



REVISTA
TECNOLOGÍA
DIGITAL

“Semillero de Investigadores”

ISSN: 2007-9400

“Tecnología para la sociedad”

Índice LatIndex: Folio 23658

www.revistatecnologiadigital.com

Desde 2011

Volumen Número

4 1

Año 2014

CONSEJO EDITORIAL.

Presidente. Dr. Héctor Guerra Crespo.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
hgcespo@hotmail.com

Secretario. M.C. Walter Torres Robledo.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
waltertorres@elgrupo.mx

Editor de forma. M.C. Octario Ariosto Rios Tercero.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
oarios_oarios@yahoo.com.mx

Editor de forma. M.C. Imelda Valles López.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
imevalles@yahoo.com.mx

Editor traductor. Dra. Magdalena Guerra Crespo.

Instituto de Biotecnología de la UNAM, Cuernavaca Morelos.
magdagmx@hotmail.com

Vocales:

Universidad Gral. Pablo Guardado Chávez. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

M.C. Galdino Belisario Nango Solís. gbnango@hotmail.com

Dr. German Ríos Toledo. german_rios@hotmail.com

Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Dra. Rebeca Garzón Clemente. rebecca_garzon@hotmail.com

Instituto Tecnológico de la Paz. La Paz, Baja California Sur.

M.S.C. Javier Alberto Carmona Troyo. jcar68@gmail.com

Revista Tecnología Digital.

Índice LatIndex: 23658.

ISSN: 2007-9400.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Carretera Panamericana Km. 1080.

C.P. 29000, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Departamento de Sistemas y Computación.

01-961-6150461 Ext. 319

www.revistatecnologiadigital.com

Editor Responsable.

Editorial Tecnología Didáctica®.

Dr. Héctor Guerra Crespo.

Registro del padrón de editores: 970-94054 de fecha 22-junio-2004.

Palenque 139 Col. ISSSTE, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

C.P. 29060, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

www.tecnologiadidactica.com

COMITÉ DE ARBITRAJE.

Dr. Francisco José Abad Cerdá.

Universidad Politécnica de Valencia, España.

Doctor en Informática, Universidad Politécnica de Valencia.

Dr. Emilio Camahort.

Universidad Politécnica de Valencia, España.

Doctor of Philosophy (PhD), The University of Texas at Austin, Austin, TX, USADr.

Dr. Jorge Luis Camas Anzueto.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Dr. en Ciencias con especialidad en Óptica, INAOE, Puebla, México.

Dr. Luis Enrique Colmenares Guillen.

Universidad Autónoma de Puebla.

Dr. en Ciencias con especialidad en Sistemas Distribuidos por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona España.

Dr. Iván Antonio García Pacheco.

Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca.

Doctor en Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software, Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid.

Dr. Enrique Guzmán Ramírez.

Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca.

Doctor en Ciencias de la Computación, Centro de Investigación en Computación, Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.

Dr. Alejandro Medina Santiago.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas,

Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, Cinvestav-IPN, Unidad México.

Dr. Antonio Orantes Molina.

Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca.

Doctor en Sistemas Automáticos, Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas (INSA), Toulouse, Francia

M.C. Gustavo Alberto Rovelo Ruiz.

Universidad Politécnica de Valencia.

Máster en Inteligencia Artificial. Universidad Politécnica de Valencia, España.

M.C. Eva Valdez Alemán.

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Estado de México, México.

Maestra en Ciencias de la Educación, Universidad del Valle de México. Campus Lomas Verdes.

Revista Tecnología Digital. Año 4, Volumen 4, Número 1 de 22 de diciembre de 2014 es una publicación anual on-line www.revistatecnologiadigital.com editada por Héctor Guerra Crespo oficinas en Palenque 139 Col. ISSSTE Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México C.P. 29060. Teléfono 01-961-1214311, correo-e hgcespo@hotmail.com Editor responsable: Héctor Guerra Crespo. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2014-022811040300-203 otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. ISSN 2007-9400. Responsable de la última actualización de este número Dr. Héctor Guerra Crespo, Presidente del consejo editorial, Palenque 139 Colonia ISSSTE Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, C.P. 29060, fecha de la última modificación, 22 de diciembre de 2014.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del editor responsable. Índice LatIndex: 23658.

Índice.

	Página.
Aplicación móvil para el recorrido asistido en instalaciones basado en planos arquitectónicos, caso de estudio en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México (UbicaTec). 1
Aplicación móvil para el recorrido interactivo del Zoológico Miguel Álvarez del Toro, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México usando tecnología QR. 11
Mapa geo-referenciado de danzas folclóricas del Estado de Chiapas, México con enfoque turístico. 19
Mapa turístico de la Región de Palenque, Chiapas, México con ingeniería informativa. 29
Sistema alternativo y aumentativo de comunicación para personas con trastornos del habla con el apoyo de un dispositivo móvil con Android. 37



Aplicación móvil para el recorrido asistido en instalaciones basado en planos arquitectónicos, caso de estudio en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México (UbicaTec).

Mobile application for moving into facilities based on architectural plans, a case study in the Technological Institute of Tuxtla Gutierrez, Chiapas, Mexico.

Carlo Yovani Aguilar Avendaño (1).
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
cyovani.aguilar@gmail.com.

Felipe de Jesús Arreola Zepeda (2), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, fire-21@hotmail.com.

Héctor Guerra Crespo (3), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, hgcrespo@hotmail.com.

Octavio Ariosto Ríos Tercero (4), I.T. de Tuxtla Gutiérrez, oarios_oarios@yahoo.com.mx.

Jorge Octavio Guzmán Sánchez (5), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, jogs78@gmail.com

Artículo recibido en octubre 28, 2014; aceptado en diciembre 09, 2014.

Resumen.

Este artículo presenta una aplicación basada en tecnología móvil para dispositivos Android que ofrece información de forma interactiva al usuario para poder desplazarse dentro de una instalación a partir de un punto de origen y otro de destino. La instalación se abstrae a un plano arquitectónico y éste a su vez se abstrae a un grafo, modelo matemático que permite encontrar las rutas entre los puntos proporcionados. Esta versión de la aplicación se aplica específicamente a las instalaciones del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, sin embargo aplicando la metodología de desarrollo es posible adaptar la aplicación a cualquier instalación.

Palabras clave: Aplicaciones móviles, aplicaciones sobre mapas, planos arquitectónicos, algoritmos de búsqueda.

Abstract.

This paper presents an application based on mobile technology for Android devices that provides information to the user interactively to move within a facility from a point of origin to a destination. The installation is abstracted to an architectural plan and this in turn is abstracted to a graph, mathematical model to find routes between those given points. This version of the application applies specifically to the Technological Institute of Tuxtla Gutierrez, however, using the methodology of development is possible to adapt the application to any installation.

Keywords: Mobile Applications, maps, architectural plans, search algorithms.

1. Introducción.

Los planos arquitectónicos son ampliamente utilizados para auxiliar en el recorrido de instalaciones de empresas de diferente naturaleza, los más comunes son de transporte público como el metro, zoológicos, parques de diversiones o temáticos, sitios turísticos, entre otros.



Figura 1. Plano arquitectónico del Zoológico Miguel Álvarez del Toro, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

UbicaTec potencializa la información proporcionada por los planos arquitectónicos aumentando el nivel de interactividad e intuición del usuario mediante la incorporación de opciones al plano como:

- Menús desplegables de cada uno de los puntos, edificios o entidades a visitar, el término específico dependerá de la naturaleza informativa del plano, esto le permite al usuario cuantificar toda la instalación visitada.
- Información adicional y detallada de cada entidad.
- Rutas de traslado.
- Asistentes intuitivos por cada entidad, por ejemplo trámites que ahí se realizan si el plano corresponde a una oficina gubernamental, actividades si se trata de un sitio turístico, material que se exhibe en el caso de un museo.

UbicaTec en su primer prototipo considera al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez como su caso de estudio para posteriormente ampliar el prototipo a una adaptación total a cualquier plano.

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez es una Institución de educación superior fundada en 1972, se puede considerar de tamaño mediano ya que se encuentra en un terreno de 20 hectáreas y atiende alrededor de 3,500 estudiantes en 8 carreras (ITTG, 2014). Cuenta con 43 edificios entre ellos laboratorios, aulas, salas audiovisuales, por lo tanto, resulta complicado para una persona de visita en la Institución e incluso personal y alumnos saber el nombre formal y ubicación de cada uno de los edificios y de esta manera se complica su traslado dentro de la misma.

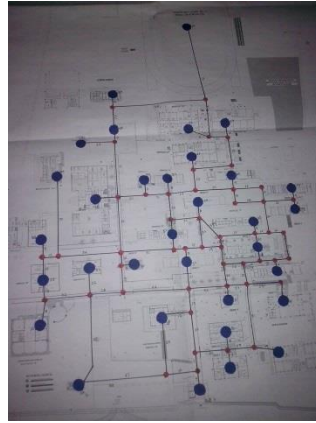


Figura 2. Plano arquitectónico del I. T. de Tuxtla Gutiérrez y su representación en un grafo (Departamento de Planeación, 2014).

2. Métodos.

2.1. Abstracción del plano arquitectónico a un grafo.

Para que el algoritmo de búsqueda genere la mejor ruta de traslado es necesario abstraer los edificios a nodos y el área para desplazarse entre ellos en lados de un grafo.

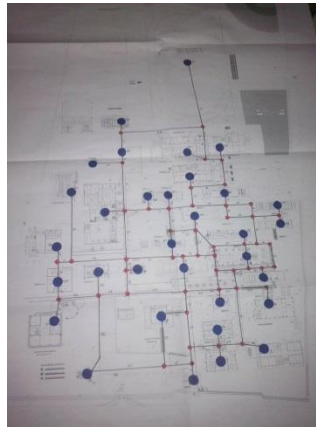


Figura 3. Plano traslapado con el grafo que lo representa.

2.2. Mapeo digital de las rutas.

Una vez obtenido el grafo con sus nodos principales y secundarios se digitaliza la imagen en la herramienta ArchiCAD para medir las distancias entre los diferentes puntos, estas distancias son los valores o pesos de cada uno de los lados en el grafo que le permiten determinar la mejor ruta.



Figura 4. Plano digital del I.T. de Tuxtla Gutiérrez en ArchiCAD

2.3. Digitalización del plano arquitectónico y generación de valores x , y de cada nodo.

A partir del plano físico hay que generar una imagen de tal plano, esta imagen es la columna vertebral en la interfaz de la aplicación. Se generó una lista de edificios para los menús de la aplicación y la abstracción de éstos a píxeles o posiciones x , y .

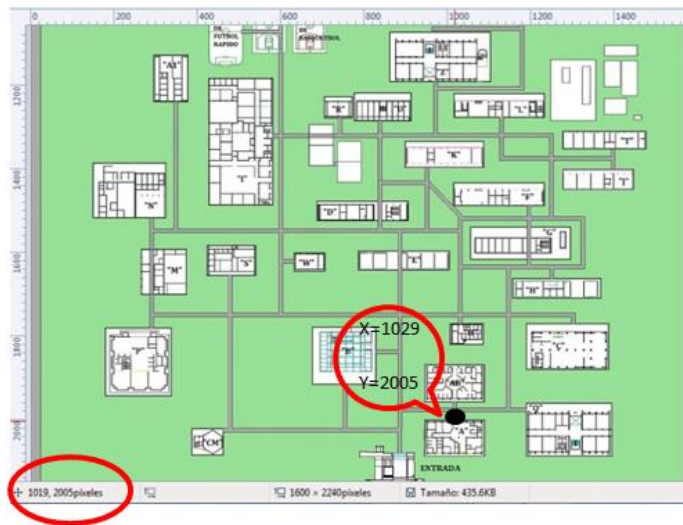


Figura 5. Plano arquitectónico digitalizado en términos de píxeles para la aplicación del I. T. de Tuxtla Gutiérrez.

2.4. Creación de la base de datos.

Cada uno de los puntos en x , y de la imagen de la aplicación que representan a los edificios se almacena en una base de datos para que el algoritmo pueda gestionar las rutas hacia el plano. La aplicación para la base de datos se desarrolló en la herramienta *SQLite*.

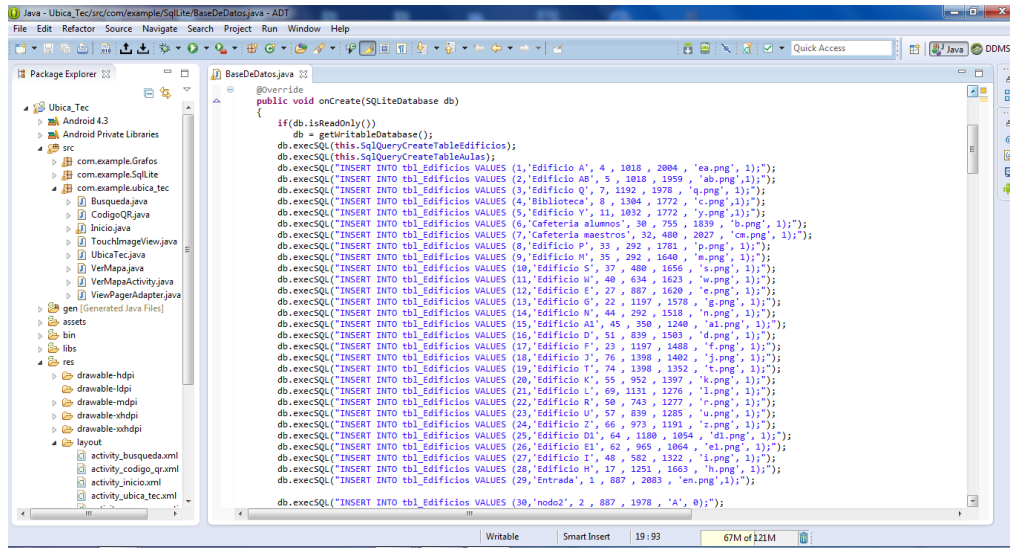


Figura 6. Base de datos de los puntos que representan a los edificios en el plano y nodos en el grafo.

2.3. Algoritmo de búsqueda para la mejor ruta.

El algoritmo de búsqueda seleccionado es el de búsqueda en anchura (*breadth first search*). En términos coloquiales se describe de la siguiente forma:

Las rutas representadas en el mapa se modelarán en un grafo y éste a su vez se representará en una matriz de adyacencias. Además los valores de los lados pueden implementarse en un campo adicional a la matriz de adyacencias o con una matriz de valores dependiente de la de adyacencia, en esta aplicación se decidió la matriz de valores.

Una vez definida la matriz se realiza la búsqueda quedando:

1. Se solicita o se alimenta al sistema con el punto de origen y el punto de destino.
2. Se realiza un recorrido en la fila correspondiente al origen buscando en las columnas una adyacencia, la búsqueda de ésta comienza en la columna cero y termina hasta el número máximo de vértices.
3. En el momento en el que se encuentra una adyacencia se visita la fila dada por el número de la columna de adyacencia encontrada.
4. Se repite el punto anterior hasta llegar al punto de destino.
5. Con lo anterior se acaba de encontrar la primer ruta.
6. El sistema debe apilar las filas visitas y regresar al nodo anterior en busca de busca nuevas rutas.
7. En el momento en que se encuentra una nueva ruta es necesario comparar si las distancias o la unidad de medida es menor que la ruta anterior para ir reteniendo la mejor ruta.
8. La búsqueda concluye en el momento en que termina el apilamiento.

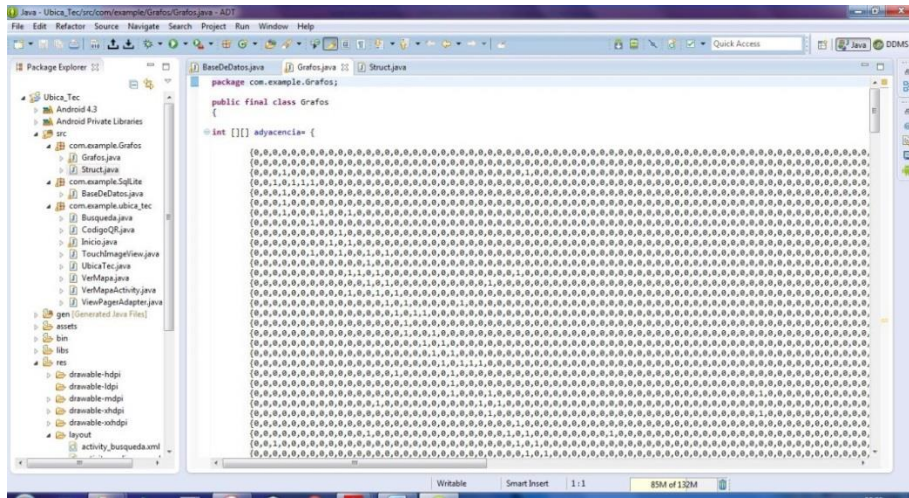


Figura 7. Matriz de adyacencia.

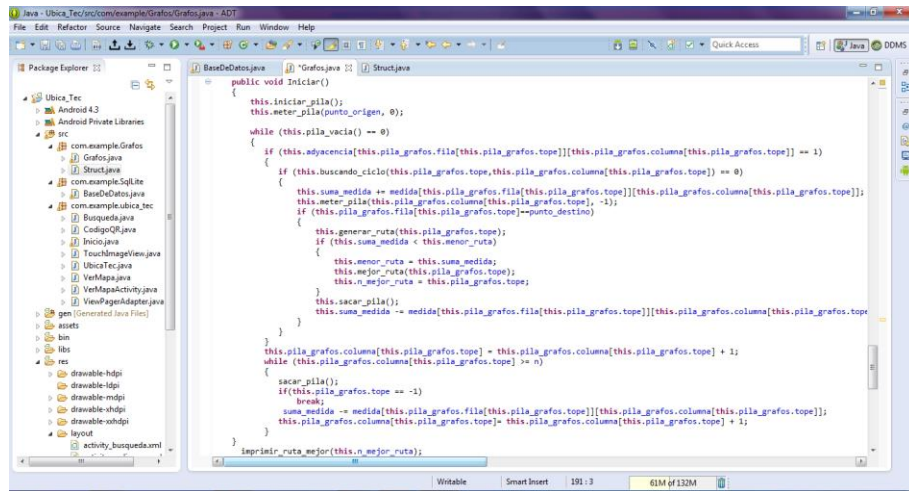


Figura 8. Implementación a código del algoritmo.

3. Desarrollo.

La interfaz de la aplicación es realmente sencilla básicamente solamente hay que proporcionar un punto origen y un punto destino. En la siguiente imagen se muestra la interfaz principal y la pantalla para seleccionar un recorrido.

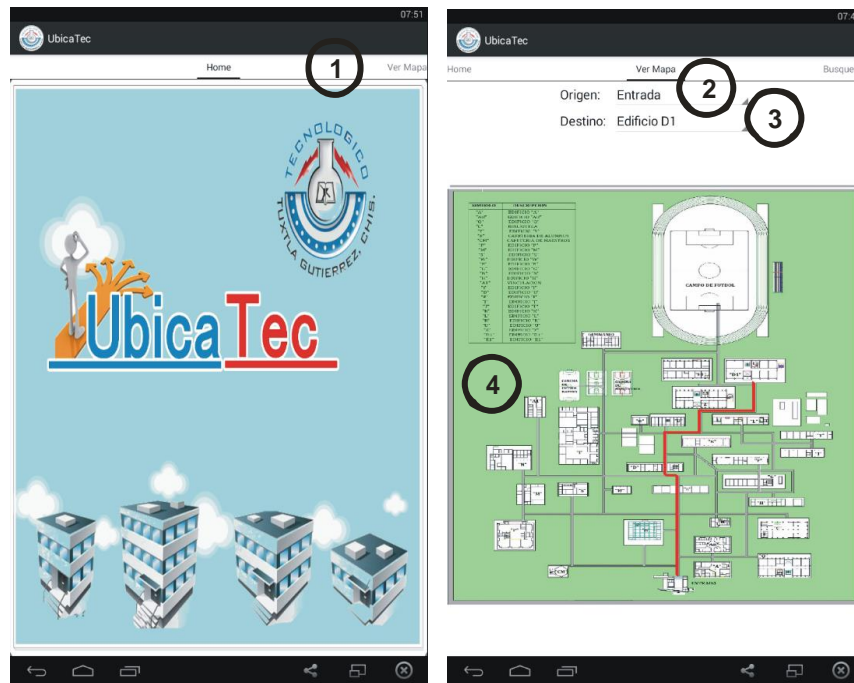


Figura 9. Interfaz de usuario, pantalla principal y pantalla de búsqueda, punto origen: Entrada del Instituto, punto destino: Edificio D1 perteneciente a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

1. Opción “Ver mapa” Acceso al plano arquitectónico.
2. Punto origen, Edificio que corresponde al punto origen seleccionado a partir de un menú.
3. Punto destino.
4. Mejor ruta para trasladarse.

La aplicación cuenta con una opción donde se muestran los Departamentos que operan dentro de un edificio lo que permite un mayor detalle de las instalaciones.



Figura 10. Departamentos pertenecientes al Edificio AB.

Créditos.

Los autores agradecen y dan créditos al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez por todas las facilidades y apoyo para la realización de este proyecto.

Referencias Bibliográficas.

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. (2014). *Sitio oficial del I. T. de Tuxtla Gutiérrez.* Recuperado de: <http://www.ittuxtlagutierrez.edu.mx>.

Departamento de planeación. (2014). *Archivos del Departamento de planeación del I. T. de Tuxtla Gutiérrez.*

Información de los autores.



Carlo Yovani Aguilar Avendaño es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y se ha especializado a través del presente proyecto en programación para *Android*.



Felipe de Jesús Arreola Zepeda es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y se ha especializado a través del presente proyecto en programación para *Android*..



Héctor Guerra Crespo es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en 2011. Es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y en el área de Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, en ambas desde 1995, líder del cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional” donde dirige el área de trabajo “aplicaciones sobre mapas” y colabora en la línea “tecnología para población con necesidades educativas especiales”. www.hectorguerracrespo.com



Octavio Ariosto Ríos Tercero es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales, es Maestro en Ciencias en Ciencias Computacionales egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET. Su experiencia en docencia es en el área de ingeniería de software, matemáticas discretas y programación. Pertenece al cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional”. Es líder de la línea de investigación en Inteligencia Artificial.



Jorge Octavio Guzmán Sánchez tiene la Maestría en Ciencias de la Computación, especialidad bases de datos y sistemas de información, es Ingeniero en Sistemas Computacionales, profesional certificado por *Microsoft* en la administración de servidores con *Windows*. Ejerce la docencia desde hace más de una década, actualmente docente del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez así como en la Universidad Descartes.

Aplicación móvil para el recorrido interactivo del Zoológico Miguel Álvarez del Toro, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México usando tecnología QR.

Mobile Application for the interactive tour of the Zoological Park Miguel Alvarez del Toro, Tuxtla Gutierrez, Chiapas, Mexico using QR technology.

Liliana Paulina Morales Cordero (1).
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
colms_17@hotmail.com.

Octavio Ariosto Ríos Tercero (2), I.T. de Tuxtla Gutiérrez, oarios_oarios@yahoo.com.mx.

Héctor Guerra Crespo (3), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, hgcrespo@hotmail.com.mx.

José Alberto Morales Mancilla (4), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, amancilla58@hotmail.com.

Artículo recibido en septiembre 04, 2014; aceptado en noviembre 26, 2014.

Resumen.

Este artículo presenta una aplicación móvil en Android para auxiliar en su recorrido a los visitantes del Zoológico Miguel Álvarez del Toro a través de códigos QR proporcionando información más completa de las especies que se exhiben. La tecnología QR permite ampliar la información la cual tradicionalmente se presenta mediante letreros descriptivos, los cuales siguen mostrando información pero ahora ampliada a través de la definición de un código QR en cada uno de estos, lo que le permite al visitante a través de un dispositivo móvil consultar detalles de la información. La aplicación cuenta con un módulo web para alimentar la información de las especies y de esta manera mantener actualizada la información sin necesidad de editar nuevamente los letreros.

Palabras clave: Códigos QR, ZooMAT, Aplicaciones móviles, Zoológico.

Abstract.

This paper presents an Android mobile application to assist in its route visitors to the zoological park Miguel Álvarez del Toro via QR codes that provides more complete information about the exhibited species. QR technology can extend the information traditionally presented by descriptive signs, which continue to show information but now extended through the definition of a QR code on each of these, which allows visitors through a mobile device to obtain detailed information. The application has a web module to supply information of the species and thus keep the information avoiding editing the information signs.

Keywords: QR Codes, ZooMAT, Mobile Applications, Zoological Park.

1. Introducción.

Se sabe que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) actualmente son una herramienta muy útil para difundir información de cualquier tipo.

Un teléfono inteligente es un teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con una mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades semejantes a una minicomputadora, con una mayor conectividad

que un teléfono móvil convencional. El término inteligente, que se utiliza con fines comerciales, hace referencia a la capacidad de usarse como un computador de bolsillo y llega incluso a reemplazar a un computador personal en algunos casos.

Dentro de las aplicaciones que nos ofrecen estos dispositivos tenemos una área de aplicación que está siendo explotada y que aprovecha las particularidades de los teléfonos inteligentes es el uso de los códigos QR (Rob, 2013).

El código QR almacena información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional. Mediante la cámara de un dispositivo móvil este código puede ser captado e interpretado para poder consultar la información a la que hace referencia, hecho que dota al usuario de mucha información, aplicaciones, etcétera que son usadas en diferentes terrenos (Denso, 2014).

El Zoológico Miguel Álvarez del Toro (ZooMAT) es un parque natural ubicado al sur oriente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, fundado en 1942 bajo la dirección del zoólogo y conservacionista Miguel Álvarez del Toro. Es considerado como uno de los mejores de Latinoamérica por lo original de su diseño en una extensión de 140 hectáreas, y por contar con las especies más representativas del Estado de Chiapas.

El ZooMAT recibe aproximadamente 800 visitas diarias provenientes del interior del Estado y otras entidades del país, siendo los visitantes grupos de alumnos, investigadores y familias que vienen en plan de paseo. Los medios para difundir la información acerca de las especies que son exhibidas durante el recorrido de aproximadamente 2.5 km, son los folletos y mapas que guían al visitante dentro de las instalaciones. Otro medio importante son las fichas técnicas que se encuentran colocadas en áreas específicas donde el visitante puede leer las características principales de cada especie (Secretaría de Turismo, 2014).

La motivación a realizar esta aplicación fue el interés de aprovechar el amplio uso de los teléfonos inteligentes y la tecnología QR para dar a conocer al visitante la información que necesita acerca de las especies que son exhibidas en este parque zoológico, y que además pueda llevarse información más completa en un medio virtual propiciando así el cuidado del medio ambiente, así también conociendo el grado de aceptación de la herramienta usada por población que visita el ZooMAT.

2. Métodos.

El objetivo principal fue desarrollar una plataforma web y una herramienta para dispositivos móviles que permitan la difusión de la información para los visitantes al Zoológico Miguel Álvarez del Toro.

La metodología para el funcionamiento del sistema presenta varias fases de elaboración para su funcionamiento a continuación se describen cada una de ellas:

2.1. Diseño la base de datos.

Para el manejo de la información se consideraron tres tablas:

- **Tabla de Usuarios.** Contiene las cuentas asignadas al administrador del sitio, el cual tiene la función de organizar la información dentro del sistema, tales como realizar un nuevo registro, ver los registros, editarlos y eliminarlos.
- **Tabla de Especies.** Contiene todos los registros de las especies agregadas al sitio.
- **Tabla de Imágenes.** Utilizada para guardar todos las imágenes referente a los registros del sitio.



Figura 3. Interfaz de la aplicación móvil.

2.5. Visor del escáner del código QR.

Desarrollo del módulo de la aplicación móvil que permitirá el acceso a la información de las especies mediante los códigos QR. La siguiente figura muestra el visor de que el visitante verá a la captura del código QR.

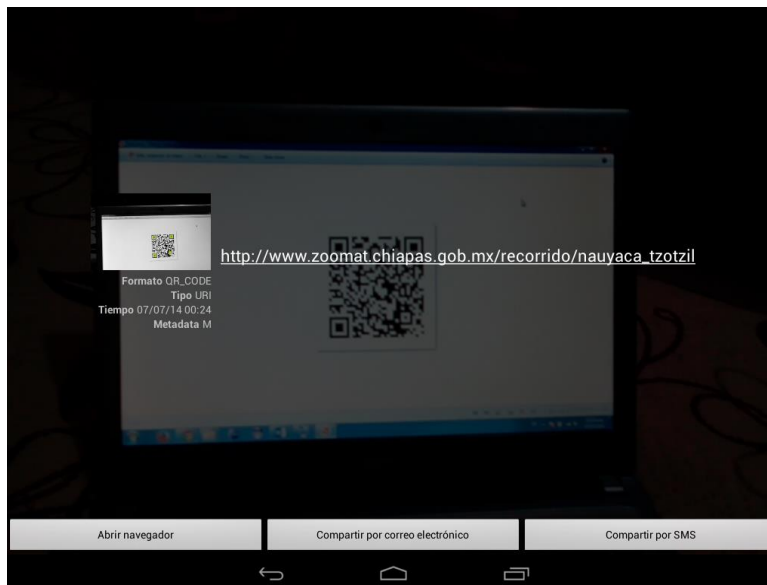


Figura 4. Visor del escáner del código QR.

3. Desarrollo.

Para obtener la aplicación existe un módulo en la entrada del Zoológico donde se auxilia al visitante para su instalación. Una vez instalada la interfaz principal del sistema es la siguiente.



Figura 5. Opciones de la pantalla inicial.

1. Acceso a las instrucciones. Dentro de este submenú se encuentran las instrucciones y reglamento a seguir referentes a las áreas de exhibición dentro del ZooMAT, así como una introducción al recorrido interactivo
2. Escaneo del código QR. Como primera pantalla se muestran en este apartado una área de instrucciones únicamente de esta herramienta, al terminar de leer esto se presenta un botón el cual redirige al analizador, básicamente se explica el manejo que el usuario tendrá con el visor de captura del QR de la especie exhibida.
3. Información. Se muestra información bibliográfica del biólogo Miguel Álvarez del Toro y del Zoológico.
4. Registro. En el área del registro el usuario encuentra una bitácora de su recorrido después de la captura de los códigos QR.
5. PDF. Continuando con el recorrido y ya teniendo una bitácora de información se crea un PDF el cual contiene el mapa del recorrido y la información que el visitante capturó a través del QR exhibido.

Para acceder a la información es necesario contar con una aplicación que permita realizar un escaneo del código QR como se ilustra en la figura 6.



Figura 6. Letreros descriptivos con códigos QR y escaneo vía dispositivo móvil.

El sistema interpreta el código y permite alcanzar la información detallada.

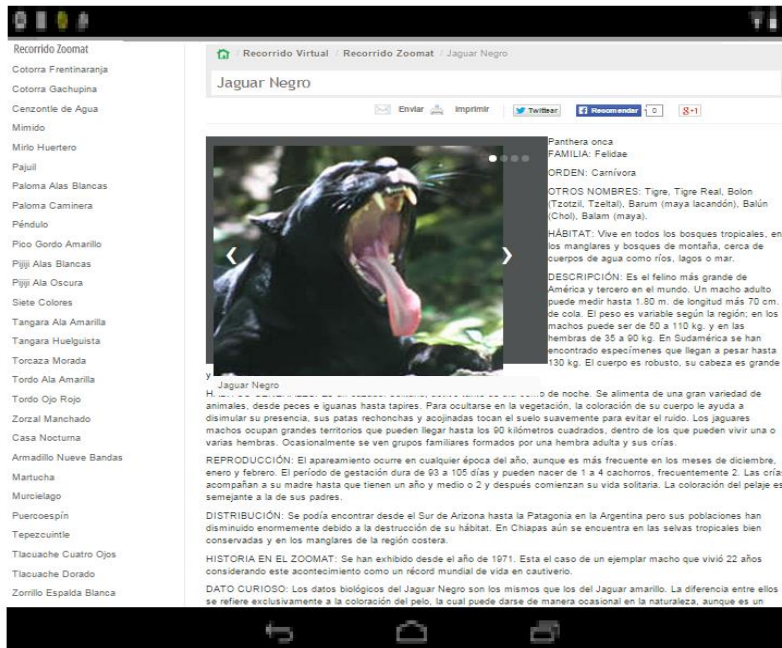


Figura 7. Información detallada del Jaguar Negro obtenida a partir del código QR.

Conclusiones.

Los beneficios para la educación son más visibles pues al proporcionar a los visitantes del ZooMAT la información que ellos necesiten del área de su interés ampliará su conocimiento sobre temas dentro del ZooMAT, la información que comúnmente se lleva impresa ahora podrá portarla en su dispositivo móvil, haciendo uso de aparatos tecnológicos como son teléfonos inteligentes, tabletas, etcétera.

Los dispositivos móviles modernos generalmente vienen cargados con aplicaciones interactivas que despiertan un interés por la tecnología, con la finalidad de aportar nuevas herramientas innovadoras y educativas la herramienta proporcionará un entorno gráfico que atraerá al usuario para la adquisición de esta aplicación y como beneficio para el Zoológico la reducción de material impreso en las instalaciones.

Mediante el desarrollo de esta aplicación basada en plataforma móvil también se involucrarán códigos de respuesta rápida que suministrarán a los visitantes un servicio oportuno, confiable, actualizado y eficaz, además de darle un auge al ZooMAT con esta tecnología que ya es usada en otros zoológicos importantes del mundo.

Esta aplicación abre nuevas posibilidades, existe potencial en extenderla a proyectos educativos vinculando al Zoológico con programas educativos formales para de esta forma ampliar sus propósitos. Extenderla hacia aplicaciones comerciales y de publicidad para incrementar visitantes y que la experiencia de éstos sea más enriquecedora.

Créditos.

Los autores agradecen y dan créditos al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez por todas las facilidades y apoyo para la realización de este proyecto.

Referencias Bibliográficas.

Denso Wave Incorporated. (2014). *Sitio del inventor de códigos QR*. Recuperado de: <http://www.qrcode.com/en>.

Rob van der Meulen Gartner. (2013). *Gartner Says Smartphone Sales Accounted for 55 Percent of Overall Mobile Phone Sales in Third Quarter of 2013*. Recuperado de: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2623415>

Secretaría de Turismo del Estado de Chiapas. (2014). *Semblanza del ZooMAT*. Recuperado de: <http://www.turismochiapas.gob.mx/sectur/zoolgico-miguel-lvarez-del-toro>.

Información de los autores.



Liliana Paulina Morales Cordero es estudiante de Ingeniería Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.



Octavio Ariosto Ríos Tercero es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales, es Maestro en Ciencias en Ciencias Computacionales egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET. Su experiencia en docencia es en el área de ingeniería de software, matemáticas discretas y programación. Pertenece al cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional”. Es líder de la línea de investigación en Inteligencia Artificial.



Héctor Guerra Crespo es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en 2011. Es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y en el área de Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, en ambas desde 1995, líder del cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional” donde dirige el área de trabajo “aplicaciones sobre mapas” y colabora en la línea “tecnología para población con necesidades educativas especiales”. www.hectorguerracrespo.com



José Alberto Morales Mancilla es Maestro en Ciencias de la Computación, egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET, en Cuernavaca, Morelos. Es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y es investigador en el I.T. de Tuxtla Gutiérrez desde 1991, pertenece al cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional”, tiene el reconocimiento de Perfil Deseable PROMEP junio del 2012, cuenta con el reconocimiento del Sistema Estatal de Investigadores, fundó y dirige el área de trabajo “tecnología para población con necesidades educativas especiales” capacidades.sistemastuxtla.net y colabora en el área “aplicaciones sobre mapas” www.mexmapa.com.

Mapa geo-referenciado de danzas folclóricas del Estado de Chiapas, México con enfoque turístico.

Georeferenced maps of folkloric dances of the state of Chiapas, Mexico with touristic approach.

David Vázquez Cruz (1).
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
dvc-inki@hotmail.com.

María del Pilar Pérez Sarmiento (2), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, ralip_91lim@hotmail.com.

Héctor Guerra Crespo (3), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, hgcrespo@hotmail.com.mx.

José Alberto Morales Mancilla (4), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, amancilla58@hotmail.com.

Jorge Octavio Guzmán Sánchez (5), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, jogs78@gmail.com

Artículo recibido en septiembre 24, 2014; aceptado en noviembre 27, 2014.

Resumen.

Mapa georeferenciado de danzas folclóricas del estado de Chiapas es una aplicación WEB que está compuesta con información de los bailes y danzas folclóricas del Estado de Chiapas clasificada en 4 categorías y en 10 subcategorías. Además, el mapa cuenta con apartados donde se aprecia visualmente la coreografía de algunos bailes o danzas del Estado y un calendario en el que están citadas las fechas en las cuales se llevan a cabo los bailes y danzas folclóricas más importantes. Contiene también una galería de los eventos que se realizan en los municipios de Chiapa de Corzo y Suchiapa desde su preparación hasta la ejecución. Un pequeño itinerario donde el usuario podrá seleccionar de un presupuesto de 50 a 200 pesos aproximadamente para visitar los municipios de Chiapas. La aplicación WEB contiene un prototipo de una revista temática donde se incluye información de las fiestas de los pueblos de Chiapa de Corzo y Ocozocoautla de Espinosa. El prototipo está disponible en el subdominio turismodanza.mexmapa.com.

Palabras clave: Aplicaciones WEB, aplicaciones sobre mapas, clasificación turística, gestores de contenido, mapa turístico, danzas, folclore.

Abstract.

The georeferenced map of folk dances of the state of Chiapas is a web application made with information from the folk dances of the state of Chiapas that is classified into 4 categories and 10 subcategories. The map also has sections with some choreographed dances of the state that can be visually appreciated and a calendar where the dates of the most important folk dances are mentioned. Likewise, a gallery of the events held in the municipalities of Chiapa de Corzo and Suchiapa from preparation to execution is presented. Additionally, shows a small itinerary, where the user can select a budget of approximately 4 to 15 USD to visit the towns of Chiapas. The Web application contains a prototype of a thematic magazine where information from the festivities of the people of Chiapa de Corzo and Ocozocoautla de Espinosa is included. The prototype is available in the subdomain turismodanza.mexmapa.com.

Keywords: WEB Applications, maps, tourist classification, content managers, tourist map, dances, folklore.

1. Introducción.

Desde la conquista la cultura europea marcó determinantemente el curso de las danzas ya que, antes de la conquista los indígenas, grupo bastante numeroso en Chiapas, tenían ya esta expresión artística las cuales fueron inculturadas por los españoles. Estas danzas se realizan en festividades cristianas como: Cuaresma, Semana Santa y los Santos Patrones de los pueblos.

Las danzas y bailes que llegan a nuestros días tuvieron asimismo mucha influencia de hechos históricos que cambiaron considerablemente en su ejecución original de corte prehispánico como: La época colonial, luego la independencia y la reforma, hechos que dejaron huellas imborrables, llegando así a la primer década del siglo pasado después sobrevino el movimiento revolucionario de 1910, como consecuencia se produjeron cambios y modificaciones en las danzas, así también los cambios en las estructuras políticas y la separación de la Iglesia del Estado.

En Chiapas podríamos mencionar entre otros, la labor realizada por el profesor Eduardo Selvas, del barrio de Santo Domingo de Tuxtla Gutiérrez para revitalizar y dar a conocer la existencia de las danzas y bailes Chiapanecos. Los bailables folclóricos por el contrario de las danzas, fueron naciendo dentro de la población mestiza como una expresión popular dentro de las fiestas tanto patronales, como familiares. (Pinto, 2012).

En Tuxtla Gutiérrez, los bailes han sido creados, modificados, cambiados, recreados, en fin enriquecidos por dos grandes maestras (figura 1), Beatriz Maza Solís y Martha Arévalo Osorio. Los aportes que cada una de ellas ha hecho al folklóre chiapaneco, ha permitido promover, fomentar, difundir, los valores culturales más allá de las fronteras de nuestra patria chica. (Corzo, 1999).



Figura 1. Maestras Beatriz Maza y Martha Arévalo.

Una parte de la cultura del estado está representada por la gran capacidad creativa en su música y su danza folclórica, en ella encontramos historias de los pueblos, la relación de los seres humanos con el medio que lo rodea, en donde se expresan diversos sentimientos de alegría, tristeza, amor, vida y muerte. Y sobre todo son símbolos de identidad social.

En la tabla 1 se ilustran los sitios que presentan información de bailes y danzas folklóricas los evaluaremos con relación a su contenido, interfaz, presentación de su contenido y navegabilidad.

Tabla 1. Evaluación de sitios WEB de danzas y bailes Folklóricos.

Sitio	Evaluación
artesmexico.org	Sitio con interfaz WEB aceptable en cuanto a presentación y navegabilidad, contenido sobre bailes o danzas del Estado de Chiapas limitado. No contiene mapa con geo-referencia.
folclorico.com	Sitio WEB interfaz sencilla en cuanto a presentación los colores que utiliza son muy pocos, no contiene imágenes ni videos y escasa información de los bailes y danzas. No contiene mapa con geo-referencia.
mexfoldanco.org	Sitio WEB con una interfaz agradable en cuanto a su presentación contiene video de ejecuciones, imágenes y en su información de los bailes y danzas muy poca. No contiene mapa con geo-referencia.
www.turismocastillalamancha.es	Sitio WEB una interfaz agradable y clara en su contenido, en cuanto a su presentación está muy bien pero en información del Estado de Chiapas no contiene nada ya que está dedicada al país España. Además contiene un mapa con geo-referencias.

2. Métodos.

2.1. Google Maps.

Es el nombre de un servicio gratuito de *Google*. Es un servidor de aplicaciones de mapas en la Web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotos satelitales del mundo entero e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle *Street View* y el motor de búsqueda de *Google* que permite ver imágenes a escala de un lugar específico del planeta. A través de su *Google Maps API* es posible generar aplicaciones sobre sus mapas, la plataforma de desarrollo es *JavaScript*.

2.2. Herramientas utilizadas.

Las herramientas utilizadas corresponden a software libre, *XAMPP* como servidor, *PHP* para la programación de los datos, *MySQL* como gestor de base de datos, *XHTML* para asegurar la estructura del código *HTML* y *CSS* para la presentación del sitio y *JavaScript* como lenguaje de programación sobre el mapa.

2.3. Bootstrap.

Es el *framework* de *Twitter* que permite crear interfaces web con *CSS* y *Javascript* que adaptan la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en el que se visualice de forma nativa, es decir, automáticamente se adapta al tamaño de un ordenador o de una tableta sin que el usuario tenga que hacer nada, esto se denomina diseño adaptativo o *responsive design*. (Fontela, 2013).

2.4. Contenido del sitio.

“Átomos” bailes o danzas folklóricas.

El contenido está formado por “átomos” los cuales representan a cada baile o danza folklórica del Estado de Chiapas ahí encontrarás información que se consultó en múltiples fuentes. Colocando datos que se consideran importantes para la interacción del usuario. Se decide empezar con 49 átomos, parte de la lista ordenada alfabéticamente se muestra a continuación.

1. Napapuk-etzé.
2. Yomo-etzé.
3. Tuguy-etzé.
-
22. Los Parachicos.
23. Las Chuntá.
24. Las Chiapanecas.
-
42. Carnaval Chamula.
43. Caminito y Bolonchón.
-

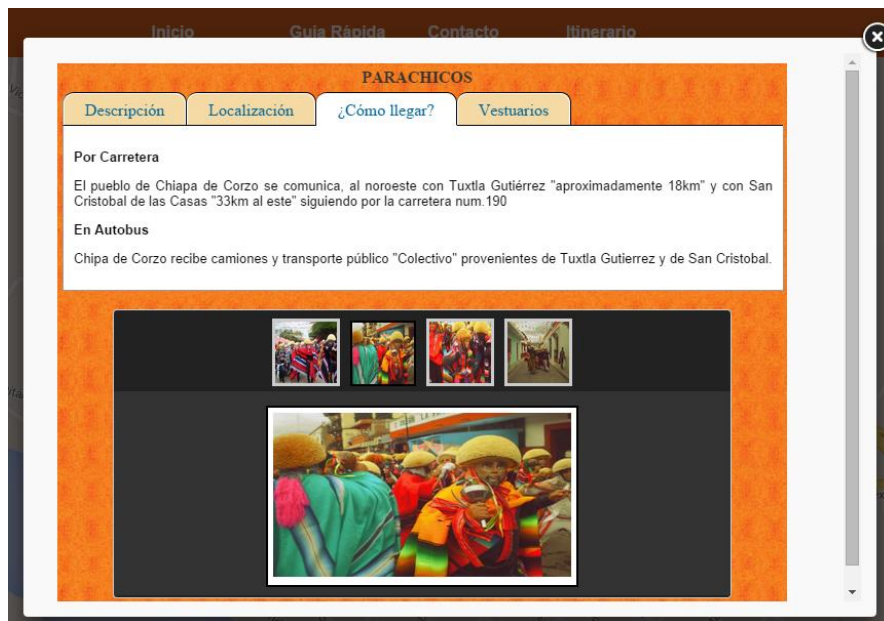


Figura 2. Ficha informativa del átomo “Parachicos”.

Cada átomo contiene una ficha informativa de acuerdo a la siguiente estructura: Descripción, localización, cómo llegar y vestuario de cada baile o danza un ejemplo ya sobre el sitio se muestra en la figura 2.

Clasificaciones.

Otro núcleo informativo del mapa son las clasificaciones las cuales van a auxiliar al usuario para maximizar su búsqueda y hacer más sencilla su elección.

Se diseñaron 4 categorías compuestas de la siguiente forma:

Clasificación 1. Por regiones.

- Centro.
- Altos.
- Fronteriza.
- Selva.
- Sierra.
- Soconusco.
- Istmo-costa
- Frailesca

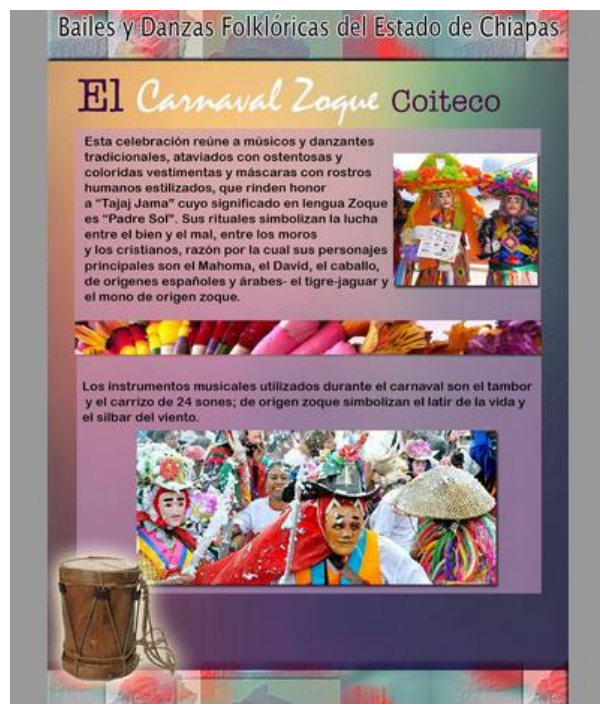
Clasificación 2. Danza.

Clasificación 3. Baile.

Clasificación 4. Populares.

Revistas temáticas.

Se describen parte de las tradiciones y la cultura chiapaneca, añadiendo eventos importantes que se realizan en Chiapa de Corzo, Copoya y Ocozocoautla de Espinosa.



Coreografías. A través de imágenes de los diferentes bailes y danzas se podrán visualizar las coreografías para realizar dichos bailes.

Galería. Se visualiza la preparación de cada baile o danza y su ejecución en las fiestas o los eventos mediante fotografías.



Figura 4. Interfaz de la Galería.

Calendario. Se concentra los eventos más sobresalientes de Chiapas como: las fiestas religiosas, fiestas del pueblo y desfiles.

3. Desarrollo.

En el subdominio turismodanza.mexmapa.com se implementa la aplicación WEB mapa geo-referenciado de danzas folclóricas del Estado de Chiapas con un enfoque turístico, la interfaz principal se describe a continuación.

1. Menú clasificaciones turísticas: muestra las clasificaciones turísticas, cuando el usuario da *click* al botón de categorías.
2. Menú de opciones: muestra los diferentes opciones que cuenta el usuario para interactuar con la aplicación WEB.
3. Barra de opciones rápidas: muestra 4 elecciones que puedo usar el usuario inicio, itinerario, contacto y guía rápida.
4. Desplazamiento: Desplaza el mapa a la derecha, izquierda, arriba y abajo con las teclas de direcciones del teclado de la PC.
5. Menú tipos de mapas: Muestra los diferentes tipos vistas del mapa.
6. *Zoom*: Hace *zoom* al mapa, *Zoom (+)*, *Zoom (-)*.
7. Mapa: Control del mapa, desplazarlo dando *click* izquierdo sin soltar, *zoom (+)* doble *click* izquierdo, *zoom (-)* doble *click* derecho.



Figura 5. Interfaz mapa turístico de danzas folclóricas del Estado de Chiapas.

8. Menú clasificaciones de danzas y bailes folclóricos: Cuando el usuario selecciona una clasificación se despliega el menú bailes o danzas correspondientes y se ilustran de manera georreferenciada en el mapa a través de marcadores.
9. Marcadores: El marcador contiene una fotografía que representa la categoría seleccionada de esta manera el usuario puede alcanzar la información del sitio turístico como se muestra en la figura 2.



Figura 6. Interfaz mapa turístico de danzas folclóricas del Estado de Chiapas.

Conclusiones.

Los usuarios interesados en conocer sobre los bailes o danzas folclóricas que cuenta el Estado de Chiapas que forman parte de su cultura y tradiciones. Tendrán ahora una herramienta en la Web para conocer más información de los bailes y danzas del Estado. Navegarán de forma temática por las diferentes opciones que les ofrece la aplicación. Los turistas tendrán más opciones para visitar el Estado de Chiapas y sabrán de lugares que no habían conocido.

Créditos.

Los autores agradecen y dan créditos al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez por todas las facilidades y apoyo para la realización de este proyecto.

Agradecimientos.

A los profesores José de Jesús Matuz Marín, Adolfo León Ballinas, Adriana Elizabeth Ochoa Cruz y Adriana Ruiz Gonzalez por todos sus conocimientos que nos brindaron en las entrevistas realizadas.

Referencias Bibliográficas.

Corzo, A. (1999). *Chiapas: voces desde la danza*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Gobierno del Estado, Coneculta Chiapas.

Fontela A. (2013). *¿Qué es Bootstrap?*. Recuperado de: <http://openwebcms.es/2013/que-es-bootstrap>

Pinto, G. (2012). *Danzas y bailes folclóricos de Chiapas*. Recuperado de: <http://www.pendulodechiapas.com.mx/cultura/77-cultura/2093-danzas-y-bailes-folcloricos-de-chiapas>

Información de los autores.



David Vázquez Cruz es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Se especializa en el diseño web y fotografía.



María del Pilar Pérez Sarmiento es estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Se especializa en programación web.



Héctor Guerra Crespo es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en 2011. Es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y en el área de Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, en ambas desde 1995, líder del cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional” donde dirige el área de trabajo “aplicaciones sobre mapas” y colabora en la línea “tecnología para población con necesidades educativas especiales”. www.hectorguerracrespo.com



José Alberto Morales Mancilla es Maestro en Ciencias de la Computación, egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET, en Cuernavaca, Morelos. Es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y es investigador en el I.T. de Tuxtla Gutiérrez desde 1991, pertenece al cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional”, tiene el reconocimiento de Perfil Deseable PROMEP junio del 2012, cuenta con el reconocimiento del Sistema Estatal de Investigadores, fundó y dirige el área de trabajo “tecnología para población con necesidades educativas especiales” capacidades.sistemastuxtla.net y colabora en al área “aplicaciones sobre mapas” www.mexmapa.com.



Jorge Octavio Guzmán Sánchez tiene la Maestría en Ciencias de la Computación, especialidad bases de datos y sistemas de información, es Ingeniero en Sistemas Computacionales, profesional certificado por Microsoft en la administración de servidores con *Windows*. Ejerce la docencia desde hace más de una década, actualmente docente del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez así como en la Universidad Descartes.

Mapa turístico de la Región de Palenque, Chiapas, México con ingeniería informativa.

Tourist map of Palenque, Chiapas, Mexico based on Information Engineering.

Ricardo Armando Padilla López (1)
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
rikrd_cesc@hotmail.com

Edgar Iván Ramírez Mátuz (2), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, rammedivx-x@hotmail.com

Héctor Guerra Crespo (3), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, hgcespo@hotmail.com.mx

José Alberto Morales Mancilla (4), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, amancilla58@hotmail.com.

Artículo recibido en septiembre 08, 2014; aceptado en diciembre 03, 2014.

Resumen.

Mapa turístico de la región de Palenque, Chiapas, México generado con ingeniería informativa es una aplicación web la cual integra información de 19 sitios turísticos, 2 festividades y 36 servicios clasificada en 6 categorías. Cuenta con una semblanza de la zona arqueológica, emblema principal de la región, presentado de forma natural a través de un mapa basado en google maps y con el conocimiento local de sus desarrolladores, lo cual hace que el contenido sea de una fuente primaria, inédito y sólido. El prototipo está disponible en el subdominio turismopalenque.mexmapa.com.

Palabras clave: Aplicaciones WEB, aplicaciones sobre mapas, mapa turístico, ingeniería informativa.

Abstract.

Tourist map of Palenque, Chiapas, Mexico generated with informational engineering is a web application which integrates information from 19 tourist sites, 2 festivities and 36 services classified into 6 categories. It has a background documentation of the archaeological zone, principal emblem of the region, naturally presented through a map based on google maps and local knowledge from its developers, which makes of the information a primary, unpublished and solid source. The prototype is available in the subdomain turismopalenque.mexmapa.com.

Keywords: WEB Applications, maps, tourist map, information engineering.

1. Introducción.

El Estado de Chiapas se destaca por importantes lugares turísticos tales como: San Cristóbal de Las Casas, Comitán, Tapachula y Palenque; en este caso Palenque es un municipio del Estado Mexicano de Chiapas, ubicada al noroeste de dicho Estado, a 290 km. aproximadamente de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez y a 220 km. de San Cristóbal de las Casas. La región de Palenque cuenta con 2 hoteles de cinco estrellas y 8 de cuatro (Secretaría de Turismo Chiapas, 2014), en los que se hospedan la mayor parte de quienes visitan la zona arqueológica; de la zona norte de Chiapas es una región muy importante debido a que colinda con dos ríos notables; río Usumacinta y río Tulijá.

En un análisis muy superficial de la región de Palenque encontramos que existen 55 sitios turísticos y de servicios que pueden ser visitados, en las cuales podemos separar por dos categorías; 53 permanentes y 2 temporales. Algunos de los sitios son: Balneario Nututún, Centro turístico Agua Clara, Zona Arqueológica de Palenque, Cascadas de Misol-Ha, Cascadas de Welib-Ha, Cascadas de Agua Azul, sin embargo existen múltiples sitios que tienen el potencial de convertirse en destinos turísticos, este potencial establecido ya sea por ser parajes naturales únicos, ruinas, entre otros.

En cuanto a cantidad de visitantes en el 2012 la Secretaría de Turismo tiene un registro anual de 45,846 visitantes en la región de Palenque (Tabla 1), esto dejó una derrama económica de \$70,327,983 (Tabla 2) (Astudillo, 2013).

Tabla 1. Visitantes en la región de Palenque.

Destino.	Nacional.	Porcentaje.	Extranjero.	Porcentaje.	Total.
Tuxtla Gutiérrez.	43,133	96.64	1,406	3.16	44,539
San Cristóbal de las Casas.	34,475	76.57	10,550	23.43	45,025
Palenque.	31,802	69.37	14,044	30.63	45,846
Comitán.	11,111	92.55	895	7.45	12,006
Tapachula.	18,765	74.50	6,423	25.60	25,188
Tonalá.	12,912	99.94	8	0.06	12,920
Resto del estado.	58,364	77.18	17,261	22.62	75,625
Total en el estado.	210,562	80.63	50,587	19.37	261,149

Tabla 2. Derrama económica en la región de Palenque durante el año del 2012.

Derrama económica 2012.				
Destino.	Visitantes.	Gasto.	Estadía.	Derrama.
Tuxtla Gutiérrez.	44,539	897.30	3.50	\$139,876,956
San Cristóbal de las Casas.	45,025	712.35	3.50	\$112,257,456
Palenque.	45,846	557.82	2.75	\$70,327,983
Comitán.	12,006	870.59	3.20	\$33,447,371
Tapachula.	25,188	1,288.21	3.00	\$97,342,300
Tonalá.	12,920	1,402.99	3.25	\$58,911,550
Resto del estado.	75,625	856.78	2.96	\$191,790,203
Total en el estado.	261,149			\$703,953,830

En la tabla 3 se ilustran los sitios que presentan información turística de la región de palenque y evaluándolos con relación a contenido, presentación de la información, edición y navegabilidad.

Tabla 3. Evaluación de sitios turísticos en la región de Palenque.

Sitio	Evaluación
www.turismochiapas.gob.mx	A través de esta página web, se pueden localizar los sitios turísticos del Estado de Chiapas, así como servicios ofrecidos en estos lugares. Cuenta con sencillas herramientas de consulta de información, donde se representa de manera temática, añadiendo mapas asociados a información. El usuario también puede agregar una guía turística a su gusto.
www.todochiapas.mx	Muestra una reseña histórica general, incluye información sobre la hidrografía, monumentos que tienen cada municipio, fiestas y ferias temporales que se llevan a cabo así como una descripción sobre algunos lugares que tiene el municipio.
www.ceieg.chiapas.gob.mx	(Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica) permite consultar perfiles de cada municipio del estado que ofrece información sobre antecedentes históricos, medio ambiente, y medio sociodemográfico y económico; además de presentar mapas municipales, mapas regionales, mapas temáticos por localidad que se pueden descargar en formato PDF que hacen más interesante y completa su consulta
www.e-local.gob.mx	(Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México) describe la historia, la cronología de los hechos que marcaron el rumbo del municipio; incluye

	información acerca del medio físico, gobierno, atractivos culturales y turísticos, permite consultar sobre todos los estados de México y por regiones o municipios
www.utselva.edu.mx	Con el Circuito de Turismo Alternativo en la Selva de Chiapas se pretende lograr el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades rurales, valoración y mantenimiento de las identidades indígenas y la conservación de los recursos naturales a través del uso sustentable.

De los sitios mencionados podemos concluir que proporcionan información sobre la región, pero muchas de estas solo hacen referencia a la zona arqueológica y no a los demás sitios turísticos. Además se visualiza un mapa urbano de los sitios de servicio, pero esta información no está actualizada.

Mapa turístico de la región de Palenque tiene elementos innovadores como:

- Presentación de la información a través de mapas, interfaz natural para dar información turística.
- Información sólida, presentada y validada en bibliografía local construida a través de mucho tiempo y por amantes de la región.
- Muestra las festividades más importantes de la región de Palenque.
- Cuenta con un sitio exclusivo de la zona arqueológica de la región de Palenque.

2. Métodos.

2.1. Google Maps.

Es el nombre de un servicio gratuito de *Google*. Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotos satelitales del mundo entero e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle *street view* y el motor de búsqueda de *Google* que permite ver imágenes a escala de un lugar específico del planeta. A través de su *Google Maps API* es posible generar aplicaciones sobre sus mapas, la plataforma de desarrollo es *JavaScript*.

2.2. Herramientas utilizadas.

Las herramientas utilizadas corresponden a software libre, *WAMP* como servidor, *PHP* para la programación de los datos, *MySQL* como gestor de base de datos, *XHTML* para asegurar la estructura del código *HTML* y *CSS* para la presentación del sitio y *JavaScript* como lenguaje de programación sobre el mapa.

2.3. Contenido del sitio.

“Átomos” turísticos.

El contenido está formado por “átomos” turísticos los cuales representan la unidad mínima para organizar la información, después de consultar múltiples fuentes de información se decide empezar con 55 átomos permanentes y 2 temporales, parte de la lista ordenada alfabéticamente se muestra a continuación.

1. Aeropuerto.
2. Albergas Naturales de Monte Bello.
3. Andador Ecológico.
- ...
13. Cascadas de Agua Azul.
14. Cascadas de Agua Clara.
- ...
30. Misol-Ha.

- ...
- 54. Zona Arqueológica.
- 55. Zona Turística La Cañada.



Figura 1. Ficha informativa del átomo turístico permanente “Albercas Naturales de Monte Bello”.

1. Expo Feria Internacional Mundo Maya
2. Feria Santo Domingo de Guzmán.



Figura 2. Ficha informativa del átomo turístico temporal “Feria Santo Domingo de Guzman”.

Los átomos son “democráticos” no consideran si el sitio es conocido a nivel nacional o internacional, si es playa o paraje natural entre otros a los que generalmente toda la gente los reconoce como sitios turísticos y se les da difusión

a través de diferentes medios, un átomo puede ser una iglesia, un evento académico, un festival o un museo quién decidirá cómo va a aparecer la información será la clasificación que se le asigne a cada átomo.

Cada átomo contiene una ficha informativa de acuerdo a la siguiente estructura: Descripción, localización, cómo llegar y actividades un ejemplo ya sobre el sitio se muestra en la figura 1.

Clasificaciones.

Otro núcleo informativo del mapa son las clasificaciones.

Se diseñaron 6 clasificaciones compuestas de la siguiente forma:

- Actividades de esparcimiento.
- Actividades deportivas.
- Actividades vinculadas al ambiente natural.
- Actividades vinculadas al patrimonio histórico-cultural.
- Actividades vinculadas a la producción.
- Actividades de asistencia a eventos programados.

Zona arqueológica.

Para Describir detalladamente el sitio turístico más importante de la región de palenque se optó por crear un sitio exclusivo para la zona arqueológica, en donde se presenta una galería de imágenes de dicho lugar, la historia de dicho sitio, una galería de imágenes con las principales estructuras así como una descripción de dichas estructuras e información relacionada con los servicios disponibles que existen en la zona arqueológica ver la figura 3.

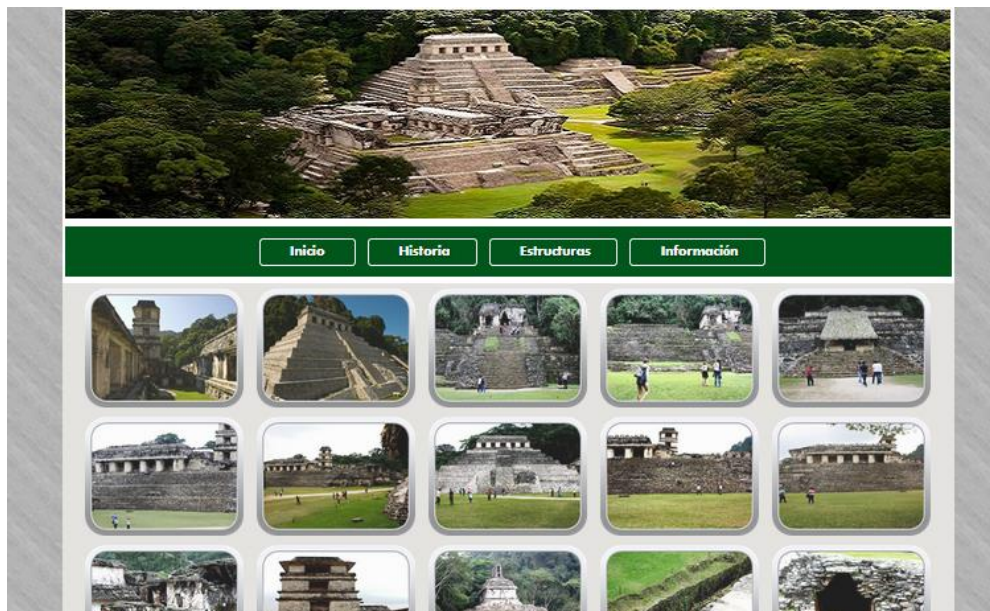


Figura 3. Sitio exclusivo de la región de Palenque.

3. Desarrollo.

En el subdominio turismopalenque.mexmapa.com se implementa el prototipo inicial, la interfaz principal se describe a continuación y en las siguientes figuras se ilustra.

1. Menú Inicio: Muestra la página principal del subdominio ya mencionado.
2. Menú Festividades: al pasar el mouse sobre esta pestaña automáticamente se despliegan las festividades que se realizan en la región de Palenque; al dar clic a cada una de ellas se podrá visualizar en el mapa y además obtener información detallada.
3. Menú Categorías: se visualizan 6 categorías que clasifican a los distintos sitios turísticos de esta región, dependiendo de la categoría que se seleccione será el resultado de sitios turísticos geo-referenciados en el mapa a través de marcadores. Dichas categorías son: Bellezas Naturales (Zona Arqueológica, Misol-ha), Balnearios (Nututún), Museos, Histórico Cultural (Iglesias), Andador Turístico, Servicios (bancos, transportes).
4. Pestaña Zona Arqueológica: esta pestaña es especial debido a que se resalta el importante y más destacable sitio turístico que existe dentro de la región, al hacer clic sobre ella se podrá visualizar un sitio donde se encontrarán distintas fotografías e información de este sitio.
5. Banner: Muestra imágenes de sitios turísticos a intervalos de tiempo.
6. Marcadores: El marcador contiene una fotografía que representa al sitio turístico de esta manera el usuario puede alcanzar la información del sitio turístico como se muestra en la figura 4.



Figura 4. Interfaz mapa turístico de la región de Palenque.

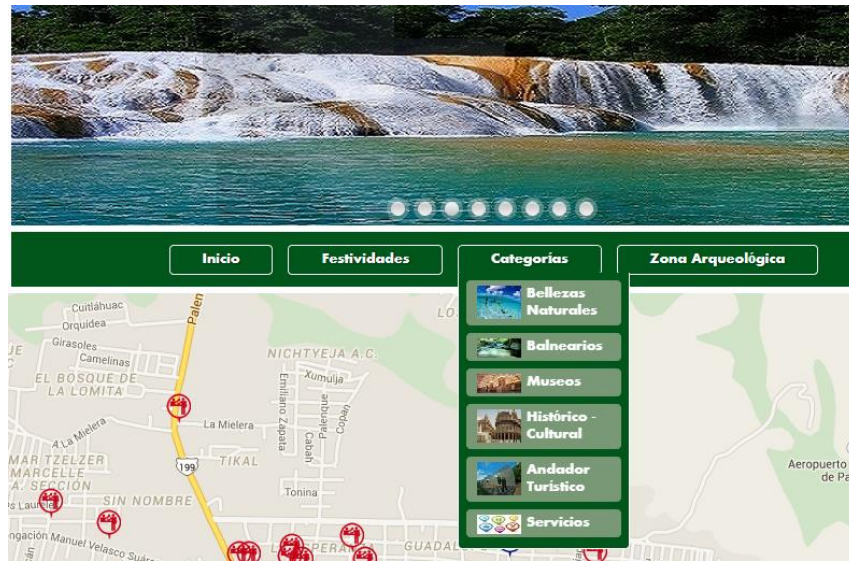


Figura 5. Menú categorías.

Conclusiones.

El proyecto tiene como finalidad el desarrollo de una aplicación web de índole informativo, donde pueda dar a conocer a los visitantes del portal los atractivos turísticos de dicha región. El proyecto se basó en tres etapas de desarrollo: anteproyecto (investigación), análisis y diseño y la programación; esto con el fin de poder lograr los resultados que se requerían. Esta aplicación web contiene la geo-referencia con el fin de darle al usuario la posibilidad de ver la ubicación de los sitios turísticos que existen dentro de la región de Palenque, además se incluye toda la información necesaria para que se pueda tener una previa de lo que se encuentra en el lugar a visitar.

Los usuarios interesados en conocer información turística, cultural e histórica de la región de Palenque cuentan ahora con una herramienta necesaria para poder conocer la oferta turística. Algunos destinos considerados modestos turísticamente tienen la oportunidad de que un mayor número de personas los conozcan. Inversionistas y autoridades gubernamentales pueden detectar oportunidades de crecimiento al poder desarrollar y vincular un mayor número de sitios turísticos. Usuarios locales pueden descubrir actividades de esparcimiento que no tenían consideradas. Esta herramienta puede influir para presentar y buscar información basada en el mismo concepto, hay mucho que hacer en salud, trámites, escuelas, transporte, justicia entre otros.

Créditos.

Los autores agradecen y dan créditos al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez por todas las facilidades y apoyo para la realización de este proyecto.

Referencias Bibliográficas.

Astudillo, Y. (2013). *Secretaría de Turismo Palenque*. (E. Ramírez y R. Padilla, Entrevistadores).

Secretaría de Turismo Chiapas. (2014). *Palenque*. Recuperado de:
<http://www.turismochiapas.gob.mx/sectur/palenque>

Información de los autores.



Ricardo Armando Padilla López es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y se especializa en el desarrollo de proyectos web.



Edgar Iván Ramírez Mátuz es estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y se especializa en el desarrollo de proyectos web.



Héctor Guerra Crespo es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en 2011. Es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y en el área de Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, en ambas desde 1995, líder del cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional” donde dirige el área de trabajo “aplicaciones sobre mapas” y colabora en la línea “tecnología para población con necesidades educativas especiales”. www.hectorguerracrespo.com



José Alberto Morales Mancilla es Maestro en Ciencias de la Computación, egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET, en Cuernavaca, Morelos. Es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y es investigador en el I.T. de Tuxtla Gutiérrez desde 1991, pertenece al cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional”, tiene el reconocimiento de Perfil Deseable PROMEP junio del 2012, cuenta con el reconocimiento del Sistema Estatal de Investigadores, fundó y dirige el área de trabajo “tecnología para población con necesidades educativas especiales” capacidades.sistemastectuxtla.net y colabora en al área “aplicaciones sobre mapas” www.mexmapa.com.

Sistema alternativo y aumentativo de comunicación para personas con trastornos del habla con el apoyo de un dispositivo móvil con Android.

Alternative and augmentative communication system for people with speech disorders with the support of a mobile device with Android.

José Alberto Morales Mancilla (1).
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
amancilla58@hotmail.com.

Aída Guillermina Cossio Martínez (2), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, acossio_m@yahoo.com.

Nayeli Jazmín Sánchez Alfonso (3), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, saan930107@hotmail.com.

Karen Yamileth Tipá Gordillo (4), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, tigoka9209@outlook.com.

Héctor Guerra Crespo (5), I. T. de Tuxtla Gutiérrez, hgcrespo@hotmail.com.

Artículo recibido en noviembre 10, 2014; aceptado en diciembre 11, 2014.

Resumen.

Sistema alternativo y aumentativo de comunicación es una aplicación que va dirigida a personas con parálisis cerebral que tienen problemas con el habla y lenguaje, es decir, tienen dificultad para comunicarse. Implementa los métodos Bliss, SPC y PECS a través de un teclado virtual donde se introducen palabras; cuenta con un menú de frases determinadas que se dividen en estados de ánimo y necesidades básicas; además, maneja botones con las palabras más comunes. Al presionar los botones hace que se inserten las palabras y se forme una cadena que permite la comunicación al presionar el botón "reproducir". La aplicación está desarrollada en Android y está dirigida a personas que saben leer, ya que no cuenta con imágenes. Para la correcta implementación de los métodos mencionados se trabajó de manera muy cercana con las profesoras de la Unidad de Orientación al Público de Educación Especial de la Subsecretaría de Educación Federalizada del Estado de Chiapas.

Palabras clave: Comunicación alternativa, medios alternativos de comunicación, educación especial, problemas de comunicación, tecnologías de apoyo para la comunicación.

Abstract.

Alternative and augmentative communication system is an application that is aimed at people with cerebral palsy who have problems with speech and language, i.e., have difficulty communicating. The system implements Bliss, SPC and PECS methods through a virtual keyboard where words are entered; contain a menu of certain phrases that are divided into moods and basic needs and handles buttons with the most common words. By pressing some buttons the words are inserted and a chain that allows communication is formed by pressing the "play" button. The application is developed on Android and is focused on persons who can read since has no images. For proper implementation of the above methods we worked very closely with teachers of the Guidance Unit Public Special Education from the Under-Secretariat of Federalized Education of Chiapas.

Keywords: Alternative communication, special education, communication problems, supporting technologies for communication.

1. Introducción.

La parálisis cerebral es un trastorno del cerebro, por lo general, el cerebro le dice al cuerpo exactamente qué hacer y cuándo hacerlo. Si el cerebro se afecta, es posible que una persona no pueda caminar, hablar o moverse como lo hacen otras personas (Kidshealth, s. f.). Esta trae asociados dificultades como deformaciones esqueléticas que se debe al desequilibrio de las fuerzas musculares y trastornos del lenguaje que tiene un origen plurifactorial, como retraso mental, trastorno de realización motora (disartria), o trastornos psico-sociales. El habla depende de la habilidad para controlar los pequeños músculos de la boca, la lengua, el paladar y la cavidad bucal. Las dificultades para hablar que tienen las personas con parálisis cerebral suelen ir unidas a las de tragar y masticar. La mayoría aprenderán alguna clase de comunicación verbal, mientras que los más afectados podrán encontrar una gran ayuda a través de sistemas alternativos de comunicación (ASPACE, 2012).

La Organización Mundial de la Salud menciona que más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad. Esta cifra representa alrededor del 15% de la población mundial. Las personas con discapacidad conforman uno de los grupos más marginados del mundo. Estas personas presentan peores resultados sanitarios, obtienen resultados académicos muy bajos, participan menos en la economía y registran tasas de pobreza más alta que de las personas sin discapacidades. En parte, ello es consecuencia de los obstáculos que entorpecen el acceso de las personas con el transporte o la información. Para este problema la UNESCO impulsa las estrategias destinadas a lograr una mayor utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la adquisición y el intercambio de conocimiento a fin de reducir las diferencias en cuanto al acceso de información y el conocimiento, fomentando el acceso por parte de las personas con discapacidad (Organización Mundial de la Salud, s. f.).

Este proyecto forma parte de una serie de proyectos propuestos por el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en la línea de investigación “tecnologías de la información y base de datos” orientados al desarrollo de aplicaciones para apoyar a las personas con necesidades educativas especiales que se encuentran en los Centros de Atención Múltiple y que son apoyados por la Unidad de Orientación al Público organismo perteneciente a la Subsecretaría de Educación Federalizada del Estado de Chiapas.

La aplicación consiste en el desarrollo de un sistema de software que ayuda a las personas que tienen problemas de comunicación para que puedan expresar sus necesidades básicas y estados de ánimo con las personas en su entorno mediante un sistema alternativo y aumentativo de comunicación implementado en un dispositivo móvil con Android, que integra un teclado virtual para facilitar la comunicación de dichas personas con cierto problema.

2. Métodos.

2.1. Herramientas.

Android. Es un sistema operativo y plataforma de desarrollo móvil creado por *Google* a partir del *kernel Linux*. Al igual que éste es libre (con ciertas limitaciones que han provocado controversia) y es el principal competidor de *Apple iOS*. Una de sus principales características es que aparece en una gran cantidad de terminales de fabricantes distintos con características muy heterogéneas y en un amplio rango de precios. Este punto es a la vez una ventaja y un gran inconveniente, pues se tiene acceso a una gran variedad de dispositivos distintos con la misma aplicación, aunque soportarlos puede llegar a ser complicado (Gironés, 2012).

IDE Eclipse. Es una plataforma de desarrollo de código abierto basada en *Java*. Por si misma, es simplemente un marco de trabajo y un conjunto de servicios para la construcción del entorno de desarrollo de los componentes de entrada. Afortunadamente, Eclipse tiene un conjunto de complementos, incluidas las herramientas de desarrollo de *Java*.

2.2. Técnicas.

Los sistemas aumentativos de comunicación tienen por objeto aumentar la capacidad de comunicación de las personas que presentan impedimentos para conseguir una comunicación verbal funcional. En los casos graves en los que no es posible la expresión verbal, estos sistemas la sustituirán siendo en este caso denominados Sistemas Alternativos de Comunicación (Tamarit, 1993).

Los usuarios potenciales de los sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, pueden tener múltiples características. Por ejemplo:

- Personas con algún tipo de trastorno que les impide disponer de un lenguaje funcional, por ejemplo sujetos con parálisis cerebral, autismo, deficiencia mental, plurideficientes.
- Personas que sufren algún tipo de enfermedad o lesión que les impide temporalmente expresarse con claridad, como sujetos que han sufrido daño cerebral por traumatismo, ictus, etc.

Los principales sistemas son:

Bliss. es un sistema logo gráfico de libre uso que utiliza dibujos geométricos y los segmentos de éstas formas (círculo, cuadrado, triángulo...) para la comunicación, junto a símbolos internacionales como: números, signos de puntuación, flechas en diferentes posiciones, etcétera (tiza mágica, 2012).



Figura 1. Símbolos utilizados en el sistema Bliss.

SPC, Sistema Pictográfico de Comunicación. Es el sistema más utilizado en nuestro contexto, principalmente por su facilidad de interpretación, dado que sus iconos representan de forma clara el concepto que desean transmitir. Este SAAC está indicado para personas con un nivel de lenguaje expresivo simple, vocabulario limitado y que puede realizar frases con una estructura sencilla (Acosta y Moreno, 2003).

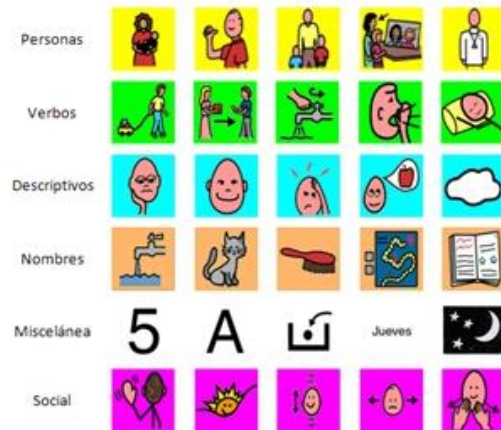


Figura 2. Algunos iconos utilizados en el sistema SPC.

PECS, sistema de comunicación por intercambio de imágenes (Universidad de Valencia, s. f.).

Se basa como su nombre indica en el intercambio de imágenes entre el sujeto autista y las personas de su entorno. En el proceso de aprendizaje se siguen varias fases:

- Intercambio físico.
- Desarrollando la espontaneidad.
- Discriminación de la figura.
- Estructura de la oración.
- Responder a ¿qué quieres?
- Respuesta y comentario espontáneo.



Figura 3. Tablero de comunicación del sistema PECS.

3. Desarrollo.

El desarrollo del proyecto está basado en el Modelo Vista Controlador (ECURED, s. f.), que es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos.

- El Modelo es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones.
- La Vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo.
- El Controlador es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo.

La aplicación busca facilitar la comunicación de las personas con problemas del habla basándose en los métodos de escritura como el Sistema Pictográfico de Comunicación (SPC) y el sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS). Los métodos están basados en imágenes que se relacionan con las necesidades que usuario pueda tener. La aplicación está compuesta con palabras más comunes, omitiendo las imágenes, ya que es dirigida para personas que saben leer y escribir.

Los métodos permiten que las personas puedan seleccionar las palabras que están en las diferentes pantallas utilizando la técnica *touch-screen*. La finalidad es que la persona pueda pulsar la palabra que desee, utilizando la presión. Estos métodos de escritura están especialmente diseñados para el uso por personas que no pueden hablar o que tiene dificultades en el lenguaje.

La persona puede formar la oración mediante un teclado virtual o frases determinadas, en el teclado el usuario puede introducir las palabras que desee, en la opción de las frases determinadas se divide en estados de ánimo y necesidades, se componen de botones con las palabras más utilizadas por el usuario y puede reproducirla mediante el *speech*.

Prototipo.

En la figura 4 se muestra el menú principal que se compone de tres botones, para acceder al teclado, frases prediseñadas o salir de la aplicación.



Figura 4. Interfaz principal de la aplicación.

En la figura 5 se ilustra el teclado en el cual se puede teclear las palabras que el usuario desee, el tipo de teclado es *Dvorak* ya que se utiliza menos movimientos en los dedos e incrementan la velocidad al escribir. Cuenta con un botón de alarma y uno para reproducir las palabras introducidas.

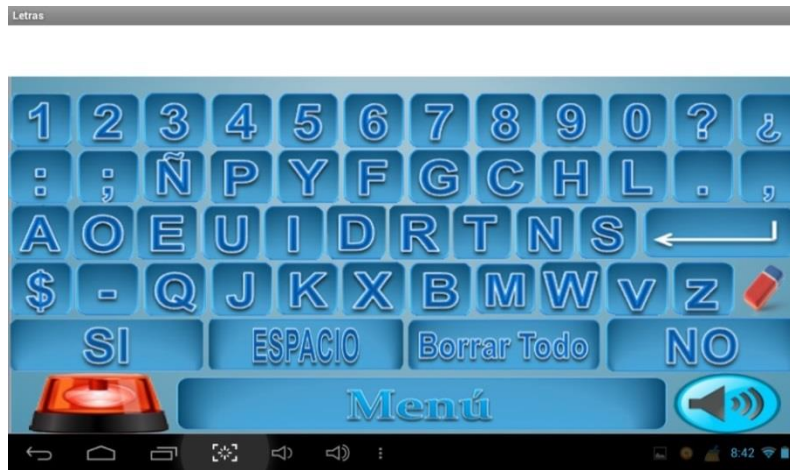


Figura 5. Interfaz del teclado virtual.

La siguiente figura muestra la interfaz de las frases prediseñadas, que cuenta con frases para expresar los estados de ánimo y las necesidades básicas que pueda tener el usuario.



Figura 6. Interfaz del menú frases prediseñadas.

En la siguiente figura se muestran las palabras para expresar los estados de ánimo del usuario.



Figura 7. Interfaz de estados de ánimo.

En la siguiente figura se muestra las palabras para expresar las necesidades del usuario.



Figura 8. Interfaz de necesidades.

Conclusiones.

En el presente trabajo se logra desarrollar un Sistema Alternativo y Aumentativo de Comunicación implementado en un dispositivo móvil con sistema operativo Android, que sirve para que las personas con discapacidad motriz que presentan dificultades con el lenguaje puedan comunicarse con las personas de su entorno, expresando sus sentimientos, emociones y necesidades básicas. Otro objetivo que se logró fue reproducir la voz utilizando un sintetizador de voz que ayuda a reproducir la oración construida mediante la selección de palabras a través de botones o un teclado virtual. Actualmente se está trabajando en la implementación de una gramática que va a analizar el texto introducido desde la opción de frases determinadas de dicho sistema y la implantación del texto predictivo que se utilizará en la introducción de palabras desde el teclado virtual.

Referencias Bibliográficas.

- Acosta R. V. M. y Moreno.** (2003). *Dificultades del lenguaje, colaboración e inclusión educativa. Manual para logopedas, psicopedagogos y profesores*, Ars Médica, STM Editores, S.A, Barcelona.
- ASPACE.** (2012), *Otras dificultades asociadas a la Parálisis Cerebral*, Recuperado de: <http://www.aspace.org/paralisis-cerebral/otras-dificultades-asociadas>
- ECURED.** (s. f.), *Modelo Vista Controlador*. Recuperado de: http://www.ecured.cu/index.php/Patr%C3%B3n_Modelo_Vista_Controlador
- Gironés T. J.** (2012). *El gran libro de Android*, segunda edición, Ed. Alfaomega, México.
- Kidshealth.** (s. f.), *Parálisis cerebral*, Recuperado de: http://kidshealth.org/teen/en_espanol/enfermedades/story_cerebral_palsy_esp.html
- Organización Mundial de la Salud** (s. f.). *Qué es la discapacidad*. Recuperado de: <http://www.who.int/es/>
- Tamarit, J.** (1993), *¿Qué son los Sistemas Alternativos de Comunicación?* En M. Sotillos (Coord.): *Sistemas Alternativos de Comunicación*. Madrid: Trotta.
- Tiza mágica.** (2012), *SAAC con ayuda del sistema Bliss*, Recuperado de: <http://tizamagica.blogspot.mx/2012/02/saacs-con-ayuda-sistema-bliss-sistema.html>
- Universidad de Valencia.** (s. f.), *Logopedia*. Recuperado de: <http://www.uv.es/bellohc/logopedia/NRTLogo8.wiki>

Información de los autores.



José Alberto Morales Mancilla es Maestro en Ciencias de la Computación, egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico CENIDET, en Cuernavaca, Morelos. Es profesor de tiempo completo en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y es investigador en el I.T. de Tuxtla Gutiérrez desde 1991, pertenece al cuerpo académico “Tecnologías de información para el desarrollo regional”, tiene el reconocimiento de Perfil Deseable PROMEP junio del 2012, cuenta con el reconocimiento del Sistema Estatal de Investigadores, fundó y dirige el área de trabajo “tecnología para población con necesidades educativas especiales” capacidades.sistemastuxtla.net y colabora en al área “aplicaciones sobre mapas” www.mexmapa.com.



Aída Guillermina Cossío Martínez es Maestra en Ciencias en Administración por el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en 2002. Es profesora de tiempo completo del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales desde 1994. Se especializa en la formulación y evaluación de proyectos, así como el emprendimiento y desarrollo de planes de negocio.



Nayeli Jazmín Sánchez Alfonso es estudiante del octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y ha participado en el concurso de Innovación Tecnológica con el producto “Auto-Talk” un Sistema Alternativo y Aumentativo para personas que tienen problemas del habla que se implementó en una tableta con Sistema Operativo Android.

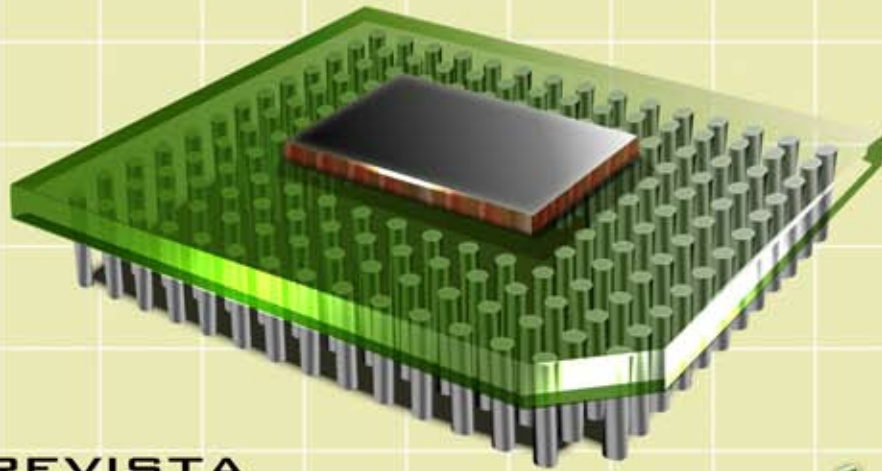


Karen Yamileth Tipá Gordillo es estudiante del octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y ha participado en el concurso de Innovación Tecnológica con el producto “Auto-Talk” un Sistema Alternativo y Aumentativo para personas que tienen problemas del habla que se implementó en una tableta con Sistema Operativo Android.



Héctor Guerra Crespo es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en 2011. Es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de

Tuxtla Gutiérrez y en el área de Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, en ambas desde 1995, líder del cuerpo académico “tecnologías de información para el desarrollo regional” donde dirige el área de trabajo “aplicaciones sobre mapas” y colabora en la línea “tecnología para población con necesidades educativas especiales”. www.hectorguerracrespo.com



REVISTA
TECNOLOGÍA
DIGITAL

www.revistatecnologiadigital.com