



## Desarrollo del sistema de información para el seguimiento de la intervención terapéutica en pacientes con TEA (Trastorno del Espectro Autista).

Alain de Jesús Chávez Lozano<sup>1</sup>, David Antonio Torres Frausto<sup>2</sup>, María Guadalupe Amézquita Delgado<sup>3</sup>, Ángel Gerardo Lozano Vázquez<sup>4</sup>, Diego Aguilar González<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato | achavezof@gmail.com

<sup>2</sup>Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato | datorres@itesi.edu.mx

<sup>3</sup>Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato | maamezquita@itesi.edu.mx

<sup>4</sup>Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato | anlozano@itesi.edu.mx

<sup>5</sup>Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato | diegoaguilar2811@gmail.com@gmail.com

### Resumen

El presente proyecto presenta el desarrollo de un sistema de información para el seguimiento de la intervención terapéutica en pacientes con TEA (Trastornos del Espectro Autista) para CLIMA (Clínica Mexicana de Autismo), el cual a través de una aplicación web recopila toda la información necesaria. Esta información es llenada por los psicólogos de la clínica, y cuando así requieran de algún reporte la aplicación web lo genera automáticamente reduciendo el tiempo empleado para dicho reporte. El proceso que es llevado a cabo por los psicólogos de esta clínica consta de cuatro etapas: valoración, canalización, diagnóstico y tratamiento. Para el desarrollo de este sistema se utilizó la metodología de desarrollo de software basada en prototipos. Este proyecto solo tuvo el alcance hasta la primera etapa, que es la de valoración; y fue mostrada a la directora de la institución, quien se muestra satisfecha con la propuesta.



## Introducción

CLIMA (CLÍNICA MEXICANA DE AUTISMO) es una Asociación Civil mexicana que fue fundada en 1990 integrada por especialistas y familiares de personas con trastornos del espectro autista (TEA) que opera a través de una red nacional de instituciones con programas y servicios para mejorar las condiciones de vida de las personas que viven con Espectro Autista y otras alteraciones del desarrollo neurológico.

Los trastornos del espectro autista (TEA) son una discapacidad del desarrollo que puede provocar problemas sociales, comunicacionales y conductuales significativos. A menudo, no hay indicios en el aspecto de las personas con TEA que los diferencien de otras personas, pero es posible que quienes tienen un TEA se comuniquen, interactúen, se comporten y aprendan de maneras distintas a otras personas.[2]

Clima Irapuato ofrece sus servicios profesionales desde noviembre de 2010. Estos servicios son valoración, canalización (opcional) y tratamiento.

La información obtenida de la prestación de servicios en CLIMA es registrada en formularios en hojas impresas y almacenado en el expediente del paciente y se genera un reporte que sirve para que los psicólogos sigan el tratamiento.

Los registros de los pacientes que ingresan a CLIMA, así como el registro de la evolución de su tratamiento son registrados y almacenados en hojas impresas llenadas a mano. Lo anterior ocasiona que existan errores de información y pérdida de los documentos impresos, ya que no existe un control adecuado del llenado y resguardo de los archivos.

La falta de control en el manejo del llenado y el resguardo de los archivos provoca que la generación de reportes que son solicitados por el sistema DIF (Sistema nacional para el desarrollo integral de la familia) de Irapuato, Guanajuato para el otorgamiento de apoyos económicos a CLIMA, y los reportes que son entregados a los padres de familia sea tardado, inexacto y deficiente.



Además, la pérdida de información y el llenado incorrecto de los documentos de evolución de los pacientes, provoca que la atención en las consultas y el seguimiento de los pacientes no sea el adecuado, causando un retraso en el tratamiento.

El presente proyecto busca solucionar los problemas de CLIMA, mencionados con anterioridad, mediante una aplicación web; el cual solo tiene alcance hasta la primera etapa, que es la de valoración.

La Ingeniería del software, la cual es la encargada de estudiar los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas software, define aplicación web como el conjunto de herramientas que los usuarios pueden usar para acceder a un servidor web a través de Internet o Intranet mediante el uso de navegadores web. Una aplicación web consta de tres capas, la primera capa es el cliente de aplicaciones; es decir, los navegadores web. En la actualidad los usuarios pueden acceder a un navegador web a través de diferentes dispositivos como pueden ser celulares inteligentes, tabletas electrónicas, laptops, computadoras de escritorio, televisiones entre otros.[1]

## Objetivos

- Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional de una aplicación web para automatizar y minimizar los tiempos en la generación de reportes dentro de CLIMA.

- Objetivos específicos
  - Automatizar el registro de la valoración de pacientes para almacenar la información en la aplicación web.
  - Automatizar la creación de reportes en la valoración de pacientes para guardar la información en la aplicación web.

## Justificación

Este proyecto es desarrollado con la intención de minimizar el tiempo en la generación de reportes. La automatización que ofrece la aplicación web permite



reducir los tiempos en la generación de reportes, permitiendo que los empleados tengan más tiempo para atender más y de mejor manera a los pacientes, así los pacientes tendrán un tratamiento de mayor calidad.

Almacenar la información de manera íntegra, evitar su robo y pérdida, son otros beneficios que se obtienen del uso de una aplicación web; por lo que no solo CLIMA y sus pacientes se verán beneficiado por la aplicación web, sino que también el DIF al recibir los reportes sin pérdidas de información y en tiempos más cortos.

Además, que las familias ganarán confianza a la hora de compartir información, ya que esta será almacenada de manera segura en un medio digital, evitando posibles errores de lectura y escritura como lo son en las formas físicas que son llenadas actualmente, y permitiendo obtener un servicio más ágil y de calidad.

La aplicación web demostrará como es que las tecnologías de la información facilitan y mejoran la prestación de servicios dentro de un ambiente clínico, permitiendo que las personas confíen en este tipo de sistemas y que se cree conciencia de que los sistemas informáticos con esenciales dentro de cualquier organización hoy en día.

## **Metodología**

En este proyecto se utiliza una investigación mixta porque por una parte utiliza la investigación documental. Fue necesario analizar documentos escritos para poder realizar el estado del arte, principalmente libros y tesis. Además, fue necesario leer documentos para conocer más sobre CLIMA.

Por otra parte, se utiliza una investigación de campo. Para conocer los procesos que se llevan a cabo dentro clima fue necesario acudir personalmente a esta institución para estar en el lugar y en el tiempo que se hacen los procesos y de esta manera poder comprender de mejor forma cómo funcionan.

Se utiliza la metodología de desarrollo de software de prototipado, ya que esta metodología es de gran utilidad cuando las especificaciones son ambiguas por parte del cliente, lo cual sucede dentro de CLIMA. Además, gracias a la entrega de Vol. 6 (2019) 7º Encuentro de Jóvenes Investigadores



prototipos, en cada iteración el sistema será probado logrando que la entrega final cumpla con los requisitos documentados. Este modelo es recomendado para sistemas medianos y para equipos de desarrollo pequeños, como es el caso de este proyecto.

Para la creación de la aplicación web se siguieron los pasos que se mencionan a continuación:

#### 1. Análisis de requisitos:

- Entrevistar directora CLIMA: Conocer las necesidades y problemáticas que se tienen en CLIMA para analizar los requisitos del software.
- Documentar requisitos de software: Analizar y escribir los requerimientos de software para futuras referencias.

#### 2. Diseño:

- Diseño de interfaces: Diseñar las interfaces con las que los usuarios del sistema interactuarán.
- Diseño de Base de datos en base a los requisitos documentados.

#### 3. Desarrollo del software:

- Desarrollo de prototipos:
  - Programación de prototipos: Desarrollo del software basado en los requisitos de software.
  - Pruebas Unitarias: Probar el sistema antes de llevarlo con la directora de clima.
  - Pruebas del usuario: Llevar el sistema con la directora de clima para realizar pruebas.
  - Integrar nuevos requerimientos: Modificar el sistema con las observaciones del usuario.

## Resultados

Con la finalidad de verificar si la aplicación web era eficaz y se reducía el tiempo en la generación de reportes, se realizaron varias pruebas; donde se pudo



comprobar que efectivamente el tiempo se reducía, porque al dar clic se generan automáticamente. Es decir, solo se tendrá que invertir tiempo en capturar la información necesaria, y al generar el reporte automáticamente toma la información que necesita de los diferentes formatos y se genera el formato de reporte en un documento Word.

## **Conclusiones**

En este proyecto se propuso una aplicación web como desarrollo del sistema de información para el seguimiento de la intervención terapéutica en pacientes con TEA.

Esta aplicación web tuvo como alcance la creación de un inicio de sesión y de la primera etapa de la intervención terapéutica que es la valoración; la cual fue satisfactoria, ya que al mostrarle la aplicación web a la directora de CLIMA para que la probara, ante lo cual expresó su aprobación.



## Referencias

[1] A. C. Cabello, *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. IFCD0210, Málaga: IC Editorial, 2014, p. 25.

[2] Centro Nacional de Defectos Congénitos y Discapacidades del Desarrollo de los CDC, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, «Centro Nacional de Defectos Congénitos y Discapacidades del Desarrollo de los CDC, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades,» 16 septiembre 2014. [En línea]. Available: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/facts.html>. [Último acceso: 05 julio 2019].

Alonso, A. (2004). *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinar*. Barcelona: Anthropos Editorial.

Arias, A. M. (2016). *Aprende programación web con PHP y MySQL*. Smashwords Edition.

Cabello, A. C. (2014). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. IFCD0210. Málaga: IC Editorial.

Cabello, M. V. (2010). *Introducción a las bases de datos relacionales*. Madrid: Vision Libros.

Chazallet, S. (2016). *Python 3: los fundamentos del lenguaje*. Barcelona: Ediciones ENI.

CLINICA, S. D. (Marzo de 2016). *Instituto Politécnico Nacional*. Obtenido de SISTEMA DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE EXPEDIENTES EN UNA CLINICA: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/22008/Sistema%20de%20informacion%20para%20el%20control%20de%20expedientes%20en%20una%20clinica%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cordero, J. J. (2014). *La guía definitiva de XML: ¡¡XML, JSON y mucho más!!* Juan Jesús Tortajada Cordero.



IBM. (s.f). *IBM*. Obtenido de Reglas de negocio:  
[https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSFPJS\\_8.6.0/com.ibm.wbpm.wid.bpel.doc/busrules/topics/cundbus.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSFPJS_8.6.0/com.ibm.wbpm.wid.bpel.doc/busrules/topics/cundbus.html)

Leal, H. V., Campos, R. M., Domínguez, C. B., & Sheissa, R. C. (28 de 06 de 2011). *Conocimiento en línea*. Obtenido de Un expediente clínico electrónico universal para México::  
[http://www.enlinea.cij.gob.mx/Cursos/Hospitalizacion/pdf/Expediente\\_Clin\\_Universal.pdf](http://www.enlinea.cij.gob.mx/Cursos/Hospitalizacion/pdf/Expediente_Clin_Universal.pdf)

Ramos, J. A. (Mayo de 2011). *UNIVERSIDAD DE MONTEMORELOS* . Obtenido de Propuesta de modelo para un expediente clínico electrónico:  
<http://dspace.biblioteca.um.edu.mx/xmlui/handle/20.500.11972/531>

Rees, D., & Laguna, A. (2013). *Laravel: Code Happy (ES) desarrollo de aplicaciones con el Framework de PHP Laravel para principiantes*. Leanpub.

Rivera, F. L. (2008). *Base de datos relacionales teoría y práctica* . Medellín: Textos Academicos.

Sevilla, Z., & Estefanía, N. (08 de Junio de 2018). *Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de Estudio de la integración del lenguaje de programación PHP con la base de datos NOSQL apache COUCHDB Sistema de gestión de expedientes de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8261>

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: ilustrada.

Subra, J.-P., & Vannieuwenhuyse, A. (2018). *Scrum Un método ágil para sus proyectos*. barcelona: Ediciones ENI.