

# **Evaluación Remota de Sistemas Móviles y Ubicuos**

## **para el Cuidado de la Salud**

### **UANL-CICESE-UABC-UPSLP**

#### **Reporte Final**

##### **1. Introducción**

El presente documento reporta las actividades realizadas por las instituciones participantes en el proyecto. El documento presenta las actividades realizadas, las metas cubiertas, los becarios participantes, los resultados obtenidos, comentarios sobre la calidad de la red y notas complementarias al proyecto. Se incluye en un archivo anexo los gastos realizados.

##### **2. Actividades Realizadas en el Primer Semestre**

- Reunión de Planeación y Trabajo. Vía Internet 2 entre todos los participantes. 26 de Noviembre 2009. Se discutieron varias alternativas y métodos de evaluación y se discutió las características generales de los sistemas a evaluar.
- Reunión de Planeación y Trabajo. Vía Internet 2 entre todos los participantes. 15 de Enero 2010. Se definieron estrategias y metodologías de evaluación. Se comentó de retrasos en cuanto al desarrollo de aplicaciones a evaluar en dos sedes (UANL y CICESE), lo que resultó en modificar el calendario y planes originales.
- Intercambios de comunicación vía correo electrónico y chat. Durante el periodo de Febrero a Abril de 2010. Se discuten avances parciales y se mantiene el contacto.
- Reunión de Trabajo entre UANL y UPSLP. Presencial en la oficinas de la UPSLP. 6 de Mayo de 2010. Se discutieron aspectos del sistema a evaluar por UPSLP y se hicieron recomendaciones.
- Reunión de Trabajo entre UANL y CICESE. Presencial en la oficinas de CICESE. 13 de Mayo de 2010. Se discutieron aspectos del sistema a evaluar por CICESE y se hicieron recomendaciones.
- Evaluación presencial de sistema propuesto por UANL – en colaboración con Universidad de California en Santa Cruz. Del 17 al 21 de Mayo de 2010. Se evaluó el sistema con alumnos de bachillerato. Este sistema se evaluará posteriormente vía Internet 2.
- Reunión de Planeación y Trabajo. Vía Internet 2 entre todos los participantes. 31 de Mayo de 2010. Se definieron la mecánica y calendario de evaluaciones para los próximos meses.
- Prueba de Evaluación vía Internet 2 para el sistema propuesta por UANL. 16 de Junio de 2010. Con la participación de Universidad de California – Santa Cruz.

##### **3. Actividades Realizadas en el Segundo Semestre**

Tipo	Descripción	Fecha	Objetivo	Participantes
Remota	Experimentos	15 de Julio	Evaluación remota de sistemas móviles y ubicuos para el cuidado a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CICESE</li> <li>• UPSLP</li> </ul>
Remota	Experimentos	13 de Agosto	Evaluación remota de sistemas móviles y ubicuos para el cuidado a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CICESE</li> <li>• UPSLP</li> <li>• UABC</li> </ul>
Remota	Video Clase	12 de Octubre	Presentación de temas sobre evaluación de sistemas interactivos móviles para la salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CICESE</li> <li>• UPSLP</li> </ul>
Remota	Video Clase	21 de Octubre	Presentación de temas sobre evaluación de sistemas altamente interactivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CICESE</li> <li>• UPSLP</li> </ul>
Presencial	Junta de trabajo en Ensenada, BC	29 de Agosto	Coordinación, planeación y revisión de resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mónica Tentori</li> <li>• Luis Castro</li> <li>• Rafael Llamas</li> <li>• Jesús Favela</li> <li>• Eduardo Calvillo</li> </ul>
Presencial	Junta de trabajo en San Luis Potosí, SLP	8 de Noviembre	Coordinación, planeación y revisión de resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CICESE</li> <li>• UABC</li> <li>• UPSLP</li> <li>• Víctor González</li> </ul>
Presencial	Junta de trabajo en México, DF	2-3 Diciembre	Coordinación y revisión de resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jesús Favela</li> <li>• Eduardo Calvillo</li> </ul>
Presencial	Junta de trabajo en México, DF	8-10 Diciembre	Supervisión estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Víctor González</li> <li>• Eduardo Calvillo</li> <li>• Ana I. Grimaldo</li> </ul>

#### 4. Metas Cubiertas

- Se realizaron evaluaciones remotas de dispositivos móviles y ubicuos para el cuidado de la salud.
- Se logró la formación de personas en el área de Interacción Humano-Computadora.

- Se uso la red de I2 como medio de comunicación entre investigadores en distintos puntos del país, y también como un medio para lograr realizar experimentos de evaluación de sistemas interactivos para salud.
- Se exploraron diferentes marcos teóricos, así como sus aplicaciones, en el área de evaluación de dispositivos móviles y ubicuos para el cuidado de la salud.

## 5. Estudiantes asociados al proyecto

### 5.1 Becarios

- UPSLP
  - Ana Isabel Grimaldo Martínez
 

Estudiante de la carrera en Ingenierías en Tecnologías de la Información, terminó su carga curricular en el semestre Otoño 2010. Comenzó a realizar a su trabajo de residencia profesional dentro del proyecto en Octubre del 2010 bajo la dirección de Victor Gonzalez y Gonzalez y Eduardo H. Calvillo Gámez. Se espera que concluya su proyecto el 1 de Febrero. Sus funciones en el proyecto fueron las de asistente de investigación, lo cual incluyó revisión de material bibliográfico, planeación y conducción de experimentos, y redacción de reportes de resultados.

### 5.2. Estudiantes trabajando en proyectos asociados

- UABC
  - Alejandro Rangel López
 

Estudiante de la carrera Lic. En Cs. Computacionales, UABC. Prestador de servicio social y prácticas de ayudantía. Fecha de conclusión: Mayo de 2010. Sus funciones en el proyecto fueron el desarrollo de un sistema móvil para apoyar a la toma de decisión de enfermeras especializadas en geriatría cuidando a pacientes frágiles.
  - José Daniel García Rosas
 

Estudiante de la carrera Lic. En Cs. Computacionales, UABC. Prestador de servicio social y prácticas de ayudantía. Fecha de conclusión: Febrero de 2011. Instalación y configuración de un circuito de cámaras para el laboratorio de usabilidad
  - Catalina Ibarra Enríquez
 

Estudiante de la maestría y doctorado en ciencias e ingeniería (MyDCI), UABC. Estudiante de maestría. Fecha de conclusión: Agosto de 2012. Supervisión del circuito de cámaras para el laboratorio de usabilidad y redacción de reportes de resultados
- CICESE
 

Los estudiantes de maestría en Ciencias de la Computación Moisés Pérez, Eduardo Quintana y Ramón Zaragoza participaron en el experimento "Evaluación a sistema móvil de diagnóstico" que se realizó en forma remota con la participación del

CICESE y la UPSLP. El trabajo consistió en evaluar una herramienta móvil que implementa algoritmos de enfermería geriátrica en comparación con el uso de algoritmos en papel en tres condiciones: consulta presencial, consulta por llamada telefónica y consulta por videoconferencia. Entre los resultados obtenidos se encontró que no existe una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo o eficiencia del diagnóstico ni en la percepción del paciente. Sin embargo, los enfermeros participantes tienen la percepción de que el uso de la herramienta móvil les permite hacer un diagnóstico más certero y en menos tiempo. Los estudiantes participantes se familiarizaron durante este proyecto en la evaluación de sistemas interactivos, experiencia que les será de utilidad en el desarrollo de sus proyectos de tesis que desarrollan actualmente.

## 6. Resultados

### 6.1 Propuestas de investigación:

- Se está trabajando en un propuesta de investigación con título “Desarrollo de videojuegos ambientales”, a someterse al gran reto 5: “Ambientes Inteligentes para el problema de grandes ciudades” de la red temática de CONACYT en el que participaran los investigadores de este proyecto incluyendo Eduardo Calvillo por UPSLP, Marcela Rodríguez por UABC y Jesús Favela por CICESE y además se incorporan dos investigadores del INAOE y de la U. de G.

### 6.2 Publicaciones arbitradas en revistas:

- Calvillo-Gámez, E.H., Grimaldo-Martínez, A.I., “ ‘Sensemaking’ en el proceso de innovación”, Ide@ CONCYTEG 5(65): Noviembre, 2010. ISSN en trámite.

### 6.3 Publicaciones arbitradas en congresos/conferencias:

- Calvillo-Gámez, E.H., Grimaldo-Martínez, A.I., “Sensemaking en Dispositivos Móviles para Situaciones de Contingencia”, en Proceedings of the Mexican Workshop on Human Computer Interaction, MexIHC’2010 Vol. 2, San Luis Potosí, SLP. ISBN en trámite.
- Castro, L. A., Favela, J., Mora, J. García-Peña, C. “In-situ evaluation of a telephone triage mobile application for in-home elderly care” en Proceedings of the Mexican Workshop on Human Computer Interaction, MexIHC’2010 Vol. 1, San Luis Potosí, SLP. ISBN en trámite.

### 6.4 Tesis o Proyectos de Graduación

- Licenciatura
  - Grimaldo-Martínez, A.I. “Sensemaking en dispositivos móviles para situaciones de contingencia epidemiológica”. Supervisores: Víctor M. González y González & Eduardo H. Calvillo Gámez. En progreso, fecha tentativa de entrega de proyecto profesional: 1 de Febrero del 2011. Para

- obtener el título de Ingeniera en Tecnologías de la Información por la Universidad Politécnica de San Luis Potosí.
- Rangel, A. "Sistema móvil para la toma de decisiones en el cuidado de adultos mayores frágiles". Supervisores: Mónica Tentori. En progreso, fecha tentativa de entrega de proyecto: 31 de Agosto del 2011. Memorias de servicio social, Universidad Autónoma de Baja California
  - Maestría
    - Ibarra, C. "Computo sensible para el monitoreo de terapias del lenguaje de niños con autismo". Supervisores: Mónica Tentori. En progreso, fecha tentativa de graduación: 31 de Agosto del 2012. Tesis de maestría.

## **6.5 Continuidad**

En base a lo aprendido en la realización del presente proyecto, se están realizando aportaciones en la formulación de la propuesta del Proyecto "JUEGA juegos ambientales para el monitoreo y estimulación física de adultos mayores" como parte del Gran Reto 5 de la Red Temática de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del CONACYT. La propuesta será presentada a evaluación en enero del 2011.

## **7. Estado de la Red**

En las diferentes reuniones y eventos que se llevaron a cabo mediante I2, el CICESE fungió como el punto de conexión. En todos los eventos la red tuvo un comportamiento aceptable.

## **8. Notas**

Se perdió la comunicación con la Universidad Autónoma de Nuevo León una vez que el Dr. Víctor M. González y González dejó su posición como profesor en dicha institución y consecuentemente, dado los lineamientos de CUDI, cedió el liderazgo del proyecto.