

**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO.**  
**Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón.**

Título del proyecto:

**PLATAFORMA INSTITUCIONAL PARA ASPIRANTES A NUEVO  
INGRESO:  
(PIANI-ITAO).**

Que para obtener el título de:

**Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.**

Opción:

Informe Final de Residencia Profesional.

**Presenta:**

**López García José Manuel.**

Asesores:

Interno: Ing.

Externo: Ing.

Ciudad de México, 17 de septiembre de 2018.

# AGRADECIMIENTOS

## **A mis padres.**

*Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.*

*Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.*

## **A mis maestros y asesores.**

*A todos y cada uno de ellos o ellas por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de este trabajo; por su apoyo ofrecido en este trabajo; por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional y por apoyarnos en su momento.*

## **A las instituciones.**

*Por darme la oportunidad de forjarme y aprender en sus instalaciones y fortalecer mi crecimiento profesional.*

## **A mis amigos y novio.**

*Por su incondicional apoyo y por estar para mí siempre.*

# Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	2
INTRODUCCIÓN .....	4
DESCRPCIÓN DE LA EMPRESA. ....	5
PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS.....	6
OBJETIVOS .....	7
Objetivo General .....	7
Objetivos Específicos.....	7
JUSTIFICACIÓN .....	8
ANTECEDENTES .....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
Diseño Web .....	9
Aplicación Móvil .....	¡Error! Marcador no definido.
Dispositivo. ....	¡Error! Marcador no definido.
Necesidades .....	¡Error! Marcador no definido.
Descripción técnica de los componentes.....	¡Error! Marcador no definido.
Construcción del prototipo .....	¡Error! Marcador no definido.
Programación .....	¡Error! Marcador no definido.
Pruebas.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>RESULTADOS</b> .....	9
CONCLUSIONES. ....	10
RECOMENDACIONES Y EXPERIENCIA PERSONAL, PROFESIONAL ADQUIRIDA.....	¡Error! Marcador no definido.
COMPETENCIAS DESARROLLADAS. ....	13
REFERENCIAS.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS. ....	¡Error! Marcador no definido.

# INTRODUCCIÓN

Las crisis son una manifestación de la epilepsia, por lo cual dichas crisis dependen de la parte del cerebro afectada, la mayoría tienen un inicio focal.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende detectar la presencia de los eventos epilépticos nocturnos cuando estos sucedan, tener registro de los mismos y de forma sistemática llevar un control sobre los eventos presentados. El dispositivo a diseñar (pulsera) realizará el registro de las crisis epilépticas, mediante sensores que detecten la frecuencia cardíaca y las variaciones que detecten los síntomas del inicio de una crisis epiléptica (“aura epiléptica”), con ello el dispositivo mandará la señal de que detecta la crisis y manda la información a la aplicación móvil la cual almacenará el registro y notificará a los familiares, cuidadores o médico del usuario de lo que esté aconteciendo; esta aplicación tendrá también la función de recordatorio de toma de medicamentos, tipo, cantidad, horas de toma de los mismos, días de consulta, lugar y horarios de los mismos, también incluirá un diario de epilepsia para llevar un registro de las crisis presentadas y así tener mayor certeza de lo que le pasa al usuario para obtener un mejor diagnóstico y un mejor servicio médico.

La aplicación permitirá además brindar más información y opciones para poder apoyar a las personas con este padecimiento a entender mejor su enfermedad.

Por ello la intención al contribuir social y tecnológicamente con los conocimientos adquiridos en la carrera aplicados al desarrollo de ya mencionada aplicación y posteriormente el dispositivo, los cuales son de mi interés usarlos para beneficiar a nivel social en este sector salud y con ello obtener mi título como ingeniera en tecnologías de información y comunicaciones, “TIC’S”.

## DESCRPCIÓN DE LA EMPRESA.

### **Centro Médico Nacional 20 de Noviembre en la Ciudad de México.**

Dirección: Félix Cuevas 540, Col. Del Valle Del, Col del Valle Sur, 03100 Ciudad de México, CDMX.

### **Descripción**

Reconocido por sus logros en los campos de la medicina, académico y de investigación

El 16 de mayo de 1961, el entonces Presidente Adolfo López Mateos inauguró el Centro Hospitalario "20 de noviembre".

El 20 de Noviembre fue concebido como centro de una red hospitalaria pública con 6 hospitales de zona en la ciudad de México y 48 clínicas en sus distintas delegaciones. La totalidad de la red fue construida en la década de los sesenta y la mayor parte de sus instalaciones continúan en operación.

En 1994 el hospital fue remodelado y cambió su nombre a Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

Entre sus principales logros podemos citar:

- El primer trasplante de corazón en 1989, realizado por el Dr. Abel Archundia.
- En el año 1995, se alcanza el establecimiento de la Unidad de Investigación del ISSSTE en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre".
- A partir del año 2010, se ha incrementado el personal que se dedica a investigación; contando actualmente con un total de 9 Investigadores que ostentan la distinción de Investigador Nivel 1 del SNI del CONACYT.
- Las áreas de investigación que actualmente se realizan en el ISSSTE se enfocan en el estudio de medicina genómica, investigación biomédica e investigación en medicina regenerativa.

## PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOSLOS

Las crisis nocturnas mientras el sujeto duerme, son difíciles de detectar y suelen no registrarse, por lo que lo principal es:

1. Detectar y grabar los eventos epilépticos desde su inicio.
2. Activar una cámara por medio de la aplicación, que se sincronizará con el dispositivo para registrar los eventos nocturnos.
3. Diseñar una aplicación móvil que se sincronice con el brazalete para llevar un registro y monitoreo del usuario, el cual tendrá la función de cuantificar, procesar y llevar la estadística de los eventos presentados que serán almacenados en la nube.

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Al desarrollar esta aplicación y posteriormente un prototipo de un brazalete inteligente que permita la detección de eventos epilépticos que pueda ayudar a este sector.

## Objetivos Específicos

- 1- Diseñar una aplicación móvil que se sincronice con el brazalete para llevar un registro y monitoreo del usuario.
- 2- Contar con una aplicación de teléfonos móviles inteligentes y un brazalete que ayude a detectar y registrar los datos y eventos epilépticos que el usuario pueda presentar.
- 3- Contar con una aplicación móvil y una web que sea receptora de los datos suministrados a través de la aplicación para teléfonos móviles inteligentes a desarrollar. Crear una base de datos y “back end” para esta página web que permita exportar y visualizar los datos obtenidos. El hospedaje de la aplicación web será por medio de un web hosting externo.
- 4- Debe ser una aplicación nativa para Android, PHP, MySQL, y se debe poder enviar los datos a la aplicación móvil y a la web cuando el teléfono móvil o host (ordenador), cuente con conexión a internet.
- 5- Tecnologías a utilizar: Android, PHP, MySQL, Arduino. Opcional: SDK for iOS.

## JUSTIFICACIÓN

La epilepsia es un padecimiento de gran frecuencia a nivel mundial, en México se considera que dicha frecuencia alcanza hasta el 2%. Muchos de los pacientes presentan crisis que predominan o son exclusivas del sueño; esto principalmente en las crisis que se originan en el lóbulo frontal. Los pacientes con crisis epilépticas de origen frontal tienen un mayor riesgo de presentar parasomnias y las parasomnias constituyen un diagnóstico diferencial de las epilepsias con origen frontal y temporal. Dado las parasomnias y las crisis del lóbulo frontal se presentan durante el sueño, es muy difícil establecer la semiología de sus manifestaciones ya que en la mayor parte de los casos no hay quien describa las características de los episodios desde su inicio hasta su terminación.

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollar un sistema, que permita grabar en video las manifestaciones paroxísticas de los episodios durante el sueño, teniendo como disparadores para el inicio de dicha grabación, los cambios de las siguientes variables fisiológicas durante el sueño: Movimiento repetitivo de una o varias extremidades, frecuencia cardíaca, temperatura, presión arterial, entre otros.

El registro de dichos fenómenos ayudará a definir si estos episodios son o no de naturaleza epiléptica y tener un registro de las crisis; esto llevará a mejorar la certeza diagnóstica y el tratamiento.



# ANTECEDENTES

## MARCO TEÓRICO.

Diseño Web

### PRIMERA VERSIÓN.

AQUÍ DESCRIBES DESGLOZADO PASO A PASO LA CREACIÓN DE TU PROYECTO

DESPUÉS

## PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

Las actividades que fueron efectuadas en la elaboración de este proyecto son las siguientes.

1. Investigar los procesos que se realizan actualmente en el área, para analizarlos, mejorarlos e implementarlos en el sistema.
2. Diseñar y efectuar los prototipos para el desarrollo de la aplicación.
3. Desarrollar pruebas para el diseño y desarrollo del dispositivo (brazalete).
4. Desarrollar el módulo de detección de frecuencia cardiaca que permitirá llevar un registro y cuantificación de los datos obtenidos.
5. Diseñar y programar el brazalete el cual tendrá la función de detectar las crisis y así sincronizarse con la aplicación y con ello grabar las crisis epilépticas cuando se presenten.
6. Analizar, diseñar y normalizar la base de datos que almacenará la información del sistema, para evitar errores en el futuro.
7. Diseñar la interfaz gráfica que tendrá el sistema en editores de imágenes y posteriormente codificarla con HTML5, CSS3 y JavaScript.
8. Efectuar pruebas y realizar las observaciones que llegaran a solicitar los usuarios en la etapa de pruebas.
9. Documentar el manual técnico y de usuario del sistema.

# RESULTADOS

## PROTOTIPO UNO.

En este primer prototipo de prueba, el cual simula una pulsera para verificar el envío de datos vía Bluetooth a la App diseñada para funcionar en conjunto con él.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

.....

## PROTOTIPO DOS.

.....

## PROTOTIPO DOS. PROTOTIPO 3.

.....

# CONCLUSIONES.

Con este proyecto se pretende apoyar a un sector específico de la población, tanto a usuarios (pacientes) y administradores (médicos). Así ayudar y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el área médica con el desarrollo del prototipo de una aplicación móvil para el monitoreo y registro de las crisis epilépticas y con ayuda del brazalete obtener y llevar un monitoreo de signos vitales, frecuencia de crisis, características, entre otros, lo cual nos llevará a tener un mejor control y brindar un mejor servicio para los usuarios finales de este proyecto.

Con ayuda del prototipo del brazalete poder detectar las crisis nocturnas antes de que estas aparezcan y pueda ser grabada por la cámara en la habitación del usuario mientras este se encuentra durmiendo en sincronía con su teléfono móvil y su brazalete.

Toda la información obtenida se va a canalizar en la aplicación, en una base de datos y en la nube.

Con ello las nuevas tecnologías deben servir como el medio para incorporar al área médica, la ingeniería y las tecnologías de la información (TI), para poder ayudar a la sociedad y en específico a este sector de la población, en el sector salud y específicamente en el área de neurología y con ello poder ayudar a los usuarios, administradores, familiares e investigadores y así también efectuar una interacción usuaria con la aplicación y el dispositivo que se genere de este protocolo de investigación.

La importancia de esta investigación radica entonces, en el impacto social que pudiera tener en los usuarios y en un futuro en otras instituciones del rubro.

Se hace una aportación con los presentes avances del proyecto y con ello continuar investigando y fortaleciendo este prototipo y aplicación, simultáneamente hasta obtener algo más especializado.

Finalmente se concluye con los avances presentados hasta este momento de la investigación y desarrollo de este proyecto y haciendo hincapié en el continuar investigando y haciendo mejoras al presente proyecto.

## RECOMENDACIONES Y EXPERIENCIA PERSONAL, PROFESIONAL ADQUIRIDA.

Con el desarrollo de este proyecto, me fue posible realizar prototipos y pruebas en el desarrollo de la aplicación móvil, así como en el diseño y componentes que tendrá el ya mencionado brazalete, por lo que lo primero será:

1. Investigar los procesos que se realizan actualmente en el área, para analizarlos, mejorarlos e implementarlos en el sistema.
2. Diseñar y efectuar los prototipos para el desarrollo de la aplicación.
3. Desarrollar pruebas para el diseño y desarrollo del dispositivo (brazalete).
4. Desarrollar el módulo de detección de frecuencia cardiaca que permitirá llevar un registro y cuantificación de los datos obtenidos.
5. Diseñar y programar el brazalete el cual tendrá la función de detectar las crisis y así sincronizarse con la aplicación y con ello grabar las crisis epilépticas cuando se presenten.
6. Analizar, diseñar y normalizar la base de datos que almacenará la información del sistema, para evitar errores en el futuro.
7. Diseñar la interfaz gráfica que tendrá el sistema en editores de imágenes y posteriormente codificarla con HTML5, CSS3 y JavaScript.
8. Efectuar pruebas y realizar las observaciones que llegaran a solicitar los usuarios en la etapa de pruebas.
9. Implementar los conocimientos adquiridos en la carrera y en los diferentes lugares dónde se ha adquirido experiencia profesional, práctica, etc.
10. Documentar el manual técnico y de usuario del sistema.
11. Y finalmente seguir en la búsqueda de nuevas ideas, componentes y tecnología que ayuden a seguir mejorando el desarrollo de este proyecto.

Así bien, con el desarrollo de este proyecto me fue posible desarrollarme y poner los conocimientos adquiridos en la carrera en diferentes áreas y con ello llevar acabo la investigación y el desarrollo del proyecto aquí mencionado, la cual estuvo llena de restos y ciertas dificultades, sin embargo, me fue posible lograr mi cometido y seguir trabajando en busca de mejoras.

# COMPETENCIAS DESARROLLADAS.

## Competencias instrumentales:

- ✓ Capacidad de análisis y síntesis.
- ✓ Capacidad de organizar y planificar.
- ✓ Conocimientos generales básicos.
- ✓ Conocimientos generales de la carrera.
- ✓ Comunicación oral y escrita en mi propia lengua (español), y en una segunda y tercera lengua (inglés y francés).
- ✓ Habilidades en el manejo de la computadora.
- ✓ Habilidad de gestión de información.
- ✓ Solución de problemas.
- ✓ Toma de decisiones.

## Competencias interpersonales:

- ✓ Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
- ✓ Capacidad de comunicarme con profesionales de otras áreas e idiomas.
- ✓ Capacidad de trabajar individual y en equipo interdisciplinario.
- ✓ Habilidad para trabajar en ambiente laboral.
- ✓ Compromiso ético.

## Habilidades interpersonales.

- ✓ Capacidad crítica y autocrítica.
- ✓ Capacidad para laborar a distancia.
- ✓ Competencias sistémicas:
- ✓ Capacidad de investigar.
- ✓ Habilidad de aprender.
- ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- ✓ Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- ✓ Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- ✓ Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- ✓ Liderazgo.
- ✓ Conocimientos de idiomas, culturas y costumbres de otros países.
- ✓ Iniciativa y espíritu emprendedor.
- ✓ Preocupación por la calidad y búsqueda del logro.
- ✓ Capacidad de adaptarme a nuevas situaciones.