



**Reporte de estadía para obtener el título de
Licenciado en Ingeniería en:**

Tecnologías de la Información y Comunicación

Periodo 2020 al 2021

Sistema para la gestión hospitalaria

Realizado en la empresa

**Unidad Especializada para la Atención Obstétrica y Neonatal de
Guadalajara**

Presentado por:

Cabrera Lamas David

Asesor académico: Mtro. Omar Zárate Navarro

Asesor industrial: Lic. Manuel Alejandro Ibarra González

Guadalajara, Jalisco, Agosto 2021

Formato para sintetizar el reporte del proyecto de estadía

En este reporte del proyecto llamado:	Sistema para la Gestión Hospitalaria
Realizado por el alumno:	DAVID CABRERA LAMAS
De la carrera de:	ING - Tecnologías de la Información y Comunicación
En el periodo de:	03 de Mayo a 13 de Agosto del 2021
Con el apoyo de la empresa:	UEAON Guadalajara
El objetivo principal del proyecto es:	Desarrollar un portal web administrativo, para la administración de citas y expediente de los pacientes.
Así mismo, trata (en resumen) acerca de lo siguiente:	La institución requiere centralizar y facilitar el acceso a la información de pacientes y citas, además de acortar los tiempos de búsqueda.
Por lo anterior la empresa obtuvo los siguientes resultados:	Al final del periodo de estadías se logro finalizar con los módulos solicitados, se realizaron las pruebas correspondientes, se mostro el portal a los encargados del área para su revisión. El proyecto se entrego en forma de repositorio en de un servicio de manejo de versiones de código, además de una USB con el mismo. El proyecto se implementará en un futuro ya que están en tramite de adquirir servidores propios, c en caso de demorar, en un servicio de hosting.
Todo esto, bajo la supervisión y seguimiento de los asesores:	
Academico <u>Mtro. Omar Zárate Navarro</u>	
Industria <u>Lic. Manuel Alejandro Ibarra González</u>	
	<p style="text-align: center;">Vo. Bo.</p>  <p style="text-align: center;">Firma del asesor académico</p>



Tel: (33) 31-68-88-00
Periférico Manuel Gómez Morín #430
Jalisco. México

OFICIO No. SSI/UEAON/INFO/000120/2021

ASUNTO: Liberación de Estadías.

Guadalajara, Jalisco, Lunes 16 de Agosto del 2021.

Universidad Tecnológica De Jalisco
Mtro. Víctor Manuel Zamora Ramos
Director de la División Tecnologías de la Información
Presente

Por medio de la presente, le informo que el C. **Cabrera Lamas David** de la carrera de **Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación**, con Registro **2118200642** ha cumplido satisfactoriamente con el periodo de estadía de **Mayo - Agosto** del año en curso en esta empresa. Desarrollándose en el proyecto **sistema de gestión hospitalaria** el cual quedó cubierto en su totalidad.

Dicho proyecto que ha sido documentado por el alumno fue evaluado y autorizado en su contenido para su publicación como Reporte de estadía para la titulación del estudiante.

Atentamente

Lic. Manuel Alejandro Ibarra González
Programador Senior.

Secretaría de Salud
GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO
UNIDAD ESPECIALIZADA PARA LA
ATENCIÓN OBSTÉTRICA Y NEONATAL

R-ADC-08-09
Rev: 01
Fecha: 29-01-2021



Informática – Unidad Especializada en Atención Obstétrica y Cuidados Neonatales
Guadalajara
Teléfono (33) 3168-8800 ext. 106 y 101
Periférico Norte 430. Col. Jardines de Santa Isabel, C.P. 44300, Guadalajara, Jalisco Mexico.

Contenido

Resumen	5
1. Introducción	6
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Objetivo.....	8
1.4 Hipótesis o supuesto.....	9
1.5 Justificación	10
1.6 Alcance del proyecto.....	12
2. Marco teórico y de referencia.....	13
2.1 Marco Teórico	13
2.2 Marco de referencia	16
3. Desarrollo: Métodos y técnicas.....	18
4. Análisis de resultados	20
5. Conclusiones y recomendaciones	21
6. Glosario	22
7. Bibliografía.....	24

Resumen

La Historia de la Unidad Especializada de Atención Obstétrica y Neonatal es relativamente nueva, se inaugura el día 28 de junio de 2004, su creación fue resultado de las voluntades del Gobierno Municipal de Guadalajara y del Gobierno del Estado, a través del Organismo Público Descentralizado Servicios de Salud Jalisco.

Es un hospital público que proporciona servicios con seguridad, calidad, equidad y humanismo, para la población afiliada al seguro popular y no derechohabiente, que brinda una atención integral a la madre e hijo, así como detección y diagnóstico oportuno del cáncer de la mujer, por personal especializado.

El presente documento tiene como objetivo principal, dar a conocer el desarrollo e implementación de una herramienta de administración de pacientes y expedientes en entorno web para la Unidad Especializada para la Atención Obstétrica y Neonatal de Guadalajara

En el capítulo 1 se describen antecedentes, problemática, objetivos, hipótesis, justificación del proyecto y alcance del proyecto.

A lo largo del capítulo 2 se establece el marco teórico y conceptual que sustentan el proyecto.

El desarrollo del proyecto se relata en el capítulo 3 titulado Método. Los resultados obtenidos a la conclusión del proyecto, con base a los objetivos establecidos, son mostrados en el capítulo 4.

Los capítulos 5 y 6 describen las conclusiones y recomendaciones finales con respecto a la conclusión del proyecto además de un glosario con palabras claves.

Finalmente, en los capítulos 7 y 8 incluyen la bibliografía y anexos como apoyo al desarrollo del presente documento.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La Unidad Especializada para la Atención Obstétrica y Neonatal de Guadalajara brinda atención integral y Mejorar la salud de los jaliscienses con servicios basados en la equidad, calidad y humanismo, y con la plena participación de la sociedad.

Se lleva el control de los pacientes (expedientes) por medio de archivos en papel, este archivo es llenado por la enfermera asignada al doctor encargado de la revisión, después se toma ese expediente y se lleva al área de archivo donde se tienen los archivos físicos centralizados y organizados por orden alfabético, para su posterior consulta en caso de ser necesario. Igual que en el proceso anterior las citas se llenan en papel por el personal administrativo. Para generar una cita se hace vía telefónica o presencialmente en otros casos, cuando se le da el seguimiento, se entrega la cita en la misma institución con la enfermera designada al doctor que da el seguimiento medico, se generan dos copias con la finalidad de que uno se el entregue al paciente y el otro se quede para su gestión en el hospital.

1.2 Planteamiento del problema

La institución requiere centralizar y facilitar el acceso a la información de pacientes y citas, además de acortar los tiempos de búsqueda.

1.3 Objetivo

Desarrollar un portal web administrativo, para la administración de citas y expediente de los pacientes.

1.3.1 Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento de requerimiento para validar realmente las necesidades del asesor. #
- Recopilar la información de los procesos para su mejor comprensión. #
- Investigar herramientas o funciones que puedan mejorar el funcionamiento del portal o ayuden a su desarrollo. #
- Realizar pruebas con personal administrativo para retroalimentación y análisis de como presentar la información. #

1.4 Hipótesis o supuesto

Con este portal web desarrollará con el framework angular, un entorno de ejecución de JavaScript como lo es nodejs y el gesto de base de datos de mysql, por lo que se maneja la información de forma confiable y actualizada de las citas de los pacientes y sus expedientes, esto para evitar que se dupliquen o se generen citas en un mismo horario, también se podrán consultar las citas que ya se concretaron y los resultados que tuvieron las mismas. En cuanto a como se abordará el tema de los expedientes, se planea que se pueda consultar de forma mas rápida desde cualquier equipo de computo con conexión a internet o de cualquier celular inteligente. Se podrán agregar nuevos datos y consultar los existentes. También se planea abordar el tema de seguridad en cuanto al acceso y uso de los datos. Para evitar que cualquier persona pueda acceder a este sistema se contara con usuarios, contraseñas, perfiles y token de acceso/confirmación con el fin de evitar el ingreso o la modificación de datos que no se hayan autorizado. Todo este sistema se.

1.5 Justificación

Los beneficios que brindara este portal es la de facilitar a el personal de la institución, la obtención de información de los pacientes.

Las herramientas a utilizar para completar esta herramienta son:

Angular:

Beneficios de usar Angular

- **Ahorras tiempo.** Cuando empiezas a pensar en cómo crear una aplicación web, tienes que tomar una serie de decisiones; por ejemplo, la arquitectura de la aplicación, su organización, etc. Angular ya lo hace por ti, por lo que puedes centrarte en cosas más importantes, como las funcionalidades de tu aplicación web.
- **Usa lenguaje TypeScript.** La documentación es más consistente porque la sintaxis y la forma de leer los códigos de la información es siempre la misma.
- **Las aplicaciones son fáciles de mantener.** Al usar TypeScript, cualquier cambio que deba hacerse en la aplicación podrá llevarse a cabo rápidamente y sin errores.
- **Hace posible intercambiar o añadir programadores en los proyectos.** Cualquier programador de Angular puede leer el código escrito por otro programador de Angular y comprenderlo muy rápidamente. Esto es una gran ventaja a la hora de trabajar en equipo o de retomar proyectos inacabados.
- **Utiliza componentes web.** Un componente web es una porción de código que puede reutilizarse en otros proyectos hechos con **Angular. Además, son fáciles de convertir en componentes web nativos, por lo que pueden usarse de nuevo en otro tipo de aplicaciones.**
- **El futuro es estable.** Con JavaScript se sufren cambios a menudo y es muy complicado aprenderse todas las novedades que van surgiendo. Con Angular, por lo general, hay muchos menos cambios que con JavaScript.

(Angular, 2021)

NodeJS:

Beneficios de utilizar Node.js

- La compilación de Node.js se realiza en tiempo de ejecución, Just In Time (**JIT**), esto trae consigo una mayor optimización a las funciones que más veces sean llamadas.
- Mediante clusters permite tener una **escalabilidad alta**.
- Podemos expandir nuestro código añadiendo módulos de forma fácil gracias al Node Package Manager (**NPM**).
- Un alto rendimiento en proyectos donde necesitemos **ejecución en tiempo real**.
- En startups o equipos pequeños podremos realizar front-end, back-end y hasta una aplicación móvil con un mismo lenguaje.

(NodeJS, 2021) (Oracle, 2021)

Mysql:

MySQL es un sistema de administración de bases de datos (*Database Management System, DBMS*) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.

Beneficios de utilizar Mysql:

- MySQL es de uso libre y gratuito.
- Software con Licencia GPL.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración y ejecución del programa.
- No se necesita disponer de Hardware o Software de alto rendimiento para la ejecución del programa.
- Velocidad al realizar las operaciones y buen rendimiento.
- Facilidad de instalación y configuración.
- Soporte en casi el 100% de los sistemas operativos actuales.
- Baja probabilidad de corrupción de datos.
- Entorno con seguridad y encryptación.

(Oracle, 2021)

1.6 Alcance del proyecto

Con este proyecto se planea agilizar los procesos administrativos para una gestión mas eficiente de la información de los pacientes y mayor organización de las citas para agilizar su atención. También se tendrá un control de las personas que podrán consultar esta información, esto ayudara en un futuro como gestor de recursos humanos ya que se planea registrar a los empleados del instituto y así tener una base para seguir desarrollando el sistema y entrar en otras áreas que necesiten organizar/optimizar sus procesos.

2. Marco teórico y de referencia

2.1 Marco Teórico

El marco teórico que se describe a continuación, permite conocer los conceptos básicos necesarios para el entendimiento del desarrollo del portal web.

Definiremos que es el desarrollo de software, conociendo todas y cada una de sus etapas igualmente saber cuales son sus ventajas y los tipos de investigadores involucrados en el estudio de este, con el fin de conocer las diferentes formas de llevar a cabo el desarrollo y creación de una aplicación móvil.

De igual manera de haremos mención de las herramientas que se estarán implementando a lo largo de su desarrollo.

Angular:

Angular es un *framework opensource* desarrollado por Google para facilitar la creación y programación de aplicaciones web de una sola página, las webs SPA (*Single PageApplication*).

Angular separa completamente el frontend y el backend en la aplicación, evita escribir código repetitivo y mantiene todo más ordenado gracias a su patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) asegurando los desarrollos con rapidez, a la vez que posibilita modificaciones y actualizaciones.

En una web SPA aunque la velocidad de carga puede resultar un poco lenta la primera vez que se abre, navegar después es totalmente instantáneo, ya que se ha cargado toda la página de golpe.

Solamente es una ruta la que se tiene que enviar el servidor, y Angular lo que hace 'por debajo' es cambiar la vista al navegar para que dé la apariencia de una web normal, pero de forma más dinámica.

El lenguaje principal de programación de Angular es *Typescript*, y así toda la sintaxis y el modo de hacer las cosas en el código es el mismo, lo que añade coherencia y consistencia a la información, permitiendo, por

ejemplo, la incorporación de nuevos programadores, en caso de ser necesarios, ya que pueden continuar su trabajo sin excesiva dificultad.

Como ya se ha indicado, las plantillas de Angular almacenan por separado el código de la interfaz del usuario (frontend) y el de la lógica de negocio (backend), que entre otros beneficios permite utilizar mejor otras herramientas anteriormente existentes.

Y por si fuera poco, los principales editores y entornos de desarrollo integrado (IDEs) ofrecen ya extensiones para poder trabajar con este framework con mayor comodidad.

Por su programación reactiva, la vista se actualiza automáticamente tras realizar los cambios. Además, Angular dispone de asistente por línea de comandos para poder crear proyectos base y también se integra bien con herramientas de *testing* y con Ionic, lo que facilita la creación de web-responsive, es decir, adaptadas a móviles.

Este aspecto cada día adquiere mayor importancia tanto por el creciente uso de estos dispositivos para acceder a internet como por la penalización que Google realiza de aquellas páginas que no facilitan su visita en cualquier dispositivo.

(Angular, 2021)

Nodejs:

Node.js es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript (de ahí su terminación en .js haciendo alusión al lenguaje JavaScript). Este **entorno de tiempo** de ejecución en tiempo real incluye todo lo que se necesita para ejecutar un programa escrito en JavaScript.

Node.js fue creado por los **desarrolladores originales de JavaScript**. Lo transformaron de algo que solo podía ejecutarse en el navegador en algo que se podría ejecutar en los ordenadores como si de aplicaciones independientes se tratara. Gracias a Node.js se puede ir un paso más allá en la programación con JavaScript no solo creando sitios web interactivos, sino teniendo la capacidad de hacer cosas que otros lenguajes de secuencia de comandos como Python pueden crear.

Tanto JavaScript como **Node.js** se ejecutan en el motor de tiempo de ejecución JavaScript V8 (V8 es el nombre del motor de JavaScript que alimenta Google Chrome. Es lo que toma nuestro JavaScript y lo ejecuta

mientras navega con Chrome). Este motor coge el código JavaScript y lo convierte en un **código de máquina** más rápido. El código de máquina es un código de nivel más bajo que la computadora puede ejecutar sin necesidad de interpretarlo primero, ignorando la compilación y por lo tanto aumentando su velocidad.

Node.js utiliza un **modelo de entrada y salida sin bloqueo** controlado por eventos que lo hace ligero y eficiente (con entrada nos referimos a solicitudes y con salida a respuestas). Puede referirse a cualquier operación, desde leer o escribir archivos de cualquier tipo hasta hacer una solicitud HTTP.

La idea principal de Node.js es usar el modelo de entrada y salida sin bloqueo y controlado por eventos para seguir siendo liviano y eficiente frente a las aplicaciones en tiempo real de uso de datos que se ejecutan en los dispositivos. Es una plataforma que no dominará el mundo del desarrollo web pero sí que satisface las necesidades de una gran mayoría de programadores.

La finalidad de Node.js no tiene su objetivo en operaciones intensivas del procesador, de hecho, usarlo para programación de más peso eliminará casi todas sus ventajas. Donde Node.js realmente brilla es en la **creación de aplicaciones de red rápidas**, ya que es capaz de manejar una gran cantidad de conexiones simultáneas con un alto nivel de rendimiento, lo que equivale a una **alta escalabilidad**.

(NodeJS, 2021)

MySQL:

MySQL es el sistema gestor de bases de datos más popular de Internet. Es un proyecto open source que se encuentra disponible en la mayoría de los servidores y proyectos.

MySQL es un sistema gestor de bases de datos relacionales potente y versátil, capaz de satisfacer la mayoría de los proyectos en la web.

Desarrollado inicialmente por Sun Microsystems, cayó en manos de Oracle cuando ésta adquirió a Sun. En estos momentos MySQL se mantiene con licencia dual, por una parte, es GPL y código abierto, gratuita para uso por la comunidad, por otra parte tiene licencia comercial. Esta dualidad de licencia ha sido la que provocó la creación de MariaDB, un sistema gestor de bases de datos creado a partir de MySQL, donde los desarrolladores

originales de MySQL han seguido trabajando sin dependen de la tutorización de Oracle.

Este motor de bases de datos es multiplataforma, por lo que se puede instalar en Windows, Linux y Mac. En servidores web se encuentra sobre plataformas Linux habitualmente y forma parte de la arquitectura LAMP (siglas de Linux Apache MySQL y PHP).

El conjunto de funcionalidades de MySQL es bastante amplio y se puede considerar de grado empresarial, capaz de acometer proyectos de todo tipo. En su licencia abierta de la comunidad no tiene ningún tipo de limitación.

(Oracle, 2021) (Apple, 2021)

2.2 Marco de referencia

La empresa para quien se esta realizando el proyecto es la Unidad Especializada de Atención Obstétrica y Neonatal es relativamente nueva, se inaugura el día 28 de junio de 2004, su creación fue resultado de las voluntades del Gobierno Municipal de Guadalajara y del Gobierno del Estado, a través del Organismo Publico Descentralizado Servicios de Salud Jalisco.

Es un organismo publico descentralizado (OPD) que proporciona servicios con seguridad, calidad, equidad y humanismo, para la población afiliada al seguro popular y no derechohabiente, que brinda una atención integral a la madre e hijo, así como detección y diagnóstico oportuno del cáncer de la mujer, por personal especializado.

El equipo de computo que se estará utilizando para realizar el proyecto es:

MacBook Air - Gris 2020

- Chip M1 de Apple con CPU de 8 núcleos, GPU de 7 núcleos y Neural Engine de 16 núcleos
- Memoria unificada de 8 GB

- Almacenamiento SSD de 256 GB
- Pantalla Retina con True Tone
- Magic Keyboard retroiluminado - Español (Latinoamérica)
- Touch ID
- Trackpad Force Touch
- SO macOS BigSur

(Apple, 2021)

En cuanto a en que servidor o servicio se implementara este proyecto web, se planea tener un servidor en el instituto. Actualmente se encuentra en proceso de selección de equipo y planeación de la infraestructura, en caso de tardar demasiado se optará por contratar algún servicio de hosting.

3. Desarrollo: Métodos y técnicas

Semana del 5 al 9 de abril

- Se realizó la búsqueda de un proyecto que requiriera soluciones informáticas para empezar con el proceso de estadía requerida por la institución educativa.
- Se contacto con el área de sistemas del La Unidad Especializada para la Atención Obstétrica y Neonatal de Guadalajara para solicitar un proyecto.

Semana del 12 al 16 de abril

- Se entrevistó al gerente encargado del área de sistemas de la institución con la finalidad de saber las necesidades a cubrir además de revisar los procesos que se pueden mejorar.

Semana del 19 al 23 de abril

- Se definieron los tipos de requerimientos y casos de uso los cuales deberá cumplir y realizar las diferentes aplicaciones.

Semana del 26 al 30 de abril

- Se procede a trabajar en el diseño de la base de datos.
- Se empieza con la selección de colores para el sistema.

Semanas del 3 al 21 de mayo

- Se trabajo en el backend para el proceso de autorización y login
- Se trabajo en el frontend para el proceso de autorización y login

Semanas del 24 de mayo al 4 de junio

- Se realizan pruebas de acceso y generación de tokens
- Se trabaja en crud para el sistema de archivo

Semanas del 7 al 18 de junio

- Se realizan pruebas para la generación de expedientes y sus respectivos movimientos.
- Se pide retroalimentación del área administrativa.
- Se empieza a trabajar en el proceso de citas.

Semanas del 21 de junio al 2 de julio

- Se tiene junta con para la revisión de avances
- Se da retroalimentación del sistema
- Se planea siguientes avances

Semanas del 5 de junio al 16 de julio

- Se genera pruebas con el sistema de citas
- Se revisan diseño del portal con la finalidad de que sea responsiva

Semanas del 19 de julio al 30 de julio

- Se genera pruebas con el sistema de expedientes
- Se revisan diseño del portal con la finalidad de que sea responsiva

Día 2 de agosto

- Junta de revisión de resultados.

4. Análisis de resultados

Al final del periodo de estadías se logro finalizar con los módulos solicitados, se realizaron las pruebas correspondientes, se mostro el portal a los encargados del área para su revisión. El proyecto se entrego en forma de repositorio en de un servicio de manejo de versiones de código, además de una USB con el mismo. El proyecto se implementará en un futuro ya que están en tramite de adquirí servidores propios, o en caso de demorar, en un servicio de hosting.

5. Conclusiones y recomendaciones

El proyecto ya implementado puede apoyar a las áreas administrativas para un mejor control de la información. Puede ser un sistema muy amplio y robusto si se sigue con su desarrollo.

Se recomienda seguir con el desarrollo para apoyar a mas áreas de la institución, también se recomendó al personal de la institución diferentes servicios de hosting para utilizar el portal en caso de no poder adquirir los servidores solicitados previamente.

6. Glosario

- **Portal:** En Internet, un portal es un sitio web que ofrece al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados con un mismo tema. Incluye: enlaces webs, buscadores, foros, documentos, aplicaciones, compra electrónica, etcétera.
- **Framework:** Un Framework es una estructura base utilizada como punto de partida para elaborar un proyecto con objetivos específicos.
- **Entorno de ejecución:** En informática, un entorno o sistema en tiempo de ejecución es un software que provee servicios para un programa en ejecución, pero no es considerado en sí mismo como parte del sistema operativo.
- **Token:** Se emplea un token para autenticar al usuario en cada petición que se hace al servidor. ... Si la petición es válida, se crea un token utilizando la información de usuario brindada por la base de datos, y luego se retorna esa información en el encabezado de la respuesta, para así guardar el token en almacenamiento local.
- **Cluter:** nos referimos al uso de subprocesos que permite aprovechar la capacidad del procesador del servidor donde se ejecute la aplicación.
- **Frontend:** es la parte de un sitio web que interactúa con los usuarios, por eso decimos que está del lado del cliente.
- **Backend:** es la parte que se conecta con la base de datos y el servidor que utiliza dicho sitio web, por eso decimos que el backend corre del lado del servidor.

R-ADC-08-07

Rev: 01

Fecha: 29-01-2021

7. Bibliografía

Angular. (16 de julio de 2021). *Angular*. Obtenido de What is angular?:
<https://angular.io/guide/what-is-angular>

Apple. (15 de 07 de 2021). *Apple*. Obtenido de macbook-air:
<https://www.apple.com/mx/macbook-air/>

NodeJS. (15 de 07 de 2021). *nodejs*. Obtenido de about: <https://nodejs.org/es/about/>

Oracle. (16 de 07 de 2021). *Oracle*. Obtenido de MySql: <https://www.oracle.com/mysql/>