procesado en mediante un sistema conformador para su posterior muestreo y visualización.

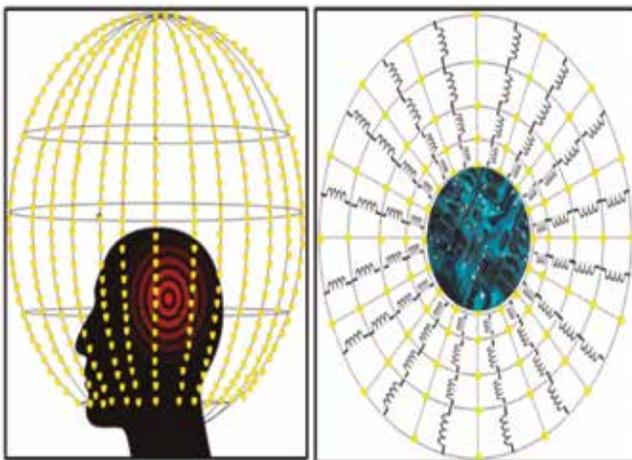
Figura 1. XXXXXX



TERMOGRAFÍA

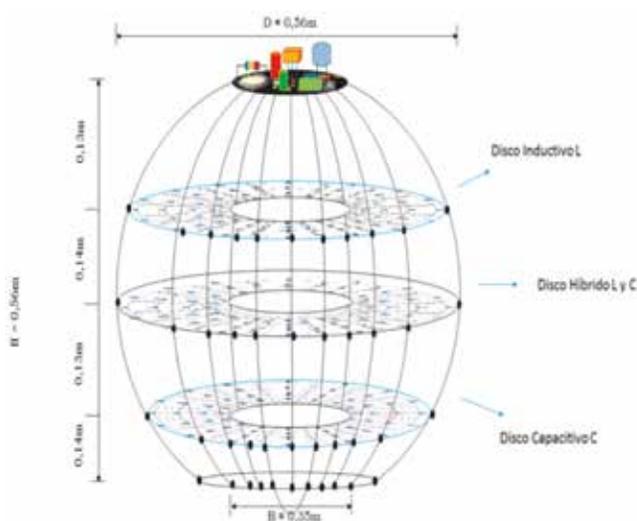
La termografía, es la técnica de obtener la relación entre la temperatura y la intensidad de la onda de alta frecuencia. La finalidad, demostrar que las ondas electromagnéticas viajantes en la atmósfera pueden ser captadas, procesadas y aisladas, sino también, mediante un circuito electrónico obtener niveles de temperatura equivalentes a la radiación electromagnética captada en la zona de la cabeza electromagnética, región donde se ubica la cabeza de la persona para efectuar las correspondientes pruebas.

Figura 2. XXXXXX



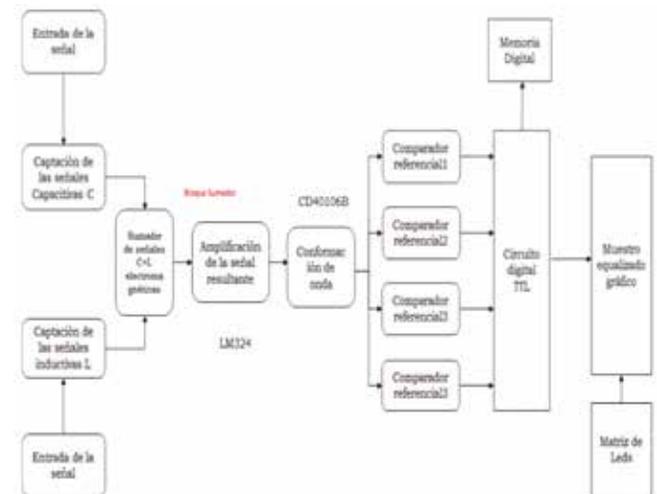
El sistema consta de 3 niveles de elementos pasivos, un Disco L o disco inductivo, un Disco C o disco capacitivo y un Disco LC o disco mixto.

Figura 3. Estructura del sistema cabeza electromagnética.



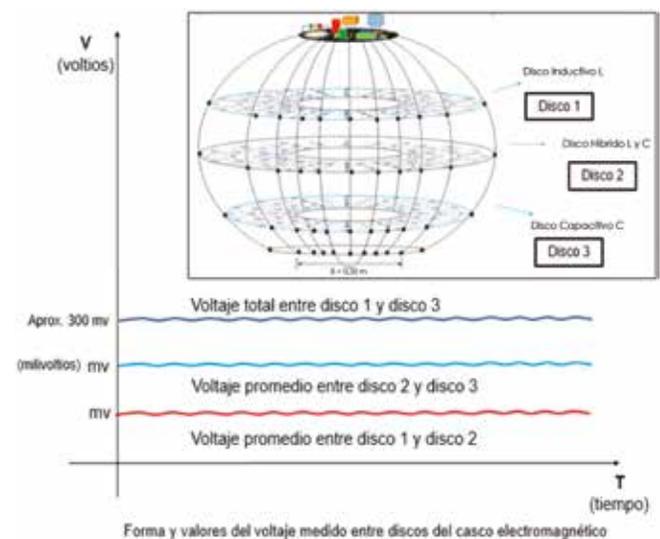
Fuente. Elaboración propia

Figura 4. Circuito electrónico del sistema



Los resultados esperados son gráficas obtenidas de voltaje, corriente y temperatura. Cada uno de los 3 discos o niveles de captación energética registran porcentajes variables de voltaje y corriente asociadas a la radiación electromagnética alrededor de la zona medida. Los niveles de frecuencia de las señales de los sistemas radiantes de las empresas operadoras no son de igual intensidad, a esto es necesario sumar las señales y componentes armónicas de señales de frecuencia provenientes de estaciones de FM, radio y fuentes de oscilaciones RF cercanas.

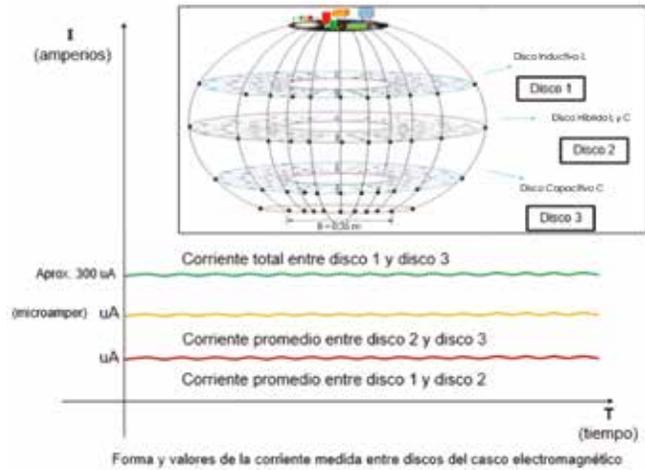
Figura 5. XXXXXX



En la figura se observa las señales de los voltajes presentes en el casco electromagnético y la región vecina en la que se realiza la medición, se hace notar que esta medición es al vacío, es decir, sin la cabeza humana presente.

Las señales de las corrientes eléctricas presentes entre los discos del casco electromagnético y la región vecina en que se realiza la medición, es al vacío.

Figura 6. XXXXXX



En esta gráfica se observa el comportamiento de la energía asociada por emisión electromagnética de aparatos móviles hacia el área del caso electromagnético, donde se advierte que a mayor tiempo de uso del aparato celular en modo conversación, se incrementa el valor de la energía calculada en base al potencial eléctrico, por lo tanto, y como la corriente en la zona electromagnética se incrementa, entonces,

la temperatura también experimenta lo mismo, por lo queda demostrado que la fricción térmica representa la termografía que se produce en la zona bajo la dermis o piel de la cabeza humana, y la prueba científica se verifica al advertir un cambio de pigmentación de los tejidos y músculos bajo la dermis, es decir, de color verdusco a rojizo y amarillo.

CONCLUSIONES

Del trabajo en proceso de investigación se desprenden los siguientes aspectos:

- Los componentes electrónicos pasivos tienen ciertos grados de dispersión, por lo que es necesario ajustar rangos de error en los cálculos
- La topología de los discos inductivos y capacitivos se han proyectado para una mejor simetría de captación.

RECONOCIMIENTOS/AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la Universidad y el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica de la UPDS Tarija

BIBLIOGRAFÍA

Las referencias utilizadas están enmarcadas en el libro de Electrónica, del autor Malvino y libros de física y electromagnetismos en general.

LA TELEMEDICINA COMO HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

Choclo Rubín de Celis, Nelson Ramiro¹

¹ Universidad Amazónica de Pando

Dirección: Calle Bruno Racua lado Plaza Potosí

RESUMEN

La telemedicina, es la utilización de avanzada tecnología en comunicaciones e informática para realizar consultas, diagnósticos y hasta cirugías a distancia y en tiempo real. Como servicio, puede beneficiar a todos los pacientes de un sistema sanitario, pero sobre todo a las personas mayores y los pacientes con enfermedades crónicas (conocidas como enfermedades silenciosas).

El apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al ejercicio de la medicina permite una práctica creativa de ella, a la vez que aumenta su eficiencia y productividad. Los conceptos de accesibilidad, movilidad, gestión y calidad de servicios, y transparencia, entre otros, le aportan un valor agregado no visto hasta el momento.

Por medio de la telemedicina la interacción entre el paciente y el médico trasciende las fronteras geográficas y temporales: evita desplazamientos innecesarios, acorta los tiempos de espera en la atención y permite el diagnóstico y tratamiento a distancia desde centros especializados, cubriendo el bache generado por la falta de recursos humanos calificados y recursos físicos necesarios. Reduciendo de esta manera el alto índice de enfermedades conocidas como no transmisibles.

En consecuencia se propone la implementación de un Sistema de Diagnóstico de Enfermedades no Transmisibles, como la obesidad, diabetes, hipertensión arterial, hiperlipidemia e insuficiencia renal.

PALABRAS CLAVES

Telemedicina, TIC, Enfermedades No transmisibles (Enfermedades Crónicas), Tiempo real, diagnóstico.

INTRODUCCION

El apoyo de las Tecnologías de la Información y

la Comunicación (TIC) al ejercicio de la medicina permite una práctica creativa de ella, a la vez que aumenta su eficiencia y productividad. La telemedicina incluye tanto diagnóstico y tratamiento, como también la educación médica. Es un recurso tecnológico que posibilita la optimización de los servicios de atención en salud, ahorrando tiempo y dinero y facilitando el acceso a zonas distantes para tener atención de especialistas.

Figura 1. XXXXXX



Otra de las utilidades que presta el uso de la transmisión de datos médicos sobre redes adecuadas es la educación, donde los alumnos de medicina y enfermería pueden aprender semiología remotamente, apoyados por su profesor y con la presencia del paciente. Así podemos definir los siguientes servicios, que la telemedicina presta:

- Servicios complementarios e instantáneos a la atención de un especialista (obtención de una segunda opinión).
- Diagnósticos inmediatos por parte de un médico especialista en un área determinada.
- Educación remota de alumnos de las escuelas de enfermería y medicina.
- Servicios de archivo digital de exámenes radiológicos, ecografías y otros.

Todo esto se traduce en una disminución de tiempos entre la toma de exámenes y la obtención de resultados, o entre la atención y el diagnóstico certero del especialista, el cual no debe viajar o el paciente no tiene que ir a examinarse, reduciendo costos de tiempo y dinero.

En la actualidad, dentro del campo de la telemedicina, podemos encontrar que se usa básicamente en 2 áreas de trabajo: La práctica y la educación.

Dentro de la práctica es posible resaltar las siguientes formas:

- Telediagnóstico.
- Teleconsulta.
- Monitoreo remoto.
- Reuniones médicas para obtener segundas opiniones (Teleconferencia).
- Almacenamiento digital de datos o fichas médicas.

Figura 2. XXXXXX



Dentro del área educativa se destaca la siguiente forma:

- Clases a distancia desde centros médicos (e-learning por medio de videoconferencia).

Básicamente, la educación médica hace uso de las técnicas de videoconferencia, ya que de esta manera se saca mayor provecho a los recursos educativos y las experiencias presentadas en la exposición.

Telediagnóstico: Diagnóstico a distancia o diagnóstico remoto, es la técnica que mayor impacto causa, dadas las múltiples ventajas con que se presenta y el amplio aprovechamiento de la tecnología. Consiste en evaluar o asistir en la evaluación médica de un paciente desde un centro hospitalario que se encuentre distante,

haciendo uso de las telecomunicaciones para llevar a cabo esta acción.

Teleconferencia: Por medio de videoconferencia, es factible convocar una reunión de especialistas que estén en diferentes locaciones (sin límites geográficos), a fin de debatir diferentes situaciones, la única limitancia está en los recursos tecnológicos y de telecomunicaciones.

Monitoreo remoto de pacientes: Existe la posibilidad de medir y monitorear algunos parámetros del organismo de los pacientes a través de medios electrónicos y de comunicación remota. Entre estos parámetros se encuentran la glucosa, la presión arterial, etc.

Almacenamiento digital (Ficha electrónica): Consiste en la implementación del respaldo digital de documentos tales como fichas médicas (documentos clínicos electrónicos CDA HL7), placas radiológicas o exámenes, de manera de agilizar procesos internos y disminuir el espacio físico de almacenamiento de los mismos.

Además esto abre posibilidades de obtención de diagnósticos que no sea en tiempo real por medio de correo electrónico, o la publicación de resultados de exámenes vía web para ser consultados por los pacientes.

Clases a distancia (E-learning): Es el uso académico de la videoconferencia médica, usando la misma tecnología, un docente puede impartir clases a un grupo o varios grupos de estudiantes que se encuentren distantes.

Un sistema de telemedicina, tiene como "medio de apoyo" las telecomunicaciones y las ciencias informáticas, ya que mediante ellas los sistemas son capaces de transmitir audio, video, imágenes y documentos por medio de diversos sistemas de telecomunicaciones.

Un sistema de telemedicina opera básicamente desde un centro hospitalario menor que presenta una carencia de profesionales especialistas, dicho centro será asistido por uno de mayor envergadura, el cual dispondrá de los especialistas y el tiempo necesario para la atención de los pacientes de manera "remota", quienes se encontrarán físicamente en la ciudad donde esté el centro de menor tamaño.

Esto conlleva beneficios de ahorro de tiempo y dinero para los pacientes y mejora la gestión de los centros de salud más postergados, especialmente en las áreas rurales más alejadas.

Por lo tanto esta ciencia es un gran aporte a la salud pública del país, por cuanto es útil para la prevención, diagnóstico, tratamiento y cirugías realizadas por especialistas a la distancia, en forma remota.

El objetivo del presente trabajo de investigación, es las aplicaciones prácticas de la telemedicina en la salud pública, mediante la implementación de un Sistema de Diagnóstico de Enfermedades no Transmisibles o crónicas, para reducir el incremento de las enfermedades silenciosas, las cuales provocan un alto índice de mortalidad a nivel mundial.

LA TELEMEDICINA Y EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

Figura 3. XXXXXX



El trabajo de investigación se divide en dos aspectos fundamentales, primero la conceptualización de las enfermedades no transmisibles y segundo el desarrollo del sistema de diagnóstico de enfermedades no transmisibles.

ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

Las enfermedades no transmisibles (ENT), también conocidas como enfermedad silenciosa o enfermedades crónicas, no se transmiten de persona a persona. Son de larga duración y por lo general evolucionan lentamente. Los cuatro tipos principales de enfermedades no transmisibles son:

- Las enfermedades cardiovasculares (como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares).
- El cáncer.
- Las enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma).
- La diabetes.

Las ENT afectan ya desproporcionadamente a los países de ingresos bajos y medios, donde se registran casi el 80% de las muertes por ENT, 29 millones. Son la principal causa de mortalidad en todas las regiones.

¿Quiénes son vulnerables a estas enfermedades?

Las ENT afectan a todos los grupos de edad y a todas las regiones. Estas enfermedades se suelen asociar a los grupos de edad más avanzada, pero la evidencia muestra que más de 9 millones de las muertes atribuidas a las enfermedades no transmisibles se producen en personas menores de 60 años de edad; el 90% de estas muertes «prematuras» ocurren en países de ingresos bajos y medianos. Niños, adultos y ancianos son todos ellos vulnerables a los factores de riesgo que favorecen las enfermedades no transmisibles, como las dietas malsanas, la inactividad física, la exposición al humo de tabaco o el uso nocivo del alcohol.

Estas enfermedades se ven favorecidas por factores tales como el envejecimiento, una urbanización rápida y no planificada, y la mundialización de unos modos de vida poco saludables. Por ejemplo, esto último, en forma de dietas malsanas, puede manifestarse en forma de tensión arterial elevada, aumento de la glucosa sanguínea, hiperlipidemia, sobrepeso y obesidad. Son los llamados “factores de riesgo intermedios” que pueden dar lugar a una dolencia cardiovascular, una de las ENT.

Factores de riesgo comportamentales modificables

El consumo de tabaco, la inactividad física, las dietas malsanas y el uso nocivo del alcohol aumentan el riesgo de la mayoría de las ENT o las causan directamente.

El tabaco se cobra casi 6 millones de vidas cada año (más de 600 000 por la exposición al humo ajeno), y se prevé que esa cifra habrá aumentado hasta 8 millones en 2030.

Aproximadamente 3,2 millones de defunciones anuales pueden atribuirse a una actividad física insuficiente.

Aproximadamente 1,7 millones de muertes son atribuibles a un bajo consumo de frutas y verduras.

La mitad de los 2,3 millones de muertes anuales por uso nocivo del alcohol se deben a ENT.

Factores de riesgos metabólicos y fisiológicos
Esos comportamientos propician cuatro cambios metabólicos/fisiológicos clave que aumentan el

riesgo de ENT: hipertensión arterial, sobrepeso/obesidad, hiperglucemia (niveles elevados de glucosa en sangre) e hiperlipidemia (niveles altos de lípidos en la sangre).

En términos de muertes atribuibles, el principal factor de riesgo de ENT a nivel mundial es:

- El aumento de la presión arterial (a lo que se atribuyen el 16,5% de las defunciones a nivel mundial.
- El consumo de tabaco (9%)
- El aumento de la glucosa sanguínea (6%)
- La inactividad física (6%),
- El sobrepeso y la obesidad (5%).

En los países de ingresos bajos y medios se está observando un rápido incremento del número de niños con sobrepeso.

Es importante conocer que las ENT están íntimamente relacionadas con:

Hipertensión arterial: La hipertensión arterial es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea en las arterias

Sobrepeso y obesidad: El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.

Hiperglucemia: Aumento anormal de la cantidad de glucosa que hay en la sangre.

Hiperlipidemia: Consiste en la presencia de niveles elevados de los lípidos en la sangre

METODOLOGIA

La metodología utilizada para esta investigación es de revisión bibliográfica, la cual consiste en la recolección de los datos en artículos, revistas y páginas web actualizadas sobre la temática estudiada.

Posteriormente el caso de estudio es las aplicaciones de la telemedicina, mediante un sistema informático de diagnóstico y prevención de las enfermedades no transmisibles conocidas como enfermedades crónicas y de muerte silenciosa.

RESULTADOS

Desarrollo de un sistema informático para el diagnóstico y prevención de las enfermedades

no transmisibles como la obesidad, diabetes, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares e insuficiencia renal crónica.

Los resultados del caso de estudio realizado en la presente investigación: "Grado de desnutrición en los internos del Penal de Villa Busch de la ciudad de Cobija-Pando", son los siguientes:

Tabla 1. XXXXXX

Nº	EDAD	SEXO	PESO [Kg]	ESTATURA [m]	IMC
1	20	M	67	1,71	23
2	24	M	67	1,70	23
3	41	M	75	1,60	29
4	47	M	91	1,83	27
5	37	M	70	1,73	23
6	43	F	60	1,75	20
7	42	M	86	1,75	28
8	34	M	54	1,56	22
9	29	M	69	1,64	26
10	41	M	65	1,40	33
11	38	M	93	1,60	36
12	22	M	61	1,66	22
13	22	M	61	1,62	23
14	32	F	60	1,65	22
15	32	M	92	1,67	33
16	37	M	66	1,60	26
17	34	M	72	1,70	25
18	33	M	73	1,75	24
19	27	M	67	1,71	23
20	23	M	58	1,53	25
21	18	F	70	1,75	23
22	21	M	75	1,67	27
23	22	F	64	1,60	25
24	43	F	65	1,55	27
25	35	F	55	1,77	18
26	25	M	68	1,78	21
27	26	M	75	1,73	25
28	25	F	57	1,60	22
29	30	M	75	1,60	29
30	25	M	85	1,75	28
31	30	M	85	1,61	33
32	22	F	65	1,52	28
33	28	M	68	1,68	24
34	20	M	75	1,78	24
35	44	M	80	1,72	27
36	40	M	85	1,80	26
37	28	F	65	1,55	27
38	36	M	88	1,78	28
39	26	F	60	1,60	23
40	38	M	87	1,70	30

CONCLUSIONES

Es importante considerar la telemedicina como un complemento a las actuales estructuras de salud y un coadyuvante para resolver inconvenientes planteados en el sistema actual. Su sinergia es un concepto interesante para brindar mayor cobertura, de mayor calidad, a igual o menor costo.

La telemedicina se puede practicar a nivel rural o a nivel urbano, en el primer caso hablamos con frecuencia de comunicaciones para la salud; en el segundo de telemedicina hospitalaria. Dada la variedad de especialidades existentes en la medicina y las diversas maneras de adaptar o utilizar las tecnologías para hacer telemedicina se presentan distintas maneras de clasificarla: en el tiempo, en las especialidades y en el tipo de aplicación intervención médica a distancia y la comunicación entre el proveedor del servicio y el cliente: tiempo diferido y tiempo real.

La telemedicina facilita el manejo precoz de pacientes críticos, previo a la llegada de los equipos de emergencias o a su traslado en ambulancia convencional.

La telemedicina es coste-efectiva dependiendo de la inversión en equipamiento y del número de consultas que se realicen, siendo rentable a medio o largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- OPS. Revisión sistemática de la literatura sobre telemedicina. Rev Panam Salud Pública 2001 Oct; 10(4): 257-61.
- García-Barbero Mila. El valor educativo de la telemedicina. Educ. méd. {serial on the Internet}. {cited 2008 May 07}. Available from: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci..>
- OPS. Aplicaciones de telecomunicaciones en salud en la subregion andina telemedicina. Washington: Organismo Andino de Salud Convenio Hipólito Unanue; 2000.
- http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1812-95282008000100007&script=sci_arttext
- http://www.ccmijesususon.com/index.php?option=com_productos&id=29&task=view
- <http://www.healio.com/ophthalmology/glaucoma/news/print/ocular-surgery-news-latin-america-edition/%7B5d5869ea-2246-4b52-9d43-604601f26194%7D/la-telemedicina-puede-ayudar-a-identificar-enfermedades-que-amenazan-la-visin>
- http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/07_Telemedicina-Generalidades_y_areas_de_aplicacion_clinicas.pdf
- <http://www.gestion-sanitaria.com/3-telemedicina.html>
- http://www.um.edu.uy/_upload/_descarga/web_descarga_234_AplicacinTelemedicinamejorasistemasemergenciasydiagnosticosclnicos.-Alvez.pdf

SISTEMA INTELIGENTE DE TRADUCCIÓN DE VOZ A LENGUAJE DE SEÑAS BOLIVIANO

Carlos Walter Pacheco Lora Ph.D. ¹, Francisco Javier Camacho Dorado ²,
Juan Carlos Labrandero Cervantes ²

¹ Ingeniero Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca

² Universitario Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca

Dirección: Regimiento Campos 180

RESUMEN

El presente trabajo de investigación científica, emplea un modelo de red neuronal Contrapropagación (CPN) como mecanismo, que permite lograr la transformación de un fonema resultado de la emisión sonora de una letra, sílaba o palabra en una representación gráfica simbólica correspondiente al alfabeto de señas boliviano que emplean para comunicarse las personas sordas en Bolivia. Para materializar este trabajo de investigación se desarrollaron componentes de software orientados a la captura y procesamiento de los fonemas basados en principios matemáticos, físicos, lógicos y algorítmicos correspondientes al estudio de la voz, el tratamiento del sonido y las redes neuronales, los cuales fueron implementados en un componente de software que permite en principio memorizar un conjunto de letras, sílabas y palabras, para posteriormente, ante la emisión sonora de las mismas por cualquier persona de manera arbitraria, representarlas gráficamente a través de un símbolo del lenguaje de señas boliviano. El trabajo de investigación permitió detectar los patrones básicos que forman los fonemas, además se empleó el análisis de Fourier para señales, permitiendo extraer características en dominio de la frecuencia de la señal de audio original, para que sean usados conjuntamente con los patrones originales en un modelo de red neuronal más avanzado en la detección de voz y en la separación de sílabas de la señal de audio. Un estudio y valoración de varios modelos de redes neuronales permitió decidir utilizar una red de contrapropagación, complementando la medida con experiencias recogidas de otras investigaciones que mostraban que la CPN presentaba la mejor relación entre eficiencia de reconocimiento frente a la velocidad de entrenamiento, además de la capacidad de reconocer patrones de mayor tamaño.

PALABRAS CLAVE

Redes Neuronales, Reconocimiento de Voz, Traducción de voz, Lenguaje de Señas para

Sordos, Personas Sordas, Red Neuronal de Contrapropagación.

INTRODUCCIÓN

En la publicación del artículo titulado "Personas sordas exigen trabajo y más intérpretes" desarrollado por Roxana Escobar N., por el periódico "El Deber" de fecha 27 de septiembre de 2010, se publican aspectos abordados, conclusiones y las decisiones asumidas por la "FEDERACIÓN BOLIVIANA DE SORDOS – FEBOS" en su semana mundial que se llevó a cabo en esas fechas, de donde se rescatan los siguientes aspectos:

- La FEBOS, considera que la puesta en marcha de la ley contra el racismo y la discriminación, nunca más permitiría que se los llame sordomudos, sino personas sordas, considerando como desafío superar la mayor barrera que significa comunicarse sin perder su identidad, (hacerlo a través del lenguaje de señas), igualdad de condiciones para acceder a la educación escolar, superior y al trabajo.
- En ese evento el presidente de la Federación Boliviana de Sordos, consideró que la población oyente asumía un trato de discriminación sobre la comunidad de personas sordas y convocó a la sensibilización. "Nos llaman sordomudos, pero nosotros tenemos identidad y cultura propia; nos comunicamos a través de la vista y de señas; nuestros ojos son nuestros oídos", sostuvo.
- Se reconoció también que a esa fecha y hasta hoy no hay cifras actuales de cuántas personas sordas existen a escala nacional, el único dato que se cuenta es del censo del 2001 que sobre la base de solo 3 discapacidades arrojó los siguientes datos: 61.145 hogares declararon tener una o más personas con discapacidad de este Total 26.016 pertenecen al área urbana y 35.129 al el área rural.
- Se estableció la necesidad de contar con un número mayor de intérpretes profesionales y reconocidos, ya que la mayor barrera es que no pueden comunicarse con la población oyente,

ttampoco informarse, porque en la mayoría de los canales de televisión no emiten las noticias en lenguaje de señas y el celular lo usan sólo para enviar mensajes de textos. La limitante de la comunicación es un obstáculo a la hora de acceder a un empleo, pues solo pueden acceder a trabajos inferiores y no jerárquicos.

- Se informó de la apertura de la Oficina Central de Investigación de la Lengua de Señas en Santa Cruz, con objetivos centrados en la educación de los niños sordos del país.
- Se reconoció la importancia del decreto presidencial que se reconoce la lengua de señas boliviana y que ésta se suma a las 36 lenguas que hay en Bolivia.
- En ese evento se hizo conocer la dotación de 40 millones de bolivianos que recibirá este sector de parte del Gobierno, para invertir en programas de capacitación de las personas sordas.

De acuerdo con la información obtenida de los resultados del encuentro nacional de las personas sordas del país y la información desplegada en el sitio oficial de FEBOS (<http://www.discapacidadbolivia.org/index.php/extensions56/umadis/organizaciones-civiles14/128-federacion-boliviana-de-sordos-febos>), entre las necesidades más apremiantes se consideraron que las personas sordas puedan acceder a la educación escolar y superior con igualdad de condiciones que la población oyente, siendo pocas las personas sordas que han logrado profesionalizarse, gracias al apoyo de la familia que ha buscado ayuda en forma temprana; la mayoría sólo alcanza la primaria. La inclusión social y la rehabilitación de estas personas es importante para vivir en una sociedad sin discriminación, en la que todas y todos tengan las mismas condiciones de acceso a las diferentes posibilidades de formación y trabajo.

Actualmente, existen institutos especializados para personas con discapacidades auditivas y de comunicación verbal; sin embargo, sus capacidades se ven superadas por sus limitadas infraestructuras y el número reducido de personal que disponen en relación al número de personas que acuden a estos, situación que definitivamente condena, a una gran parte de la población sorda boliviana, a que se vea limitada en su desarrollo personal, humano, educativo y profesional.

Las limitaciones y situaciones adversas que afectan a este grupo de personas, que en su calidad de seres humanos con todo el derecho que la sociedad les brinda, medios y alternativas para superar sus limitaciones, y habiendo revisado que las diferentes instancias no han trabajado en algo

específico, sino solo se ha buscado soluciones en el los mecanismos tradicionales que de ninguna manera ha mejorado las condiciones oficialmente reconocidas en el 2010 a la fecha, ha motivado a que se conforme un grupo de investigación que considerando las posibilidades que nos brindan actualmente las TICS, busque una solución a esta problemática a partir de la Inteligencia Artificial en el área de las Redes Neuronales, considerando la creación de un modelo neuronal que permita en tiempo real interpretar los sonidos que emiten las personas en relación a letras, palabras y expresiones y transformarlas de manera inmediata en representaciones gráficas del lenguaje de señas boliviano.

El interés en el ámbito científico es fundamental por cuanto la investigación considera varios modelos neuronales además de un conjunto de variables que rigen reconocimiento auditivo en tiempo real y sin distinción de una voz específica y modelos matemático – algorítmicos que generan su respectiva interpretación en el lenguaje de señas boliviano, tomando en cuenta las distintas peculiaridades que este tiene.

Los estudios sobre reconocimiento del habla se iniciaron en 1950-1959 con estudios que buscaban explorar las ideas de la fonética – acústica pero sin resultados satisfactorios. A partir de 1960, se inicia una verdadera explosión en las investigaciones de reconocimiento del habla, con importantes aportes de los japoneses. Sin duda la técnica más expresiva desarrollada en esta época fue el Análisis del Cruzamiento por Cero (Zero-Crossing Analysis) que conseguía distinguir entre varias regiones del estímulo auditivo facilitando, en gran medida, el reconocimiento. Otra técnica, no menos importante, desarrollada en la década del 60, es la Programación Dinámica para alineamiento temporal, desarrollada por el científico ruso Vintsync, a pesar que la base del concepto fue considerada rudimentaria, las versiones más avanzadas de su algoritmo son muy conocidas en occidente que utilizó ampliamente este algoritmo a inicios de la década de los 80. En los laboratorios Bell se inició una serie de experimentos con el objetivo de crear un sistema de reconocimiento del habla con independencia de locución. [Rabiner et ai, 1979].

En 1980 se aplican las Redes Neuronales Artificiales (RNA) [Morgan, 1995], [Jelinek, 1976] para el reconocimiento de patrones del habla. Las RNA, inicialmente, fueron introducidas durante la década del 50; sin embargo, sus resultados no fueron considerados satisfactorios debido a un conjunto de problemas operacionales que fueron

subsanados a medida que el reconocimiento avanzó. La década del 80 es, reconocidamente, la década donde el avance en la pesquisa en reconocimiento del habla presenta sus mejores resultados. Como ejemplo podemos mencionar el sistema desarrollado por la Agencia de Proyectos de Investigaciones Avanzadas para Defensa (DARPA-USA) que reconoce con precisión mil palabras en comunicación continua. Se trata de palabras claves utilizadas para el control y comando de misiles. El programa continua en la década del 90 enfatizando técnicas de Inteligencia Artificial, como es el caso del área de estudio en procesamiento del lenguaje natural [Bahl et al, 1989].

Existen varios trabajos a nivel internacional en relación al reconocimiento de voz y su respectiva transformación a un lenguaje de señas, que asumen diferentes estrategias y modelos neuronales, con sus respectivas limitaciones y peculiaridades en relación al contexto y cultura al que pertenecen y los elementos tecnológicos empleados. Cabe resaltar que los sistemas que ya existen son capaces de reconocer solo ciertas palabras, mientras que el presente proyecto pretende llegar a reconocer cualquier palabra, pues la palabra no será nuestra unidad de sonido sino más bien el fonema.

En Bolivia no se conoce de trabajos que hayan abordado esta problemática, por cuanto en la actualidad se sigue empleando a seres humanos como traductores y comunicadores entre personas sordas y personas oyentes ya sea de manera unidireccional o bidireccional.

En relación a lo desarrollado se establece la formalización del problema científico como:

“La escasa existencia de traductores humanos de lenguaje castellano a lenguaje de señas boliviano o viceversa, constituye la principal causa de las limitaciones y estancamiento en el desarrollo profesional y humano de las personas sordas”

El presente trabajo asume la formulación de la siguiente hipótesis:

“Un Sistema Inteligente de interpretación de fonemas correspondientes a letras, sílabas y palabras en imágenes representativas del lenguaje de señas boliviano, permitirá lograr comunicar información de manera efectiva a personas sordas”

Se asume como objetivo del presente estudio:

“Diseñar un sistema inteligente de interpretación de fonemas correspondientes a letras, sílabas y palabras en imágenes representativas del lenguaje de señas boliviano”.

CUERPO DEL TRABAJO

Se establece la presente investigación dentro de los niveles que corresponden al tipo de investigación tecnológica que responde a una instancia de “Aplicación”, considerando la necesidad de involucrarse activamente en la atención de sectores sociales olvidados, la importancia del ser humano más allá de las limitaciones que este pueda tener, asumiendo medidas preventivas y correctivas oportunas, que permitan proyectar un futuro prometedor para la zona en estudio, buscando lograr niveles elevados de personas sordas que puedan acceder a información sin la necesidad de un traductor humano, integrándose a la sociedad y reavivando sus posibilidades de desarrollo y progreso personal.

Se construyeron artefactos y procesos considerando el uso de herramientas e instrumentos tecnológicos, lingüísticos, matemáticos, lógicos y fundamentalmente asumiendo como medios involucrados la energía y la información.

Se asumió el diseño como un elemento importante y obligatorio en la construcción de artefactos y procesos, usando el saber formalizado de los diversos campos del conocimiento necesarios para la correcta modelación del objeto de estudio, campo de acción, la problemática y la respectiva propuesta de solución.

Por la esencia experimental del presente trabajo se asumió el método del ensayo y error como aspecto fundamental para la validación de los diferentes resultados.

El trabajo desarrollado corresponde a una Investigación Propositiva, por cuanto se ha desarrollado una actuación crítica y creativa, caracterizada por plantear una opción y alternativa al problema formulado.

También se aplicó el método de la modelación para el diseño del software, el cual está implementado en C++ bajo el paradigma de la programación orientada a objetos.

En relación a las técnicas empleadas se consideraron las siguientes:

- Entrevistas, que permitieron conocer información peculiar y detallada de circunstancias y aspectos

difíciles de consultar a través de una encuesta.

- Encuestas, orientadas a identificar información y datos que responden a tendencias representativas de grupos de personas involucradas con el objeto de estudio a diferentes niveles.

Los instrumentos empleados son:

- Guía de entrevista, con la finalidad de organizar y planificar adecuadamente la secuencia y objetivo de las preguntas que se realizaron en las respectivas entrevistas con personas involucradas con el objeto de estudio y se constituyeron en un elemento importante en la obtención de información y datos peculiares y específicos.
- Cuestionario, documento con preguntas organizadas estratégicamente que permitieron obtener información y datos en relación a la opinión o conocimiento de diferentes aspectos importantes para la presente investigación.
- En cuanto a las herramientas que se emplearon en la presente investigación, se consideraron las siguientes:
 - Equipo servidor de alta capacidad.
 - Equipos computacionales de escritorio y portátiles.
 - Sistemas de audio y sonido (Parlantes, micrófonos, reproductores, etc.).
 - Software ofimático y de procesamiento estadístico.
 - Lenguaje de alto nivel y un entorno interactivo para el cálculo numérico, visualización y programación (C++).
 - Motor de Graficación 2D y 3D.
 - Motor de captura de audio.

En principio se experimentó con varios modelos de redes neuronales, posterior al análisis de sus resultados se decidió trabajar con el modelo de red neuronal de contrapropagación, además que esta decisión se respaldó con la revisión de otros trabajos que coincidían en la decisión asumida, pues en todos ellos se constató que el CPN dispone de mejor relación entre eficiencia de reconocimiento y velocidad de entrenamiento, además de la capacidad de reconocer patrones de mayor tamaño. Por ejemplo un perceptrón multicapa, principal alternativa para este tipo de reconocimiento, aplicado a compresión de imágenes, tardó alrededor de 15 min en reconocer ocho patrones con 1024 entradas por patrón, mientras que la red de contrapropagación, utilizada para el reconocimiento de caracteres manuscritos tardó tan solo entre 3 y 5 segundos en reconocer 26 patrones con 15000 entradas para cada patrón.

RESULTADOS

En relación al trabajo de investigación desarrollado es importante mencionar los resultados a partir de los componentes considerados en la construcción de la solución tecnológica, en este sentido tenemos:

CAPTURA

En principio se consideró la utilización de un micrófono común existente en la mayoría de los sistemas computacionales; sin embargo, este sumaba mucho ruido a la señal, posterior a realizar pruebas e indagaciones con otro tipo de micrófonos, se identificó que los micrófonos unidireccionales o direccionales son aquellos micrófonos muy sensibles a una única dirección y relativamente sordos a las restantes. Su principal ventaja es que permite una captación localizada del sonido, siendo estos los aspectos tomados en cuenta para seleccionar este tipo de dispositivo para realizar la captura de la señal de voz, garantizando de esta manera la reducción de ruido.

Posterior a varios estudios se estableció que la calidad mínima considerada para el muestreo debía asumir una frecuencia de 11025 muestras/segundo, pues menor calidad conducía a perder las características de la señal y una elevada calidad imposibilitaba la aplicación efectiva de la red neuronal por la amplitud de los parámetros innecesarios que condicionan el rendimiento y pronta respuesta de la red neuronal, para superar esta dificultad se desarrolló un componente de software que normalizaba las señales con elevada calidad.

Se desarrolló un filtro pasa alto, caracterizado por permitir el paso de las frecuencias más altas y atenuar las frecuencias más bajas, para poder reducir los efectos del ruido que acompaña la señal de voz ingresada, posterior al desarrollo del modelo neuronal se pudo establecer que este no era necesario, descartando su uso.

Un problema importante, es la detección de la presencia del habla en un entorno relativamente ruidoso, denominado en literatura como "Localización de principio y final de la palabra", cuya resolución consiste en desarrollar un mecanismo para la detección de los bordes de la palabra, que consiga distinguir entre voz y silencio. El proceso de determinar el principio y el final de una palabra en un entorno ruidoso es importante en muchos campos del proceso del habla. Por ejemplo, en un sistema de reconocimiento de

palabras aisladas es primordial detectar los límites de la palabra pronunciada para seleccionar la región de traza que se debe tratar posteriormente. Para la detección del inicio del habla se aplica el método de energía a la señal de voz $y[n]$ con longitud L , previamente normalizada. Luego, aplicando un umbral determinado y calculando la energía de la señal (para la presente investigación se hizo el cálculo de la energía cada 735 muestras) y comparando si la energía supera al umbral, realizando ese análisis se logró reducir los ruidos de cada agrupación de muestras. Para este propósito se empleó la siguiente ecuación:

$$E = \sum_{n=r1}^{r2} |y(n)|^2$$

Se tomó un intervalo determinado entre $r1$ y $r2$ donde $r1 < r2$ y se desplaza desde $y[1]$ hasta encontrar un valor que supere un umbral preestablecido. En ese instante se captura la posición inicio donde se supera el umbral y se recorta la señal desde $y[1]$ hasta $y[\text{inicio}]$. La señal en ese instante inicia en $y[\text{inicio}]$ hasta $y[L]$. Finalmente se normalizan los datos en el rango de 0 a 1, para su posterior tratamiento en la red.

1. RED NEURONAL DE CONTRAPROPAGACIÓN (CPN)

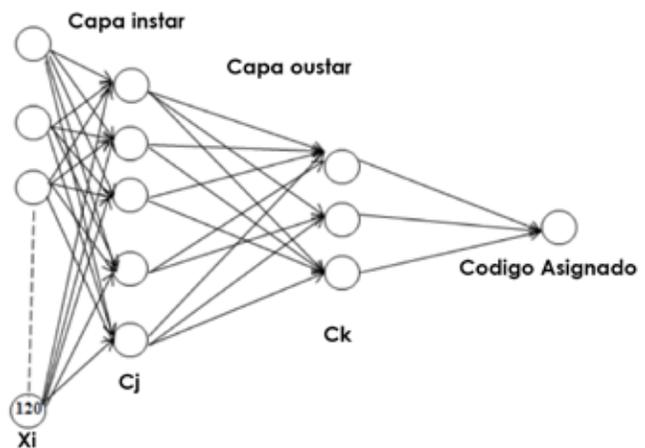
Se utilizó la red de Contrapropagación, siendo esta la que mejor se adecuaba a los propósitos del trabajo de investigación, debido a su rapidez de entrenamiento. El prototipo realiza el reconocimiento de voz en tiempo real, todos tenemos diferentes tonos de voz, necesita ser entrenado para reconocer la voz de un locutor específico. Se determinaron los valores $\alpha=0.7$ y $\beta=0.01$ como los valores óptimos para el entrenamiento de la red, pues como se sabe α puede tomar valores altos, mientras que β debería tomar valores bajos.

Inicialmente, las entradas, una vez filtradas casi sin ruido y llevadas a una escala entre 0 y 1, se normalizan a un tamaño de 120 muestras. Se probaron diferentes tamaños para el patrón de entrada, habiéndose observado que un patrón significativo para un fonema se encontraba en promedio en 60 muestras, por lo que se decidió buscar la muestra con mayor valor del patrón, un pico, a partir del cual se toman las siguientes 120 muestras, 2 veces el tamaño de un patrón, para así tomar una muestra representativa del sonido pronunciado. Se probó con un mayor número de muestras pero no mejoraron sustancialmente los resultados, mientras que un número menor no permitía diferenciar los fonemas.

Entonces, las entradas asumidas son de 120 muestras por patrón de entrada para el reconocimiento de los fonemas vocálicos o sílabas vocálicas, si se toma la sílaba como unidad de sonido tendremos 5 patrones de entrada, que será 1 patrón por cada vocal y así también tendremos 5 clases, una clase para cada patrón de entrada, por otro lado, la capa de outstars cuenta con unidades igual al exponente de 2, necesario para representar las 5 clases de nuestra salida, código binario que será asignado internamente al cual después se le dará un valor decimal, ejemplo: vocal "a" código será 0, vocal "b" código será 1 y así sucesivamente. (vale la pena aclarar que la red se modifica de manera dinámica, es decir, se construye en función a la cantidad de patrones que le mandemos y se asigna la correspondencia con los códigos de acuerdo a este orden).

A continuación se presenta la arquitectura de la red de Contrapropagación asumida para el reconocimiento de voz de las 5 vocales:

Figura 1. XXXXXX



Donde x_i será los diferentes patrones de entrada provenientes de la señal de voz capturada, una vez realizado todos los tratamientos de señal, las instars C_j representan cada una de las clases para cada patrón de entradas, de las cuales se obtendrá un ganador representativo de cada patrón, las outstars C_k representa el valor del dígito binario y el S_k es el código asignado a la salida binaria.

2. FUNCIONAMIENTO

I. EJECUCIÓN

Se utiliza un micrófono unidireccional para la captura de la señal de sonido, realizando inmediatamente una corrección de la señal, posteriormente se aplican los filtros y se eliminan los

silencios y se separa por sílabas el mensaje (Buffer de bits que representan cada sílaba). Seguidamente, la red neuronal hace el reconocimiento del sonido, devolviendo el código asignado al mismo, para finalmente realizar una traducción de la voz al Lenguaje de Señas Boliviano, a través de una interfaz que inicia el proceso con el botón "Iniciar Sonido" para capturar la voz, lo cual es visualizado en tiempo real y se detiene el proceso oprimiendo el botón "Detener Sonido".

II. ENTRENAMIENTO

Se seguirá el mismo procedimiento que para la ejecución, una vez que haya grabado los patrones de entrenamiento a través del micrófono apretando "Iniciar Sonido" y "Detener Sonido".

En este punto se almacenan todos los patrones de entrenamiento en una matriz que serán aprendidos por la red neuronal con el botón "Iniciar Entrenamiento". La primera vez que se inicia la aplicación esta en modo entrenamiento.

CONCLUSIONES

Fruto de las experiencias y resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se establecieron las siguientes conclusiones:

- El modelo de red neuronal CPN, es muy útil para el reconocimiento de patrones, incluso en tiempo real por las características explicadas, pero especialmente por la velocidad de entrenamiento de patrones grandes.
- Los patrones de la señal de voz son muy complejos, pues son muy variables, lo que dificulta la elección de características para su reconocimiento.
- Se hicieron pruebas con las voces de varios sujetos con diferentes características en cuanto a su entonación, la velocidad y modismos idiomáticos, entre otras cosas, se observó que el prototipo no podía reconocer otra voz sino con la que fue entrenado, es decir el reconocimiento de voz es dependiente del locutor.
- Se desarrolló un prototipo rápido con el que se logró el objetivo de reconocer las vocales, lo cual es el gran primer paso para un reconocimiento de voz en tiempo real. Creemos que es cuestión de tiempo para poder llegar a reconocer una oración o una frase.

- El reconocimiento de voz en tiempo real, requiere un estudio profundo y a detalle de la señal de voz y sus características a un nivel básico. Cuando se produce cualquier sonido, nosotros podemos oírlo porque las partículas que se encuentran entre nosotros y la fuente de ese sonido se mueven, nos referimos a que generan ondas, que van de un lado para otro. La cantidad de veces que esas partículas se mueven de un lado para otro se denomina frecuencia y seguro que todos hemos oído hablar de la frecuencia de un sonido, la espectrografía, en este caso, se dedica a medir la frecuencia de los sonidos en un determinado espacio de tiempo. Cada sonido tiene una frecuencia diferente en cada momento y eso nos permite diferenciar, sobre un espectrograma, qué sonidos están sonando.
- Se logró demostrar que las redes neuronales pueden ser aplicadas para el reconocimiento de voz en tiempo real. Desde el punto de vista asumido como investigadores consideramos que la red de Contrapropagación es la más indicada para este trabajo, por su velocidad, forma de clasificación competitiva y su arquitectura que combina una red competitiva con la estructura outstars de Grossberg entre otras cosas.

RECONOCIMIENTOS Y AGRADECIMIENTOS

Para la ejecución del presente trabajo, es importante agradecer:

- A la Carrera de Ingeniería de Sistemas y al Instituto de Investigación en TICS, que a través de sus autoridades apoyaron decididamente esta iniciativa.
- A todos los docentes que apoyaron en el proceso investigativo, fortaleciendo el conocimiento en diferentes áreas y estando siempre prestos a responder ante las dudas presentadas en el desarrollo del presente trabajo.
- A los compañeros que apoyaron desinteresadamente en la elaboración de pruebas, toma de muestras y otras actividades importantes y que requerían de la participación de un importante grupo de personas.
- A nuestros padres por apoyo incondicional y siempre estar con nosotros para afrontar cualquier reto que nos propongamos.

NORMAS DE PUBLICACION DE LA REVISTA BIT@BIT

Misión y Política Editorial

La Revista bit@bit, es una publicación semestral que realiza la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho que tiene como misión, difundir la producción de conocimientos de la comunidad universitaria, académica y científica del ámbito local, nacional e internacional, provenientes de investigaciones que se realiza en las distintas áreas del conocimiento, para contribuir a lograr una apropiación social del conocimiento por parte de la sociedad.

Bit@bit es una publicación arbitrada que utiliza el sistema de revisión por al menos de dos pares expertos (académicos internos y externos) de reconocido prestigio, pudiendo ser nacionales y/o internacionales, que en función de las normas de publicación establecidas procederán a la aprobación de los trabajos presentados. Asimismo, la revista se rige por principios de ética y pluralidad, para garantizar la mayor difusión de los trabajos publicados.

La revista bit@bit publica artículos en castellano, buscando fomentar la apropiación social del conocimiento por parte de la población en general.

Tanto los autores, revisores, editores, personal de la revista y académicos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, tienen la obligación de declarar cualquier tipo de conflicto de intereses que pudieran sesgar el trabajo.

Tipo de Artículos y Publicación

La Revista bit@bit, realiza la publicación de distintos artículos de acuerdo a las siguientes características:

Artículos de investigación científica y tecnológica: Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de investigaciones concluidas. La estructura generalmente utilizada es la siguiente: introducción, metodología, resultados, Discusión, pudiendo también si así lo desean presentar conclusiones.

Artículo de reflexión: Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

Artículo de revisión: Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematiza e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

Artículos académicos: Documentos que muestren los resultados de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, o también versan sobre la parte académica de la actividad docente. Son comunicaciones concretas sobre el asunto a tratar por lo cual su extensión mínima es de 5 páginas.

Cartas al editor: Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

Normas de Envío y Presentación

- a. La Revista bit@bit, recibe trabajos originales en idioma español. Los mismos deberán ser remitidos en formato electrónico en un archivo de tipo Word compatible con el sistema Windows y también en forma impresa.
- b. Los textos deben ser enviados en formato de hoja tamaño carta (ancho 21,59 cm.; alto 27,94 cm.) en dos columnas. El tipo de letra debe ser Arial, 10 dpi interlineado simple. Los márgenes de la página deben ser, para el superior, interior e inferior 2 cm. y el exterior de 1 cm.
- c. La extensión total de los trabajos para los artículos de investigación, científica y tecnológica tendrán una extensión máxima de 15 páginas, incluyendo la bibliografía consultada.
- d. Para su publicación los artículos originales de investigación no deben tener una antigüedad mayor a los 5 años, desde la finalización del trabajo de investigación.
- e. Para los artículos de reflexión y revisión se tiene una extensión de 10 páginas. En el caso de los textos para los artículos académicos se tiene un mínimo de 5 páginas.
- f. Los trabajos de investigación (artículos originales) deben incluir un resumen en idioma español y en inglés, de 250 palabras.
- g. En cuanto a los autores, deben figurar en el trabajo todas las personas que han contribuido

sustancialmente en la investigación. El orden de aparición debe corresponderse con el orden de contribución al trabajo, reconociéndose al primero como autor principal. Los nombres y apellidos de todos los autores se deben identificar apropiadamente, así como las instituciones de adscripción (nombre completo, organismo, ciudad y país), dirección y correo electrónico.

- h. La Revista bit@bit, solo recibe trabajos originales e inéditos, que no hayan sido publicados anteriormente y que no estén siendo simultáneamente considerados en otras publicaciones nacionales e internacionales. Por lo tanto, los artículos deberán estar acompañados de una Carta de Originalidad, firmada por todos los autores, donde certifiquen la originalidad del escrito presentado.

Dirección de Envío de Artículos

Los artículos para su publicación deberán ser presentados en secretaría del Departamento de Informática y Sistemas, Campus Universitario El Tejar, Tarija – Bolivia, Tel/Fax 591-46640265 o podrán ser enviados a las siguientes direcciones electrónicas: dis.uajms@uajms.edu.bo o al dis.uajms@gmail.com. También se debe adjuntar una carta de originalidad impresa y firmada o escaneada en formato pdf.

Formato de Presentación

Para la presentación de los trabajos se debe tomar en cuenta el siguiente formato para los artículos científicos:

Título del Artículo

El título del artículo debe ser claro, preciso y sintético, con un texto de 20 palabras como máximo.

Autores

Un aspecto muy importante en la preparación de un artículo científico, es decidir, acerca de los nombres que deben ser incluidos como autores, y en qué orden. Generalmente, está claro que quién aparece en primer lugar es el autor principal, además es quien asume la responsabilidad intelectual del trabajo. Por este motivo, los artículos para ser publicados en la Revista bit@bit, adoptarán el siguiente formato para mencionar las autorías de los trabajos.

Se debe colocar en primer lugar el nombre del autor principal, investigadores, e investigadores

junior, posteriormente los asesores y colaboradores si los hubiera. La forma de indicar los nombres es la siguiente: en primer lugar debe ir los apellidos y posteriormente los nombres, finalmente se escribirá la dirección del Centro o Instituto, Carrera a la que pertenece el autor principal. En el caso de que sean más de seis autores, incluir solamente el autor principal, seguido de la palabra latina "et al", que significa "y otros" y finalmente debe indicarse la dirección electrónica (correo electrónico).

Resumen y Palabras Clave

El resumen debe dar una idea clara y precisa de la totalidad del trabajo, incluirá los resultados más destacados y las principales conclusiones, asimismo, debe ser lo más informativo posible, de manera que permita al lector identificar el contenido básico del artículo y la relevancia, pertinencia y calidad del trabajo realizado.

Se recomienda elaborar el resumen con un máximo de 250 palabras, el mismo que debe expresar de manera clara los objetivos y el alcance del estudio, justificación, metodología y los principales resultados obtenidos.

En el caso de los artículos originales, tanto el título, el resumen y las palabras clave deben también presentarse en idioma inglés.

Introducción

La introducción del artículo está destinada a expresar con toda claridad el propósito de la comunicación, además resume el fundamento lógico del estudio. Se debe mencionar las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema investigado.

Materiales y Métodos

Debe mostrar, en forma organizada y precisa, cómo fueron alcanzados cada uno de los objetivos propuestos.

La metodología debe reflejar la estructura lógica y el rigor científico que ha seguido el proceso de investigación desde la elección de un enfoque metodológico específico (preguntas con hipótesis fundamentadas correspondientes, diseños muestrales o experimentales, etc.), hasta la forma como se analizaron, interpretaron y se presentan los resultados. Deben detallarse, los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas utilizadas para la investigación. Deberá indicarse el proceso que se siguió en la recolección de la información, así

como en la organización, sistematización y análisis de los datos. Una metodología vaga o imprecisa no brinda elementos necesarios para corroborar la pertinencia y el impacto de los resultados obtenidos.

Resultados

Los resultados son la expresión precisa y concreta de lo que se ha obtenido efectivamente al finalizar el proyecto, y son coherentes con la metodología empleada. Debe mostrarse claramente los resultados alcanzados, pudiendo emplear para ello cuadros, figuras, etc.

Los resultados relatan, no interpretan, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. No deben repetirse en el texto datos expuestos en tablas o gráficos, resumir o recalcar sólo las observaciones más importantes.

Discusión

El autor debe ofrecer sus propias opiniones sobre el tema, se dará énfasis en los aspectos novedosos e importantes del estudio y en las conclusiones que pueden extraerse del mismo. No se repetirán aspectos incluidos en las secciones de Introducción o de Resultados. En esta sección se abordarán las repercusiones de los resultados y sus limitaciones, además de las consecuencias para la investigación en el futuro. Se compararán las observaciones con otros estudios pertinentes. Se relacionarán las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones avaladas insuficientemente por los datos.

Bibliografía Utilizada

La bibliografía utilizada, es aquella a la que se hace referencia en el texto, debe ordenarse en orden alfabético y de acuerdo a las normas establecidas para las referencias bibliográficas (Punto 5).

Tablas y Figuras

Todas las tablas o figuras deben ser referidas en el texto y numeradas consecutivamente con números arábigos, por ejemplo: Figura 1, Figura 2, Tabla 1 y Tabla 2. No se debe utilizar la abreviatura (Tab. o Fig.) para las palabras tabla o figura y no las cite entre paréntesis. De ser posible, ubíquelas en el orden mencionado en el texto, lo más cercano posible a la referencia en el mismo y asegúrese que no repitan los datos que se proporcionen en algún otro lugar del artículo.

El texto y los símbolos deben ser claros, legibles y de dimensiones razonables de acuerdo al tamaño de la tabla o figura. En caso de emplearse en el artículo fotografías y figuras de escala gris, estas deben ser preparadas con una resolución de 250 dpi. Las figuras a color deben ser diseñadas con una resolución de 450 dpi. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para identificar partes de la figura, se debe identificar y explicar claramente el significado de todos ellos en la leyenda.

Derechos de Autor

Los conceptos y opiniones de los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores. Dicha responsabilidad se asume con la sola publicación del artículo enviado por los autores. La concesión de Derechos de autor significa la autorización para que la Revista BIT@BIT, pueda hacer uso del artículo, o parte de él, con fines de divulgación y difusión de la actividad científica y tecnológica.

En ningún caso, dichos derechos afectan la propiedad intelectual que es propia de los(as) autores(as). Los autores cuyos artículos se publiquen recibirán un certificado y 1 ejemplar de la revista donde se publica su trabajo.

Referencias Bibliográficas

Las referencias bibliográficas que se utilicen en la redacción del trabajo; aparecerán al final del documento y se incluirán por orden alfabético. Debiendo adoptar las modalidades que se indican a continuación:

Referencia de Libro

Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre paréntesis). Título del libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Editorial y lugar de edición.

Tamayo y Tamayo, M. (1999). El Proceso de la Investigación Científica, incluye Glosario y Manual de Evaluación de Proyecto. Editorial Limusa. México.

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Ediciones Aljibe. España.

Referencia de Capítulos, Partes y Secciones de Libro

Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre paréntesis). Título del capítulo de libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Colocar la palabra, en, luego el nombre del editor (es), título del libro, páginas. Editorial y lugar de edición.

Reyes, C. (2009). Aspectos Epidemiológicos del Delirium. En M. Felipe, y Odun. José (eds). Delirium: un gigante de la geriatría (pp. 37-42). Manizales: Universidad de Caldas

Referencia de Revista

Autor (es), año de publicación (entre paréntesis), título del artículo, en: Nombre de la revista, número, volumen, páginas, fecha y editorial.

López, J.H. (2002). Autoformación de Docentes a Tiempo Completo en Ejercicio. En bit @ bit, N° 2. Volumen 1. pp 26 – 35. Abril de 2002, Editorial Universitaria.

Referencia de Tesis

Autor (es). Año de publicación (entre paréntesis). Título de la tesis en cursiva y en mayúsculas las palabras más relevantes. Mención de la tesis (indicar el grado al que opta entre paréntesis). Nombre de la Universidad, Facultad o Instituto. Lugar.

Salinas, C. (2003). Revalorización Técnica Parcial de Activos Fijos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tesis (Licenciado en Auditoría). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Tarija – Bolivia.

Página Web (World Wide Web)

Autor (es) de la página. (Fecha de publicación o revisión de la página, si está disponible). Título de la página o lugar (en cursiva). Fecha de consulta (Fecha de acceso), de (URL – dirección).

Puente, W. (2001, marzo 3). Técnicas de Investigación. Fecha de consulta, 15 de febrero de 2005, de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

Durán, D. (2004). Educación Ambiental como Contenido Transversal. Fecha de consulta, 18 de febrero de 2005, de <http://www.ecoportat.net/content/view/full/37878>

Libros Electrónicos

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Fecha de publicación. Título (palabras más relevantes en cursiva). Tipo de medio [entre corchetes]. Edición. Nombre la institución patrocinante (si lo hubiera) Fecha de consulta. Disponibilidad y acceso.

Ortiz, V. (2001). La Evaluación de la Investigación como Función Sustantiva. [Libro en línea]. Serie Investigaciones (ANUIES). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anui.es.mx/index800.html>

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (1998). Manual Práctico sobre la Vinculación Universidad – Empresa. [Libro en línea]. ANUIES 1998. Agencia Española de Cooperación (AECI). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anui.es.mx/index800.html>

Revistas Electrónicas

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Título del artículo en cursiva. Nombre la revista. Tipo de medio [entre corchetes]. Volumen. Número. Edición. Fecha de consulta. Disponibilidad y acceso.

Montobbio, M. La cultura y los Nuevos Espacios Multilaterales. Pensar Iberoamericano. [en línea]. N° 7. Septiembre – diciembre 2004. Fecha de consulta: 12 enero 2005. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/pensariberoamerica/index.html>

Referencias de Citas Bibliográficas en el Texto

Para todas las citas bibliográficas que se utilicen y que aparezcan en el texto se podrán asumir las siguientes formas:

- a) De acuerdo a Martínez, C. (2010), la capacitación de docentes en investigación es tarea prioritaria para la Universidad..
- b) En los cursos de capacitación realizados se pudo constatar que existe una actitud positiva de los docentes hacia la investigación (Fernandez, R. 2012).
- c) En el año 2014, Salinas, M. indica que la de capacitación en investigación es fundamental para despertar en los docentes universitarios, la actitud por investigar.

