

VII Verano de Formación de Jóvenes Investigadores

Memoria de Proyectos

2012

Instituto Tecnológico de Colima
del 18 de Junio al 20 de Julio de 2012

VII Verano de formación de Jóvenes Investigadores



MENSAJE DE LOS ORGANIZADORES

El Instituto Tecnológico de Colima de manera similar a todas las instituciones del país se enfrenta a un proceso que exige el mejoramiento continuo de sus procesos, de su planta docente y su comunidad estudiantil. En particular, el quehacer académico requiere cada vez más de profesores y estudiantes con alto grado de compromiso en la realización de sus tareas cotidianas, que desemboque en una sólida preparación académica y una profunda vocación científica.

Como una respuesta natural a estos retos, la institución ha entrado en procesos de acreditación y certificación de sus procesos académicos y administrativos. En el aspecto de la investigación de manera similar se han implementado un conjunto de acciones tendientes al fomento de esta actividad en la institución. Una de las primeras respuestas es el fomento del trabajo académico colegiado mediante la integración de los profesores en grupos especializados de trabajo, así como la conformación de los cuerpos académicos.

Como fruto de este trabajo colegiado, desde el verano de 2006, el departamento de Sistemas y Computación promueve el programa denominado **Verano de Formación de Jóvenes Investigadores (VFJI)**. Este programa contempla una estancia de cinco semanas que totalizan 200 horas de trabajo. Durante esta estancia, los estudiantes que cumplan los requisitos que marca este programa trabajan en colaboración con profesores de la planta docente desarrollando proyectos de investigación.

Al participar durante cinco semanas en el lugar de trabajo de un experto y en el marco de proyectos de actualidad, los jóvenes encontrarán una experiencia invaluable que les ayudará a definir su vocación científica, ampliando sus conocimientos y sus opciones para futuras etapas en su formación profesional. Para enriquecer la estancia de verano, a los estudiantes se les capacita en cursos de: Metodología de la Investigación, Manejo Estadístico de Datos, Redacción de Documentos Científicos y Administración de Proyectos de Investigación. Para concluir, los participantes en el VFJI celebran una reunión en la cual presentan los resultados de su investigación y festejan la conclusión de su estancia con una convivencia.

Este documento integra los resultados de las actividades de investigación realizadas en la séptima edición de este programa de verano, mismas que se describen en las secciones siguientes.

Cordialmente
Comité Organizador

Villa de Álvarez, Colima, Septiembre de 2012

COMITÉ ORGANIZADOR

ING. SATURNINO CASTRO REYES

Director del Instituto Tecnológico de Colima

M.C. GILBERTO RENÉ MARTÍNEZ

Subdirector Académico

ING. ENRIQUE VÁZQUEZ GONZÁLEZ

Subdirector de Planeación y Vinculación

M.A. SERGIO RAFAEL UREÑA FUENTES

Subdirector de Servicios Administrativos

M.G.T.I. RAMONA EVELIA CHÁVEZ VALDEZ

Jefa del Departamento de Sistemas y Computación

DR. JESÚS ALBERTO VERDUZCO RAMÍREZ

Coordinador General del VII VFJI

ACADEMIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Apoyo Logístico

LIC. MIGUEL ANGEL VILLASEÑOR URIBE

Jefe del Departamento de Comunicación y Difusión

INSTRUCTORES DE CURSOS

DR. HECTOR GONZALO BARBOSA LEÓN - Redacción de Documentos Científicos

ING. PEDRO ROCHA MEDRANO - Las 7 herramientas de la Estadística para la Calidad
ING. HEIDI DEL PILAR VIZCAINO GRANADOS

DR. NICANDRO FARIAS MENDOZA - Metodología de la Investigación

LIC. LURY SÁNCHEZ SOLÍS - Acceso a Fuentes de Acervo Bibliográfico Científico

ANGÉLICA DELGADILLO JIMENEZ

Secretaria

DR. JESÚS ALBERTO VERDUZCO RAMÍREZ

Sitio Web

COMITÉ ACADÉMICO

M.C. GILBERTO RENÉ MARTÍNEZ

Subdirector Académico

ARQ. ENRIQUE URIEL RIOS TRUJILLO

Departamento de Ciencias de la Tierra

M.C. MARÍA AURORA ANDRADE URSÚA

Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica

M.C. MARCO AURELIO VÁZQUEZ OLVERA

Departamento de Ingeniería Industrial

DRA. ANTONIA MAGAÑA ESCOTO

Departamento de Ciencias Económico Administrativas

M.G.T.I. RAMONA EVELIA CHÁVEZ VALDEZ

Departamento de Sistemas y Computación

M.C JUAN MANUEL TORRES OCHOA

Departamento de Ciencias Básicas

L.I. DÉBORA FABIOLA NAVA HUITRÓN

Departamento de Servicios Escolares

Robot Virtual Sustentable

A. C. Ruiz Tadeo, I. Guerrero García, A. O. Ordorica Hoyos, A. M. Pérez Solís

Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Colima

Av. Tecnológico No. 1, 28970, Villa de Álvarez, Colima

aruiz@itcolima.edu.mx, iguerrero@itcolima.edu.mx, anaolga.ordorica@itcolima.edu.mx, ana.solis@itcolima.edu.mx

Resumen. En este trabajo se presenta el desarrollo y funcionalidad de un agente inteligente que simula a un experto humano en el área de desarrollo sustentable, este agente inteligente es una herramienta que permite crear conciencia en los usuarios de la importancia del desarrollo sustentable.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial, Agente Inteligente, Sistema Conversacional, Desarrollo Sustentable.

Introducción

Los Sistemas Inteligentes actualmente se aplican en el campo de la medicina, ingeniería, economía, la milicia y el entretenimiento. Con este proyecto se busca diseñar un agente inteligente en desarrollo sustentable para apoyar a los jóvenes a que conozcan la factibilidad de la sostenibilidad de los recursos naturales. Un Agente Inteligente es un software que automatiza o simula el proceso de razonamiento humano, en este documento denominaremos a este agente como robot o “*bot*” indistintamente.

El sistema que se propone está capacitado para simular el pensamiento de un ser humano, un programa que puede simular una conversación escrita y verbal, con la intención de hacer creer a un humano que está hablando con otra persona. La conversación tendrá como finalidad la facilitación de información de los usuarios. Para su diseño se utilizará el lenguaje de programación AIML (Lenguaje de Marcas para Inteligencia Artificial), que es una extensión de XML, este lenguaje es utilizado para crear chatbot o sistemas conversacionales.

La aplicación de los métodos y modelos de la inteligencia artificial nos permite desarrollar sistemas de utilidad a todos los sectores sociales como es el caso del chatbot que permite apoyar a los jóvenes estudiantes a obtener información sobre desarrollo sustentable, por medio de un agente inteligente conversacional desde las computadoras del Instituto Tecnológico de Colima. Estos sistemas inciden en proporcionar información así como responder las dudas que pueda tener una persona relacionadas al desarrollo sustentable.

Trabajos relacionados

En la revista *Mind*, Turing (1950) publicó un artículo llamado *Computing Machinery and Intelligence*, donde propuso una investigación que fue desarrollada por Alan Turing (Test de Turing), para probar que las máquinas pueden simular inteligencia. Actualmente son una de las prioridades para los investigadores de Inteligencia Artificial. Se propone como hipótesis, que si una máquina se comporta en todos los aspectos como inteligente, entonces se prueba la eficiencia del simulador. El desafío consiste en que la máquina debe hacerse pasar por humano en una conversación con una persona a través de una comunicación de texto estilo chat. A la persona no se le avisa si está hablando con una máquina u otro ser humano. Si el sujeto es incapaz de determinar si la otra parte de la comunicación es humana o máquina, entonces se considera que la máquina ha alcanzado un determinado nivel de madurez para la comprobación de su inteligencia [1].

A.L.I.C.E. es uno de los sistemas conversacionales más fáciles de utilizar para interactuar [2]. Su estructura está basada en tres partes importantes: el compilador del lenguaje, el almacenamiento de datos en AIML (conocido como Base del conocimiento) y el avatar o agente gráfico [3].

El chatbot, **Eliza**, fue diseñado en 1966 por el Profesor **Joseph Weizenbaum** del Instituto de Tecnología *Massachusetts* [4], que simula a un terapeuta al responder preguntas, para analizar la comunicación con un idioma natural entre una persona y una computadora.

En el *Institute of Information Science*, Taiwan, se desarrolló el programa que simula una conversación humana y proporciona opción para aprender el idioma inglés. El chatbot inteligente facilita un método de colaboración sincrónica. Desempeña el papel de un ayudante de instructor para prestar el servicio en cualquier momento y en cualquier lugar. Suministra materiales de referencia, diccionario, responde a preguntas. El agente realiza registros y analiza las conversaciones para que el profesor pueda evaluar los progresos de los estudiantes.

En el contenido de este trabajo, se plasma inicialmente los conceptos y teorías que soportan este proyecto, posteriormente se muestra el modelo del sistema a desarrollar, para finalizar, se presentan los resultados y conclusiones de esta investigación.

Fundamentos Teóricos

En este apartado del artículo se presentan los conceptos teóricos que respaldan el desarrollo de un agente inteligente en desarrollo sustentable.

Educación y Tecnología

Este trabajo se desarrolla en el campo educativo, por ello es importante comprender en primer lugar que la educación es un proceso a través del cual una persona adquiere algún tipo de habilidad o toma conciencia de algo [5].

Se tendrá mayor impacto cuando se logre que la educación se pueda impartir desde las diferentes ramas de la informática, como es la inteligencia artificial puede ser mayor alcance cuando se incorporen procesos autónomos o inteligentes, para que los sistemas computacionales dejen de ser solo un administrador o presentador de recursos [5].

Inteligencia Artificial

Esta investigación se encuentra dentro de la Inteligencia artificial por tanto una definición de inteligencia artificial por Minsky (1984) [6] es “el estudio de cómo programar computadoras que tengan la facultad de hacer aquello que la mente humana puede realizar”. Este concepto resulta extenso ya que la inteligencia artificial es un amplio estudio de procesos realizados por los humanos, de tal modo que se distinguen dos grupos para los cuales se puede dictar una definición independiente en base a su naturaleza, estos grupos corresponden al procesamiento de la información y a la representación de la misma, siendo esta última la que se refiere a los sentidos y aspectos como el lenguaje y la comunicación [7]. La **inteligencia artificial** es la ciencia que desarrolla programas para máquinas que permitan la realización de tareas humanas y simulan la inteligencia humana.

La investigación en el campo de La Inteligencia Artificial se destaca principalmente por el desarrollo de máquinas que automatizan actividades que requieran un comportamiento inteligente.

Agente Inteligente

Los agentes inteligentes son resultado del estudio e investigación hecha en el ámbito de la inteligencia artificial. Específicamente provienen de la inteligencia artificial distribuida (IAD) y de la vida artificial. Las primeras aplicaciones de la vida artificial aparecieron casi al mismo tiempo que la informática con los autómatas celulares de Von Neumann y las neuronas formales [3].

Dando paso desde entonces a una serie de evoluciones hasta llegar a las aplicaciones que ahora se están desarrollando tales como el Web Semántico, los asistentes virtuales, chatbot, entre otros. Un agente es una entidad de software con un propósito específico. La persistencia distingue a los agentes de las subrutinas; los agentes tienen sus propias ideas sobre tareas a ejecutar. Con objetivos específicos se distinguen los agentes de las aplicaciones multifunción, que son típicamente más pequeños [9].

Las características que debe cumplir un agente para ser considerado como tal son: autonomía, reactividad, iniciativa, habilidad social, etc. [7].

Agente Conversacional o Chatbot

Un agente conversacional o chatbot es un programa que intenta imitar la conversación que puede proveer un ser humano [10].

Otra definición nos dice que el *chatbot* es un programa que tiene como finalidad simular la conversación escrita, aparentando inteligencia, hasta el momento, de manera temporal [11].

La aportación de ELIZA

Uno de los primeros trabajos que se desarrollaron acerca de software con capacidad de comunicarse a través del lenguaje natural en forma escrita es el realizado por Weizenbaum en el MIT, creó un programa al que denominó ELIZA el cual pretendía suplantar a un psicólogo en una sesión de trabajo. Este chatbot tuvo un gran éxito al momento de su creación ya que fue capaz de engañar a varias personas haciéndoles creer que en verdad hablaban con un psicólogo, sin embargo, su creador siempre estaba consciente de que ELIZA no representaba un ente inteligente ya que su principio está basado en la repetición de palabras presentes en una misma conversación constantemente, lo que no era tan susceptible de percibirse

al momento de representar una sesión con un psicoanalista [12].

Este chatbot es el precedente y el cimiento de la tecnología conversacional en agentes y gran parte de los trabajos posteriores tomaron como base a ELIZA.

Weizenbaum en sus intentos por crear un programa capaz de comunicarse de forma escrita en el idioma inglés identificó la dificultad y complejidad de que su software pudiera almacenar en un solo sitio las palabras y con ellas emular la conversación con diferentes temas en una misma plática, de tal forma que en lugar de tener un solo almacén de datos, Weizenbaum dividió la base de conocimientos de ELIZA por módulos o temas lo que permitió al chatbot cambiar arbitrariamente de tema al moverse entre sus módulos de conocimiento [12].

Sustentabilidad

El concepto de sustentabilidad ambiental, se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de tal manera, que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras [8]. Uno de los principales retos que enfrenta el estado de Colima es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social de la región. Solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable. Desafortunadamente, los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y ecosistemas suelen verse obstaculizados por un círculo vicioso que incluye pobreza, agotamiento de los recursos naturales, deterioro ambiental y poco conocimiento en este rubro.

Es momento de convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal que encaje en todos los ámbitos principalmente en el área educativa, se puede crear conciencia en las personas a través de sistemas que proporcionen la información sobre las técnicas de reciclar, reutilizar, las de separación de basura, los colores en cuanto a colocación de residuos y más elementos para mejorar el medio ambiente. Como pueden ser crear composta.

Modelo del Agente Inteligente Conversacional para Desarrollo Sustentable.

Con base a los conceptos teóricos se propone el modelo del chatbot, el cual su estructura está basada en tres partes importantes: el sintetizador de texto a voz (TTS, Text to speech), que realiza la conversión de las respuestas de texto

a voz para la interacción con el usuario. El almacenamiento de datos en archivos VKB (conocido como Base del conocimiento), en donde se encuentra la información referente a la temática de desarrollo sustentable así como las reglas para responder acertadamente y el avatar o agente gráfico, el cual es la representación gráfica del chatbot para visualizar la .

En la Figura 1.- Se plasman los elementos que integran el Agente Inteligente en su funcionamiento.

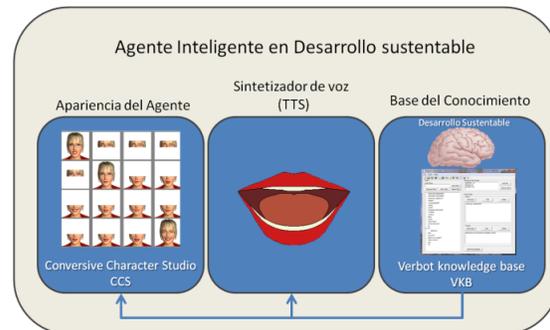


Fig. 1 Estructura del Agente Inteligente en DS.

Para desarrollar un chatbot en Desarrollo Sustentable se necesitan como *software* principal verbot 5 Script Editor [13]. Es un programa que se basa en el estándar de XML [14]. En el cual se establecen categorías de las posibles preguntas y expresiones que el usuario puede manifestar, a su vez se determinan las respuestas correspondientes para el usuario. Esta información se le conoce como base de conocimiento por que contiene la información y hechos sobre el tema específico a abordar durante el tiempo de utilización. Dentro de este software hay utilidades para colocar sinónimos, comparaciones de entrada de texto, métodos de programación con lenguaje C#, todo esto con la finalidad de proporcionar al agente respuestas dinámicas para que el usuario tenga la experiencia de estar hablando con otra persona. Otro elemento que apoya la estructura es la apariencia del agente,|. La cual por medio de imágenes fijas y el Software|programa Conversive Character Studio se realizan las animaciones de las diferentes fonéticas de la boca y las diferentes posturas o muecas que realizara el agente en la interacción con el usuario.

Resultados

Esta investigación nos permitió diseñar el prototipo de un Agente inteligente en Desarrollo sustentable que sirve como herramienta para la enseñanza de este tema.

En la Figura 2.- Se muestran la interfaz del agente inteligente en Desarrollo Sustentable.



Fig. 2 Interfaz del agente inteligente en Desarrollo Sustentable.

Conclusiones

Se puede concluir que con esta investigación se establecen los elementos necesarios para desarrollar un robot virtual el cual es una herramienta de apoyo para los usuarios y especialistas en orientación vocacional.

Referencias

- [1].-Alan Turing, Prueba o Test (2007), <http://tikal.cifn.unam.mx/~jsegura/academic/traductores/Cap3.htm>
- [2].-A.L.I.C.E. and AIML chat robot, Tip (2008): if you want to comment on any of these news ítems, visit AliceBotBlogSpot.com, <http://www.alicebot.org>.
- [3].-Russell, S. & Norvig, P. (1995). Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall.
- [4]. University of Phoenix, <http://jerz.setonhill.edu/if/canon/eliza.htm>
- [5].-Rivera, M. A. (2003). ¿Aprendizaje de diferente tipo? Extraído el 20 de julio de 2012 desde: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=77061>.
- [6].- Frederic Kuder (1998), Kuder Escalas de Preferencias Perosanl, Forma AH, Ediciones Pedagógicas Latinoamérica, Ltda.

[7].- GRACIA, Grupo de Agentes de Software: Ingeniería y Aplicaciones. (2005) Estado del Arte [en línea]. Disponible en: <http://grasia.fdi.ucm.es/ingenias/Spain/estado/index.php> [5 de Julio de 2012].

[8].- M. Calvente Arturo, Universidad Abierta Interamericana “El concepto moderno de sustentabilidad” Disponible en: <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/UAIS-SDS-100-002%20-%20Sustentabilidad.pdf> [6 de Agosto de 2012].

[9].- Hayes-Roth (1995). Citado por: Samper, J. (2005). [en línea] Disponible en: http://www.wikilearning.com/introducci%C3%B3n_al_concepto_de_agente_i-wkccp-5095-3.htm. [21 de julio 2012].

[10].- ALICE AI Foundation. (2006) *AIML: Artificial Intelligence Markup Language*. [en Línea] <http://www.alicebot.org/AIML.html> [6 de Agosto de 2012].

[11].- Álvarez et. al. Publicado el 12 de Enero 2007, Disponible en: http://alejandro313.blog.com.es/2007/01/12/aiquieren_conversar_con_un_hatbot~1548107

[12].- Navarro, D. (1997). ELIZA y Computer Power and Human Reason. RED Científica. Obtenido el 7 de Agosto de 2012 desde <http://www.redcientifica.com/doc/doc199903130010.html>

[13].- Verbot, “” <http://www.verbots.com/> [6 de Agosto de 2012].

[14].- Walsh Norman, “A Technical Introduction to XML” [en línea] <http://www.xml.com/pub/a/98/10/guide0.html?page=2#AEN58> [7 de Agosto de 2012].

Diseño e Implementación de un Prototipo de Robot Móvil de Bajo Costo para el Reconocimiento de Formas Geométricas Básicas

Alejandro Alcaraz, Jesús Anguiano, Jesús Alberto Verduzco, Nicandro Farías

Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Informática

Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México

alex_zam_90@hotmail.com, chuymanelprimo@gmail.com, {averduzco, nfarias}@itcolima.edu.mx

Resumen. El presente artículo está enfocado a la difusión del método de construcción e implementación de un robot móvil versátil de bajo costo con finalidad educativa, desarrollado en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Colima. La investigación que acompaña dicho método respalda las acciones realizadas.

Palabras clave: Robot móvil, Visión artificial, Reconocimiento de formas.

1. Introducción

Un robot está definido de acuerdo a “Robot Institute of America” como un manipulador reprogramable multifuncional diseñado para mover materiales, piezas o dispositivos especializados, por medio de movimientos variables programados para la realización de una diversidad de tareas [1].

Sin duda disponer de un robot en las instituciones de educación relacionadas con las carreras de Mecatrónica, Sistemas Computacionales, Telemática, etc.; aporta un caudal de competencias a los estudiantes de estas disciplinas. Debido a los altos costos que estos dispositivos tienen, la adquisición de un robot en instituciones educativas con bajo presupuesto es casi imposible. Nuestro proyecto está encaminado a paliar este problema. Este documento describe las experiencias obtenidas al diseñar y construir un robot móvil usando material que se encuentra en los laboratorios de muchas instituciones educativas que redundan en un bajo costo y enriquece la formación académica de los estudiantes.

2. Estado del arte

Podemos definir un robot como un artificio mecánico capaz de actuar de forma autónoma a la hora de resolver un problema [2].

Tomando en cuenta las definiciones anteriores podemos sintetizar las acciones realizadas por un robot en pleno

funcionamiento en un simple diagrama de flujo que se muestra en la figura 1.



Fig. 1 Diagrama de flujo del procesamiento de un robot

El concepto de robots móviles que se provean solos de la alimentación eléctrica cuando los niveles de batería están bajos nació en 1950 con la implementación de la biomimética al área de la robótica móvil con la aportación de W. Walter y su famosa Tortuga de Walter[3]. Un pequeño robot capaz de explorar en busca de fuentes de luz, y cuando los niveles de batería eran bajos se aproximaba a las fuentes de luz, donde había una fuente de energía, y se iniciaba el proceso de recarga.

Este proceso se completaba mediante sensores y métodos completamente analógicos. Posterior a este trabajo los investigadores del Laboratorio de Física aplicada de la universidad Johns Hopkins desarrollaron dos prototipos de auto carga llamados Hopkins beasts[4], ambos dispositivos navegaban en el entorno haciendo uso del sonar, sin embargo encontraban el contacto basándose uno en el sentido de la pared en busca de campos eléctricos y otro en el uso de visión, sin embargo este al ser analógico necesitaba que la toma de corriente resaltara de la pared.

Intentos más recientes como los logrados por el PR2, El robot Feed thyself, y los diferentes modelos de robot aspiradora, hacen uso de la tecnología digital y diversos métodos de aproximación, navegación y conexión.

El robot PR2 se controla por medio de un mapa precargado e información que obtiene de los sensores de proximidad y las cámaras. Ubica las fuentes de electricidad por medio de visión y se conecta por intentos guiados por tacto artificial [5] normalmente requiere de varios intentos

antes de una conexión exitosa. Los sistemas de visión se utilizan exitosamente en robots para permitir que miren a su alrededor con el fin de detectar piezas específicas y/o puntos específicos, la determinación del patrón geométrico de los objetos, la reconstrucción de la geometría 3D de los objetos a partir de sus imágenes en 2D y la construcción de los mapas del ambiente para la navegación del robot [9].

El robot Feed thyself navega en el espacio únicamente usando los mapas precargados y ubica el contacto por medio de la presencia de campos electromagnéticos, tiene dos niveles de intensidad de sensado para alinear perfectamente el contacto[6], se alinea y conecta generalmente en el primer intento. Estos dos modelos se conectan a contactos normales sin modificar. El ultimo prototipo robótico se conecta a un adaptador especial de piso y utiliza navegación de mapas precargados enriquecidos con información de obstáculos, su fuente de recarga se ubica mediante un faro de localización en el mapa virtual.

3. Implementación del prototipo

Un robot móvil, es un dispositivo con la propiedad de movimiento, está formado por componentes físicos y computacionales, los cuales se pueden dividir en cuatro subsistemas [7].

- Locomoción
- Percepción
- Razonamiento
- Comunicación

El modelo propuesto del prototipo se muestra en la figura 2, donde se aprecia la interacción y el flujo de los datos entre los módulos y sus sub-módulos. Entendiendo que los datos que se dirigen del robot hacia la computadora, son los datos de entrada desde el entorno. Por su parte, los datos provenientes de la computadora y hacia el robot son las órdenes de datos procesadas o salidas que controlan al robot.

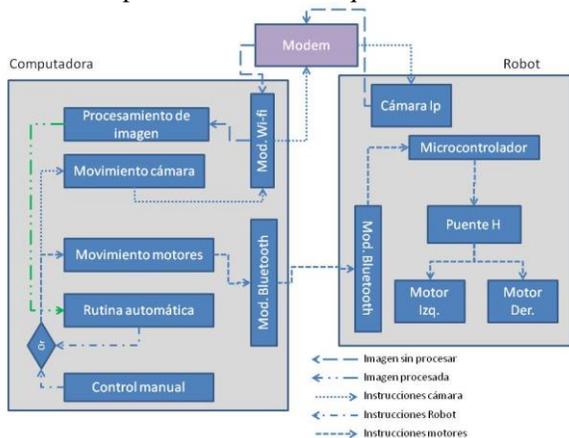


Fig. 2 Diagrama esquemático del prototipo

A continuación se describirán cada uno de los módulos implementados.

3.1. Movilidad del robot

En esta sección se tocará el tema de locomoción. Para la implementación de este prototipo se buscó un sistema robusto, sencillo y económico que proporcionara una plataforma estable para los demás módulos.

Entre los diferentes tipos de robots móviles los vehículos con ruedas son la solución más sencilla y eficiente para conseguir la movilidad en terrenos suficientemente duros y libres de obstáculos, permitiendo conseguir velocidades relativamente altas [8]. En el diseño del sistema de locomoción se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- Dimensiones
- Agarre
- Peso
- Maniobrabilidad
-

Buscando una mejor distribución del peso y el volumen de los elementos, para asegurar el libre funcionamiento de los motores y una mejor tracción, estos se colocaron en la parte trasera del prototipo.

La ubicación de los ejes se determinó realizando una segmentación de la longitud total del prototipo, de manera que el espacio entre ejes no superara dos terceras partes de la longitud total y que fuese suficiente para ubicar dos de los dispositivos más vitales y voluminosos; la batería y su cargador, como se puede apreciar en la figura 3.

Al haberse seleccionado como método de direccionamiento la dirección diferencial, tomando en cuenta los medios disponibles y la facilidad de control que este método proporciona, se implementó en el eje frontal un par de ruedas libres. El método de dirección diferencial viene dado por la diferencia de velocidades de las ruedas laterales, la tracción se consigue también en estas mismas ruedas y adicionalmente existen una o más ruedas de soporte [8].

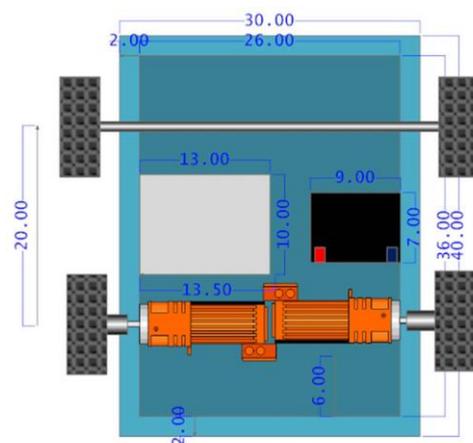


Fig. 3 Representación de las dimensiones del robot.

3.2. Reconocimiento visual

En el prototipo desarrollado se buscó la capacidad de adquisición de imagen de manera remota y en tiempo real. Por ello se decidió la implementación de una cámara IP. Se implementó el reconocimiento visual para disminuir el procesamiento de datos abstractos, como lo son la ubicación en mapas virtuales. También para aumentar la versatilidad de implementación del prototipo.

El procesamiento de imagen es una herramienta muy utilizada en la realización del prototipo, ya que uno de los principales objetivos es la localización de un objeto o figura específica en un ambiente controlado apoyándonos en una cámara IP para dicho propósito.

El uso de la cámara IP se justifica gracias a que utiliza tecnología inalámbrica la cual le da una mayor libertad de movimiento. Como se puede apreciar en la figura 2, la cámara adquiere la imagen del entorno y la transmite a la computadora con la ayuda del modem (la comunicación se explicará en la sección 3.4) para procesar la imagen y obtener la información necesaria para la toma de decisiones.

En el procesamiento de imagen se realizaron las siguientes técnicas:

1. *Aplicación de filtro:* Donde se aplicó un filtro que invierte los colores, ya que se busca una figura geométrica negra en fondo blanco, mientras que el programa visual brinda mayor facilidad en la búsqueda de dicha figura geométrica blanca en fondo negro.
2. *Segmentación:* La cual consiste en desglosar la escena en diferentes piezas o segmentos y permite que el objeto deseado sea aislado [9], en este caso se aíslan todos los objetos con formas geométricas para su posterior procesamiento.
3. *Extracción de parámetros:* En este paso se examina los objetos segmentados y determina las características clave [9], obteniendo así los parámetros de radio, posición del centro en la imagen en los planos x y y , excluyendo en este paso todas aquellas figuras geométricas que no fueran círculos.
4. *Reconocimiento de patrones:* Intenta equiparar las características observadas con criterios almacenados [9], una vez obtenidos los valores del radio y la posición del centro del círculo, nos sirvió esta información para poder determinar hacia donde tiene que dirigirse el robot ya que encontró el círculo y también mediante el radio y el acoplamiento de una fórmula, obtenida mediante una serie de muestreos, determinar a la distancia que se encuentra el robot del círculo.

La obtención de los patrones de comparación y la fórmula se realizó con la interpolación exponencial de las mediciones de radio, y distancia, realizadas experimentalmente. La relación obtenida entre el radio del círculo detectado y la distancia se observa en la figura 4.

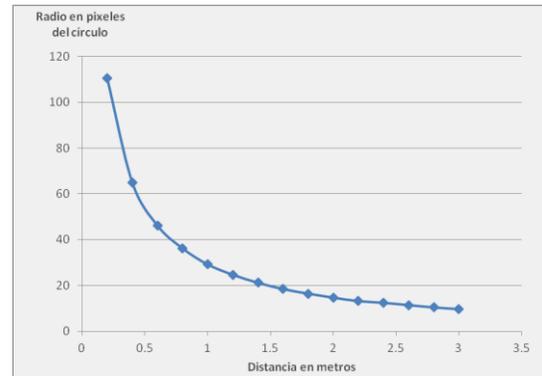


Fig. 4 Grafica de la relación real radio-distancia

En base a eso se realizó una interpolación exponencial y una interpolación logarítmica para conseguir una función que proporcionara, en base al radio en pixeles, la distancia de la cámara respecto a la pared. Los resultados de las interpolaciones fueron los siguientes:

Exponencial:

$$D(R) = 14.489e^{-0.0825(R)}$$

Donde:

D: Distancia de la cámara a la pared

R: Radio del círculo en la imagen.

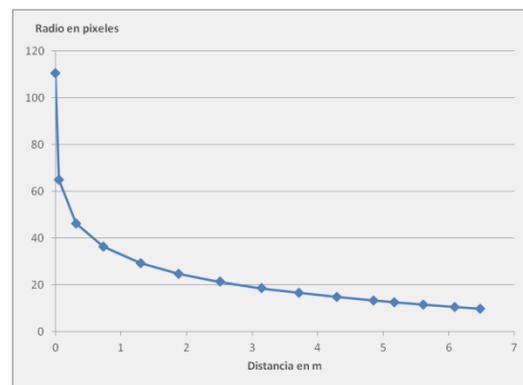


Fig. 5 Grafica de la interpolación exponencial

Logarítmica:

$$D(R) = -1.197 \ln(R) + 5.314$$

Donde:

D: Distancia de la cámara a la pared

R: Radio del círculo en la imagen.

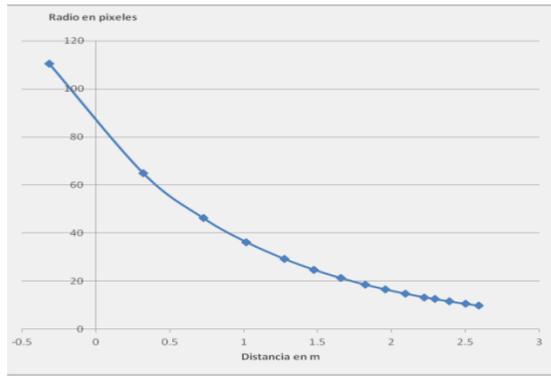


Fig. 6 Gráfica de la interpolación logarítmica

A partir de estas interpolaciones se utilizó la forma logarítmica como base para acercar los valores de la relación, variando los valores tratando de imitar el comportamiento. Debido a la no linealidad de la función principal se tuvo que segmentar la relación para poder satisfacer el objetivo deseado dejando la función usada de la siguiente manera:

$$D(R) = \begin{cases} -\frac{1}{2} \ln \frac{(R - 9.5)}{150}, & R \leq 29 \\ -\frac{1}{2.2} \ln \frac{(R - 9.5)}{150}, & R > 29 \end{cases}$$

Donde:

D: Distancia de la cámara a la pared
R: Radio del círculo en la imagen.

3.3. Electrónica de control

La electrónica de control constituye aquella parte que interviene directamente con la manipulación de los actuadores y el control de los mismos; pudiendo así dividirla en dos partes principales: la electrónica de potencia, encargada de suministrar la tensión y la corriente necesaria a todos los actuadores, y el control, encargado de la manipulación de los actuadores.

En el prototipo construido la electrónica de potencia está dotada de dos tipos de elementos en general:

- **Reguladores de voltaje:** Constituidos por elementos semiconductores que sirven para convertir un voltaje de corriente directa (CD) no regulado en voltaje CD regulado [10]. Utilizado en el prototipo para evitar caídas de tensión y, junto con la configuración "High Current Voltage Regulator" (obtenida de la hoja de datos proporcionada por el fabricante), proporcionar la corriente necesaria para soportar los diferentes dispositivos: una cámara IP (5v-2amp.), dos motores CD (5v-1.5amp. c/u) y la parte de control (5v).
- **Puentes H:** Constituido por un arreglo de transistores que sirven para proporcionar potencia activando los transistores mediante pulsos de bajo voltaje. Muy comúnmente utilizado para el accionamiento reversible de motores de CD mediante la modulación de ancho de pulso (PWM) mediante una señal digital (0-5 volts) [11]. El cual nos permite el control de los motores CD mediante la activación y desactivación de

la señal en cortos periodos de tiempo modulados mediante el control.

Mientras que el circuito de mando lo constituye un microcontrolador del modelo PIC18F4550 de la familia de microchip, utilizado para el control de los motores CD sustentados por los puentes H accionados por PWMs. Permitiendo así variar la velocidad, variando el ancho del estado alto del PWM, y el sentido del giro de los motores, dependientes de las salidas activas, ver figura 7.

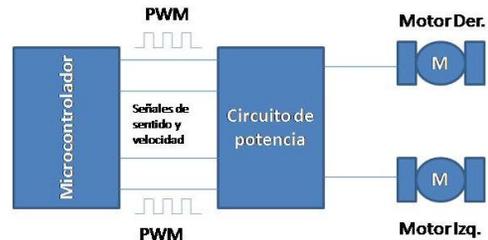


Fig. 7 Representación esquemática del control de los motores CD.

El sentido de giro de un motor CD es dependiente del sentido de la corriente que pasa a través del mismo, es por ello que se pudo realizar un control del sentido de giro definiendo salidas del microcontrolador que indiquen el sentido, y mediante la activación y desactivación del circuito de potencia, la velocidad.

Acción	Entradas	Estado
Giro Derecha	Enable	Alto
	Entrada 1	Alto
	Entrada 2	Bajo
Giro Izquierda	Enable	Alto
	Entrada 1	Bajo
	Entrada 2	Alto
Paro	Enable	Alto
	Entrada 1	Alto
	Entrada 2	Alto
Desactivación	Enable	Bajo
	Entrada 1	---
	Entrada 2	---

Tabla 1. Tabla de estados del puente H.

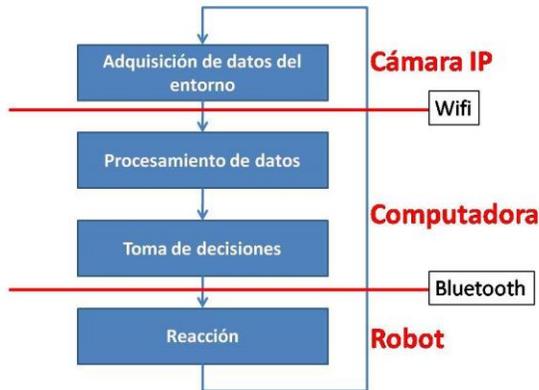
El control de la cámara IP se realiza mediante el software, ya que la estructura de fábrica ya tiene incluida servomotores, los cuales proporcionan desplazamientos rotativos en el plano vertical y horizontal. Estos servomotores no cuentan con una realimentación de posición, dificultando así el correcto control, sin embargo, disponen de una memoria capaz de guardar posiciones específicas.

Lo cual llevó a la necesidad de guardar puntos específicos que sirvieran como referencia en su programación y limitar las rutinas y control a estos puntos específicos.

El control de estos servomotores incluidos en la cámara IP se realiza mediante un software que utiliza el protocolo http.

3.4. Control a distancia del prototipo

Aplicando el diagrama de funcionamiento básico de un robot (figura 1) e implementando los elementos y dispositivos del prototipo (figura 2), se dedujo el siguiente esquema de trabajo para el prototipo realizado:



Esquema de comunicación del prototipo

Fig. 8

Como se aprecia en la figura 8, cada sección del ciclo de funcionamiento está conectada por un protocolo de comunicación inalámbrica.

Para la manipulación de los dos protocolos de comunicación inalámbrica se desarrolló un programa visual en el ambiente de C#, ya que este programa tiene la accesibilidad a dichos protocolos. Además se usó para el procesamiento de los datos y la toma de decisiones. También sirve como interfaz de comunicación hombre-máquina.

Esta interfaz permite ver las acciones que el robot está realizando en tiempo real y manipularlo manualmente, si es requerido.

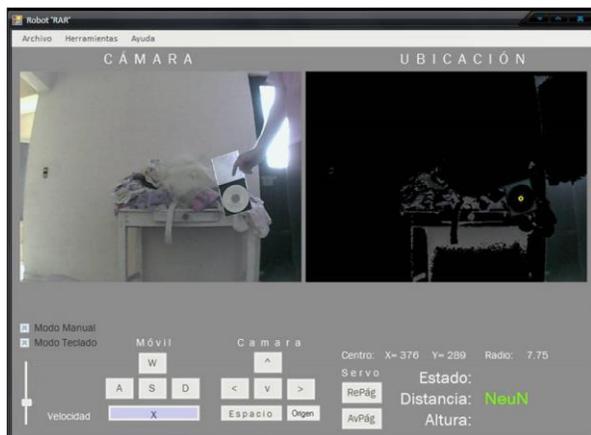


Fig. 9. Interfaz Hombre-Máquina

La cámara IP es dependiente de una red *WIFI* y se comunica con la computadora mediante un modem inalámbrico bajo el protocolo http.

Mediante este protocolo solo se tiene acceso a las acciones que la cámara IP nos proporciona, utilizando así las acciones de movimiento rotativo de la cámara y la toma continua de

fotos en forma de video, para su análisis y procesamiento. Las especificaciones requeridas del protocolo por la cámara IP fueron obtenidas del manual del fabricante, que contiene todas las diferentes acciones que puede realizar el dispositivo; como la selección de la resolución del video, en este caso seleccionada en 320*240 pixeles para un procesamiento más rápido de la imagen obtenida.

Otro protocolo de comunicación que es empleado en el prototipo es el *bluetooth*, el cual es uno de los protocolos de comunicación inalámbricos utilizados debido a su confiabilidad, puesto que habilita mecanismos de detección de error, y su bajo consumo de potencia [13].

Esto es muy importante ya que permite que la comunicación entre la computadora y el microcontrolador sigan los lineamientos del puerto serie, ayudando así que el procesamiento del microcontrolador sea más rápido.

En el desarrollo del prototipo era importante tomar en cuenta la carga en procesamiento que la comunicación implicaba, puesto que el microcontrolador es el responsable del control del robot, así mismo de la comunicación de datos y procesamiento de los mismos.

Los paquetes de datos que se envían son cortos, de un carácter de longitud, por lo cual el tiempo de envío y recepción son relativamente cortos. Los caracteres que se utilizaron para dar instrucciones al robot se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Tabla de caracteres para el control del robot

Carácter	Tipo de movimiento
A	Adelante velocidad 4
B	Adelante velocidad 3
C	Adelante velocidad 2
D	Adelante velocidad 1
R	Reversa
I	Giro Izquierda Manual
O	Giro Derecha Manual
P	Paro
H	Giro Izquierda Automático
J	Giro Derecha Automático

Al enviar paquetes de datos más cortos se reduce el tiempo de comunicación y procesamiento de los mismos. Sin embargo, el control a distancia está limitado por el alcance de la comunicación *bluetooth*.

4. Pruebas y resultados

4.1. Diseño de la prueba

Las pruebas están diseñadas para brindarnos una idea del desempeño del robot. Las pruebas que se realizaron con el prototipo fueron las siguientes:

Prueba de integración de sistemas cámara y movimiento: consiste en la realización de giros de los servomotores de la cámara, y a la vez navegación con los dispositivos de movimiento del robot.

Prueba distancia de comunicación sistema completo: consiste en la medición de las distancias máximas de reacción ante las órdenes entregadas por la PC, la prueba se realizó en interiores, con muros intermedios y mobiliario y en exteriores sin obstáculos.

Pruebas de cálculo de distancia en base a la imagen: consiste en comprobar las funciones parametrizadas de cálculo de distancia en base al radio de una figura conocida, se hizo uso del flexómetro y el software integrado para comprobar los resultados.

Pruebas de centrado de círculo en imagen: consiste en controlar los movimientos de la cámara para localizar el centro de un círculo dentro de un rango en el centro de la pantalla, el centrado es únicamente horizontal.

Pruebas de centrado de círculo respecto a robot: consiste en controlar y coordinar los motores para alinear el robot con la imagen del círculo, para la posterior aproximación a una distancia que permita la conexión.

4.2. Resultados

La primera prueba se realizó en el laboratorio de metalografía del edificio de mecatrónica, los resultados de la misma fueron satisfactorios se logró hacer giros de la cámara y del dispositivo simultáneamente, sin embargo se notaron las siguientes fallas y áreas de mejora:

- Giros izquierdos y derechos con distintas velocidades.
- Desalineación del móvil.
- Falta de tracción en una de las ruedas traseras, por desalineación del eje.

La segunda prueba se realizó en el laboratorio de control del edificio de mecatrónica, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Tabla de resultados en la prueba 2.

Tipo de prueba	Distancia obtenida
Interior menos de 2 paredes intermedias	9-10 m
Interior más de 2 paredes intermedias	6-7 m
Exteriores sin obstáculos	23-25 m

Entre las observaciones obtenidas de esta prueba tenemos

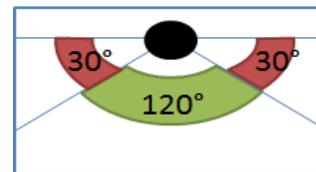
- El alcance de la comunicación con la cámara IP es muy similar en interiores y en exteriores.

- La comunicación con el modulo bluetooth es inestable en los límites de alcance.

Otra de las observaciones fue la diferencia en la capacidad de los adaptadores de comunicación bluetooth que puede ser la causa de las mediciones obtenidas, puesto que el adaptador del robot tiene un alcance de 12m según el fabricante, y el adaptador de la computadora cuenta con un alcance de 100 m según especificaciones del producto.

La “Prueba de cálculo de distancia en base a la imagen” se realizó en el laboratorio de control del edificio de mecatrónica. Para esta prueba se utilizaron las funciones parametrizadas de la relación de radio-distancia. Los resultados de la aproximación y las mediciones físicas nos brindaron los rangos de compensación para una medición con rangos de error de $\pm 1\text{cm}$.

La “Prueba de centrado de círculo en la imagen” se realizó en el laboratorio de control se obtuvieron los resultados esperados, logrando un centrado preciso en la imagen en un rango de tiempo menor a un minuto. Como resultado de la prueba se observó que el ángulo de visión efectiva son 120° con puntos ciegos en los primeros 30° adyacentes al muro. Como muestra la figura 10.



La “Prueba de centrado de círculo respecto al robot” se realizó en el Laboratorio de Control, entre los resultados obtuvimos:

- Alineación adecuada 70% de los intentos.
- Desajuste de la cámara por movimientos bruscos de los motores.
- Angulo de detección reducido 10° .
- Estructura mecánica susceptible a las vibraciones.

Con base a estos resultados se procedió a las siguientes modificaciones y ajustes:

- Se amplió la zona de tolerancia de centrado.
- Se redujo la velocidad de giro en modo automático.
- Se cambió la configuración de sujeción de las ruedas del eje delantero.

Con las modificaciones se logró:

- Angulo de detección de 120° .
- 90% de intentos exitosos.
- Mayor tolerancia a las vibraciones.
- Desajustes de cámara menos frecuentes.

5. Ventajas competitivas del prototipo

El prototipo implementado a pesar del uso de tecnologías recientes no tiene una ventaja de investigación o un aporte de conocimiento radical al campo de la robótica, sin embargo consta de un aporte significativo en la democratización de los conocimientos y bases de la robótica.

El prototipo construido comparado con otros prototipos que fueron inspiración y son de características similares, presenta la característica de un costo inferior y una libertad de desarrollo superior. La tabla que se muestra a continuación Fig. 10 Representación gráfica del punto ciego del prototipo.

nos presenta una visión comparativa a grandes rasgos con los robots que fueron inspiración de este proyecto.

Tabla 4.

Aspecto a comparar	Prototipo	PR2 Alpha[14]	Robot feed thyself	Robots aspiradora [15]
Precio	\$3, 500.00 MN	\$ 285,000.00 - 400,000.00 dlls	Desconocido	150.00-580.00€
Navegación	Visión y sonar	Mapas coordinados	Mapas precargados	Sonar y paredes virtuales infrarrojas.
Reprogramación para diversas actividades	Si	Si	No	No
Software de desarrollo	Plataforma libre	Plataforma propia con software para estudiantes	Reservado	No reprogramable.

Comparaciones competitivas del prototipo contra marcas existentes

La principal ventaja competitiva de este proyecto es su versatilidad, simple repetitividad del prototipo y su bajo costo, que le permiten ser una opción de aprendizaje para escuelas y comunidades científicas con bajos recursos. Además es un método eficaz para desarrollar las habilidades de improvisación, mejora y adaptación de los estudiantes de ingeniería ante un mundo con limitaciones económicas, ambientales y sociales cada vez mayores.

La versatilidad de este proyecto genera un amplio campo de desarrollo para futuros trabajos. Los algoritmos de detección y procesamiento de imagen son de los campos con mayor área de desarrollo.

El trabajo en un futuro próximo se orientará al desarrollo de un dispositivo hermano con capacidades de exploración más desarrolladas para el trabajo en exteriores e intemperie, se busca además que ambos dispositivos puedan comunicarse entre sí para resolver un problema de forma conjunta.

Otra de las posibles áreas de desarrollo es el entorno agropecuario, donde se implementaría un vigilante con capacidades de exploración en terrenos difíciles para monitorear el crecimiento de los cultivos y la presencia de plagas o entes no deseados.

El área de trabajo es muy amplia y se invita a la comunidad científica en general a participar de este proyecto que tiene como ideal desarrollar una cultura de conocimiento para beneficio de nuestra nación.

6. Referencias

[1]K.S. Fu, R.C. Gonzalez, C.S.G. Lee, “Robótica: Control, detección, visión e inteligencia”, McGraw-Hill, Madrid, España, 2000.

[2]Cazorla, C. S. (11 de Abril de 2011). *Xataka Robótica, Robots móviles I*. Recuperado el 17 de Julio de 2012, de Xataka Ciencia: <http://www.xatakaciencia.com/robotica/robots-moviles-i>

[3] W. Walter, “An imitation of life,” *Scientific American*, vol. 182, pp. 42–45, 1950.

[4] D. S. D.P. Watson, “Autonomous systems,” *Johns Hopkins APL Technical Digest*, vol. 26, no. 4, 2005.

[5] S. Chitta, E. Berger, G. Bradski, T. Foote, B. Gerkey, S. Glaser, J. Hsu, K. Konolige, E. Marder-Eppstein, B. Marthi, C. McGann, W. Meeussen, P. Mihelich, M. Muja, V. Pradeep, R. Rusu, M. Wise, and K. Wyrokek, “Autonomous door opening and plugging in with a personal robot,” in *RSS, ser. Mobile Manipulation Workshop*, 2009. [Online]. Available: <http://www.scribd.com/doc/17046768/rssmain09>

[6]Mayton B., LeGrand L., and Smith J. “Robot, Feed Thyself: Plugging In to Unmodified Electrical Outlets by Sensing Emitted AC Electric Fields.” *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 2010.

[7]J. Ruiz del Solar, R. S. (2009). “Robots Móviles”. *Universidad de Chile, Facultad de ciencias y matematicas*, Departamento de Ing. Eléctrica, Chile.

[8]A. Ollero Batorone, “Robótica: manipuladores y robots móviles”, Marcombo, Barcelona, España, 2001.

[9]S. Kumar Saha, “Introducción a la robótica”, McGraw-Hill, México, D.F., 2010.

[10]M. H. Rashid, “Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones”, Pearson Educación, Mexico, 2004.

[11]E. Harper, “El abc del control electrónico de las maquinas electrónicas”, Limusa, Mexico, D.F., 2003.

[12] R. Fielding, J. Gettys, J. Mogul, H. Frystyk, L. Masinter, P. Leach, T. Berners-Lee, “Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1”, *Network Working Group*, recuperado el 24 de Julio del 2012 de: <http://www.hjp.at/doc/rfc/rfc2616.html>

[13]R. Linares, J. A. Quijano, G. A. Holguín, “Implementación del protocolo bluetooth para la conexión inalámbrica de dispositivos electrónicos programables”, *Scientia Et Technica*, Vol. X, Núm. 24, mayo, 2004, pp. 31-36.

[14] Willow Garage. (2011). Willow Garage. Recuperado el 20 de Julio de 2012, de Pr2: <http://www.willowgarage.com/pages/pr2/order>

[15] Solosequenosenada. (5 de Enero de 2012). Solosequenosenada. Recuperado el 20 de Julio de 2012, de Comparativas de robots aspiradoras: <http://www.solosequenosenada.com/2012/01/05/comparativa-de-robots-aspiradoras/>

Contenidos Educativos Usando Kinect

Héctor Barbosa León, Raúl Mazatl Campos Cárdenas, Juan Vázquez González
Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Colima
Avenida Tecnológico No. 1, 28970, Villa de Álvarez, Colima
hbarbosa@itcolima.edu.mx, mazatl.mh@gmail.com, coquima_86@hotmail.com

Resumen. El aprendizaje basado en interacciones Kinect es uno de los principales retos en aplicarlo en la educación. Este desafío requiere un esfuerzo, que no depende únicamente de estrategias de enseñanza, sino que además de saber seleccionar y aplicar recursos adecuados para su logro. Sobre esta base, se propone una forma que permita que los estudiantes tomen interés de la clase y fomente a la adquisición de conocimientos por parte de éstos.

Palabras clave: Ingeniería Web, Educación, Interacciones Kinect, Sistemas de Información para la Educación.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el uso de videojuegos en la educación necesita de difusión y más estudios de los beneficios en el salón de clase ya que con la llegada de las tecnologías de Microsoft¹ Kinect se puede realizar interacciones que fomenten el aprendizaje.

La investigación tiene como propósito conocer afondo los juegos educativos utilizando el Kinect, ya que se realizará la aplicación para que los usuarios que lo utilicen mantengan la atención para aprender mediante la interacción con el dispositivo y obteniendo la retroalimentación y “premios”, para ello es que se incorpora el estudio de la teoría de videojuegos o *Gamming*.

El *framework* o marco de trabajo que se propone para la creación de las aplicaciones con un enfoque educativo para ser ejecutadas bajo la plataforma del Kinect mediante el uso de plantillas que el autor seleccionará para dar forma y estructura a su aplicación (que en el caso de desarrollos Kinect, se les conoce como *interacciones*) sin la necesidad de conocimiento de programación en Kinect, debido a que el *framework* se encargará de generar el código requerido para el correcto funcionamiento de la aplicación de manera automática.

TECNOLOGÍAS REVISADAS

Se describe a continuación un primer grupo de tecnologías que, al momento de redactar este documento fueron consideradas como de relevancia para la investigación. Esto sin menoscabo de añadir o eliminar alguna de éstas en el transcurso de los trabajos futuros.

Teoría de Juegos (Gamming)

Dados a los avances tecnológicos, los juegos de entretenimiento han evolucionado, cambiaron los juegos tradicionales por videojuegos, las calculadoras y libros por computadoras reforzados por modernas teorías y proyectos que respaldan este tipo de aplicaciones.

Los videojuegos (games) se presentan como un método actual de enseñanza-aprendizaje; Sin embargo, su escaso uso en las escuelas como apoyo a la enseñanza se debe a la falta de información a nivel pedagógico y/o didáctico sobre la eficacia de estos juegos en los procesos de aprendizaje. Debido a la variedad de juegos existentes y a la poca homogeneidad y estructuración de la clasificación del juego, es difícil establecer criterios específicos que limiten el uso de un juego concreto a un contexto determinado. Aunque existen varias tipologías de juegos y unas son mejores que otras para determinados contextos educativos, el contenido específico de cada juego marca realmente su adecuación al contexto de aprendizaje [1].

Gamming, teoría de juegos de video, es un software creado para el entretenimiento y la cual se basa en la interacción entre una o varias personas, con un dispositivo electrónico. Estos también tienen beneficios, estimula el trabajo en equipo, se aprenden nuevas habilidades, aumenta la creatividad, aunque también puede que tengan negativas, como la que es la adicción a este tipo de juegos. En la actualidad hay juegos educativos en donde se puede dar una interacción más cercana y directa entre maestro y alumno. [1]

Además que se encuentra en una amplia expansión, la cual ha superado el área de la diversión para adentrarse y abordar el campo educativo y la psicología y penetrarse en la mente de la sociedad.

Esta es una de las causas de las cuales cada vez mas se van generando estudios del área, para lograr y comprender de que manera cada juego se hace mas productivo y atractivo. Pero esta aceptación dependerá mucho los aspectos del diseño y los gráficos y todos los elementos que se destinan a estimular los sentidos de la sociedad.

Asombrosamente la evolución de los software y los diseños los cuales van incorporando sonidos, entre otros hace éste mucho mas atractivo. Así también los videos juegos constituyen una herramienta de alfabetización digital a través del cual se transmiten formas, valores, maneras comportamiento y de relacionarse con otros.

Los videojuegos han constituido una gran fuente de entretenimiento en estos últimos años y es una gran potente herramienta de aprendizaje.

¹ Véase: <http://www.microsoft.com>

Para ello se han valido de una serie de elementos relativos al diseño gráfico, el diseño artístico, la ingeniería de sistemas, la programación, la ingeniería de sonido, entre otros.

Microsoft Kinect

El uso del dispositivo Kinect, inicialmente desarrollado para la consola Xbox de Microsoft, ha sido modificado para ser usado en desarrollo de sistemas de información para Windows, abriendo una amplia gama de posibilidades de aplicación que apenas se están explorando, dado que apareció al mercado en Febrero del 2011.[2]

“El dispositivo tiene básicamente la capacidad de reconocer el esqueleto humano y de brindarte la información de varios puntos: Te brinda la información del centro de tu mano, de tu codo. También reconoce audio: por el momento palabras en inglés y también reconoce rostros, detecta y reconoce rostros”. [2]

Una de las aplicaciones, más allá de los juegos, es lo que se llama NUI, *Natural Use Interface*, lo que significa interactuar naturalmente con la máquina, con el juego, o con lo que sea. Es decir, hacer con la mano en la aplicación, lo que uno haría naturalmente. Si se juega a un juego de básquetbol, arrojar la pelota al aro en vez de apretar un botón. Eso es parte de la riqueza de este equipo. Nosotros estamos ahora en una etapa, que es la de agregar una capa adicional a lo que registra, agregar gestos y movimientos; incluir vectores de velocidad. Si la persona arroja un objeto o si simplemente está saludando. La idea es ahorrarle una buena parte de todos esos cálculos al programador.

El periférico Kinect de Microsoft ofrece posibilidades sin precedentes para la experimentación interactiva y el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada (AR) con interfaces naturales de usuario (NUI). Lo particular del kinect es la conjunción de un amplio conjunto de sensores, bajo costo, preprocesamiento on-board, apoyo de la comunidad libre y un respaldo –ambiguo, debe decirse- del propio Microsoft al desarrollo por fuera de la Xbox [2].

Moodle

Actualmente existen herramientas que pueden facilitar la exposición de las clases a los profesores, MOODLE es una herramienta de apoyo al docente que le permite impartir sus conocimientos utilizando nuevas tecnologías. Este LMS (*Learning Management System*, por sus siglas en Inglés) cuenta con los recursos necesarios para permitir al docente estructurar o preparar sus clases de manera organizada para luego interactuar con sus alumnos a través de Internet.

En ocasiones es mucho más productivo usar menos procedimientos antiguos y centrarse e utilizar más modelos pedagógicos imaginativos que pongan en juego elementos técnicos sencillos pero combinados de forma adecuada; en ese sentido Moodle es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos,

de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea [3].

Su creador fué Martín Dougiamas, se basó en las ideas del constructivismo de la pedagogía, las cuales afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas. De esa forma, existe la figura del Profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer. [3]

La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular. Hasta julio de 2008, la base de usuarios registrados incluye más 21 millones, distribuidos en 46.000 sitios en todo el mundo y está traducido a alrededor de 91 idiomas.

XML

Este lenguaje da a conocer un formato para una descripción de datos estructurados, el cual tiene importantes propiedades donde uno de ella y se menciona es el SGML. XML es conocido como un metalenguaje, este desarrolla nuestros propios lenguajes de presentación. A diferencia del HTML presenta información, XML aplica la información en si misma. [4]

Lo que distingue XML es que este no contiene etiquetas prefijadas con anterioridad, y el diseñador puede crea a su antojo, dependiendo del contenido del documento.

Los documentos XML son muy fácil de redactar su escritura y su numero de características opcionales son mínimas. Y la legibilidad del lenguaje por el usuario debe ser razonablemente clara ya que son fáciles de crear [4].

XNA

XNA es un marco de trabajo que ha se enfocado en los videojuegos, desarrollado por Microsoft, el cual está diseñado para trabajar en conjunto con la versión gratuita de su entorno de programación, Visual Studio, que es a su vez, un entorno de programación diseñado para construir aplicaciones y software de computadora; XNA por su parte permite utilizar este entorno específicamente para el desarrollo de juegos de video para computadores y la consola de videojuegos de Microsoft, Xbox 360. En resumen podemos pensar en XNA como un plug-in de Visual Studio Express que nos da la funcionalidad necesaria para hacer juegos. [5]

El *plugin* XNA es un catalizador de un nuevo sistema de herramientas y tecnologías de software intercambiable e interoperable de Microsoft y empresas de middleware y desarrollo de juegos. El objetivo es ofrecer a los desarrolladores de videojuegos más tiempo para dedicarse a la parte creativa y de diseño de la jugabilidad.

Este entorno maneja una serie de librerías y aplicaciones construidas sobre el .Net Framework de Microsoft que

proveen a los lenguajes .Net un conjunto de herramientas con el objetivo de programar videojuegos. [5]

En otras palabras, XNA es una plataforma de desarrollo de videojuegos sobre DirectX, en la cual disponemos de cierta funcionalidad ya integrada lo que nos permite centrarnos en la parte de qué queremos hacer en nuestro juego y no en el cómo hacerlo. [5]

Interfaces Humano-Computador (IHM)

Es muy importante aplicar la interfaz hombre maquina, que es la que permite que el usuario del sistema de control, interactúe con el proceso. [6]

Los aspectos que debe de ver una al momento de implementar una interfaz son:

- Describe los objetos que utiliza el usuario
- Describe la presentación de estos objetos al usuario
- Describe las técnicas de interacción para su manipulación
- Lo que primero capta la atención del usuario
- Pasa a segundo plano cuando el usuario evalúa el producto en función de sus expectativas
- Abuso de la presentación contraproducente.
- Define las técnicas de interacción del usuario, a través de
- diversos dispositivos, con el producto software.
- Importancia en usuario con discapacidades

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE UN FRAMEWORK PARA CONTENIDOS EDUCATIVOS USANDO KINECT

La metodología de la función del kinect aplica la comunicación que se tendrá entre el usuario y la maquina por la interacción y comprensión del control de manejo que generara el Framework y por medio de un archivo XML se enviara el resultado de las actividades que realizaron del examen como se muestra en la figura 1.

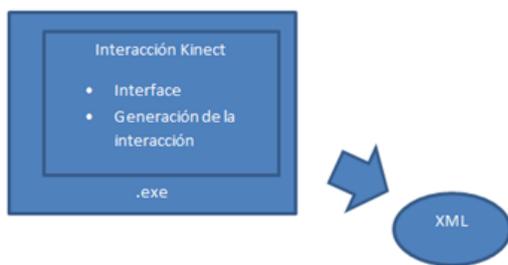


Figura 1.-funcion del proceso kinect

La aplicación de Framework tendrá un vínculo con la herramienta del moddle que por medio de él se comunicara con los alumnos para que ellos puedan realizar sus actividades las cuales se les dejara de tarea también por medio del modulo de recursos se descargara el ejecutable (.exe) para apliquen el software de kinect o Framework en casa. Así también podrán hacer las actividades que el profesor

les dio a aplicar, por medio de la actividad se aplicara un examen para valorar lo que aprendieron y así ellos enviaran por medio de un archivo XML sus resultado al moddle, y así corroborar lo que aprendieron de las actividades didácticas como se muestra en la figura 2.

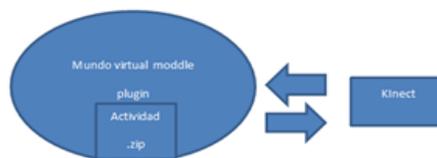


Figura 2.-conexión del kinect con la herramienta moddle

Basado en instructional design secuencia de pasos a seguir para cubrir un objetivo intruccional donde se genera una interfaz para el diseñador de contenido donde se aplicara el uso de plantillas predefinidas.

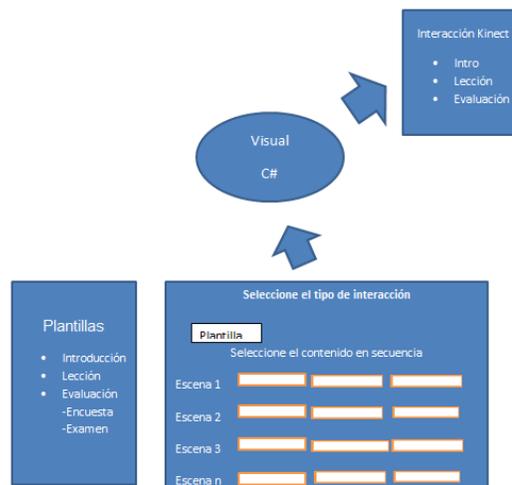


Figura 3.-Framework

USO DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS EB EL FRAMEWORK

Teoría de videojuegos

Los estudiantes de hoy piensan acerca de cosas muy diferentes, cuando un sistema educativo de actividad cambia de forma significativa, los subsistemas deben igualmente cambiar de dicha forma su forma de enseñar.

La teoría de la educación debe cambiar con el fin de adaptarse a los nuevos desarrollos en la forma en que los estudiantes aprenden y acceden a la información.

Obtendremos una visión educativa y orienta acerca de la estrategia más sobresaliente para conseguir los objetivos pedagógicos deseados por la institución. Éste trabajará con el diseñador analizando el contexto, la metodología y la evaluación que deben llevarse a cabo en la creación del game.

Se implementarán los contenidos y se analizarán las características del alumnado, el formador y el centro donde se llevará a cabo la acción formativa. Al analizar los objetivos

didácticos y educativos que persigue el juego, se compara con los generales que persiguen la acción formativa o el curso.

Sistema Gestor de Contenidos Moodle

Se aplicará las funciones comunes del moddle donde se diseñará y desarrollará un Módulo de Tareas en el cual se le definirá la tarea o actividad a realizar mediante una fecha específica de envío, así mismo se usará un Módulo de Chat para la comunicación de los integrantes y un Módulo Foro para comentar y discutir sobre los temas a resolver.

Este módulo moddle permitirá archivos en formato .exe para que los usuarios puedan descargar el ejecutable para que en su casa pueda instalarlo y realizar la actividad kinect del Framework.

Después de haber realizado la actividad, el usuario enviará un archivo XML donde tendrá los resultados de la actividad que realizó.

Microsoft Kinect

Hablamos de una función didáctica el Kinect que involucra el entretenimiento, el camino lógico que se seguirá es el de enlazar de alguna manera este desarrollo con el Plan de aprendizaje didáctico. Sobre este punto, también se expone Ezquerra: “Nuestra idea, es poder enganchar este dispositivo con las aplicaciones o Framework didáctico y nosotros queremos ver la posibilidad de ir un pasito más allá. Poder generar algo que le permita al usuario jugar y aprender mediante el dispositivo, pero que además le de la libertad suficiente como para que ellos puedan crear cierto nivel de juegos didácticos. Juegos como herramienta de aprendizaje.

Ahí es donde nosotros queremos entrar y esa va a ser la etapa difícil, dar ese pasito adicional: poder generar algo que el usuario final le guste y aprenda. Desarrollar aun más las capacidades de la tecnología de Microsoft que por primera vez prescindir de los joysticks; la idea es trascender el videojuego más divertida una clase de tema de educación sexual.

CONCLUSIONES

En este artículo se mencionan los temas importantes para el desarrollo de Framework educativo donde explica la función que tendrá cada uno de estos.

La aplicación a desarrollar no se encuentra en la actualidad en el mercado y esa sería una de las ventajas que tendríamos para su creación ya que sería útil para las necesidades de las instituciones.

La teoría que aplicaremos para que los jóvenes aprendan será el de los juegos de videos donde por medio de la interacción kinect se desarrollara un Gaming interactivo donde tendrá una interfaz fácil de entender y de aplicar.

El XNA es una herramienta que utilizaremos para la creación del juego donde por medio de la programación en c# realizando la creación de la interfaz y el funcionamiento de las actividades interactivas de aprendizaje.

Una de las herramientas que ayudara al desarrollo de aprendizaje es el moodle que su función será la comunicación

entre el profesor y los alumnos donde el profesor dará las actividades a realizar a el alumnado, también aplicara módulos de chat y foros para dudas y recomendaciones, un modulo a agregar y personalizar será el de recursos donde subiremos un archivo .exe para que los alumnos lo descarguen y los aplique en su hogar donde realizaran las actividades donde el resultado por medio de un examen se enviara un XML al moodle para obtener información.

REFERENCIAS

Ortega, C., Díaz, A. “Videojuegos y su aplicación en salón de clases”. Universidad de Salamanca. España. 2008.

<http://www.suagm.edu/une/pdf/bibliotecaVideojuegos.pdf>

http://www.ellano.com/videos_online/4223/bugs-de-videojuegos.html

“Getting Started with Microsoft Kinect SDK”, Visto en: <http://Microsoft/Kinect>. Consultado el 28 de Julio de 2011.

“Programming Guide: Getting Started with the Kinect for Windows SDK Beta(SkeletalViewerWalkthrough)”

<http://www.slideshare.net/campuspartycolumbia/expo-kinect>

<http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/kinectsdk/guides.aspx> [Consultado el 29 de Julio de 2011]

“Curso Moodle para docentes”. UNAM, 2010

http://www.idiomasuabjo.com.mx/wp-content/uploads/2011/08/moodle_profesor.pdf

http://www.idiomasuabjo.com.mx/wp-content/uploads/2011/08/moodle_profesor.pdf

www.ramon.org/xml/articulos/intro_xml-html.htm,

<http://www.monografias.com/trabajos7/xml/xml.shtml>

Cano, E., Jaire, R. “TECNOLOGIA XNA”. IT de Poza Rica, Ver.

“INTERFAZ HOMBRE MAQUINA”,

<http://trevinca.ei.uvigo.es/~jrodeiro/Teaching/diu/DIU-Tema1.pdf>

E-Pyme (CLQ) un E-Mall para el Fomento del Comercio Electrónico de las Pymes del Estado de Colima

Jesús Alberto Verduzco, Marlene Maciel, Etni Jared Rincón, Emireth Rolón, José Trinidad Espinoza

Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Colima

Avenida Tecnológico No. 1, 28970, Villa de Álvarez, Colima

averduzco@itcolima.edu.mx, mar106ale@hotmail.com, etni_85@hotmail.com, emirethrz@hotmail.com, trinoeg8@gmail.com

Resumen. El comercio electrónico, es el segmento de más rápido crecimiento en la economía mundial. Permite incluso el más pequeño negocio alcanzar una audiencia global con sus productos o servicios con un costo mínimo. Este documento describe una propuesta para dotar a las Pymes del estado de Colima de una infraestructura que les permita realizar comercio electrónico para comercializar sus productos y servicios.

Palabras clave: Comercio electrónico, Empresas Pymes, Canales de comercialización.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Comercio electrónico

El comercio electrónico, también conocido como **e-commerce** (del inglés *electronic commerce*), consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet. Originalmente el término se aplicaba a la realización de transacciones mediante medios electrónicos tales como el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), sin embargo con la masificación del Internet y la World Wide Web a mediados de los años 90 comenzó a referirse principalmente a la venta de bienes y servicios a través de Internet, usando como forma de pago medios electrónicos, tales como las tarjetas de crédito.

La cantidad de comercio llevada a cabo electrónicamente ha crecido de manera extraordinaria debido a Internet. Una gran variedad de comercio se realiza de esta manera, estimulando la creación y utilización de innovaciones como la transferencia de fondos electrónica, la administración de cadenas de suministro, el marketing en Internet, el procesamiento de transacciones en línea (OLTP), el intercambio electrónico de datos (EDI), los sistemas de administración del inventario y los sistemas automatizados de recolección de datos.

La mayor parte de las transacciones del comercio electrónico consiste en la compra y venta de productos o servicios entre personas y empresas, modalidad de comercio electrónico denominado B2C (business to consumer) y C2C (consumer to consumer).

El comercio electrónico, es el segmento de más rápido crecimiento en la economía mundial. Permite incluso el más pequeño negocio alcanzar una audiencia global con sus productos o servicios con un costo mínimo.

Este documento describe el proyecto titulado “E-Pyme CLQ un E-mall para el fomento del comercio electrónico de las Pymes del estado de Colima, una iniciativa de la Secretaría de Fomento Económico del estado de Colima para dotar a las Pymes de una infraestructura que les permita realizar comercio electrónico para comercializar sus productos y servicios.

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad son pocas las empresas localizadas en el estado de Colima que utilizan el comercio electrónico como un medio para ofertar sus productos y/o servicios. Esta situación las coloca en una clara desventaja frente a la competencia de las empresas foráneas que disponen de este medio.

La comercialización de los productos y/o servicios se realiza mediante el comercio tradicional, es decir de manera personal, frente a frente vendedor y comprador, localizados geográficamente en las instalaciones de la empresa Pyme, de tal manera que se tiene que coincidir en tiempo y espacio para realizar la compra/venta del producto o servicio. Este procedimiento acarrea una serie de inconvenientes, entre los que podemos mencionar:

- **Horarios de servicio limitado.** Al practicar el comercio tradicional las empresas del estado de Colima obligan a sus clientes a trasladarse hacia las instalaciones para efectuar las transacciones comerciales de manera presencial, sujetos al horario de servicio. Esto implica molestias, estrés, contaminación, etc. Con el comercio electrónico un cliente puede realizar las transacciones comerciales cómodamente sentado frente al monitor de su computadora.
- **Canales reducidos de comercialización para los productos y/o servicios.** Una empresa que desea

comercializar sus productos o servicios, no dispone de herramientas que le permitan mostrarlos a un público numeroso. Existen los medios tradicionales como los periódicos o el anuncio en la radio pero se tiene la desventaja del costo y de la cobertura limitada a la región de estos medios.

II. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.1 Estructura

La solución que se vislumbra para reducir los efectos planteados en la sección 1.2, consiste en aprovechar las ventajas que ofrece el comercio electrónico a las empresas y a la sociedad en general.

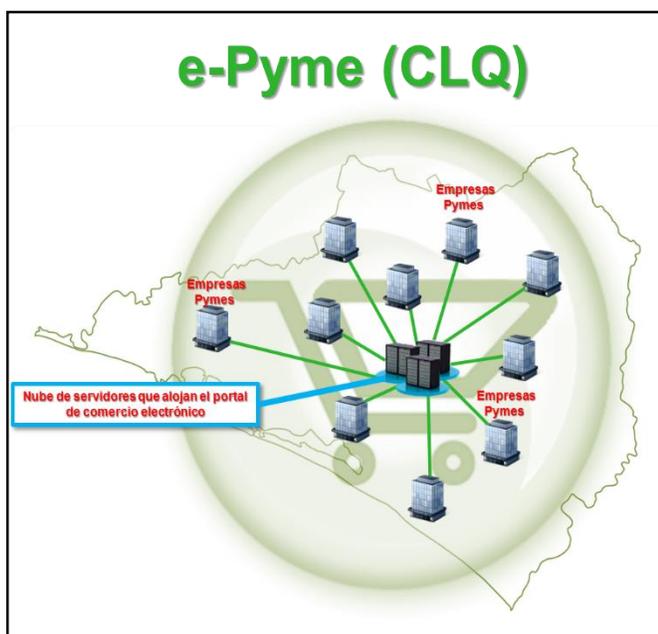


FIG. 1 ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA

El propósito es entonces, implementar y poner a disposición de 200 empresas Pymes del estado de Colima sitios Web de Comercio Electrónico para que utilicen el Internet como un canal para comercializar sus productos y/o servicios.

La figura 1 muestra la arquitectura general de la solución. Un módulo central constituido por una nube de servidores que alojan las páginas Web de comercio electrónico de 200 empresas Pymes.

El alojamiento del portal de comercio electrónico en computación en la nube, asegura el funcionamiento ininterrumpido garantizando el acceso a los clientes que desean adquirir los productos o contratar los servicios en cualquier fecha y momento del día. Por otra parte, garantiza un desempeño regular, sin caídas abruptas de rendimiento.

Este factor es importante pues se pronostica que el portal tendrá una multitud de usuarios consultando las diferentes páginas, por esa razón los retardos en las consultas de información deben de estar en un rango aceptable sin que se perturbe la navegación por parte de los usuarios.

La figura 2 muestra la arquitectura de la página de comercio electrónico de cada una de las 200 empresas Pymes que conforman el portal e-mall. Como se muestra, existen dos clases de usuarios:

- **Los potenciales compradores.** Son aquellos usuarios que navegan por el catálogo de productos/servicios del sitio y pueden o no realizar transacciones comerciales.
- **El usuario administrador.** Responsable de establecer la configuración de la página y de mantener actualizados al día los módulos principales del sistema.

De manera similar la figura 2, muestra los principales módulos que integran la página de comercio electrónico de cada empresa Pyme, tales como:

- El catálogo de productos y servicios. Es la vitrina donde se muestran acompañados de información multimedia los productos y servicios que oferta la empresa Pyme.
- El módulo de pagos y facturación. En caso de que la empresa lo requiera, este módulo se incorporará a la página Web para dar soporte a los pagos en línea en las diferentes modalidades: transferencia bancaria, cheque, tarjeta de crédito, paypal, etc.
- El módulo de registro de usuarios. Este módulo representa la cartera de clientes de la empresa, ya que todo usuario que quiera comprar productos de la tienda virtual tendrá antes que registrar sus datos.
- El módulo de estadísticas. Reporta información clave sobre la actividad de los clientes en la página Web, así como de las transacciones comerciales efectuadas en la página Web.
- Finalmente un módulo de operaciones. Es el conjunto de funciones que facilita la interacción del cliente con la tienda virtual, permitiéndole realizar tareas tales como: la búsqueda de productos y servicios, la participación en subastas, la compra, las

contrataciones de servicios, la reservación de citas de servicios, etc.

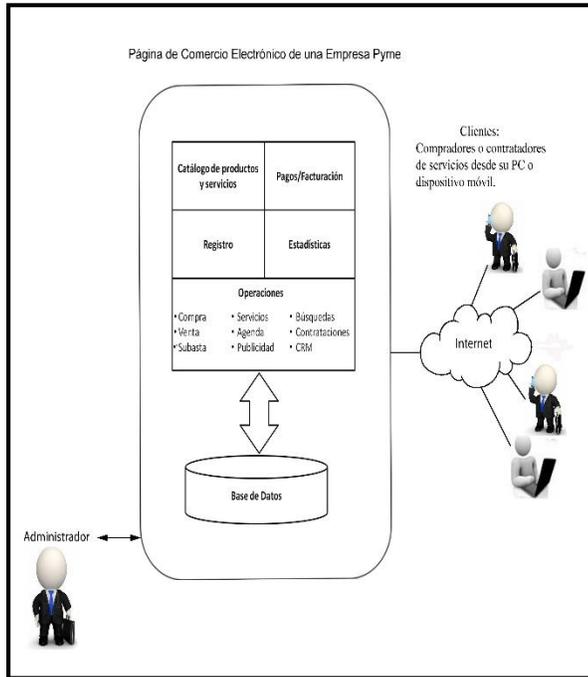


FIG. 2 ARQUITECTURA DE UNA PÁGINA DE COMERCIO ELECTRÓNICO

III. RESULTADOS ESPERADOS

Como se mencionó en la propuesta de solución, con la implementación de este portal de comercio electrónico, se pretende proporcionar a las empresas del estado de Colima una nueva opción vinculada al uso de las TICs para ofertar sus productos y servicios. Del lado del comprador se dispondrá, a su vez de una plataforma tecnológica que le brindará, comodidad al momento de adquirir productos o contratar los servicios que se ofertan en el sitio Web. Con esta infraestructura se reducen las barreras del tiempo y la distancia. Los productos y servicios podrán llegar a cualquier tipo de clientes, localizados dentro y fuera del estado. Otras ventajas/razones para justificar la implementación de esta solución se enuncian a continuación:

3.1 Desde el punto de vista del empresario

- Disponer de una infraestructura que le permita ofertar sus productos y servicios a un numeroso público de potenciales consumidores, sin las restricciones de horarios de servicio y de la localización geográfica donde se encuentren situados sus clientes.
- Implementar campañas de publicidad dirigidas a segmentos específicos de consumidores y con ello

incrementar las posibilidades de vender sus productos o servicios.

- Aplicar técnicas de CRM para desarrollar la lealtad de su cartera de clientes y atraer nuevos potenciales consumidores.
- Colaborar de manera más efectiva con socios comerciales para incrementar su presencia comercial en el entorno local, regional y nacional.
- Fortalecer su imagen de empresa de vanguardia que aplica tecnologías para optimizar sus procesos administrativos y proporciona un servicio de calidad a sus clientes.
- Mediante el análisis de estadísticas que le arrojará el sitio de comercio electrónico poder predecir el comportamiento de mercado y con ello efectuar una administración óptima del inventario.
- Relacionarse con mayor facilidad con empresas que le proporcionen suministros para reducir los costos y ofertar precios más competitivos.

3.2 Desde el punto de vista del cliente

- Adquirir productos y servicios desde su computadora personal o dispositivo móvil.
- Disponer de múltiples opciones de compra. El portal de comercio electrónico es un sistema que le permite localizar, analizar y comparar precios de productos y servicios ofertados por distintas empresas del mismo ramo, lo cual apoya la selección de la opción más conveniente para su presupuesto y preferencia.
- Comodidad en la adquisición de productos y servicios. Evitar o reducir los inconvenientes asociados al traslado del comprador a las instalaciones de la empresa, generando estrés, cansancio, molestias, etc. Especialmente a personas de la tercera edad o discapacitados.
- Participar activamente en subastas, ofertas, bonos, cupones, etc. Beneficiándose de los esquemas comerciales implementados por las empresas.

3.3 Desde el punto de vista del gobierno del estado

- Poner a disposición de los empresarios Pymes del estado de Colima los mecanismos tecnológicos que les permitan incrementar su competitividad comercial.

VII Verano de Formación de Jóvenes Investigadores, del 18 de Junio al 20 de Julio de 2012, Instituto Tecnológico de Colima.

- Ser el primer estado del país que incorpora un sitio e-mall destinado a proporcionar canales de comercialización basados en TICs a las empresas Pymes.
- Contribuir a consolidar la imagen de un gobierno modelo orientado hacia la aplicación de las TICs en todos los sectores de la sociedad.

CONCLUSIONES

La implementación y puesta en marcha del proyecto denominado “**E-PYME(CLQ) UN E-MALL PARA EL FOMENTO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO DE LAS PYMES DEL ESTADO DE COLIMA**”, se presenta como un proyecto novedoso y útil, que contribuirá de manera significativa a detonar el uso del comercio electrónico en el estado de Colima y la región.

Las empresas Pymes y la sociedad en general del estado de Colima se verán beneficiadas al contar con una plataforma tecnológica que optimiza las transacciones comerciales, incrementando por una parte la competitividad comercial de las empresas y por otra, el incremento en el nivel de vida de los compradores.

Siendo Colima un estado que se distingue nacional e internacionalmente por la aplicación de las nuevas tecnologías

en los ámbitos gubernamentales, los empresarios de Colima no pueden quedar al margen tecnológico de las tendencias en el comercio mundial, pues ello impactará en la pérdida paulatina de competitividad, reducción de su cartera de clientes y reducción de sus ingresos.

Finalmente con la implementación y puesta en marcha de este proyecto, Colima se convertirá en el polo nacional del comercio electrónico.

REFERENCIAS

- [1] Profeco (2012-02-Julio). *Profeco*. Retrieved 2012-11-Julio from Profeco: http://www.profeco.gob.mx/internacionales/com_elec.asp
- [2] Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (2012-04-Julio). *FUMEC* 2012-11-Julio from FUMEC: http://www.fumec.org.mx/v5/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=82&Itemid=178&lang=es
- [3] PayPal (2012). *PayPal* 2012-11-Julio from PayPal: https://www.paypal.com/mx/cgi-bin/webscr?cmd=_home&country_lang.x=true
- [4] EL ECONOMISTA (2012-09-Noviembre). EL ECONOMISTA 2012-16-Julio from EL ECONOMISTA: <http://eleconomista.com.mx/columnas/columna-especial-empresas/2011/11/09/comercio-electronico-mexico>

NetVacuna: Una Aplicación Móvil al Servicio de los Ciudadanos

Evelia Chávez, Alberto Verduzco, Natanael Chávez, Jaime Larios
Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Colima
Avenida Tecnológico No. 1, 28970, Villa de Álvarez, Colima

echavez@itcolima.edu.mx, averduzco@itcolima.edu.mx, 09460315@itcolima.edu.mx, 09460358@itcolima.edu.mx

Resumen. La popularidad de los dispositivos móviles ha generado un interés en las organizaciones que producen software para elaborar aplicaciones informáticas útiles en los campos de los servicios de entretenimiento, educación y salud. Como una aportación a este último campo, presentamos Netvacuna, una aplicación que emigra al modelo electrónico, el servicio de vacunación en infantes en México. Está dispuesto para registrar y dar seguimiento a las vacunas que se aplican a los infantes entre 0 y 6 años de edad, y se opera una vez instalado en cualquier dispositivo móvil que maneje el sistema operativo Android. Es suficiente con registrar al infante y registrar la primera vacuna de cada tipo para que se programe automáticamente un sistema de alarmas que actuará como recordatorio de las próximas aplicaciones.

Palabras clave: NetVacuna, vacuna, infante, móvil, android.

I. INTRODUCCIÓN

1.3 Vacunación

Las condiciones socioeconómicas de los ciudadanos han mejorado y el uso de dispositivos móviles ha crecido en la población adulta. Los teléfonos celulares se ven ahora como una necesidad y no necesariamente como un lujo. Estos dispositivos cada vez más equipados tecnológicamente facilitan la conectividad y la compatibilidad de archivos y aplicaciones que favorecen las áreas de entretenimiento, de servicios geográficos, servicios de educación y servicios de salud. Este último rubro ha llamado nuestro interés para generar aplicaciones que puedan habilitar electrónicamente los servicios que prestan los organismos de salud, específicamente el esquema de vacunación infantil. En México, y particularmente en nuestro estado no existe un modelo electrónico que permita a los padres de familia llevar el control de la administración de las vacunas en sus menores. Cabe señalar que una “vacuna” según (definición, 2012) se describe como “un principio orgánico o un virus que, preparado de cierta forma se inyecta a una persona o a una persona o animal para protegerlo de una enfermedad determinada”, y éstas se aplican a los infantes que para efectos de este trabajo se conceptúa a los menores cuya edad fluctúa entre 0 y 6 años de edad de acuerdo a la cartilla nacional de salud.

Por otro lado, los dispositivos móviles, entre los que destacan las tabletas y los teléfonos celulares, se han diversificado tanto en marcas como en sistemas operativos. Estos últimos distinguen las aplicaciones que se pueden ejecutar en ellos, y tenemos que “android” de acuerdo a la descripción del sitio android, se describe como “un sistema operativo orientado a dispositivos móviles basado en una versión modificada del núcleo Linux”. Se caracteriza por ser un sistema operativo abierto, multitarea, que permite al os desarrolladores acceder a las funcionalidades principales del dispositivo mediante aplicaciones desarrolladas en lenguajes de programación como Java y C.

La investigación en fuentes digitales nos lleva a conocer otro sistema para llevar el registro de vacunas llamada “MyViavac” (android, 2012) una aplicación elaborada por suizos que permite al usuario “crear y administrar su propio registro de vacunación” pero que a diferencia de NetVacuna no genera las alarmas de notificación para la aplicación de vacunas.

Nos hemos ocupado en elaborar una aplicación para móviles que tenga dos principios básicos: funcionalidad y utilidad. El primero porque se ha privilegiado la migración del esquema de vacunación en físico al modelo electrónico, y el segundo porque pretende ser útil a las madres de familia que han hecho del teléfono celular su compañero permanente.

Por otro lado factores como la agenda digital que maneja el Gobierno del Estado de Colima, este espacio de Formación de Jóvenes Investigadores que habilita el Instituto Tecnológico de Colima, el acceso al software libre y sobre todo el interés de los ciudadanos, entre ellos madres de familia, de migrar a la tecnología digital forman parte de la naturaleza del problema que orientó la realización de este trabajo, inserto en un proyecto de aplicaciones móviles para el sector salud que promueva el uso de aplicaciones digitales.

1.4 Nuestra propuesta NetVacuna

En lo general, NetVacuna se ajusta a los elementos presentados en la Fig. No. 1: Arquitectura de la aplicación. En ella podemos observar que el software NetVacuna, es descargado al dispositivo móvil y utilizado por el usuario final. Una vez habilitado el software en el dispositivo móvil,

éste interactúa con la Base de Datos para almacenar y/o recuperar los datos ingresados por el usuario.

Cabe señalar que NetVacuna en esta primera etapa tiene dos funciones básicas: registrar al menor de quien se generará la cartilla y consultar los datos de la misma. La aplicación puede almacenar tantas cartillas como memoria tenga el dispositivo móvil. Es suficiente con descargar la aplicación desde otro equipo tecnológico, instalarlo y ejecutarlo.



Fig. 1: Arquitectura de la aplicación NetVacuna

Una vez instalada la aplicación, en su dispositivo se observa el ícono correspondiente a NetVacuna como lo muestra la Figura 2: Interface principal del dispositivo móvil



Fig. 2: Interface principal del dispositivo móvil

Es suficiente dar clic en el ícono para que se ejecute y aparezcan las dos funciones básicas de la aplicación mencionadas anteriormente. El ícono Plus indica la función para Registro de Usuarios donde se teclean los datos generales correspondientes a los infantes. Inmediatamente después se ejecuta un proceso que inicializa la cartilla de vacunación y la prepara para el registro de la primera vacuna en cada tipo. Posteriormente la aplicación envía un resumen de los datos almacenados como lo muestra la Fig. No. 3 Confirmación de registro.



Fig. 3: Confirmación de registro

Referencias

El ícono de Usuarios indica la consulta de las cartillas, ahí aparecen los nombres de los menores que han sido registrados en la aplicación: a través de las funciones propias del dispositivo móvil se selecciona al usuario para ver sus vacunas como lo muestra la Fig. No. 4: Listado de Usuarios y posteriormente aparecen los datos correspondientes a la cartilla de vacunación como lo muestra la Fig. No. 5 Control de vacunas. Para ver el estado de las vacunas es suficiente que se desplace con el scroll propio del dispositivo.



Fig. 4: Confirmación de registro

CONCLUSIONES

NetVacuna ha sido probado con datos reales para efectos de registro y consulta de cartillas de usuarios. Adicionalmente ha sido probada con datos ficticios a fin de acortar el periodo de aplicación de una vacuna y sonar la alarma que avise al usuario de la aplicación de la siguiente dosis. Dicha alarma hace vibrar al dispositivo y manda un mensaje a pantalla.

En el futuro inmediato se integrará una sección de ayuda de la aplicación, un registro de la institución donde fue aplicada y el propósito de cada vacuna.

1. Abonobo.Myviavac. Recuperado el 6 de julio de 2012. Disponible en: <http://www.aplicaciones-de-android.com/aplicacion/myviavac#>.
2. Android. Conceptos de Android. Recuperado el 6 de agosto de 2012. Disponible en: <http://www.android.es/category/concepto#axzz23ByMjp6b>
3. Pozo, Javier. SQLite con Clase. Marzo 2012. Recuperado el 26 de junio de 2012. Disponible en: <http://c.conclase.net/sqlite/index.php?cap=002#inicio>
4. Androideity. Manejo de base de datos en Android I. Recuperado el 4 de julio de 2012. Disponible en: <http://androideity.com/2011/10/12/manejo-de-bases-de-datos-en-android-i/>
5. Definición. Recuperado el 6 de agosto de 2012. Disponible en: <http://definicion.de/vacuna/>
6. Edu4java. Tutorial 8 Programación Android en español. Guardando datos en SQLite. Recuperado el 20 de junio de 2012. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=Iz-uP28rMRA&feature=relmfu>

Registro de Indicadores del Programa "Agenda Desde Local" de los Municipios del Estado de Colima

Juan Carlos Núñez Hernández, Víctor Manuel Gutiérrez Carrillo, J. Reyes Benavides Delgado, Olimpo Lúa Madrigal
Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico de Colima
Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México
jcmax1234@hotmail.com, vik0x@hotmail.com, rbenavides@itcolima.edu.mx, olimpo.lua@itcolima.edu.mx

Resumen. La Agenda "Desde lo Local" es un programa y una metodología desarrollada por la Secretaría de Gobernación a través del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), que parte de un diagnóstico integral de la situación en la que se encuentran los municipios en materia de desarrollo local y con base a éste, poder focalizar acciones de los tres órdenes de gobierno que mejoren el nivel y la calidad de vida de la población.

La propuesta de este proyecto es la elaboración de una aplicación WEB que permita el registro de los distintos indicadores, así como las actividades de valoración del autodiagnóstico por parte de un órgano independiente. Es por lo cual se realiza la siguiente investigación sobre las aplicaciones web, las cuales facilitan nuestra vida cotidiana a distancia. Esto es lo que se busca para el sistema Agenda "Desde lo Local", investigar como optimizar los tiempos de respuesta de ambas partes de la auditoria.

1.- Introducción

En este artículo se presenta el desarrollo de una aplicación WEB que permitirá optimizar la aplicación del programa "Agenda Desde lo Local", desarrollado por la INAFED, entre los objetivos que se tienen están los de buscar la reducción del tiempo y los recursos financieros destinados en la aplicación y evaluación de la agenda por los diferentes ámbitos de gobierno involucrados y además facilitar el trabajo de los auditores que realizan la revisión a los diferentes cuadrantes del sistema, ya que todo esto contribuirá en la mejora de los servicios brindados por el ayuntamiento del municipio correspondiente.

Para optimizar el procesamiento de la información recabada por el sistema de "Agenda Desde lo Local", se decidió implementar una aplicación web que permita aprovechar las características que ofrece la Internet para hacer los procesos más ágiles y económicos.

Las ventajas que ofrece la solución propuesta son:

- **Facilitar la autoevaluación:** Una vez capturada la información de los indicadores la autoridad municipal puede obtener en forma inmediata el autodiagnóstico.
- **Agilizar el proceso de auditoria:** Al utilizar la web para enviar y recibir la información, minimiza el tiempo de ocio porque no será necesario transportar al personal hasta los diferentes puntos en el estado para realizar la auditoria.
- **Minimizar costos:** Los recursos utilizados para el transporte, alimentación y en su caso el hospedaje de los auditores, no serían necesarios por la cuestión de que se puede realizar la revisión de las evidencias correspondientes desde cualquier punto de la república mexicana.

2.- ¿Qué es "Agenda Desde lo Local"?

Es un programa y una metodología, desarrollada por la Secretaría de Gobernación, a través del INAFED, creado para propiciar el desarrollo integral de los municipios, enfocando programas y acciones de los tres órdenes de gobierno, hacia áreas de oportunidad identificadas en un autodiagnóstico, y priorizadas por los propios municipios [2].

El autodiagnóstico le permite al municipio tener una visión integral de la situación en que se encuentra en materia de desarrollo local, identificando sus áreas de oportunidad, las que una vez atendidas incidirán en la mejora del nivel y la calidad de vida de la población.

2.1 ¿Quiénes participan?

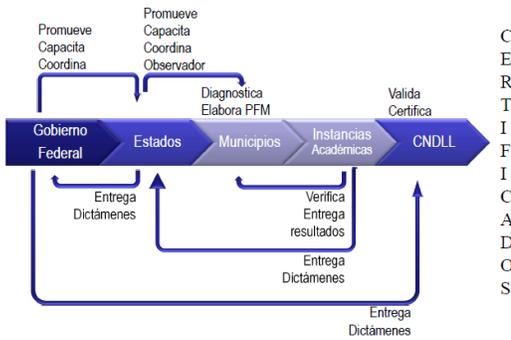


Fig. 1 Actores participantes del programa Agenda Desde lo Local

2.2 ¿Qué se evalúa?

El autodiagnóstico se realiza por los propios funcionarios municipales, el cual contiene 39 indicadores y 270 parámetros de medición, que identifican las condiciones mínimas que no deben dejar de existir en cualquier municipio y se encuentran agrupados en los siguientes cuadrantes (ejes rectores) [2].

4 EJES RECTORES

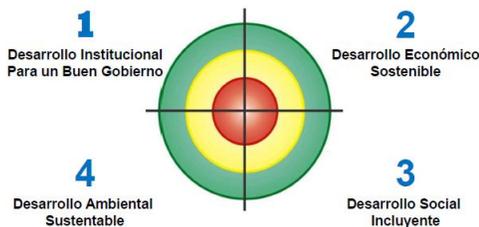


Fig.2 Ejes rectores del programa

Cada uno de los indicadores cuenta con tres niveles en donde se puede ubicar la situación en la que se encuentra el municipio; la métrica de rojo representa un estado no deseable en la situación del municipio, la métrica amarilla registra una situación donde existen acciones de mejora pero no de manera permanente o continua, y por último la métrica en verde representa una situación mínima aceptable en materia de desarrollo municipal [2].

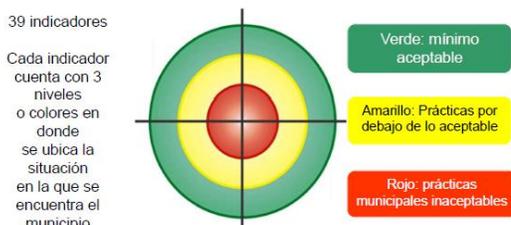


Fig. 3 Semáforos para los indicadores.

3.- Selección de la plataforma para el desarrollo e implementación.

Lo que se quiere lograr en este punto es analizar las posibles soluciones para este problema específico, para lo cual se tienen que cubrir varios requisitos desde la seguridad de los datos de los usuarios, el uso de la aplicación desde cualquier parte con una conexión a la internet, una interfaz fácil de manipular y guardar los resultados de cada operación.

El objeto a analizar en este punto es la funcionalidad de las aplicaciones Web para el desarrollo de una solución a un problema a distancia. Esto se a comenzado revisando documentos y opiniones anteriores de diversas fuentes, primordialmente documentos encontrados en la Web como historia de las aplicaciones Web, uso de la Web, programación web, etc. También fueron usados libros para consulta de información sobre la Web como la programación necesaria para realizar una aplicación favorable y cómoda para el usuario de la misma.

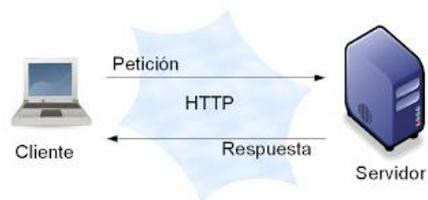


Fig. 4 Ciclo de una petición web

La figura 4 muestra el ciclo de una petición web, la solicitud y respuesta a dicha petición involucran una serie tecnologías transparentes para el usuario de la web, del lado del cliente se requiere de un navegador web (*front-end*), del lado del servidor se requiere de una aplicación que escuche las peticiones (*back-end*) y responda enviando la página web solicitada, en ambos casos se requiere codificar en algún lenguaje de programación, la tabla 1 muestra algunas de las opciones que podemos seleccionar.

Cliente	Servidor
HTML	PHP
JavaScript	ASP, ASP .net
Applets (java)	Perl
	Phyton
	JSP
	Ruby

Tabla 1. Lenguajes WEB

3.1 Lenguaje HTML.

Cuando utilizamos un navegador (*FireFox, Opera, Chrome, etc.*) para visualizar una página web, este recibe del servidor dicha página codificada en el lenguaje HTML (*HiperText Markup Language*, lenguaje de marcado de hipertexto) el cual es interpretado por nuestro navegador y el resultado es lo que vemos en nuestra pantalla.

Existen diferentes versiones del Lenguaje HTML la más actual es la versión 5 (HTML5), esta nueva versión nos permite realizar una infinidad de tareas como la de agregar audio, video, también se puede utilizar un lienzo para trazar figuras en 2D y en 3D.

HTML5 es uno de los lenguajes de interfaz grafica muy utilizado en todas partes, al utilizar HTML5 tenemos un gran diccionario con etiquetas que tienen un estándar de programación, a sido denominado el lenguaje de formateo para los navegadores Web. Es fácil de entender y de utilizar, es extenso pero no complejo para la comprensión y utilización de las diferentes etiquetas que se utiliza en HTML5.

Este es el primer lenguaje utilizado en esta investigación de desarrollo por las herramientas que tiene que nos ayuda a modelar una interfaz completa y una excelente presentación visual.

3.2 Hojas de estilo en cascada CSS

Un lenguaje que nos ayudara mucho en el desarrollo visual de las aplicaciones web es el CSS (*Cascading Style Sheets*, lenguaje de hojas de estilo) creado para controlar el aspecto o presentación de un documento electrónico desarrollado en HTML5.

El uso de CSS es la forma en la que separaremos el contenido del formato visual, siendo imprescindible para la creación de páginas Web complejas.

La acción de separar la estructura de una pagina Web creada en HTML5 tiene muy buenas ventajas, una de ellas obliga a tener un documento muy bien definido para la utilización de los estilos en un documento externo a a estructura. Otra ventaja muy notable de la hojas de estilo es la manipulación del formato en general sin necesidad de ingresar al documento HTML5 y modificar línea por línea de estilo, lo contrario a manejarlo en CSS, que nada mas se requiere modificar unas cuantas líneas de código para el cambio del formato en varias partes del documento HTML5.

Con CSS controlamos cada elemento como es el color, tamaño, tipo de letra, bordes, etc. En general es un lenguaje muy utilizado por los grandes programadores Web para una buena presentación de la interfaz grafica del lado del cliente.

3.3 Lenguaje web del lado del servidor

La selección del lenguaje de scripts del lado del servidor se vio influenciada por el tiempo disponible para el desarrollo de este proyecto, algunas de las opciones consideradas presentan curvas de aprendizaje más grandes o bien requerían más tiempo para instalar y configurar el servidor HTTP (aplicación en el servidor que interpretará el script y a partir de este construirá el archivo HTML que se enviará al navegador del cliente web, ver figura 4).

Lenguaje	Ventajas	Desventajas
Ruby	<ul style="list-style-type: none"> • Rápido • Fácilmente integrable (<i>en módulos</i>) • Simplicidad (<i>hacer más con menos</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje alta • No tiene soporte Unicode
ASP, ASP .net	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones del software automáticas • Compilado, su ejecución es muy rápida • Recomendado para aplicaciones muy grandes 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere licencia • Requiere conocimientos técnicos para la instalación y prelación del servidor http (IIS)
Java	<ul style="list-style-type: none"> • Programación modular orientada a objetos • Recomendado para aplicaciones muy grandes 	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje alta • Requiere más tiempo para el desarrollo
Php	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidez de ejecución. • El software necesario para ejecutar aplicaciones es software libre. (GNU/Linux) • Mantiene un bajo consumo de recursos de máquina. • Open Source, son costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve creación de código desordenado y con un mantenimiento complejo. • No posee adecuado manejo de Unicode.

Tabla 2. Características de los lenguajes del lado del servidor

El lenguaje seleccionado después de analizar las ventajas y desventajas (tabla 2) además de considerar el tiempo

disponible para el desarrollo fue PHP por su fácil comprensión y manejo; lo mejor de este lenguaje de código abierto es que nos permite reducir los costos de programación. Otro punto muy importante es la rapidez de ejecución con la que realiza las operaciones requeridas, este lenguaje fue concebido específicamente para realizar aplicaciones Web, tiene a su favor el mantener un bajo consumo de recursos de la maquina en donde esta montado, tiene una gran seguridad (ahí muy poca probabilidad de corromper los datos).

Unas de las desventajas listadas en la tabla 2, dice que este lenguaje promueve la creación de código desordenado, lo cual es solventado al usar algún framework de desarrollo tal como **codeigniter**, este framework implementa el patrón de desarrollo MVC (Modelo, Vista, Controlador), el cual es un método con el que se separa la lógica del programa, el diseño de la aplicación y los cálculos que se tengan que hacer (lógica de negocios) [4].

3.5 Lenguaje del lado del cliente

Los lenguajes de script son versiones recortadas de otros lenguajes de programación. Estas versiones se usan para su integración en páginas web.

Un código escrito en un lenguaje de script se incorpora directamente dentro de un código HTML y se ejecuta siendo interpretado, no compilado. Esto significa que cada línea de código es traducida a lenguaje máquina justo antes de su ejecución. Después es ejecutada, la traducción no se conserva en ningún sistema de almacenamiento (como discos, cintas, etc). Si es necesaria otra ejecución, el intérprete tendrá que realizar una nueva traducción de cada línea de código.

Java Script

JavaScript es un lenguaje altamente portable, es decir que pueda correr bajo diferentes sistemas operativos, y bajo diferentes navegadores.

Decidimos utilizar JavaScript porque:

1. Es soportado en todos los navegadores actuales.
2. Cuenta con frameworks (librerías) tales como JQuery, Mootools, prototype, entre otros [5].

Los frameworks JavaScript proporcionan componentes para:

- Compatibilidad.
- Comunicación asíncrona (Ajax).
- Validación de Formularios.
- Efectos visuales
- Almacenamiento Client-side .
- Manejo de Eventos.
- Recibidores de Datos.

4.- Desarrollo de la solución

Para la aplicación web desarrollada se concibieron roles de usuario de acuerdo a las actividades que realizan.



Fig. 5 Tipos de usuarios

Usuario: Es el encargado de responder las preguntas sobre el estado de los indicadores.

Auditor: Evalúa las respuestas a los indicadores y contrasta estas con las evidencias entregadas.

Administrador: Es el encargado del realizar la instalación y mantenimiento de la aplicación web, así como de realizar los respaldos de la información.



Fig. 6 Interfaz de inicio

La figura 6 muestra la interfaz de inicio, aquí el usuario proporciona su cuenta y clave de acceso para iniciar sesión y poder contestar las preguntas sobre el estado de los indicadores.



Fig. 6 Interfaz de usuario con sesión iniciada

El usuario puede contestar la totalidad los indicadores en diferentes sesiones de trabajo, una vez que se han contestado todos los indicadores se puede obtener el autodiagnóstico, la figura 6 muestra la interfaz donde se puede seleccionar que indicador se va a contestar.

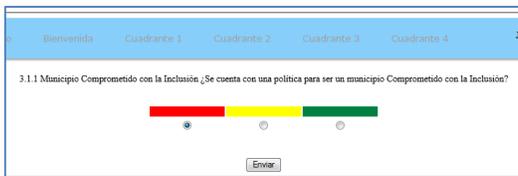


Fig. 7 Interfaz de usuario con sesión iniciada

La figura 7 muestra la interfaz para dar respuesta a la pregunta sobre el estado de un indicador.

5.- Conclusiones.

La participación en el desarrollo de este proyecto nos permitió tener un panorama más amplio del potencial de las aplicaciones web.

Para este caso en particular el tiempo en que un municipio puede obtener su autodiagnóstico se reduce drásticamente, así como también se reduce el tiempo necesario para que una entidad externa, formada generalmente por académicos realice la evaluación de los indicadores, elabore su diagnóstico y haga llegar la información de retroalimentación.

REFERENCIAS.

- [1] Sergio Luján Mora, Programación de aplicaciones Web, Club Universitario, España, 2002.

[2]<http://www.comunicaciontepa.com/wp-content/uploads/2011/10/AGENDA-DESDE-LO-LOCAL-2011.pdf>

[3] Abraham Gutiérrez Rodríguez, Ginés Bravo García, PHP5 a través de ejemplos, 2001.

[3]<http://mural.uv.es/vicsovi/VBScript%20Dictionary%20y%20Collection.htm>

[4]<http://www.mediavida.com/foro/9/introduccion-mvc-php-codeigniter-405496>

[5] Flanagan, David (2002). JavaScript: The Definitive Guide (4^a Edición edición). ISBN 0-596-00048-0.

El Entorno Urbano en el Comportamiento Social

Dr. Arq. María Silvia del Rocío Covarrubias Ruesga¹, Alejandrina Leyva Palacios¹, Oscar Alejandro Flores Toscano¹
Departamento de Ciencias de la Tierra, Instituto Tecnológico de Colima¹
Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México.
{leyva_palacios@hotmail.com, dan_alex@hotmail.com}

Resumen. El presente artículo es la continuación de la investigación realizada en la colonia INFONAVIT-La Estancia, iniciada en julio de 2009. Esta investigación tiene el fin de demostrar que el mejoramiento de las condiciones del entorno urbano influye de manera positiva en el comportamiento social.

Durante la primera parte de la investigación, pudimos percatarnos, mediante visitas, encuestas y entrevistas, que en la colonia INFONAVIT-La Estancia existen problemáticas sociales así como deficiencias en la imagen y el entorno urbano, iniciándose en ese entonces obras de mejoramiento.

En esta segunda parte, después de finalizadas dichas obras de mejoramiento, se recabó de nuevo información de la colonia, aplicando la misma encuesta de hace dos años, para poder así comparar los resultados del antes y después de las adecuaciones realizadas en esta colonia por parte de las autoridades. Dicha comparativa nos servirá para verificar si se produjo un impacto en el comportamiento social.

Debido a que las mejoras realizadas en la Colonia INFONAVIT-La Estancia, no se llevaron a cabo en todas las zonas identificadas como problemáticas, se nos abre la posibilidad como investigadores el volver a realizar una comparativa, esta vez entre las áreas rehabilitadas y las no intervenidas.

Palabras clave: ciudad, imagen urbana, problemas sociales, entorno urbano.

I. INTRODUCCIÓN

Parece evidente, desde un punto de vista social, que hay diferentes zonas en las que es más probable encontrar altos niveles de delincuenciaⁱ. Hope y Hough (1988)ⁱⁱ y Mayhew, Aye Maung y Mirrless-Black (1993)ⁱⁱⁱ, por ejemplo, se relacionan los índices de delincuencia con tres tipos de zonas:

1. sub-zonas de alto nivel en las zonas céntricas deprimidas de las ciudades (incluirla las casas de los ricos y las zonas de edificios de propiedad privada en ocupación múltiple);
2. zonas multirraciales que se corresponden con viviendas privadas en alquiler; y

3. complejos urbanísticos de subvención municipal en alquileres más reducidos/pobres, ubicados en zonas céntricas deprimidas o en el anillo exterior.

Numerosos estudios señalan que las características de los barrios influyen en un mayor desarrollo de violencia tanto en adultos como en niños y por igual en ambos sexos (Farrington, Sampson y Wikström, 1993^{iv}; Hawkins et al., 1999^v; Kupersmidt et al., 1995^{vi}; Sampson y Lauritsen, 1994^{vii}; Sampson, Raudenbush y Earls, 1997^{viii}; Scott, 2004^{ix}).

De la misma forma, algunos autores ponen en evidencia que los barrios más desfavorecidos están asociados a una mayor presencia de sucesos vitales estresantes y, a su vez, a una mayor presencia de conductas agresivas en los jóvenes.^x Attar, Guerra y Tolan (1994)^{xi}, confirman esto en sus investigaciones. En comparación con los jóvenes que vivían en otros barrios más favorecidos, éstos estaban expuestos a mayores sucesos angustiosos, lo que provocaba un aumento de comportamientos agresivos constatados por el profesor durante el periodo de un año. Asimismo, es muy posible también que las condiciones de una vida estresante derivada de vivir en un barrio desfavorecido, que provoca incomodidades para los niños y muchos problemas a los padres, les dificulte la tarea de criar a sus hijos de un modo constructivo (Scott, 2004).^{xii}

“Pese a que la correlación de variables realizadas no da elementos contundentes para afirmar que los delitos se dan por determinados aspectos urbanos, si existen pistas referidas a que hay causantes como la presencia de graffiti, imagen descuidada de los componentes arquitectónicos, los remetimientos de las edificaciones y los usos de suelo sobre todo aquellos en donde hay poca vigilancia por parte de los habitantes hacia el exterior, pueden llegar a ser elementos generadores de delitos.”^{xiii}

En una investigación realizada (ver referencia), se encontró que en cuanto al “Deterioro de los espacios públicos: el 42.11% de los espacios con delincuencia está muy deteriorada, el 31.05% está en regular estado y el restante en buenas

condiciones^{xxiv}, mientras que en la colonia INFONAVIT el **45.79%** está en malas condiciones, el **26.75%** en regulares y el **27.46%** (correspondiente a las áreas rehabilitadas) en buenas.

NOTA: Espacios públicos en malas condiciones: andadores que presentan inundación, la calle donde son comunes los accidentes automovilísticos, el jardín donde se reúnen pandillas, la casa de usos múltiples abandonada, andadores donde son comunes los robos, locales comerciales que están sin uso y una cancha que esta media escondida y donde se reúnen pandillas.

Regulares: los jardines que no han sido rehabilitados, pero que a pesar de eso no están en tan malas condiciones, además de que su ubicación es más favorable por estar cerca de vialidades más transitadas.

Buenas condiciones: los jardines remodelados, y el área lineal rehabilitada que se encuentra a la entrada de la colonia por Avenida Niños Héroes.

II. DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN

Nuestro objetivo es demostrar mediante las comparativas, en los resultados de las encuestas, que el mejoramiento de la imagen urbana, en colonias de alta densidad que tienen problemáticas sociales, trae beneficios a sus habitantes. Ya que estas colonias populares como INFONAVIT-La Estancia, cuentan con casas pequeñas habitadas por varias personas, por lo que requieren una compensación de espacio al exterior de las mismas; y cuando sucede que esos espacios comunes son mal utilizados por no contar con un diseño agradable que los atraiga hacia actividades recreativas y productivas adecuadas, el espacio público se convierte en un área problemática que promueve el comportamiento antisocial.



Fig. 1. Localización de la colonia INFONAVIT-La Estancia.

Comparación de resultados.-

¿Se siente tranquilo de vivir aquí?. En esta pregunta realizada en el 2009 un 62% de los encuestados respondieron que si, y en esta segunda aplicación de encuestas en el 2011, la cantidad de personas que respondió que si se sentía tranquilo de vivir en esta colonia aumento en un 21% en relación con la primer encuesta. Es un buen avance ya que después de las remodelaciones realizadas en la colonia en el 2009 en menos de 2 años las personas han notado cambios positivos.



Fig. 2. Hay una mejoría en la percepción de la población, respecto a tranquilidad.

Y es más evidente el cambio cuando se comparan resultados entre las zonas rehabilitadas y las que no han sido intervenidas.



Fig. 3. Resultados de la encuesta del 2009.

Ante la misma pregunta: ¿Existen problemas como vandalismo, robos, etc. en la colonia?

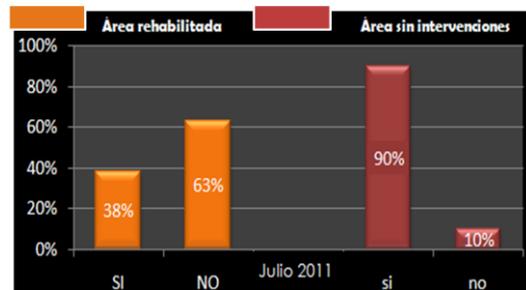


Fig. 4. Resultados de la encuesta del 2011, comparativa entre zonas.

Una de las preguntas realizadas en el 2009 era si existían áreas en donde se dieran reuniones de pandillas, a lo que respondió un 46% de los encuestados que si, y llegaban a identificar estas reuniones de pandillas en calles privadas y de acceso restringido, algunos parques en mal estado y avenidas. Pero en el levantamiento realizado a dos años de la remodelación de jardines en esta colonia, se puede apreciar que los puntos de

reunión de pandillas se redujeron a tres puntos, en un sector de toda la colonia, aún sin intervención, en el que se dan conflictos y robos. Las características de esta zona son: poca iluminación en calles, locales comerciales abandonados, casas deterioradas, jardines descuidados, equipamiento urbano sin uso (casa de usos múltiples), andadores estrechos y traza urbana conflictiva. Se deben enfocar esfuerzos en transformar este sector para disminuir la delincuencia en la colonia, lo cual se podrá demostrar continuando esta investigación.



Fig. 6. En rojo las áreas donde se reúnen pandillas. En verde áreas rehabilitadas. En amarillo, el campo de futbol que solo fue empastado. (Encuesta 2011)



Fig. 7. En verde áreas recreativas. En circulo las zonas señaladas como reunión de pandillas. (Encuesta 2009)

Otra pregunta realizada en el 2009 en la colonia en cuestión fue para identificar esas zonas en donde los robos son mas usuales, ante ello la mitad de la población identificaba estos sitios con problemas, algunos de ellos siendo jardines, andadores y calles con acceso limitado. En el 2011 al realizar la misma pregunta, los habitantes en su mayoría si identifican los lugares, pero no porque existan mas sitios, sino porque coinciden en mencionar el mismo lugar; esto nos quiere decir que los sitios que anteriormente habían tenido problemáticas y donde los robos eran comunes se han convertido en sitios mas tranquilos y con mayor seguridad a partir de su rehabilitación,

haciendo mas evidente los lugares que no lo son. Esto nos demuestra que al remodelar jardines, mobiliarios y pavimentos en zonas en donde existen conflictos sociales la tendencia de problemáticas tiende a disminuir, ya que dichos espacios empiezan a funcionar para lo que fueron creados en un inicio, es decir son utilizados por niños, jóvenes y familias en general, de esta forma los grupos de delinquentes buscan nuevos sitios para reunirse y cometer delitos. Es por ello que se tiene un cambio positivo en sus alrededores.



Fig. 8. En general aun existe la problemática, y es más fácilmente identificable. (2011)



Fig. 9. En las zonas rehabilitadas, menos personas identifican lugares de robos. (2011)



Fig.10. En rojo las áreas donde hay robos frecuentes. En verde áreas rehabilitadas. En amarillo, el campo de futbol que solo fue empastado. (Encuesta 2011)

En la encuesta realizada en el 2009, se pudo apreciar que los jardines y áreas si tenían utilidad en la colonia y que los habitantes asistían con regularidad a estos sitios, sin embargo

se presentaban ciertos problemas con las instalaciones y mantenimiento de los mismos y por ello el uso no era tan frecuente. Después de las remodelaciones realizadas a jardines, canchas y centros de reunión en el 2011, al recabar información sobre la misma utilización de estos espacios, la gente respondió que ahora van con mucha mas frecuencia a estos espacios, incluso que la cantidad de horas la cual dedica a estar en estos sitios aumento de 1 horas al día a 3 horas, ya sea para realizar actividades familiares o de deporte. Como se puede evidenciar en las gráficas, el aumento fue considerable de un 69% a un 94%, teniendo un incremento de 25% en utilidad de espacios y frecuencia de uso. Y el 100% de los habitantes de las zonas rehabilitadas manifiestan asistir a esos jardines.



Fig. 11. Comparativo del aprovechamiento de jardines y canchas.

En la aplicación de la encuesta se omitió cuestionar sobre el uso de la casa de usos múltiples ya que presenta signos evidentes de abandono por parte de las autoridades.



Fig.12. Casa de usos múltiples, en abandono. (2011)



Fig.13. Casa de usos múltiples, en abandono. Vista hacia la unidad médica familiar 16. (Foto del 2011)

En la pregunta ¿les gusta asistir a los jardines de la colonia?, se pudo apreciar que se incrementó el número de personas con interés de visitar los jardines, esto quiere decir que las remodelaciones de los mismos no solo fueron apreciadas por quienes si los llegaban a visitar, sino que también por quienes no tenían la tendencias de visitarlos. Estos últimos pudieron apreciar un cambio atractivo por lo que se incrementó la asistencia a estos sitios. Es claro que el proponer mesas de trabajo, áreas de recreación, internet inalámbrico, cursos de instrucción y otros, es un beneficio que incentiva el interés de las personas por visitar sitios al aire libre y cuidarlos, al utilizar positivamente el tiempo de ocio, causando un cambio benéfico en la sociedad.

Otra problemática que se presenta en la colonia son los accidentes viales, principalmente en la avenida 1°. de mayo, donde existe un aumento en el tránsito vehicular, faltando señalizaciones, lo que provoca confusiones y accidentes. (Este tema requerirá de otra investigación).

En la colonia existen inundaciones debido a la falta de mantenimiento a las bocas de tormenta, además de que la inclinación que presenta la colonia, las calles asfaltadas de la parte alta y la disposición que presentan las casas, favorecen este tipo de problemas, en el área entre los andadores Río Blanco y Cananea.



Fig.14. fotografía tomada en el 2009. Entre los andadores Río Blanco y Cananea.



Fig.15. fotografía tomada en el 2011. Entre los andadores Río Blanco y Cananea.



Fig.16. ubicación del área con problemas de inundación. Entre los andadores Río Blanco y Cananea. En gris, las calles asfaltada.

La rehabilitación del jardín, ubicado a un lado de la cancha techada, trajo beneficios que se pudieron percibir rápidamente, fue (fig. 7, triangulo de la derecha).



Fig.17. fotografía 2009. En un área identificada como problemática, por ser lugar donde se reunían pandillas.



Fig.18. fotografía tomada en el 2010.

En el jardín ubicado en la calle Manuel M. Diéguez no se identificaban problemas de robos o reuniones de pandillas, aunque presentaba visible deterioro y acumulación de basura, pero al cambiar su fisonomía es aprovechado por varios pequeños, los cuales manifiestan estar contentos aunque dicen que: “faltaron porterías”.



Fig.19. fotografía tomada en el 2009. Jardín de la calle

Manuel M. Diéguez.



Fig.20. fotografía actual (2011). Jardín de la calle Manuel M. Diéguez.



Fig.21. fotografía actual (2011). Jardín de la calle Manuel M. Diéguez.

Sin embargo aún existen áreas con mayores problemáticas, que se identificaban desde el inicio de la investigación en 2009. Dichas zonas no han presentado ningún tipo de mejora, y el problema ha ido en aumento, pues durante las visitas realizadas al lugar (alrededor de las 2.00pm y 4:00pm), se veían jóvenes con evidente problemas de drogadicción, en áreas que deberían ser para niños, pero que presentan gran deterioro y abandono, a pesar de encontrarse a un costado de la Unidad Médica Familiar del IMSS, de una escuela y del Jardín de Niños. (fig.6 y 10)(fig.22, 23)



Fig.22. fotografía actual (2011). A la salida del jardín de niños.



Fig.23. fotografía actual (2011). A un costado de la unidad médica familiar del IMSS

El área denominada como Plaza Solidaridad, sobre la avenida del mismo nombre (fig.6 y 7), también presenta problema de reunión de pandillas, no siendo aún atendido. (fig. 24)



Fig.24. fotografía actual (2011). En plaza solidaridad.

CONCLUSIONES

Esta es ya la segunda parte de la investigación, en la cual, a partir de las mejoras que se realizaron en la colonia INFONAVIT- La Estancia por parte de las autoridades, y mediante la comparación de los resultados obtenidos del antes y el después de las mejoras al espacio urbano, podemos llegar a sustentar que: aunque la problemática urbana no es el único tema que hay que atender, el mejoramiento de de la imagen urbana tiene implicaciones positivas en la sociedad, y que de esa forma tienden a disminuir los problemas sociales.

Aunque no se dio de forma demasiado evidente, debido a que aun falta mejorar las áreas más conflictivas, si se pudo percibir un cambio en el comportamiento de los habitantes, pues ya eran más las familias que visitaban los parques y jardines, y como mencionamos anteriormente esto evita que dichas áreas sean adoptadas por pandilleros.

Otros datos valiosos e interesantes que pudimos obtener son:

- A pesar de que hace dos años y ahora aún existen deficiencias urbanas que favorecen el comportamiento antisocial, los habitantes mencionan que les gusta vivir ahí. Esto nos muestra, que a pesar de tener necesidades y problemáticas y de percatarse de ellas, sienten amor hacia el lugar que habitan. Y esto es muy benéfico, pues con el debido apoyo gubernamental y un adecuado plan estratégico de rescate, se puede lograr que los habitantes sean miembros activos del mejoramiento urbano y social.

- Gracias a que se rehabilitan los espacios públicos, se disminuyen algunos de los problemas sociales predominante en colonias de alta densidad como es el caso de INFONAVIT- La Estancia.

- Sabemos que por si solo, el mejoramiento de la imagen urbana no será el regenerador de la sociedad, pero también sabemos que forma parte importante de que nosotros como sociedad habitemos en un ambiente agradable que permita el desarrollarnos en armonía.

- Además de la rehabilitación de espacios públicos, se deben implementar campañas de educación ambiental, educación en la familia, y demás programas de apoyo en beneficio de la sociedad, para lograr un avance significativo e integral en el mejoramiento del comportamiento social.

- La planeación urbana, no tiene porqué ser dirigida por intereses personales o de unos cuantos, pues por falsas soluciones a los problemas y necesidades de la sociedad, se crean mayores problemáticas sociales futuras.

- Es necesaria la aplicación de una planeación estratégica y olvidarnos de la planeación tradicional, pues la solución de los problemas actuales debe ser con una visión a largo plazo, donde las generaciones futuras no tengan que pagar las malas decisiones actuales.

TRABAJO FUTURO

Se buscara el apoyo de instituciones gubernamentales, privadas y de los habitantes del lugar, para rehabilitar las zonas problemáticas identificadas que aún no han sido atendidas. Y de esa forma contribuir en el mejoramiento de nuestra sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo otorgado por el Instituto Tecnológico de Colima, que nos dio la oportunidad de participar en el evento de Formación de Jóvenes Investigadores, pudiendo de esta forma dar seguimiento al presente trabajo y muy en especial a la Dra. Arq. María Silvia del Rocío Covarrubias Ruesga quien volvió a confiar en nosotros, nos encaminó y asesoró la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

ⁱ M^a Elena de la Peña Fernández. Conducta antisocial en adolescentes: Factores de riesgo y de protección. Madrid 2010

ⁱⁱ Hope, T. y Hough, M. (1988). Area, crime and incivilities: A profile from the British Crime Survey. En T. Hope y M. Shaw (eds.), *Communities and crime reduction* Londres: HMSO.

ⁱⁱⁱ Mayhew, P., Aye Maung, N. y Mirrless-Black, C. (1993). *The 1992 British Crime Survey*. Londres: HMSO.

^{iv} Farrington, D.P., Sampson, R.J. y Wikström, P-O.H. (1993). *Integrating individual and ecological aspects of crime*. Estocolmo, Consejo Nacional para la Prevención de la Delincuencia.

^v Hawkins, J.D., Herrenkohl, T.I., Farrington, D.P. Brewer, D., Catalano, R.F., Harachi,(1999). A review of predictors of youth violence. In R. Loeber y D.P. Farrington (Eds), *Serious and violent juvenile offenders: Risk factors and successful interventions*. Thousand Oaks: Sage

^{vi} Kupersmidt, J.B., Griesler, P.C., De Rosier, M.E., Patterson, C.J. y Davis, P.W. (1995). Childhood aggression and peer relations in the context of family and neighborhood factors. *Child Development*,

^{vii} Sampson, R.J. y Lauritsen, J.L. (1994). Violent victimization and offending: individual, situational, and community-level risk factors. En A.J. Reiss y J.Roth (Eds) *Understanding and the preventing violence*. Washington: National Academic Press.

^{viii} Sampson, R.J., Raudenbush, S.W. y Earls, F. (1997). *Neighborhoods and violent crime: A multilevel study of collective efficacy*.

^{ix} Scott, S. (2004). Agresividad infantil grave: ¿es realmente posible prevenirla?.VIII Reunión Intenacional sobre Biología y Sociología de la Violencia. Valencia: Centro Reina Sofía para el Estudio de la Violencia.

^x M^a Elena de la Peña Fernández. *Conducta antisocial en adolescentes: Factores de riesgo y de protección*. Madrid 2010

^{xi} Attar, B., Guerra, N.G. y Tolan, P. H. (1994). Neighborhood disadvantage, stressful life events, and adjustment in elementary school children, *Journal of Clinical Child Psychology*.

^{xii} Scott, S. (2004). Agresividad infantil grave: ¿es realmente posible prevenirla?.VIII Reunión Internacional sobre Biología y Sociología de la Violencia. Valencia: Centro Reina Sofía para el Estudio de la Violencia.

^{xiii} M.C. Reyna Valladares Anguiano/ Estructura urbana y delincuencia, el caso de Colima-Villa de Álvarez 1999-2002/Coquimatlán colima 2005.

^{xiv} Proyecto de investigación elaborado por Ana Isabel Galvís Mosqueda, surgido del trabajo Estructura urbana y delincuencia, el caso de Colima-Villa de Álvarez 1999-2002/Coquimatlán, Colima 2005.



DGEST-ITC-VF/JI2012

PRIMERA EDICIÓN
Septiembre 2012

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLIMA

Av. Tecnológico No. 1, Villa de Álvarez, Colima C.P. 28976, Colonia Liberación
Teléfono: (052)3123129920 Fax: (052)3123140683
<http://www.itcolima.edu.mx>

Derechos Reservados © 2012

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio,
sin autorización escrita del autor.

Impreso en México