**Universidad Tecnológica de Panamá**

**Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales**

Departamento de Sistemas de Información, Control y Evaluación de Recursos informáticos.

**Portafolio Digital Estudiantil**

**Curso:** Implementación de Soluciones de Sistemas Empresariales



**Pertenece a:** Johel Heraclio Batista Cárdenas

**Cedula**: 8-914-587

**Facilitador: Ing. Carlos Bermúdez**

**República de Panamá | Primer Semestre 2023**

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

A logo with text and symbols

Description automatically generated

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

IMPLANTACIÓN DE SOLUCIONES DE SISTEMAS EMPRESARIALES

GUÍA DIDÁCTICA

PROFESOR: CARLOS BERMÚDEZ

1. SEMESTRE

2023

1

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

CONTENIDO

[BIENVENIDA](#page3) [3](#page3)

[PRESENTACIÓN DEL CURSO](#page4) [4](#page4)

[DESCRIPCIÓN DEL CURSO](#page4) [4](#page4)

[OBJETIVOS](#page5) [5](#page5)

[OBJETIVO GENERAL](#page5) [5](#page5)

[OBJETIVOS ESPECÍFICOS](#page5) [5](#page5)

[PERFIL DE COMPETENCIAS](#page6) [6](#page6)

[PERFIL DEL MÓDULO](#page7) [7](#page7)

[METODOLOGÍA](#page8) [8](#page8)

[EVALUACIÓN](#page9) [9](#page9)

[CRITERIOS DE EVALUACIÓN](#page9) [9](#page9)

[CRONOGRAMA](#page10) [10](#page10)

[BIBLIOGRAFÍA](#page13) [13](#page13)

[PERFIL DEL DOCENTE](#page15) [15](#page15)

2

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

BIENVENIDA

A person drawing a wall with drawings

Description automatically generated

Estimados estudiantes, bienvenidos al curso de IMPLANTACIÓN DE SOLUCIONES DE SISTEMAS EMPRESARIALES donde ustedes serán capaces de participar en la implementación de un proyecto relacionado con la implantación de un sistema de información empresarial. Esta experiencia le servirá como referencia en su desarrollo profesional.

3

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

PRESENTACIÓN DEL CURSO

A person standing in front of a group of people

Description automatically generated

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En el curso de IMPLANTACIÓN DE SOLUCIONES DE SISTEMAS EMPRESARIALES estaremos revisando y analizando los conceptos generales relacionados con la implantación de los sistemas empresariales conocidos.

Es importante poner en práctica estos conceptos a través de actividades de construcción que conlleven a la aplicación sobre situaciones reales o simuladas que permitan al profesional poder identificar los factores más relevantes en un proyecto de implantación de un sistema.

4

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer las normas, metodologías, herramientas y mejores prácticas para la implementación de sistemas empresariales, para la gestión empresarial (ERP), sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM) y sistemas de administración de las relaciones con los clientes (CRM).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

* Implementar proyectos a través del uso de plataformas actuales en las áreas de ERP, SCM y CRM.
* Proporcionar normas de implantación según el tipo de sistema gerencial: ERP, SCM y CRM.
* Brindar a los estudiantes herramientas de trabajo para evaluar una implementación.
* Conocer y manejar las funciones de un desempeño al implementar un sistema empresarial.
* Realizar talleres donde se implementen sistemas empresariales.
* Desarrollar un modelo conceptual para la implementación de sistemas empresariales.
* Comprender el uso de la metodología y porque se aplica en los modelos de diferentes soluciones.
* Conocer la relación entre las diferentes normas de implementación de sistemas empresariales.
* Desarrollar un proyecto con la finalidad de compartir cada etapa de la implementación de un sistema empresarial.

5

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

PERFIL DE COMPETENCIAS

* COMPETENCIAS BÁSICAS
* Dominio en el uso y aplicación de herramientas de informáticas.
* Comprensión de los conceptos información y datos
* Compresión del concepto organización empresarial
* COMPETENCIAS GENÉRICAS
* Capacidad para expresar opiniones
* Tecnología y sus aplicaciones
* Actitud crítica
* Liderazgo
* Autonomía
* Sentido crítico
* Deberes sociales e individuales
* Conocimiento personal, experiencias y observación
* Trabajo en grupo
* Conocimiento de sí mismo
* Comunicación efectiva
* COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
* Identificar las necesidades del beneficiario final en un proyecto de implementación de una plataforma informática.
* Organizar actividades de un proyecto.
* Definir alcance y limitaciones en un proyecto.
* Evaluar los resultados en un proyecto.

6

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

PERFIL DEL MÓDULO

OBJETIVO GENERAL

Conocer las normas, metodologías, herramientas y mejores prácticas para la implementación de sistemas empresariales, para la gestión empresarial (ERP), sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM) y sistemas de administración de las relaciones con los clientes (CRM).

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN A LA IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMAS EMPRESARIALES

OBJETIVO: Identificar las fases generales para la implantación de los sistemas empresariales.

CAPÍTULO II. METODOLOGIAS DE IMPLEMENTACION PARA ERP

OBJETIVO: Identificar las fases para la selección e implantación de un sistema ERP.

CAPÍTULO III. METODOLOGIAS DE IMPLEMENTACION PARA SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS – SCM (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

OBJETIVO: Identificar las fases para la selección e implantación de un sistema SCM.

CAPÍTULO IV. MANEJO DE DATOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA RELACIÓN CON LOS CLIENTES - CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT)

OBJETIVO: Identificar y comparar las diferentes soluciones de CRM.

7

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

METODOLOGÍA

A group of people sitting at a table

Description automatically generated

Para el desarrollo del curso de Implantación de Soluciones de Sistemas Empresariales se utilizarán métodos activos y dinámicos.

Además, de las clases asincrónicas y sincrónicas se trabajarán dinámicas de grupos, trabajos colaborativos, trabajos individuales, análisis de casos, debates, foros, discusión dirigida, entre otros.

8

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

EVALUACIÓN

A group of people working on laptops and papers

Description automatically generated

La evaluación de esta asignatura se fundamentará en el diseño de actividades de aprendizajes aplicados al campo profesional específico de los participantes.

Se aplicarán pruebas diagnósticas, formativas y sumativas. Además, asignaciones (tareas, investigaciones, mapas conceptuales, charlas, debates), proyectos. La Participación será evaluada también.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción de la Evaluación** | **Ponderación (%)** |
|  |  |
| Participación | 5 |
|  |  |
| Asignaciones (foros, tareas, | 20 |
| investigaciones, mapas conceptuales, |  |
| charlas, debates) |  |
| Parciales (entrega de los capítulos del | 45 |
| proyecto) |  |
| Proyecto semestral (entrega de libro | 25 |
| de proyecto) |  |
| Portafolio (entregas en la plataforma) | 5 |
|  |  |
| **Total** | **100%** |
|  |  |

9

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

CRONOGRAMA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPÍTULO** |  | **CONTENIDO** | **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS** | **ACTIVIDADES** |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1.1 | Introducción de | Investigaciones | Realizarán investigaciones en la |  |
| (3 semanas) | implementación | | Exposiciones | internet. |  |
|  |  |  |  |
|  | 1.2 | Conceptos. | Foros | Presentarán exposiciones |  |
|  |  |  | referentes al tema. |  |
|  | 1.3 | Características y |  |  |
|  | Mapas conceptuales |  |  |
|  | Evolución | | Presentación de las generalidades |  |
|  |  |  |
|  | 1.4 | Análisis y proceso del | Vídeos | del proyecto del semestre. |  |
|  |  |  |  |
|  | negocio. | | Proyecto |  |  |
|  | 1.5 | Definición Estratégica de |  |  |  |
|  | implementación de sistema | |  |  |  |
|  | empresarial. | |  |  |  |
|  | 1.6 | SIE en tres fases. |  |  |  |
|  |  | 1.6.1 Prediagnóstico. |  |  |  |
|  |  | 1.6.2 Diagnóstico. |  |  |  |
|  |  | 1.6.3 Implantación del |  |  |  |
|  |  | SIE. |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 2 | 2.1 | Introducción a la Selección | Investigaciones | Realizarán investigaciones en la |  |
| (4 semanas) | de un ERP. | | Exposiciones | internet. |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | Foros |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

10

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPÍTULO** |  | **CONTENIDO** | **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS** | **ACTIVIDADES** |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 2.2 | Puntos básicos para | Mapas conceptuales | Presentarán exposiciones |  |
|  | considerar en la implantación | | Vídeos | referentes al tema. |  |
|  | de un ERP. | |  |  |
|  |  | Presentación del Anteproyecto. |  |
|  |  |  | Proyecto |  |
|  | 2.3 | Metodología para |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Selección de Sistemas ERP | |  |  |  |
|  | (MSSE). | |  |  |  |
|  | 2.4 | Fases de MSSE. |  |  |  |
|  |  | 2.4.1 Fase 1 – |  |  |  |
|  |  | Selección del ERP. |  |  |  |
|  |  | 2.4.2 Fase 2 – |  |  |  |
|  |  | Selección del Equipo |  |  |  |
|  |  | de Consultaría. |  |  |  |
|  |  | 2.4.3 Presentación y |  |  |  |
|  |  | Planificación General |  |  |  |
|  |  | Del Proyecto. |  |  |  |
|  | 2.5 | Implantación de un ERP. |  |  |  |
|  | 2.6 | Organización de un |  |  |  |
|  | proyecto de implantación | |  |  |  |
|  | ERP. | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 3 | 3.1 | Introducción a la Selección | Investigaciones | Realizarán investigaciones en la |  |
| (4 semanas) | de un SCM. | | Exposiciones | internet. |  |
|  |  |  |  |
|  | 3.2 | Implantación de un SCM. | Foros |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

11

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPÍTULO** |  | **CONTENIDO** | **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS** | **ACTIVIDADES** |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 3.3 | La Ingeniería de Métodos | Mapas conceptuales | Presentarán exposiciones |  |
|  | y el Estándar ISO/IEC | | Vídeos | referentes al tema. |  |
|  | 24744:2007. | |  |  |
|  |  | Presentación de la Metodología del |  |
|  |  |  | Proyecto |  |
|  | 3.4 | SEMDM (Software | Proyecto. |  |
|  |  |  |
|  | Engineering Metamodel for | |  |  |  |
|  | Development Methodologies) | |  |  |  |
|  | 3.5 | Organización de un |  |  |  |
|  | proyecto de implantación SCM | |  |  |  |
| 4 | 4.1 | Análisis y comparación de | Investigaciones | Realizarán investigaciones en la |  |
| (4 semanas) | soluciones de CRM. | | Exposiciones | internet. |  |
|  |  |  |  |
|  | 4.2 | Nuevas tendencias en los | Foros | Presentarán exposiciones |  |
|  | sistemas CRM caso de uso. | | referentes al tema. |  |
|  |  |  |
|  | 4.3 | Metodología CRM y la | Mapas conceptuales | Presentación de los Resultados y |  |
|  |  |  |
|  | gestión de relaciones con | | Vídeos | Conclusiones del Proyecto. |  |
|  | clientes. | | Proyecto |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 4.4 | Nuevas tecnologías de |  |  |  |
|  | sistemas CRM. | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

12

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

BIBLIOGRAFÍA

A pile of books on a table

Description automatically generated

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AUTOR** | **TITULO** | **EDITORIAL** |  |
|  |  |  |  |
| Ronald S. Swift | **CRM como mejorar las** | Prentice Hall, Primera |  |
|  | **relaciones con los** | Edición en Español, |  |
|  | **clientes** | 2001 |  |
|  |  |  |  |
| Curry Jay, Curry Adam | **CRM Cómo** | Gestión 2000, SA. 1era. |  |
|  | **implementar y** | Edición en español, |  |
|  | **beneficiarse de la** | España, 2002 |  |
|  | **gestión de las** |  |  |
|  | **relaciones con los** |  |  |
|  | **clientes** |  |  |
|  |  |  |  |
| Carmen de Pablo | **ERP Informática y** | ESIC Editorial, Edición |  |
| Heredero | **comunicaciones en la** | en español 2004 |  |
|  | **empresa** |  |  |
|  |  |  |  |
| Macelo López Trujillo, | **ERP Planeación** | Editorial Universidad de |  |
| Jorge Iván Correa | **estratégicas de** | Caldas, Primera Edición |  |
| Ospina | **tecnologías** | Marzo de 2007 |  |
|  | **informáticas y sistemas** |  |  |
|  | **de información** |  |  |
|  |  |  |  |
| Jesús González Lorca | **Sistemas workflow** | Ediciones Trea S.L. |  |
|  | **Funcionamiento y** | 1ª ed., 1ª imp. (02/2005) |  |
|  | **metodología de** |  |
|  |  |  |
|  | **implantación** |  |  |
|  |  |  |  |

13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Implantación de soluciones de sistemas empresariales | | Carlos Bermúdez |
|  |  |  |
| Jorge H. | **SCM Supply Chain** | Ril Editores, 2014 |
| Chávez, Rodolfo Torres- | **Management (Gestión** |  |
| Rabello | **de la Cadena de** |  |
|  | **Suministro) (Ebook)** |  |
|  |  |  |

* Sistemas de Información para la gestión empresarial. Planeamiento Tecnología y Calidad. Alberto R. Lardent. Prentice Hall, 1ra edición, 2001
* Sistemas de información Gerencial. James O’Brien y George Marakas. Mc Graw Hill, 7ma edición, 2006
* Sistema de Información Gerencial. Raymond McLeod Jr. Pearson Education, 7ma edición, 2000
* Sistemas de información Gerencial, Laudon Kenneth; Pearson Educación; 12va edición, 2012

14

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

PERFIL DEL DOCENTE

Magíster Carlos Bermúdez

A person in a suit smiling

Description automatically generated

Email: carlos.bermudez@utp.ac.pa

Teléfono o whatsapp: 62878062

**Educación**

**ITESM – México, 2007 – 2009**

* Maestría en Administración de Tecnologías de Información

**UTP - Panamá, 2003 – 2004**

* Postgrado en Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión

**UTP - Panamá, 1996 – 2001**

* Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Computacionales

**Docencia (2011 a la fecha)**

* Docente de Maestría, Facultad de Ingeniería Eléctrica, UTP
* Sistema de Información y Logística Gerencial
* Docente de Pregrado, Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, UTP
* Sistemas Gerenciales III
* Herramientas Informáticas
* Tecnologías de Información y Comunicaciones
* Informática
* Sistemas de Información Gerencial
* Implantación de Soluciones de Sistemas Empresariales

15

Implantación de soluciones de sistemas empresariales Carlos Bermúdez

**Laboral**

**UDELAS**

* 2019 - actual – Director General de Recursos Humanos
* 2018 - 2019 - Sub Director General de Recursos Humanos
* 2016 - 2017 - Coordinador de Proyectos de TI

**UTP**

* 2008 – 2016 – Investigador, Asistente Ejecutivo

Autopresentación del Estudiante

***A person in a suit and tie

Description automatically generated***

***Johel Heraclio Batista Cárdenas***

***Balboa, Ancón, Calle George W. Goethals, Casa 2265-B +507 6920-4843 | johel41@gmail.com | Cédula: 8-914-587***

**Perfil Ampliado en Linkedin:** [**www.***linkedin.com/in/wocker/*](http://www.linkedin.com/in/wocker/)

**Idioma**

* Español (Nativo)
* Inglés (Avanzado – Profesional: C1)
* Francés (Básico)

**Formación Académica**

Grado Académico | Institución | Año

* Ingeniería en Sistemas de Información con Énfasis en Análisis de Datos | Universidad Tecnológica de Panamá | enero 2015 – Actualidad
* Young Executive Program (YEP), Business Administration, Management and Operations | INCAE Business School | mayo 2022 – agosto 2022
* Specialization in Blockchain | The George Washington University School of Business and ADEN University | julio 2021 - agosto 2022
* Diplomado Internacional en Marketing Digital y Estrategias en Redes Sociales | Universidad Latina de Panamá & Wepaa Latinoamérica | julio 2021 – octubre 2021
* Bachiller en Ciencias y Letras | Colegio de La Salle Panamá | marzo 2020 – diciembre 2014

**Experiencia Profesional**

Empresa | Cargo | Fechas de Colaboración

* **Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)**
  1. Asistente Ad-Honorem de Cátedra e Investigación | febrero 2022 – Actualidad
* **Fundación Ciencia en Panamá (CeP)**
  1. Vocal de la Junta Directiva | septiembre 2021 – Actualidad
* **Fundación Ayudinga**
  1. Director Ejecutivo y Representante Legal | abril 2011 – marzo 2021
* Coordinador General del Proyecto de Tutorías Gratuitas Masivas en Matemáticas #PilandoAndo de Fundación Ayudinga | diciembre 2019 – marzo 2020
  1. Presidente Ejecutivo de la Fundación Ayudinga | abril 2021 - Actualidad
* **Presidencia de la República de Panamá y Ministerio de Educación (MEDUCA)**
  1. Asesor Ad-Honorem al Presidente de la República de Panamá, Laurentino Nito Cortizo y a la Ministra de Educación, Maruja Gorday de Villalobos por la crisis educativa debido a la pandemia del COVID-19 | marzo 2020 – marzo 2022
* **Consejo Permanente Multisectorial para la Implementación del Compromiso Nacional por la Educación (COPEME)**
  1. Coordinador de la Unidad de Medios Digitales | julio 2019 – diciembre 2019
* **Junta Nacional de Escrutinio JNE 2019 – Tribunal Electoral de la República de Panamá** o Coordinador de Producción Audiovisual y Campañas Sociales | enero 2019 – mayo

2019

* **Jóvenes Unidos por la Educación (JUxLaE)**

1. Productor General Ejecutivo | febrero 2016 – noviembre 2018
   1. Especialista Junior en Políticas Públicas Educativas | diciembre 2018 – marzo 2020

* **Dev Horizonts**
  1. Director de Desarrollo Web | noviembre 2012 – enero 2016

**Habilidades Profesionales**

* Herramientas de Ofimática como Office 365 y Google Apps (Avanzado)
* Producción de Vídeo Profesional para Medios Digitales (Avanzado)
* Edición de Vídeo con Adobe Premiere Pro, Final Cut X (Intermedio)
* Efectos Especiales y Animación 2D/3D en After Effects (Intermedio)
* Producción Audiovisual de Eventos en Vivo (Avanzado)
* Producción Audiovisual de Eventos Virtuales (Avanzado)
* Transmisión vía Streaming y Medios Tradicionales de eventos en vivo (Avanzado)
* Narración vía Streaming y Medios Tradicionales de Eventos en Vivo (Avanzado)
* Escritura de guiones para radio, televisión y medios digitales (Avanzado)
* Manejo de Redes Sociales para Organizaciones Sin Fines de Lucro (Avanzado)
* Edición de Audio en Adobe Audition, Audacity (Intermedio)
* Desarrollo e Implementación de Estrategias Digitales Empresariales (Intermedio)
* Análisis de Datos en PowerBI, Tabula y Open Refine (Intermedio)
* Transformación Digital de Organizaciones y Empresas (Avanzado)
* Locución Comercial para Ventas, Promoción de Productos y Eventos (Avanzado)
* Desarrollo de Proyectos Educativos para Organismos Internacionales (Avanzado)
* Implementación y Análisis de Riesgo para Proyectos (Avanzado)
* Análisis Financiero, Sensibilidad y Sostenibilidad para Organizaciones Sin Fines de Lucro (Avanzado)
* Gestión Ejecutiva de Organizaciones Sin Fines de Lucro (Avanzado)
* Recaudación de Fondos para Organizaciones Sin Fines de Lucro (Avanzado)

**Cursos, Especializaciones y Certificaciones**

Nombre | Organizador | Año y Mes

* NDG Linux Essentials | Linux Networking Academy | junio 2017
* Laboratorio Internacional de Incidencia Ciudadana LIIC | Jóvenes Unidos por la Educación & Educación 2020 Chile | abril 2018 – julio 2018
* What Future for Education? – University of London (UCL Institute of Education) | Coursera.org | mayo 2019
* A Crash Course in Data Science – John Hopkins University | Coursera.org | mayo 2019
* Building a Data Science Team – John Hopkins University | Coursera.org | mayo 2019
* MGM Future Fit Program | Fullbridge | septiembre 2019
* Transformación Digital para el Empleo | Google Actívate | octubre 2019
* Productividad Personal | Google Actívate |octubre 2019
* Fundamentos de Marketing Digital | Google Actívate | octubre 2019
* Fundamentos de Ingeniería de Software| Platzi | octubre 2019
* Finanzas Personales para el Futuro | Platzi | octubre 2019
* Competencias Digitales para Profesionales | Google Actívate | octubre 2019
* Pensamiento Sistémico – Universidad Nacional Autónoma de México | Coursera.org | junio 2020
* Introducción a las redes sociales. Sus Objetivos y Métricas – Tecnológico de Monterrey | Coursera.org | junio 2020
* Iniciación y Planificación de Proyectos – University of California, Irvine | Coursera.org | junio 2020
* Beneficios y características de las redes sociales más significativa – Tecnológico de Monterrey | Coursera.org | junio 2020
* Business Transformation with Google Cloud – Google Cloud Platform Certified | Coursera.org | julio 2020
* Semillas del Futuro SKY 2020 (Seeds of the Future) – Huawei Technologies | septiembre 2020
* Programming for Everybody (Getting Started with Python) – University of Michigan | Coursera.org | septiembre 2020
* Los bits y bytes de las redes informáticas – Google | Coursera.org | octubre 2020
* Aspectos Fundamentales de la Gerencia – University of California, Irvine | Coursera.org | octubre 2020
* Introduction to Packet Tracer | Cisco Networking Academy | noviembre 2020
* Introduction to Cybersecurity | Cisco Networking Academy | noviembre 2020
* Humanidades Digitales – Universitat Autónoma de Barcelona | Coursera.org | noviembre 2020
* Big Data: El impacto de los datos masivos en la sociedad actual – Universitat Autónoma de Barcelona | Coursera.org | noviembre 2020
* El Blockchain y la Transformación Digital de la Sociedad | Aden Business School & George Washington University| agosto 2021
* Curso de Locución Comercial | Universidad Latina de Panamá | abril 2021 – julio 2021
* Data Science for Everyone | DataCamp | septiembre 2021
* Data Science for Business | DataCamp | septiembre 2021
* Taxonomía de la Blockchain y del Token: Su Impacto y Regulación en Distintos Sectores | Aden Business School y George Washington University | octubre 2021
* Licencia de Locución Comercial | Autoridad de los Servicios Públicos de Panamá (ASEP) | octubre 2021
* Networking Essentials 7.0 | Cisco Networking Academy | noviembre 2021
* Blockchain, Realidades y Potencialidades de una Tecnología Revolucionaria | Aden Business School y George Washington University | enero 2022
* FSU English Program | Florida State University – Panama Campus | enero 2022 – Actualidad
* Lean Six Sigma Yellow Belt | Lean6Sigma Solutions | junio 2022 – julio 202

**Publicaciones en Medios Escritos y Prensa**

Título | Medio de Comunicación | Fecha

* La voz de la Juventud / Periódico La Prensa / 1 de mayo de 2017
* ¿Más de lo mismo o mismo de lo más? / Periódico La Prensa / 25 de julio de 2017
* Hablemos ahora o callemos para siempre / Periódico La Prensa / 19 de septiembre de 2017
* Nos roban el futuro / Periódico La Prensa / 21 de noviembre de 2017
* El poder de la inteligencia colectiva / Periódico La Prensa / 2 de mayo de 2018
* Carta Abierta a los Candidatos a la Presidencia de la República de Panamá / Periódico La Prensa / 8 de enero de 2019
* Jóvenes: ¡El Momento es Ahora! | Periódico La Prensa | 29 de enero de 2019
* Trayectorias Escolares Teóricas vs. Reales en los Entornos de Aprendizaje (Batista Johel, González Kevin) | Whitepaper |diciembre 2019
* Hace 10 años, adolescente: Gente Ayudando Gente | Periódico La Prensa | 27 de abril de 2021
* Todos Tuvimos un Docente que Cambió Nuestras Vidas | SumaRse – Pacto Global Panamá | 01 de diciembre de 2021
* Enhancing eLearning Platforms with Knowledge Graphs and Deep Semantics: The Ayudinga Case in Latin America | Whitepaper | 28 de febrero de 2022
* La pregunta más difícil de la vida: ¿Qué Quieres Aprender? | LinkedIn Pulse – Artículo de Opinión | 04 de junio de 2022

**Asignaciones Dadas durante el Semestre**

**Capítulo #1**

# Resumen del Proyecto

El principal objetivo del proyecto es la incorporación del Sistema de Información Hospitalario (SIH) de openEMR en el sistema de salud pública de Panamá. Este esfuerzo, dirigido por el Ministerio de Salud (MINSA), busca hacer uso de las más recientes tecnologías de la información para mejorar la calidad de los servicios de salud.

El centro seleccionado para la implementación de este sistema es el Centro de Salud de Paraíso. Se espera que este proyecto revolucione la manera en que se llevan a cabo los procedimientos médicos y administrativos en esta institución.

El resultado final de esta iniciativa será un sistema de salud más moderno y eficiente. Mediante la aplicación de estas tecnologías, se buscará mejorar significativamente la calidad de la atención médica que se ofrece en el Centro de Salud de Paraíso.

# Introducción

La implementación de openEMR en el Centro de Salud de Paraíso tiene el potencial de transformar la gestión de la información médica. Este cambio permitirá una administración más efectiva de los registros médicos y facilitará el acceso a datos cruciales para el cuidado de los pacientes. El sistema está diseñado para proporcionar un acceso rápido y seguro a la información del paciente, lo que es vital para tomar decisiones informadas en el cuidado de la salud.

Además, openEMR tiene como objetivo optimizar los procesos administrativos dentro del centro. Esto implica la automatización de una variedad de tareas que solían requerir una considerable inversión de tiempo y recursos humanos. Al mejorar la eficiencia en estos procesos, se espera que el personal médico y administrativo pueda dedicar más tiempo a la atención directa del paciente.

Finalmente, estas mejoras prometen reducir los tiempos de espera para los pacientes en el Centro de Salud de Paraíso. Al mejorar la eficiencia de los procedimientos administrativos y permitir un acceso más rápido a la información del paciente, se espera que los pacientes reciban atención más rápida y de mayor calidad. Esta es una de las principales formas en que la implementación de openEMR puede contribuir a mejorar la atención médica en el Centro de Salud de Paraíso.

# Capítulo I: Anteproyecto

## **1. Planteamiento del Problema**

El Centro de Salud de Paraíso actualmente enfrenta desafíos significativos en la gestión de la información médica. Estos retos son principalmente el resultado del uso de sistemas manuales y tecnologías obsoletas que dificultan el proceso de manejo y recuperación de la información del paciente. La lentitud y falta de seguridad en el acceso a estos datos pueden impactar negativamente en la calidad del cuidado proporcionado a los pacientes.

Además, el centro se enfrenta a la dificultad de llevar a cabo procesos administrativos de manera eficiente. La naturaleza tediosa de estas tareas, realizadas principalmente a mano, consume un valioso tiempo y recursos que podrían destinarse a mejorar la atención al paciente. Este enfoque manual e ineficiente hacia la administración es un obstáculo para un servicio de salud más rápido y efectivo.

Estas dificultades se ven reflejadas en la calidad de la atención médica que se ofrece en el Centro de Salud de Paraíso. La combinación de sistemas de gestión de información obsoletos y procesos administrativos lentos e ineficientes han dificultado la capacidad del centro para ofrecer una atención médica rápida y de alta calidad. Por lo tanto, es evidente la necesidad de una solución que pueda abordar estos problemas y mejorar la eficiencia y la seguridad en la entrega de servicios de salud.

## **2. Definición del Problema**

La ausencia de un Sistema de Información Hospitalario (SIH) moderno y eficiente en el Centro de Salud de Paraíso ha presentado obstáculos significativos para la gestión adecuada de la información médica. Este vacío tecnológico ha generado un impacto negativo en el manejo de datos de pacientes, lo cual es fundamental para proporcionar una atención médica eficaz y personalizada.

Además, esta carencia ha impuesto limitaciones en la calidad de la atención médica que se puede ofrecer en el centro. Sin un sistema de información adecuado, los profesionales de la salud pueden enfrentarse a desafíos al tomar decisiones informadas y brindar la atención requerida de manera oportuna. Esto refuerza la necesidad de un SIH moderno y eficiente para mejorar la atención médica en el Centro de Salud de Paraíso.

## **3. Delimitación del Problema**

El problema central que se presenta en el Centro de Salud de Paraíso es la falta de un sistema de información hospitalario que sea tanto moderno como eficiente. Esta carencia tiene un impacto directo en la gestión de la información médica, lo cual es de vital importancia para proporcionar una atención de alta calidad a los pacientes. Sin un sistema robusto y actualizado, la administración de los datos de los pacientes se vuelve una tarea complicada y desafiante, lo que puede afectar negativamente la calidad de la atención médica.

Cabe mencionar que, aunque existen otras instalaciones de salud en la región, como el Subcentro de Salud de Kuna Nega, estas no serán consideradas para este proyecto. La razón de esta decisión se debe a la falta de información pertinente sobre la población a la que atiende dicho centro. Gran parte de los habitantes de Kuna Nega son indígenas que viven en asentamientos informales, lo que complica la recopilación de datos necesarios para la implementación de un sistema de información hospitalario eficiente. En consecuencia, el enfoque principal estará en mejorar los sistemas de información en el Centro de Salud de Paraíso.

## **3.1. Límites Teóricos**

## **3.1.1. Diagnóstico del Problema**

La ausencia de un sistema de información hospitalario que sea a la vez moderno y eficiente constituye una barrera significativa para la adecuada gestión de la información médica en el Centro de Salud de Paraíso. Esta carencia tecnológica no sólo dificulta la administración efectiva de los datos de los pacientes, sino que también representa un desafío para el desempeño óptimo de los procesos médicos y administrativos del centro.

Con la información médica dispersa y a menudo inaccesible, el personal de salud se enfrenta a obstáculos adicionales en la prestación de una atención sanitaria de calidad. En este contexto, la gestión eficaz de la información médica se convierte en una tarea ardua, lo que puede resultar en retrasos en la atención, errores médicos y una disminución general en la calidad del cuidado proporcionado a los pacientes.

Por tanto, la implementación de un sistema de información hospitalario moderno y eficiente es de vital importancia para mejorar la gestión de la información médica y, en última instancia, elevar la calidad de la atención sanitaria en el Centro de Salud de Paraíso.

## **3.1.2. Característica Principal**

La ausencia de un Sistema de Información Hospitalario (SIH) contemporáneo y eficaz en el Centro de Salud de Paraíso tiene repercusiones considerables en la calidad de la atención médica proporcionada.

Esta carencia se traduce en una serie de dificultades operacionales y administrativas que dificultan la prestación de servicios de salud óptimos. La gestión de la información del paciente se ve particularmente afectada, ya que la falta de un sistema adecuado puede resultar en desafíos para el acceso y la utilización de datos médicos cruciales.

Este desafío tecnológico no sólo limita la eficiencia operativa del centro, sino que también puede comprometer la calidad de la atención médica que se brinda a los pacientes. Un sistema de información moderno y eficiente puede facilitar un diagnóstico más rápido y preciso, permitir una mejor coordinación del cuidado del paciente y mejorar la eficiencia de los procesos administrativos.

Por lo tanto, es de suma importancia abordar esta carencia para mejorar la calidad de la atención médica en el Centro de Salud de Paraíso.

## **3.1.3. Características Secundarias**

## La carencia de un Sistema de Información Hospitalario (SIH) moderno y eficiente en el Centro de Salud de Paraíso constituye un obstáculo significativo para la eficiencia en la gestión administrativa. Esta limitación tecnológica obstaculiza la capacidad del centro para llevar a cabo tareas administrativas de manera efectiva y oportuna, lo que puede tener un impacto adverso en el funcionamiento general de la institución.

## Dicha deficiencia también puede impedir la implementación de procesos de mejora de la calidad, lo que puede resultar en una disminución de la eficiencia operacional.

## Este desafío en la gestión administrativa no sólo afecta a los procesos internos del centro, sino que también puede impactar en la calidad de la atención proporcionada a los pacientes. Un SIH eficiente puede facilitar la coordinación y el seguimiento de los cuidados del paciente, así como mejorar la eficacia de los procesos administrativos, lo que finalmente se traduce en una mejor atención al paciente.

## Por lo tanto, la implementación de un SIH moderno y eficiente en el Centro de Salud de Paraíso es un paso crucial para mejorar la eficiencia administrativa y la calidad del servicio.

## **3.2. Límites Temporales**

## **3.2.1 Tiempo en que demora el Proyecto**

El proyecto se encuentra organizado de acuerdo con un cronograma detallado de actividades, estructurado de tal manera que se divide en fases distintas, cada una de las cuales tiene asignado un periodo de tiempo específico para su desarrollo y finalización. Esta organización cuidadosa y metódica garantiza un enfoque sistemático y eficiente para la implementación del proyecto.

De acuerdo con la planificación actual, el proyecto está programado para completarse durante las seis semanas restantes del Primer Semestre Académico del año 2023. Para lograr este objetivo, se ha establecido que un equipo interdisciplinario dedicará, en promedio, tres horas diarias a la ejecución de las actividades del proyecto.

Esta asignación de tiempo es flexible y se incrementará si las circunstancias lo requieren para cumplir con el cronograma establecido y garantizar la finalización de todas las actividades planificadas.

Es importante destacar que este horario está sujeto a ajustes según sea necesario para asegurar el cumplimiento de las metas del proyecto.

La dedicación y el compromiso del equipo interdisciplinario será fundamental para adaptarse a cualquier cambio y garantizar que el proyecto se concluya en el plazo establecido.

## **3.2.2. Series Estadísticas acerca del Problema**

A close-up of a list

Description automatically generated

***Imagen #1:*** *Listado de Instalaciones de Salud en Región Panamá Metro (2016)*

La falta de estadísticas completas y accesibles sobre los centros de salud en Panamá representa una notable brecha en la información disponible al público. Aunque los esfuerzos para digitalizar los datos de los centros de salud se iniciaron en 2016, la información recopilada desde entonces no ha sido fácilmente accesible o no está disponible en formatos fácilmente manejables, como se evidencia en los intentos de obtener datos de fuentes oficiales como el Ministerio de Salud de la República de Panamá.

Este desafío en la adquisición de datos ha generado discrepancias en la información de salud disponible, lo que potencialmente puede llevar a la toma de decisiones basadas en información insuficiente o imprecisa.

Por otra parte, la necesidad de digitalización en el sistema de salud de Panamá se ha vuelto cada vez más evidente, en particular a la luz de la pandemia de COVID-19. La transformación digital en el sector de la salud es crítica y se considera importante para una gestión más eficiente y eficaz de los recursos.

Sin embargo, la velocidad a la que evoluciona la tecnología a menudo supera la de las legislaciones, creando desafíos para una implementación efectiva.

A pesar de estas dificultades, la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) ha establecido la meta de lograr una conectividad universal para 2030 como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)​.

## **3.3. Límites espaciales (Ubicación del proyecto)**

El presente Anteproyecto propone la implementación del Sistema de Información Hospitalario (SIH) de openEMR en el Centro de Salud de Paraíso, una entidad perteneciente al Ministerio de Salud en Panamá (MINSA). Este centro ha sido seleccionado como el foco principal de nuestro análisis y delimitación del trabajo.

Es importante señalar que el Sub-Centro de Salud de Kuna Nega, a pesar de ser una entidad dependiente del Centro de Salud de Paraíso, no será considerado en este Anteproyecto.

Ambos centros se encuentran en el corregimiento de Ancón, en el Distrito de Panamá, y brindan servicios principalmente a la comunidad indígena que habita en el área. Sin embargo, la interdependencia existente entre ambos, en cuanto a la provisión de insumos y atención médica, se origina desde el Centro de Salud de Paraíso.

Debemos subrayar que, según las estadísticas más recientes publicadas por el Ministerio de Salud de la República de Panamá (MINSA) en 2016, no se dispone de datos específicos sobre la población atendida por el Sub-Centro de Salud de Kuna Nega.

Debido a esta falta de información específica, dicho sub-centro quedará fuera del análisis propuesto en este Anteproyecto. Por lo tanto, nuestro enfoque se centrará exclusivamente en el Centro de Salud de Paraíso.

## **4. Objetivos**

## **4.1. Objetivo Principal**

## La implementación del Sistema de Información Hospitalario (SIH) en el Centro de Salud de Paraíso, que forma parte del Ministerio de Salud en Panamá (MINSA), es la acción central de este proyecto.

## Esta acción se llevará a cabo utilizando OpenEMR, una plataforma altamente reconocida en la gestión de información médica. Con la optimización de los procesos de registro y almacenamiento de la información clínica, se aspira a mejorar la calidad de la atención médica y aumentar la eficiencia operativa del Centro.

## Simultáneamente, es esencial garantizar la seguridad y la confidencialidad de la información de los pacientes. A través de la implementación del SIH, se establecerán medidas robustas para la protección de los datos, en cumplimiento con las normativas de privacidad y los derechos de los pacientes.

## En esencia, el propósito es introducir una solución tecnológica eficiente y segura para mejorar la gestión de la información médica en el Centro de Salud de Paraíso.

## **4.2. Objetivos Secundarios**

## Identificar los factores claves que influyen en la implementación efectiva y eficiente de un Sistema de Información Hospitalario (SIH), con el propósito de desarrollar mecanismos que mejoren su operatividad.

## Analizar en profundidad las necesidades y requerimientos específicos del Centro de Salud de Paraíso, con el fin de discernir las funcionalidades y módulos necesarios para una adecuada implementación de OpenEMR. Asimismo, es crucial capacitar al personal del centro en el uso correcto y eficaz del nuevo sistema.

## Estimar el impacto de la implementación de OpenEMR en el Centro de Salud de Paraíso, para evaluar su efectividad y las mejoras logradas en los procesos y la atención médica. Este objetivo se complementa con el establecimiento de procedimientos para el mantenimiento y actualización periódica del sistema, asegurando su continuidad y funcionalidad a largo plazo.

1. Instituir protocolos y medidas de seguridad de la información, con el objetivo de garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos de los pacientes, y asegurar el cumplimiento de las normas y leyes de protección de datos en salud.

## **5. Justificación del Proyecto**

La necesidad de implementar un Sistema de Información Hospitalario (SIH) en el Centro de Salud de Paraíso, que forma parte del Ministerio de Salud (MINSA) de Panamá, surge de la creciente demanda de una atención médica más eficiente y de alta calidad. En el contexto actual, donde la digitalización es clave para la optimización de los procesos, la gestión tradicional de la información en salud ya no es suficiente.

Por lo tanto, la implementación de un SIH es fundamental para gestionar de manera efectiva los crecientes volúmenes de datos de salud y para proporcionar una atención médica de calidad.

OpenEMR, una plataforma de software libre, se ha seleccionado para esta implementación debido a su eficacia probada en diversas implementaciones de SIH en todo el mundo. Esta plataforma cumple con los estándares y requisitos necesarios para la implementación de un SIH, lo que la convierte en una opción ideal para el Centro de Salud de Paraíso.

Además, su naturaleza de código abierto permite personalizar y adaptar el sistema a las necesidades específicas del Centro, lo que es esencial para asegurar su funcionalidad y eficacia.

En conclusión, este proyecto se realiza con el objetivo de mejorar la atención médica en el Centro de Salud de Paraíso. Al implementar OpenEMR, se espera optimizar los procesos de gestión de la información, mejorar la eficiencia en la prestación de servicios de salud y garantizar la seguridad y la confidencialidad de los datos de los pacientes.

Este cambio es vital para que el Centro de Salud de Paraíso pueda mantenerse al día con los avances en la gestión de la salud y continuar proporcionando una atención médica de alta calidad a su comunidad.

## **6.** **Marco Conceptual**

El Marco Conceptual de este anteproyecto se centra en cinco conceptos clave que son cruciales para entender y desarrollar el Sistema de Información Hospitalario (SIH) en el Centro de Salud de Paraíso:

1. **Sistema de Información Hospitalario (SIH)**: Este es el núcleo del proyecto. Un SIH es un compendio de herramientas digitales diseñadas para una gestión integral de los servicios médicos. Facilita una administración eficiente de todos los aspectos de la atención médica, desde la programación de citas hasta el seguimiento de los diagnósticos y tratamientos de los pacientes.

2. **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Salud:** Estas son las herramientas digitales y sistemas de comunicación que se utilizan para mejorar la eficacia de la atención médica. Incluyen sistemas de información, telemedicina y registros electrónicos de salud. Un aspecto crítico de las TIC en salud es la salud electrónica, que aplica estas tecnologías para mejorar la calidad y eficacia de la atención médica, y permite el intercambio seguro de información entre profesionales y pacientes.

3. **Atención Primaria de Salud (APS)**: Este es el enfoque de atención médica que se centra en la prevención y el diagnóstico temprano de enfermedades. Enfatiza la promoción de la salud y la participación de la comunidad, elementos que son fundamentales para mejorar la atención médica en el Centro de Salud de Paraíso.

4. **Interoperabilidad**: Este concepto se refiere a la capacidad de diferentes sistemas y tecnologías de información para intercambiar datos y trabajar juntos de manera eficiente y efectiva. Es un componente esencial para que un SIH funcione de manera óptima, ya que debe interactuar con otros sistemas y plataformas.

5. **Mejora Continua e Innovación**: Estos dos conceptos son esenciales para garantizar que la atención médica sea de alta calidad y se mantenga actualizada. La mejora continua implica un ciclo constante de revisión y actualización de los procedimientos y herramientas utilizadas en la atención médica. La innovación, por otro lado, implica la introducción de nuevas tecnologías y procesos para mejorar la atención médica y responder a las necesidades cambiantes de la sociedad y del sector de la salud.

**Capítulo #2**

# Capítulo II: Metodología de Desarrollo

El proyecto se realiza fundamentalmente sobre la recopilación y análisis de información de la empresa.

## Descripción de la empresa

### 1.1. Situación actual de la empresa.

El Centro de Salud de Tocumen, bajo la administración del Ministerio de Salud de la República de Panamá, ha enfrentado desafíos relacionados con el acceso y la prestación de servicios de salud en 2023. Sin embargo, se han realizado esfuerzos significativos para mejorar la situación.

A lo largo del año, se ha estado trabajando en la inauguración de un nuevo centro de salud en Tocumen. Este nuevo centro pretende beneficiar a los residentes de varias comunidades dentro del corregimiento de Tocumen, incluyendo Belén, Sector Sur, La Siesta y Santa Marta. El nuevo centro contará con servicios de urgencia modernos disponibles las 24 horas del día. Además, esta infraestructura de dos plantas se está implementando en respuesta al crecimiento demográfico observado en estos corregimientos en los últimos años.

Una parte importante de la estrategia del Ministerio de Salud para mejorar el acceso a los servicios de salud en Tocumen y en otras áreas ha sido expandir y mejorar las estructuras de salud existentes. La estructura actual del Centro de Salud de Tocumen se transformará en una guardería, donde se impartirán clases de promoción y prevención de la salud a niños y jóvenes. Además, se han realizado esfuerzos para concienciar a los residentes sobre la importancia de eliminar los criaderos de mosquitos transmisores del dengue y para promover la vacunación neumocócica, que protege contra infecciones como la neumonía y la meningitis.

Centro de Salud de Tocumen se encuentra en Calle Cabuya, Panama City, Panama, Panamá (ciudad), Provincia de Panamá.y cuenta con el horario de atención de 08:00 – 16:00, de lunes a sábado.

Imagen que contiene Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 1: Ubicación en Google Maps del Centro de Salud de Tocumen.

### 1.2. Misión de la Empresa

La Misión del Ministerio de Salud de la República de Panamá (MINSA) se centra en asegurar a toda la población el acceso a una atención integral, humanizada y de calidad en todos sus niveles de intervención. Este enfoque se basa en la estrategia de Atención Primaria de Salud, y se aplica con una perspectiva de género, para garantizar la equidad en la prestación de servicios. MINSA se compromete a proporcionar estos servicios de manera eficiente y con calidez durante la atención, siempre buscando la excelencia en la atención médica y poniendo en primer lugar las necesidades de los pacientes.

Además, la Misión de MINSA se extiende más allá de la mera prestación de servicios de salud. Se encarga de la rectoría, gestión y transformación del sistema de salud, con el objetivo de mejorar continuamente la calidad y eficiencia de los servicios. MINSA prioriza la transparencia en el uso de los recursos y promueve la participación ciudadana en las decisiones de salud. Asimismo, se esfuerza por construir las condiciones necesarias para la producción social de la salud, reconociendo que la salud es un producto de factores sociales y ambientales, además de la atención médica.

### 1.3. Visión de la Empresa

La Visión del Ministerio de Salud de la República de Panamá (MINSA) es convertirse en una entidad de referencia en la prestación de servicios de salud pública, caracterizada por su excelencia, humanización y atención integral. Su visión se centra en asegurar que todos los ciudadanos tengan acceso a servicios de salud de alta calidad, que se brinden de manera eficiente y con calidez. Este objetivo es una extensión natural de su Misión, que se centra en proporcionar una atención sanitaria integral con un enfoque de género. La visión de MINSA es de un sistema de salud en el que cada individuo, independientemente de su género, pueda acceder a servicios de salud de alta calidad.

Además, la Visión de MINSA es la de un sistema de salud que es transparente en su uso de los recursos y que valora la participación ciudadana. La idea es que los ciudadanos sean socios activos en la gestión de su propia salud y en la toma de decisiones sobre la atención sanitaria en su comunidad. Además, MINSA aspira a crear un entorno en el que la salud sea un producto de la sociedad, donde las condiciones sociales y ambientales sean favorables para la producción social de la salud. Esta visión es un reflejo de su compromiso con la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, así como con la mejora continua de los servicios de salud.

### 1.4. **Estructura Organizacional y empleados**

En el Centro de Salud de Tocumen, la estructura organizacional podría ajustarse a una escala menor de la siguiente manera:

1. **Administración**: Esta sección sería responsable de la supervisión general del centro, incluyendo la toma de decisiones clave y la dirección estratégica.
2. **Finanzas**: Este departamento manejaría los aspectos financieros, incluyendo el presupuesto, la facturación, y la contabilidad.
3. **Recursos Humanos:** Este departamento se encargaría de las contrataciones, las relaciones laborales, la formación y desarrollo del personal, entre otras tareas.
4. **Salud Pública**: Este departamento trabajaría en iniciativas de salud pública a nivel local, y estaría enlazado con la Dirección General de Salud Pública del MINSA.
5. **Servicios de Salud**: Este departamento se encargaría de la prestación directa de servicios de salud a los pacientes, como consultas médicas, tratamientos, y exámenes de diagnóstico.
6. **Farmacia**: Este departamento gestionaría la dispensación de medicamentos y estaría enlazado con la Dirección Nacional de Farmacia y Drogas del MINSA.

A picture containing text, screenshot, font, line

Description automatically generated

Ilustración 2: Estructura Organizacional del Centro de Salud de Tocumen

### 1.5. Descripción del problema

El Centro de Salud de Tocumen enfrenta desafíos significativos en términos de gestión de información médica debido a la falta de un sistema de información hospitalario moderno y eficiente. Esta brecha en su infraestructura tecnológica está afectando la calidad de la atención médica que pueden brindar a sus pacientes, así como la eficiencia de sus operaciones administrativas.

Por ejemplo, la gestión de registros de pacientes, el seguimiento de citas médicas y la administración de medicamentos se realizan manualmente. Este proceso no solo consume tiempo, sino que también es propenso a errores humanos y limita la capacidad del personal médico para acceder y compartir información vital de manera oportuna.

Además, la falta de un sistema de información eficaz limita la capacidad del Centro de Salud de Tocumen para adaptar sus servicios a las necesidades individuales de sus pacientes. El centro de salud reconoce que un trato más personalizado podría mejorar la experiencia del paciente, incrementar la satisfacción y, a su vez, aumentar la confianza en sus servicios.

El proyecto para implementar un sistema de información hospitalario moderno y eficiente está programado para llevarse a cabo en las próximas 6 semanas. Se espera que esta mejora permita una mayor eficiencia en la gestión de la información médica y administrativa, una mejor comunicación interna entre los departamentos y una mayor capacidad para adaptar los servicios a las necesidades individuales de los pacientes.

La implementación exitosa de este sistema de información tiene el potencial de transformar las

operaciones del Centro de Salud de Tocumen, mejorando la calidad de la atención médica y la

satisfacción del paciente.

## 2. Fases del Proyecto

### 2.1. Fase #1: Preparación del Proyecto

En la fase de preparación del proyecto para la implementación del Sistema de Información Hospitalario (SIH) OpenEMR en el Centro de Salud de Tocumen, se establecen las bases fundamentales para todo el proceso de implementación. Esta etapa es crucial y demanda una atención minuciosa a los aspectos generales de coordinación entre la entidad sanitaria y las particularidades técnicas y operativas del sistema ERP.

Durante este periodo, es esencial evaluar y asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios, tanto humanos como técnicos y financieros, para garantizar una implementación exitosa. Este proceso incluye la determinación de roles y responsabilidades, la asignación de tareas y la identificación de las competencias necesarias para el manejo del sistema.

Además, la preparación del proyecto también implica el diseño de un cronograma detallado que estipule las diferentes fases del proyecto, sus correspondientes hitos y los plazos de ejecución. Esta planificación temporal permite una gestión eficiente del tiempo y facilita el seguimiento y la evaluación del progreso del proyecto.

El principal objetivo de esta fase es la realización de una planificación inicial exhaustiva que siente las bases para el estudio y análisis del proyecto. Este estudio preliminar proporciona una perspectiva integral y una guía para la posterior implementación del sistema OpenEMR, tomando en cuenta las necesidades y peculiaridades del Centro de Salud de Tocumen. El resultado de esta fase es un plan de proyecto bien definido y estructurado que servirá como mapa de ruta para las siguientes etapas de la implementación.

#### 2.1.1. **Definición y Lineamientos del Proyecto**

Es la presentación del proyecto, muestra los parámetros bases por los que se guiara el proyecto, también presenta un esquema general de cómo se llevara a cabo el proyecto.

El proyecto consiste en la implementación de un Sistema ERP OpenEMR para el Centro de Salud de Tocumen que apoye y gestione las actividades de la organización. El proyecto debe de adaptarse a las necesidades y modo de funcionamiento de la empresa, por lo tanto, debe existir una comunicación constante con esta para consultar sobre las mejores soluciones para cada uno de los procesos y actividades que llevan a cabo.

Se realizó un análisis de las principales necesidades del Centro de Salud de Tocumen y en base a ello, se realizarán las siguientes fases del proyecto:

1. Preparación del Proyecto
2. Diseño Conceptual
3. Modelización
4. Preparación Final
5. Puesta en Marcha y Soporte

Como resultado final tendremos un Sistema de Información que garantice los siguientes puntos:

* Eficiencia en los procesos y las actividades para un mejor funcionamiento de la empresa.
* Gestión y procesamiento automatizado de la información de la empresa en el que se respeta la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos.
* Eficaz gestión y cohesión entre las áreas de la empresa.
* Procesos y decisiones estratégicas respaldadas por un Sistema de apoyo a la toma de decisiones.

#### 2.1.2. Criterios Generales de la Implementación

El proyecto de implementación del Sistema de Información Hospitalario (SIH) OpenEMR en el Centro de Salud de Tocumen está basado en varios criterios clave, entre los cuales destacan los siguientes:

* **Criterio Económico**: Este criterio tiene que ver con la rentabilidad y la eficiencia económica del proyecto. Se evaluará la relación costo-beneficio de la implementación del sistema OpenEMR, considerando tanto los costos directos (como la adquisición e instalación del software, la capacitación del personal, etc.) como los costos indirectos (como el tiempo de inactividad durante la transición, los costos de mantenimiento, etc.). El objetivo es asegurar que la implementación del sistema sea económicamente viable y que aporte un valor significativo al Centro de Salud de Tocumen a largo plazo.
* **Criterio de Alcance**: Este criterio se refiere a la funcionalidad y la cobertura del sistema. Se debe determinar qué áreas y procesos del centro de salud se beneficiarán de la implementación del sistema OpenEMR y cómo este contribuirá a mejorar la eficiencia y la calidad de la atención médica. El alcance también debe definir qué módulos del sistema se implementarán y cómo se adaptarán a las necesidades específicas del centro de salud.
* **Criterio de Tiempo:** Este criterio se enfoca en el cronograma de implementación del proyecto. Se debe establecer un plan de proyecto detallado con hitos claros y plazos realistas, teniendo en cuenta el tiempo necesario para la instalación del software, la capacitación del personal, la fase de prueba y la transición al nuevo sistema. El objetivo es minimizar las interrupciones en el servicio de salud y garantizar una implementación oportuna y eficiente del sistema.
* **Criterio de Calidad**: Aunque no se mencionó inicialmente, es esencial considerar la calidad como un criterio clave en la implementación del sistema OpenEMR. Este criterio se refiere a la efectividad del sistema en términos de mejora de la eficiencia de los procesos de atención médica, la precisión de la información, la facilidad de uso y la satisfacción del usuario. La implementación del sistema debe resultar en una mejora tangible en la calidad de los servicios de salud proporcionados por el Centro de Salud de Tocumen.

**Criterio Económico:**

Para la realización de todas las fases del proyecto se contará con un presupuesto económico de B/. 50,000.00, que incluye todos los gastos e inversiones en recursos informáticos, personal, capacitaciones y cuotas de mantenimiento.

Al estar disponible la plataforma OpenEMR bajo licencia LGPLv3 de Código Abierto no habrá costos asociados a la utilización de este software, pero se necesitarán recursos informáticos para su ejecución. La instalación se dará en un servicio bajo suscripción en la nube (Microsoft Azure) para ahorrar en los costes de instalación y mantenimiento de la infraestructura, además, tendremos contaremos con recursos escalables según el avance de las necesidades de la empresa. Se utilizará la suscripción C2 t2plus v2 que cuenta con 8 vCPU y 32GB RAM.

Los gastos e inversiones son los siguientes:



Tabla 1: Criterio Económico

**Criterio de Alcance**

El alcance del proyecto involucra todo el proceso de consultoría, análisis, planificación, diseño, puesta en marcha y soporte de un Sistema de Información de tipo ERP (Sistema de planificación de recursos empresariales) llamado OpenEMR con los módulos necesarios que usa el centro de salud con el propósito de sistematizar los procesos existentes en estas áreas funcionales.

**Criterio de Tiempo**

El Proyecto está programado según el cronograma de actividades y está dividido en fases dentro de cada una tiene un tiempo para desarrollarse.

El Proyecto está programado para desarrollarse en 3 meses con un aporte promedio de 3 horas diarias, pero este horario se aumentará si es necesario para cumplir con las actividades planificadas. Una vez culminados los objetivos del proyecto con la puesta en marcha del Sistema ERP OpenEMR, se asignará un equipo para llevar a cabo el Soporte durante 2 años.

#### 2.1.3. Evaluación General para la Implementación

Determina los puntos dentro del proyecto que se deben ir cumpliendo conforme el proyecto va avanzando. Para efecto del curso, el profesor establece los entregables y la fecha para los mismos.

* **Primer entregable:** Capítulo I: Anteproyecto. Fecha: 18 de mayo. Valor: 100 pts. Incluye el documento de Word y una presentación en Power Point de 10 minutos máximo. Entrega individual. Corresponde al primer parcial.
* **Segundo entregable:** Capítulo II: Metodología de Desarrollo. Fecha: 30 de mayo. Valor: 100 pts. Incluye el documento de Word y una presentación en Power Point de 20 minutos máximo. Entrega grupal. Corresponde al segundo parcial.
* **Tercer entregable:** Capítulo III: Resultados. Valor: 100 pts. Incluye el documento de Word y una presentación en Power Point de 20 minutos máximo. Entrega grupal. Corresponde al tercer parcial.
* **Entrega final:** Presentación final y entrega del Informe del Proyecto. 100 pts. Incluye el documento de Word y una presentación en Power Point de 20 minutos máximo. Entrega grupal. Corresponde al examen semestral.

#### 2.1.4. Cronograma de Actividades

El cronograma de actividades coordina que todo el proyecto se encuentre dentro de los tiempos establecidos, de esa forma se controla actividades, reuniones y tareas dentro del proyecto.



Tabla Tabla 2: Cronograma de actividades del Desarrollo del Proyecto

## 2.2. Fase 2: Diseño Conceptual

El propósito principal en esta fase es la de proporcionar un diseño conceptual del análisis de la empresa y el equipo de trabajo, básicamente se detalla los procesos y áreas de la empresa y el equipo de trabajo, esto sirve para la comprensión global de los procesos y tareas que tienen tanto la empresa como el grupo de trabajo para llevar a cabo la implementación de OpenEMR.

### 2.2.1. Organización Interna del Proyecto

Presta atención a la forma en cómo se relacionan tanto la empresa como el grupo de trabajo dentro de la implementación de OpenEMR. La organización interna del proyecto determina dos puntos clave que son:

* El **Comité Ejecutivo**, es el nexo entre la empresa y el grupo de trabajo.
* El **Líder de Proyecto o Project Manager (PM)**, define la organización del grupo de trabajo que lleva a cabo la implementación de OpenEMR.

### 2.2.2. Equipo de Trabajo

Es la selección del personal que forma parte de la implementación de OpenEMR, se les asigna las tareas y los roles dentro del proyecto.

A picture containing human face, clothing, person, text

Description automatically generated

Ilustración 3: Equipo de Trabajo

**Jonathan Gamero – Project Manager**

Se encarga de la organización, planificación y dirección del proyecto. Actúa como aprobador y coordinador de las actividades del equipo, así como administrador de los recursos proporcionados al proyecto.

**Gabriel Díaz – Líder de Implementación**

Como líder de implementación, orienta la ejecución de actividades y la optimización de procesos en base a su experiencia con implementaciones anteriores.

**Johel Batista – Líder de Usuarios Clave Funcionales**

Es el coordinador de los usuarios claves funcionales, contribuye en las decisiones respecto a la documentación en el transcurso del proyecto.

* Rafael Sáenz – Usuario Clave Funcional
* Melly Santo– Usuario Clave Funcional
* Carlos Lambraño – Usuario Clave Funcional
* Georlenys Martínez – Usuario Clave Funcional

Responsable de la parametrización del software y definición del modelo de procesos de negocio. Ejecuta actividades definidas al plan de implementación, identifica necesidades funcionales de su área, así como de capacitar a usuarios funcionales y probar el funcionamiento adecuado del software.

* Paola Batista – Usuario Clave Técnico
* Fernando Cutire – Usuario Clave Técnico

Encargado del soporte de infraestructura para el adecuado funcionamiento del ERP, incluyendo funcionamiento correcto del hardware de servidores y equipos de comunicación. En este proyecto, este rol también contribuye en el desarrollo de aplicaciones adicionales dentro del ERP.

#### 2.2.3. Análisis de Áreas y Procesos para Sistematizarse

Los centros de salud brindan por lo general atención médica para los exámenes generales, vacunaciones, servicios de odontología, ginecología, medicina general y pediatría. En el caso del centro de salud de Tocumen, posee áreas funcionales bien definidas, y procesos internos que necesitan una sistematización por ser de prioridad y función critica, a continuación, se realizará el análisis y su relación con la implementación correspondiente de cada área.

Se presentan los análisis de las áreas de funcionamiento:

* **Administración y dirección:** Esta área se encarga de la gestión general del centro de salud, incluyendo la planificación estratégica, el desarrollo de políticas y procedimientos, la supervisión del personal y la toma de decisiones administrativas.
* **Recursos humanos:** Se ocupa de reclutar, contratar, capacitar y gestionar al personal del centro de salud. Esto implica la gestión de horarios, la administración de salarios y beneficios, la evaluación del desempeño y la resolución de conflictos laborales.
* **Finanzas y contabilidad:** Responsable de la gestión financiera del centro de salud, incluyendo la elaboración de presupuestos, la contabilidad de ingresos y gastos, la facturación, el control de costos y la gestión de seguros y reembolsos.
* **Atención al paciente:** Esta área se enfoca en la atención directa al paciente, incluyendo la gestión de citas, el registro de pacientes, la facturación de servicios, la gestión de seguros médicos y la satisfacción del paciente.
* **Servicios clínicos:** Incluye las diferentes especialidades y servicios médicos proporcionados en el centro de salud, como medicina general, pediatría, ginecología, odontología, oftalmología.
* **Farmacia:** Responsable de la gestión de medicamentos y suministros farmacéuticos utilizados en el centro de salud, incluyendo la adquisición, el almacenamiento, la dispensación y el control de inventario.
* **Tecnología de la información (TI):** Encargada de la gestión de la infraestructura tecnológica del centro de salud, incluyendo la implementación y mantenimiento de sistemas de información médica, seguridad de datos, redes de comunicación y soporte técnico.
* **Calidad y seguridad del paciente:** Se dedica a garantizar la calidad de la atención médica y la seguridad del paciente en el centro de salud, implementando políticas y procedimientos, monitoreando indicadores de calidad, gestionando eventos adversos y promoviendo la mejora continua.

Como procesos internos se pueden describir los siguientes:

* **Admisión:** Proceso por el cual los pacientes se identifican y registran para obtener atención en las diferentes áreas del centro. Cuando estos pacientes son continuadores (es decir ya están registrados por que son clientes), ya cuentan con su historia clínica, solamente efectúan el pago por el servicio y se le hace el correspondiente.
* **Consulta Externa:** Es el proceso de atención médica que permite el examen, la evaluación y el tratamiento del paciente en el área médica solicitada, según sea el caso. El paciente puede necesitar exámenes de ayuda diagnóstica los mismos que serán atendidos de inmediato previo pago por los servicios solicitados.
* **Historial Clínico:** Proceso por el cual el médico tratante describe la sintomatología que presenta el paciente y los antecedentes que podrían haber influido en su dolencia, prescribiendo el tratamiento que le corresponda al caso, almacenando toda la información y datos del paciente, que se recopilan en cada evaluación o tratamiento al que es sometido, de acuerdo con estándares y normas emitidas por el Ministerio de Salud.

## 3. Fase 3: Modelización

La fase de modelización, que se edifica sobre los cimientos establecidos en las fases uno y dos, adopta un enfoque esquemático para representar todas las áreas de la empresa. Este proceso implica la creación de modelos de información que sirven como un mapa visual de los sistemas existentes, y establece la base para la etapa final de preparación.

El alcance de esta fase se extiende hasta la completa modelización de la información, la cual implica las áreas que se van a sistematizar y los procesos inherentes a cada una de estas áreas. La selección de los procesos que se implementarán depende en gran medida del estudio previamente realizado y de las necesidades identificadas entre el personal de la empresa. El inicio de este proceso se centra en los procesos básicos y, posteriormente, el análisis exhaustivo de la organización permite la identificación de los procesos críticos para la implementación.

Este proceso de modelización culmina con un modelo de información completo y robusto. Este modelo es esencialmente un esquema detallado que ilustra cómo se interrelacionan los diferentes componentes del sistema, facilitando así una comprensión más clara de los procesos y operaciones de la organización. Esta etapa es fundamental para avanzar hacia la implementación efectiva de un sistema de información hospitalario, ya que proporciona una visión clara y comprensible de cómo funcionará el sistema propuesto en el contexto específico de la organización.

### 3.1. Entorno Técnico

Se basa en las necesidades del grupo de trabajo para desarrollar la implementación de OpenEMR en la empresa, todo aquello que el grupo de trabajo necesite para sus tareas se detallara en este punto.

|  |  |
| --- | --- |
| N. | Entorno Técnico |
| 1 | Sala de Reuniones (Salón de clases) |
| 2 | Sala de Teams para reuniones y desarrollo |
| 3 | Computadora portátil para diseño, planificación, codificación y desarrollo del proyecto |
| 4 | Plataforma Microsoft Teams para entrega de seguimientos |
| 5 | Documentación de OpenEMR |
| 6 | Máquina Virtual para Servidor Ubuntu |
| 7 | Pizarrón digital (Draw.io) |
| 8 | Chat de Microsoft Teams para comunicación asincrónica entre el equipo de desarrollo. |

Tabla 3: Entorno Técnico del Sistema.

### 3.2. Análisis Funcional y Técnico

El análisis funcional detalla la organización interna del centro de salud, áreas en las que se divide y el análisis técnico envuelve los recursos que la empresa posee para realizar las actividades diarias.

El centro de salud de Tocumen corresponde a la categoría de “CENTRO DE SALUD CON ESPECIALIDAD” en base a la cartera de servicios por nivel de atención descritos por el MINSA.

El recurso Humano corresponde a: Médico, Enfermera, Auxiliar o Técnico de Enfermería, farmacéutico, Inspector de Saneamiento Ambiental y Vectores, Odontólogos, Especialistas de Medicina Interna, Gineco-obstetricia, Pediatras, Salud Mental y Laboratoristas, trabajador Social, Psicólogo.

La cartera de servicios que se ofrecen es:

* Promoción de la Salud.
* Prevención de la Salud.
* Diagnóstico y tratamiento de problemas de salud por Medicina General y Especialistas.
* Servicios de apoyo al diagnóstico y tratamiento, como laboratorios, radiografías, farmacias y otros.
* Saneamiento básico y Ambiental.

Características:

Vincula a equipo multidisciplinario de profesionales de atención primaria, en el desarrollo de actividades de promoción, prevención y atención.

apoyo técnico, diagnóstico y/o terapéutico para la atención de urgencias del primer nivel y para el desarrollo de programas de salud.

**Análisis Funcional**

Se cuenta con los siguientes departamentos

* Departamento administrativo
* Departamento de recursos humanos
* Departamento de asistencia médica
* Departamento central de suministros
* Departamento de seguridad

**Análisis Técnico**

El centro de salud cuenta con los siguientes recursos

* Computadoras y servidores
* Conexión a Internet
* Red de comunicación interna
* Impresoras y escáneres
* Dispositivos de comunicación
* Equipos de laboratorio
* Equipos médicos especializados

### 3.3. Modelado de Información

Se basa en plantillas que modelan los datos que necesita cada módulo asociado a un área específica de la empresa, a partir de este punto se empieza las pruebas con datos en la empresa, el éxito de esta fase nos permite llegar a la fase cuatro que es la preparación final del proyecto.

Se basa en plantillas que modelan los datos que necesita cada módulo asociado a un área específica de la empresa, a partir de este punto se empieza las pruebas con datos en la empresa, el éxito de esta fase nos permite llegar a la fase cuatro que es la preparación final del proyecto.

Dentro del modelado de información del centro de salud de Tocumen mencionamos lo siguiente.

**Modelado de Datos Pacientes**

Esta tabla almacenaría la información personal y los detalles del seguro de salud de cada paciente. Los campos podrían incluir:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modelado de Datos Pacientes | | | | | | | | |
| ID\_Paciente | **Nombre** | **Apellido** | **Fecha\_Nacimiento** | **Sexo** | **Dirección** | **Teléfono** | **Historial\_Médico\_ID** | **Seguro\_Médico** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 4: Modelado de Datos Pacientes

**Modelado de Datos Encuentros**

Esta tabla almacenaría los detalles de cada encuentro o consulta médica. Los campos podrían incluir:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modelado de Datos Encuentros | | | | | | | |
| ID\_Encuentro | **ID\_Paciente** | **ID\_Médico** | **Fecha\_Hora\_Encuentro** | **Motivo\_Consulta** | **Notas\_Consulta** | **Diagnóstico** | **Tratamiento** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 5: Levantamiento de Información CRM

**Modelado de Datos Médicos**

Esta tabla almacenaría la información personal y profesional de cada médico. Los campos podrían incluir:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modelado de Datos Médicos | | | | | | | | |
| ID\_Médico | **Nombre** | **Apellido** | **Fecha\_Nacimiento** | **Sexo** | **Dirección** | **Teléfono** | **Historial\_Médico\_ID** | **Seguro\_Médico** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 6: Modelado de Datos Médicos

**Modelado de Datos Clínica**

Esta tabla almacenaría la información sobre las clínicas o instalaciones médicas que forman parte del sistema. Los campos podrían incluir:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Módulo de Datos Clínica | | | | | | |
| ID\_Clinica | **Nombre** | **Dirección** | **Teléfono** | **Correo\_Electrónico** | **Horario** | **Especialidades** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 7: Modelado de Datos Clínica

**Modelado de Datos Medicamentos**

El módulo de Medicamentos proporciona una forma de rastrear y gestionar los medicamentos que se utilizan dentro del sistema de atención médica. Los datos almacenados pueden incluir:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Módulo de Datos Medicamentos | | | | | | |
| ID\_Medicamento | **Nombre** | **Descripción** | **Fabricante** | **Número\_Lote** | **Efectos\_Secundarios** | **Contraindicaciones** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 8: Modelado de Datos Medicamentos

**Modelado de Facturación y gestión de seguros**

El módulo de Facturación y Gestión de Seguros en un sistema de atención médica como openEMR proporciona una forma de rastrear y gestionar las facturas y los seguros de los pacientes. Los datos almacenados pueden incluir:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modelado de Facturación y gestión de seguros | | | | | | |
| ID\_Factura | **ID\_Paciente** | **Fecha** | **Total** | **Estado** | **ID\_Seguro** | **Cobertura** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Tabla 9: Modelado de Facturación y gestión de seguros

## 3.4. Fase 4: Preparación Final

La fase de terminación de la implementación de OpenEMR se enfoca en la presentación del producto final, un sistema completamente funcional que ha sido meticulosamente construido y ajustado para satisfacer las necesidades y los objetivos específicos de la empresa. Durante esta etapa, se realizan pruebas exhaustivas y se configura el sistema para garantizar que se alinee de manera precisa y efectiva con los requerimientos y expectativas de la organización.

Asimismo, esta fase implica la resolución final de cualquier problema pendiente, asegurando que todos los elementos del sistema funcionen de manera óptima antes de su lanzamiento. Al final de esta etapa, se presenta el Sistema de Información Hospitalario OpenEMR para su implementación y uso en el entorno de la empresa.

El lanzamiento de un sistema de esta magnitud es un hito significativo, marcando el punto en el que la organización puede comenzar a beneficiarse del sistema y a experimentar mejoras tangibles en la eficiencia y efectividad de sus operaciones. Sin embargo, es importante enfatizar que la implementación exitosa de un sistema de este tipo es un proceso continuo que requiere un compromiso sostenido con la mejora continua y la adaptación a las cambiantes necesidades y circunstancias de la organización.

### 3.4.1. Preparación Final del Proyecto

En esta etapa crucial, se procede a la detallada documentación del sistema instalado, de acuerdo con la arquitectura específica utilizada para la implementación de OpenEMR. Esta documentación incluirá tanto los aspectos técnicos inherentes a la arquitectura del sistema, como los procesos asociados con la adaptación, creación y extensión de módulos dentro del marco de OpenEMR.

Es fundamental en este punto hacer hincapié en el exhaustivo desglose de los componentes requeridos para la construcción de módulos adicionales. Este análisis detallado es instrumental para asegurar que la extensibilidad y la adaptabilidad del sistema estén a la par con las cambiantes necesidades de la organización.

**Arquitectura Final utilizada para la implementación de OpenEMR**

A picture containing text, diagram, screenshot, plan

Description automatically generated*Ilustración* 4*: Arquitectura Final de OpenEMR*

**Módulos para implementar**

**Administración de paciente**

El módulo de administración de pacientes permite gestionar toda la información relacionada con los pacientes de manera eficiente. Esto incluye datos demográficos como nombre, dirección, número de teléfono, seguro médico y más. También se pueden registrar detalles como historial médico, alergias, medicamentos recetados y antecedentes familiares. Además, este módulo permite llevar un registro de las citas programadas, realizar seguimiento de la asistencia y gestionar la facturación y los pagos asociados a cada paciente.

**Citas y programación**

Este módulo facilita la gestión de las citas médicas. Los usuarios pueden programar citas para los pacientes, seleccionar la fecha y la hora, y asignar un médico o un proveedor de atención médica específico. Además, este módulo permite verificar la disponibilidad de los médicos y ofrece herramientas para reprogramar citas, cancelarlas y enviar recordatorios automatizados a los pacientes para reducir las tasas de ausencia.

**Historia clínica electrónica (HCE)**

La Historia Clínica Electrónica es el núcleo de OpenEMR y proporciona un sistema de registro completo y seguro para almacenar y gestionar la información médica de los pacientes. Los médicos y proveedores de atención médica pueden crear y actualizar registros de historias clínicas electrónicas de forma digital. Esto incluye notas de progreso, diagnósticos, órdenes de laboratorio, resultados de pruebas, imágenes médicas y registros de medicamentos recetados. La HCE facilita el acceso rápido a la información relevante y mejora la colaboración entre los miembros del equipo de atención médica.

**Prescripción electrónica**

El módulo de prescripción electrónica permite a los médicos generar recetas médicas de forma electrónica y enviarlas directamente a las farmacias. Los médicos pueden seleccionar medicamentos de una lista, establecer las dosis y las instrucciones, y verificar las interacciones medicamentosas para garantizar la seguridad del paciente. Esta funcionalidad reduce los errores de prescripción y agiliza el proceso de obtención de medicamentos.

**Facturación y gestión de seguros**

Este módulo permite gestionar la facturación y los seguros médicos de manera eficiente. Los usuarios pueden generar y enviar reclamaciones de seguros, realizar un seguimiento de los pagos recibidos y gestionar los estados de cuenta. Además, se pueden realizar tareas como la verificación de elegibilidad del seguro, la estimación de costos para los pacientes y la generación de informes financieros.

#### 3.4.2. Esquematización y Configuración Final

Esta parte de la fase muestra el funcionamiento y la administración general y específica del Sistema OpenEMR en la empresa, mediante diagramas, que ejemplifiquen la puesta al productivo de OpenEMR, todos los escenarios están desarrollados a un 100%, si se presentan nuevos requerimientos por parte de los usuarios en este punto se tendrá un estudio para la implementación de estos requerimientos, caso contrario la puesta en marcha esta completa y se dará paso a la fase cinco de la implementación de OpenEMR.

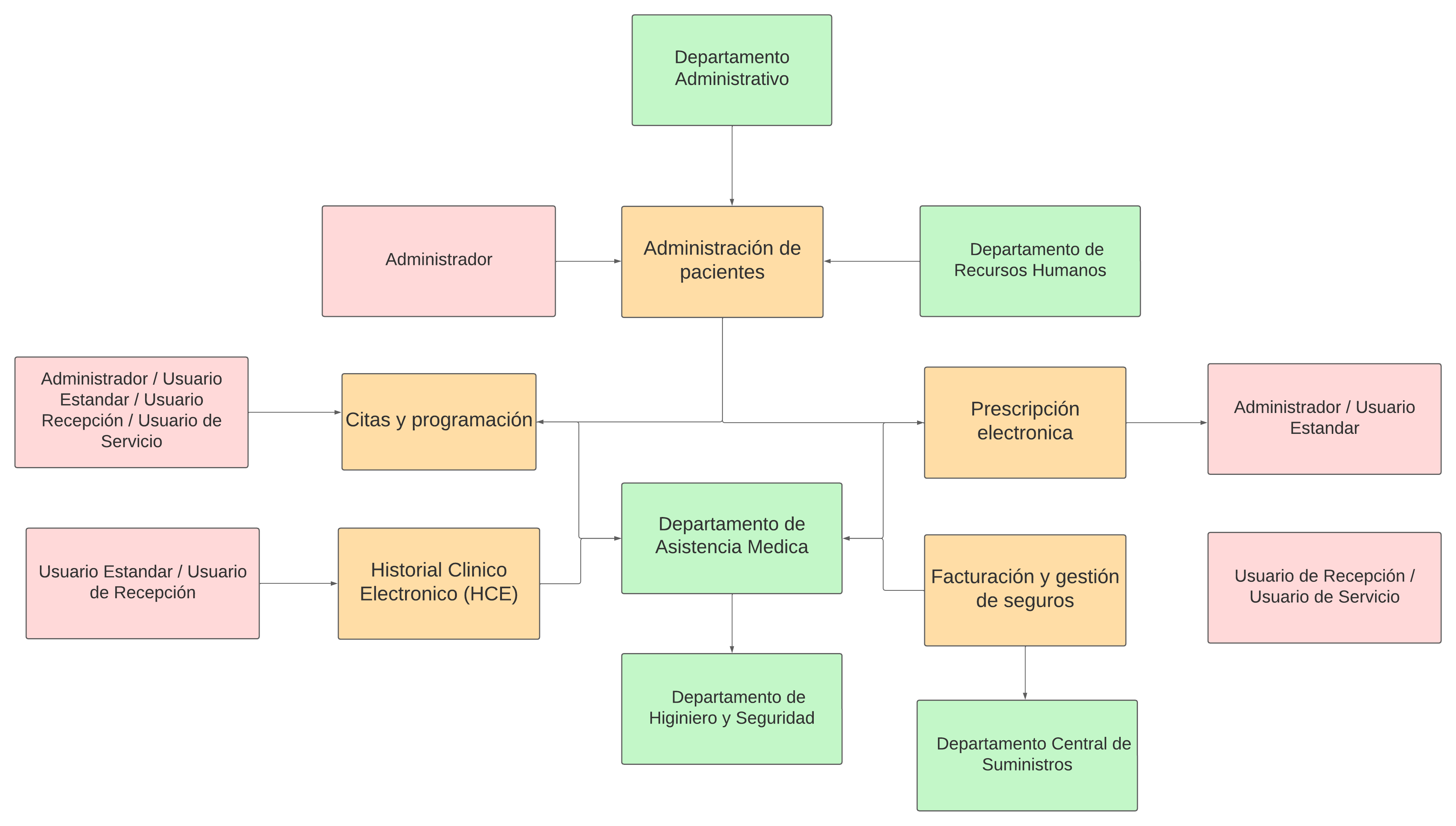


Ilustración 5: Diagrama de la Empresa asociado a OpenEMR

**Mapa de Procesos OpenEMR**

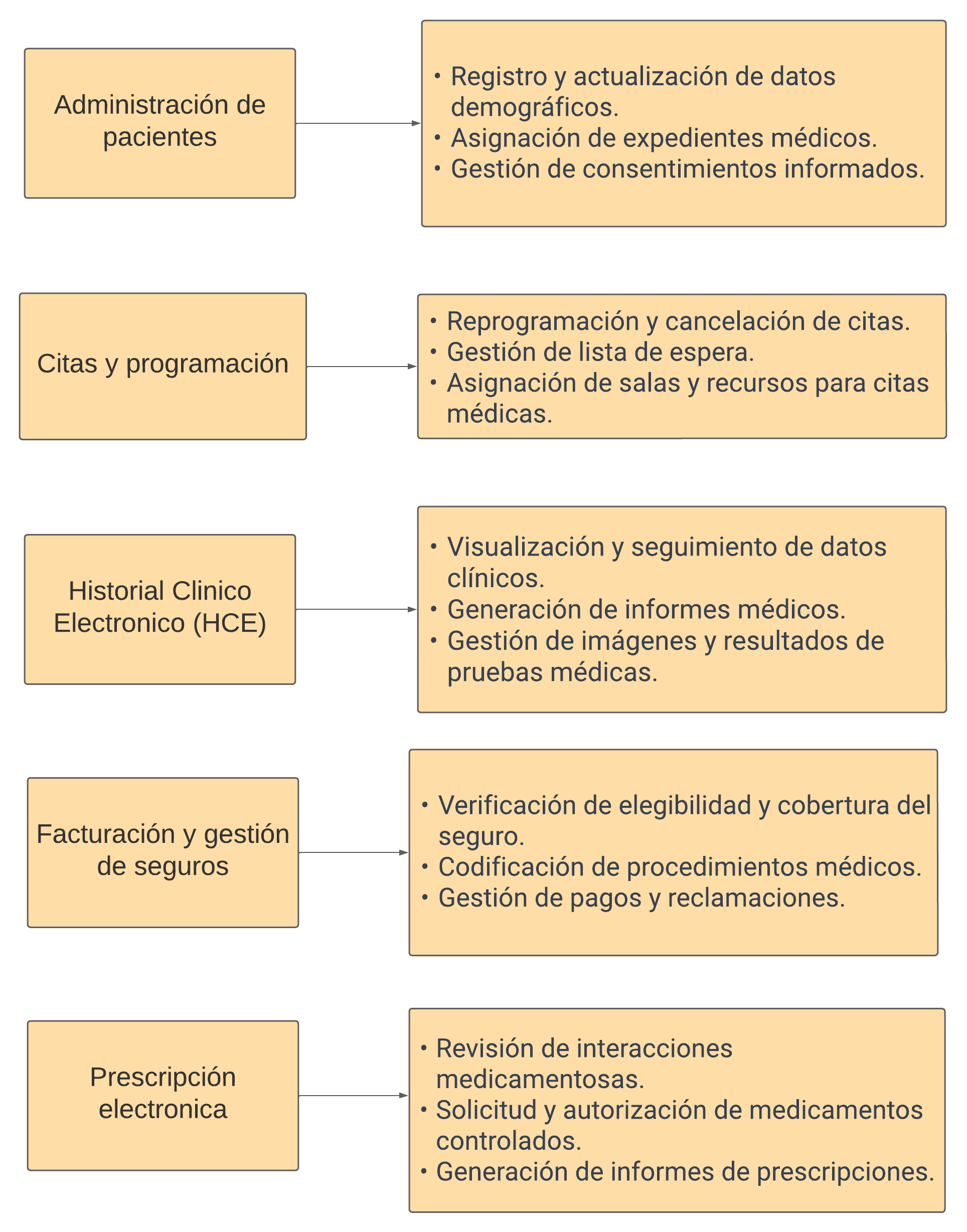


Ilustración 6: Mapa de procesos OpenEMR

## 3.5. Fase 5: Puesta en Marcha y Soporte

Se implementará OpenEMR en funcionamiento real y se creará una directiva de capacitación para la empresa, con un enfoque especial en los usuarios que operarán el sistema, especialmente durante los primeros días de funcionamiento, brindando soporte en tiempo real. A largo plazo, se proporcionará soporte, actualizaciones y capacitación al nuevo personal, hasta que la empresa adquiera un excelente dominio del sistema.

Además, se creará un documento estructurado que describe cómo funciona OpenEMR tanto a nivel de usuario como a nivel técnico, incluyendo la organización de cada módulo de OpenEMR y su relación con la base de datos, así como su arquitectura cliente-servidor.

Antes de la implementación, se llevará a cabo una capacitación de una semana para el personal, dividida en dos niveles: técnico y de usuario. En la capacitación técnica, se brindará un nivel más profundo de conocimientos a personal con experiencia en tecnología de la información (TI) y responsabilidades de gestión, administración y soporte del sistema internamente.

Se les explicará cómo funciona el sistema, cómo administrarlo, cómo configurarlo y se presentarán todos los módulos del sistema en detalle técnico.

En cuanto a los usuarios estándar, se clasificará primero a aquellos que gestionarán o utilizarán cada módulo implementado. Luego, se capacitará al personal por módulo, explicándoles las funcionalidades y tareas que pueden realizar en cada uno de ellos.

Es importante destacar que una vez que el sistema esté en funcionamiento, los usuarios de OpenEMR podrán realizar consultas directamente con los implementadores del sistema.

OpenEMR tiene varios módulos que se pueden utilizar para mejorar la funcionalidad del sistema. Algunos de los módulos disponibles son:

1. Comlink Telehealth: Este módulo implementa el sistema Comlink Telehealth para videoconferencias.
2. Fax SMS: Este módulo agrega la función de fax y SMS a OpenEMR.
3. ClaimRev Clearinghouse: Este módulo implementa el ClaimRev Clearinghouse para la presentación de reclamaciones de facturación.
4. Prior Authorizations Management: Este módulo implementa la gestión de autorizaciones previas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Calendario de Capacitaciones Usuarios Estándar | | | |
|  | **Lunes** | **Martes** | **Miércoles** |
| 8am - 12pm | Comlink Telehealth | ClaimRev Clearinghouse | Prior Authorizations Management |
| 1pm - 4pm | Fax SMS |  |  |

Tabla 9: Calendario de Capacitaciones a Usuarios Estándar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Calendario de Capacitaciones Usuarios Técnico | | |
|  | **Jueves** | **Viernes** |
| 8am-12pm | Configuraciones | Gestión |

Tabla 10: Calendario de Capacitaciones a Usuarios Técnicos

#### 3.5.1. Soporte a la Operación

Puede involucrar diversas tareas para garantizar el correcto funcionamiento y uso eficiente del sistema. Plantea todas las partes configuradas dentro de OpenEMR, esto incluye la configuración de los requisitos de hardware y software. Se realiza la personalización de OpenEMR tanto a nivel del servidor como a nivel de base de datos, y a nivel de cliente, en este punto se presenta la configuración y será puesta al productivo por primera vez.

Habrá un canal o medio para atender solicitudes de los usuarios tanto estándar como técnicos, estas solicitudes van a empezar a atenderse en menos de 24 horas como máximo.

Además, se podrá cuadrar reuniones entre 3 a 5 días de anticipación si la solicitud es muy compleja, no se entiendo o el usuario lo desea.

#### 3.5.2. Estabilización del Sistema

La estabilización del sistema con OpenEMR implica tomar medidas para asegurar su rendimiento, confiabilidad y disponibilidad continua. Se trata del producto puesto en marcha, se detalla la estabilización de módulos utilizados para el funcionamiento de OpenEMR en la empresa, también la detalla la estabilización de la base de datos, se obtiene un detalle de cada módulo y también de la base de datos.

Además, se adaptará la base de datos predeterminada de Open con las tablas y atributos necesarios según los requerimientos o necesidades de la empresa.

**Capítulo #3**

# Capítulo III: Resultado

### Fase de Preparación del Proyecto

En la fase de preparación del proyecto para la implementación del Sistema de Información Hospitalario (SIH) OpenEMR en el Centro de Salud de Tocumen, se establecieron las bases fundamentales para todo el proceso de implementación. Esta etapa fue crucial y demandó una atención minuciosa a los aspectos generales de coordinación entre la entidad sanitaria y las particularidades técnicas y operativas del sistema ERP.

Durante ese periodo, fue esencial evaluar y asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios, tanto humanos como técnicos y financieros, para garantizar una implementación exitosa. Este proceso incluyó la determinación de roles y responsabilidades, la asignación de tareas y la identificación de las competencias necesarias para el manejo del sistema.

Además, la preparación del proyecto también implicó el diseño de un cronograma detallado que estipuló las diferentes fases del proyecto, sus correspondientes hitos y los plazos de ejecución. Esta planificación temporal permitió una gestión eficiente del tiempo y facilitó el seguimiento y la evaluación del progreso del proyecto.

El principal objetivo de esa fase fue la realización de una planificación inicial exhaustiva que sentó las bases para el estudio y análisis del proyecto. Ese estudio preliminar proporcionó una perspectiva integral y una guía para la posterior implementación del sistema OpenEMR, tomando en cuenta las necesidades y peculiaridades del Centro de Salud de Tocumen. El resultado de esa fase fue un plan de proyecto bien definido y estructurado que sirvió como mapa de ruta para las siguientes etapas de la implementación.

### Fase de Diseño Conceptual

Es la presentación del proyecto, Se mostraron los parámetros bases por los que se guiara el proyecto, también El propósito principal en esta fase es la de proporcionar un diseño conceptual del análisis de la empresa y el equipo de trabajo, básicamente se detalla los procesos y áreas de la empresa y el equipo de trabajo, esto sirve para la comprensión global de los procesos y tareas que tienen tanto la empresa como el grupo de trabajo para llevar a cabo la implementación de OpenEMR.

### Fase de Modelización

Se basó en las necesidades del grupo de trabajo para desarrollar la implementación de OpenEMR en el Centro de Salud.

El análisis funcional detalló la organización interna del centro de salud, áreas en las que se divide y el análisis técnico envuelve los recursos que la empresa posee para realizar las actividades diarias.

El centro de salud de Tocumen corresponde a la categoría de “CENTRO DE SALUD CON ESPECIALIDAD” en base a la cartera de servicios por nivel de atención descritos por el MINSA.

El recurso Humano corresponde a: Médico, Enfermera, Auxiliar o Técnico de Enfermería, farmacéutico, Inspector de Saneamiento Ambiental y Vectores, Odontólogos, Especialistas de Medicina Interna, Gineco-obstetricia, Pediatras, Salud Mental y Laboratoristas, trabajador Social, Psicólogo.

La cartera de servicios que se ofrecen es:

* Promoción de la Salud.
* Prevención de la Salud.
* Diagnóstico y tratamiento de problemas de salud por Medicina General y Especialistas.
* Servicios de apoyo al diagnóstico y tratamiento, como laboratorios, radiografías, farmacias y otros.
* Saneamiento básico y Ambiental.

Características:

* Vincula a equipo multidisciplinario de profesionales de atención primaria, en el desarrollo de actividades de promoción, prevención y atención.
* Apoyo técnico, diagnóstico y/o terapéutico para la atención de urgencias del primer nivel y para el desarrollo de programas de salud.

**Análisis Funcional**

Se cuenta con los siguientes departamentos:

* Departamento administrativo
* Departamento de recursos humanos
* Departamento de asistencia médica
* Departamento central de suministros
* Departamento de seguridad

**Análisis Técnico**

El centro de salud cuenta con los siguientes recursos:

* Computadoras y servidores
* Conexión a Internet
* Red de comunicación interna
* Impresoras y escáneres
* Dispositivos de comunicación
* Equipos de laboratorio
* Equipos médicos especializados

### 3.3. Modelado de Información

Se realizaron plantillas que modelan los datos que necesita cada módulo asociado a un área específica de la empresa, a partir de este punto se empieza las pruebas con datos en la empresa, el éxito de esta fase nos permite llegar a la fase cuatro que es la preparación final del proyecto.

Se basa en plantillas que modelan los datos que necesita cada módulo asociado a un área específica de la empresa, a partir de este punto se empieza las pruebas con datos en la empresa, en base a esta esquematización de los datos y los procesos impactados del Centro de Salud, llegamos a la fase cuatro que es la preparación final del proyecto.

### Fase de Preparación del Proyecto

La fase de terminación de la implementación de OpenEMR se centra en la presentación del producto final, un sistema completamente funcional que fue meticulosamente construido y ajustado para satisfacer las necesidades y objetivos específicos del Centro de Salud. Durante esa etapa, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas y se configuró el sistema para garantizar que se alineara de manera precisa y efectiva con los requerimientos y expectativas de la organización.

Asimismo, esa fase implicó la resolución final de cualquier problema pendiente, asegurando que todos los elementos del sistema funcionaran de manera óptima antes de su lanzamiento. Al final de esa etapa, se presentó el Sistema de Información Hospitalario OpenEMR para su implementación y uso en el entorno de la empresa.

El lanzamiento de un sistema de esta magnitud es un hito significativo, marcando el punto en el que la organización pudo comenzar a beneficiarse del sistema y experimentar mejoras tangibles en la eficiencia y efectividad de sus operaciones. Sin embargo, es importante enfatizar que la implementación exitosa de un sistema de ese tipo fue un proceso continuo que requirió un compromiso sostenido con la mejora continua y la adaptación a las cambiantes necesidades y circunstancias de la organización.

* 1. Preparación Final del Proyecto

Se procede a realizar una detallada documentación del sistema instalado, de acuerdo con la arquitectura utilizada para la implementación de OpenEMR. Se incluye tanto los aspectos técnicos inherentes a la arquitectura del sistema, como los procesos asociados con la adaptación, creación y extensión de módulos dentro del marco de OpenEMR.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Word

Descripción generada automáticamente

Ilustración 7: Inicio de Sesión de OpenEMR

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Word

Descripción generada automáticamente

Ilustración 8: Vista Principal de openEMR

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 9: Búsqueda de Pacientes

### Caso de uso añadiendo paciente

El registro de pacientes es una parte fundamental del módulo de pacientes en OpenEMR. Este módulo te permite crear y mantener perfiles de pacientes con información demográfica y médica relevante. Al registrar a un nuevo paciente, puedes recopilar los siguientes datos:

* + - Información demográfica: Nombre completo, dirección, número de teléfono, fecha de nacimiento, género, estado civil, ocupación, etc.
    - Información de contacto: Números de teléfono alternativos, dirección de correo electrónico, información de contacto de emergencia, etc.
    - Historia médica: Antecedentes médicos relevantes, como enfermedades crónicas, cirugías previas, alergias, medicamentos actuales, historial de vacunación, etc.
    - Historial familiar: Información sobre enfermedades hereditarias o condiciones médicas que pueden estar presentes en la familia del paciente.
    - Seguro médico: Detalles del seguro médico del paciente, incluyendo el nombre de la compañía de seguros, el número de póliza, la fecha de vencimiento, etc.

Además de recopilar esta información, el módulo de registro de pacientes también te permite asignar un identificador único a cada paciente en el sistema, lo que facilita la identificación y búsqueda posterior.

Una vez que el paciente está registrado, puedes acceder a su perfil y actualizar la información a medida que sea necesario. Esto asegura que el registro del paciente esté completo y actualizado para su uso en futuras consultas médicas, tratamientos y facturación.

Es importante tener en cuenta que OpenEMR permite personalizar los campos y datos recopilados en el registro de pacientes para adaptarse a las necesidades específicas de cada organización médica. Por lo tanto, los campos y la estructura del registro pueden variar según la configuración de OpenEMR utilizada en tu entorno.

Para añadir un nuevo paciente iríamos en la sección de añadir paciente y procedemos a llenar el formulario.

Debemos de llenar los siguientes campos:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente  
**Información del paciente**

Ilustración 10: Campos a llenar para registrar un nuevo paciente

Contiene datos de quién es el paciente como nombre, sexo, nombres previos, fecha de nacimiento. Son los datos básicos del paciente.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 11: Formulario de datos del paciente

En la sección de contacto, son los datos que indican como comunicarse con el paciente.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 12: Insertando estados nuevos ya que la aplicación está configurada para Panamá

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 13: Contacto del Paciente

Estos son datos de como el paciente prefiere recibir los comunicados que se por parte del centro envían.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 14: Elecciones del paciente

Estos campos son de la ocupación del paciente y que puesto ocupa, si asalariado o no.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 15 Datos del empleador

Este campo que es mas personal es sobre la identidad étnica del paciente.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 16: Estadísticas de la persona

Esta campo es especifico en caso de que el paciente este difunto, se pondrá la fecha de defunción y la razón la misma.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente con confianza media

Ilustración 17: Fecha de muerte y razón de muerte

Estos campos son para poner la información que nos brindan los pacientes que tienen un seguro.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 18: Aseguradora vacío por no tener

Creación de nuevo paciente

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Ilustración 19: Pantalla de confirmación para nuevo paciente

En esta sección se puede modificar los datos de pacientes ya registrados.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 20: Panel de control de paciente

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Ilustración 21: Menú de Mensajes

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Ilustración 22: Menú de Módulos

Captura de pantalla de computadora

Descripción generada automáticamente

Ilustración 23: Menú de Configuración del administrador

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Word

Descripción generada automáticamente

Ilustración 24: Menú de Pacientes

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza media

Ilustración 25: Menú de Usuarios del Equipo

Empezaremos

* + 1. **Historial médico**

Un historial médico generalmente contiene información sobre la salud de una persona, incluyendo:

* Los nombres y números de teléfono de los médicos.
* Alergias, incluyendo alergias a medicamentos.
* Medicamentos y sus dosis.
* Lista y fechas de enfermedades y cirugías.
* Problemas de salud crónicos, como hipertensión.
* Testamento en vida o directrices médicas anticipadas.
* Antecedentes familiares.
* Historial de vacunas.

También se puede incluir información sobre medidas tomadas para mantener la salud y prevenir enfermedades, como:

* Monitoreo de la presión arterial en el hogar.
* Práctica de ejercicio y hábitos alimenticios.
* Objetivos de salud, como dejar de fumar o perder peso.

Las ventajas de tener un historial médico en el centro de salud de Tocumen comprenden:

* Permitir el uso compartido: Varias personas (doctores) pueden consultar el historial médico, incluso al mismo tiempo, simultáneamente.
* Reducir el tiempo de espera durante la consulta y elimina los problemas derivados de errores con el proceso de archivado.
* No necesitar almacenamiento físico, ya que se resguardan en equipos tecnológicos o la llamada “nube”.
* Agilizar el acceso a la historia clínica desde cualquier ubicación y punto.
* Preservación de los textos originales: Al estar digitalizada, es imposible la manipulación de datos y se garantiza que la historia se conserve, de por vida, en un formato adecuado.
* Mejora del servicio: La transformación digital es crucial para mejorar el servicio prestado a la comunidad que, periódicamente, asiste debido a que sufre una dolencia o porque requiere de una cirugía de alta complejidad.

Mencionadas dichas ventajas, el centro de salud de Tocumen podrá brindar una atención más personalizada, eficaz y rápida a los distintos pacientes que se aproximan al lugar.

A continuación, se presenta un caso de uso en la cual es posible registrar el historial medico de un nuevo paciente en OpenEMR:

1. Al ingresar al historial medico de un paciente, se muestran primeramente los factores de riesgos del paciente, ya sean enfermedades congénitas o adquiridas, es posible seleccionar varios de los campos, ya que un paciente puede tener una o varias condiciones al mismo tiempo, como se muestra en la ilustración 28.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 26. Factores de riesgo del paciente (enfermedades congénitas o adquiridas).

1. Luego se nos muestran los exámenes realizados al paciente, en el cual el doctor puede elegir que exámenes se le han realizado y si dichos exámenes dieron un resultado normal, anormal o simplemente no es aplicable al paciente, como se muestra en la ilustración 29.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 27. Exámenes realizados al paciente

1. Pasamos a la historia familiar, donde los doctores pueden añadir que tipo de padecimientos se sufre en la familia cercana del paciente, para una mayor eficacia en el tratamiento, como se muestra en la ilustración 30.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 28. Historial familiar.

1. Pasamos a la parte de “Familiares” el cual es una historia clínica general de los familiares del paciente, para saber (dependiendo si la enfermedad es hereditaria) si el paciente corre riesgo en algún momento de sufrir dichas enfermedades, como se muestra en la ilustración 31.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 29. Historial familiar amplio de enfermedades.

1. Luego encontramos que es posible añadir el estilo de vida del paciente, en el cual en los espacios en blanco es posible añadir alguna otra información y también fecha de la ultima vez que consumió o realizó alguna actividad, como se muestra en la ilustración 32.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 30. Estilo de vida del paciente

1. Finalmente pasamos a la sección de “Otros” en el cual se pueden añadir más detalles al historial del paciente para una mejor atención, ilustración 33.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 31. Otros valores para historial médico.

1. Como resultado se nos muestran las siguientes pantallas en cada una de las secciones (Ilustración 34, 35, 36 y 37)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 32. Resultado de factores de riesgo y exámenes realizados.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 33. Resultado de historial familiar

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 34. Resultado de historial familiar amplio.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 35. Resultado del estilo de vida del paciente.

* + 1. **Facturación**

La implementación del Módulo de Facturación del sistema OpenEMR proporciona una serie de beneficios clave para el Centro de Salud de Tocumen:

1. Procesamiento eficiente de facturas: El módulo de facturación automatiza y agiliza el proceso de generación y envío de facturas médicas a los pacientes y compañías de seguros. Esto reduce la carga de trabajo administrativo y los tiempos de espera, permitiendo una facturación más rápida y precisa.
2. Gestión precisa de los registros financieros: El sistema OpenEMR registra y almacena de manera electrónica toda la información relacionada con las transacciones financieras del centro de salud. Esto incluye la generación de facturas, el registro de pagos, la gestión de reclamaciones y el seguimiento de los saldos pendientes. La automatización de estos procesos asegura una mayor precisión y facilita la auditoría y el seguimiento de la salud financiera de la organización.
3. Optimización del proceso de reclamaciones de seguros: El módulo de facturación de OpenEMR está diseñado para facilitar el envío de reclamaciones médicas a las compañías de seguros. El sistema está integrado con los estándares de facturación electrónica y los códigos de procedimientos médicos, lo que simplifica y agiliza el proceso de presentación de reclamaciones. Esto mejora la velocidad de reembolso y reduce los errores y rechazos de las reclamaciones, optimizando así el flujo de ingresos del centro de salud.
4. Análisis y generación de informes financieros: El sistema OpenEMR ofrece herramientas de análisis financiero y generación de informes que brindan una visión clara y detallada del desempeño económico del centro de salud. Esto incluye informes sobre ingresos, gastos, cuentas por cobrar y otros indicadores financieros clave. Estos datos permiten una toma de decisiones informada y estratégica para mejorar la eficiencia y rentabilidad del centro de salud.
5. Cumplimiento normativo y legal: El módulo de facturación de OpenEMR cumple con los estándares y regulaciones en materia de facturación médica, como HIPAA y las normativas de facturación electrónica. Esto garantiza la seguridad y confidencialidad de la información financiera y asegura que el centro de salud cumpla con todas las obligaciones legales y reglamentarias.

La implementación del Módulo de Facturación de OpenEMR en el Centro de Salud de Tocumen brinda beneficios sustanciales, como un procesamiento eficiente de facturas, una gestión precisa de los registros financieros, la optimización del proceso de reclamaciones de seguros, el análisis y generación de informes financieros, y el cumplimiento normativo y legal. Estos beneficios contribuyen a una gestión financiera más efectiva, una mejora en el flujo de ingresos y una mayor transparencia en los aspectos económicos del centro de salud.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 36

Seleccionamos un paciente

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 37

Para realizar una factura necesitamos establecer con códigos el tipo de procedimiento que se vaya a realizar en el centor de salud, para ello nos vamos a la pestaña administrativo, codificación y luego códigos

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 38

En códigos procedemos a asociar un código a un tipo de procedimiento ya sea radiografía, exámenes de sangre, consulta médica, entre otros.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 39

Creamos un servicio asociado a un código

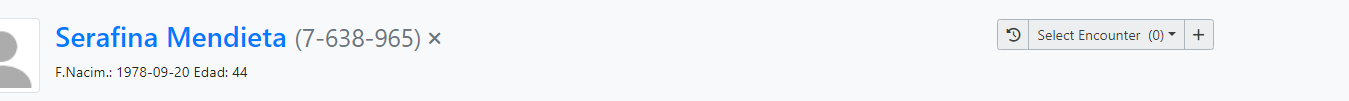


Ilustración 40

Ya creado los códigos, regresamos a la pestaña del paciente dándole click al nombre del paciente, luego seleccionamos el símbolo ‘+’ al lado de ‘select encounter’ para agregar una visita

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 41

Rellenamos el formulario de visita

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 42

Una vez terminamos le damos en guardar y nos aparecerá de la siguiente pantalla donde le daremos click en administrativo, luego en hoja de tarifa para agregar el servicio programado para la visita

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 43

Buscamos el código de procedimiento, hacemos click en la flecha de despliegue y luego seleccionamos el código. Luego damos click en guardar

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 44

Regresamos a la pestaña principal del paciente donde haremos click en libro mayor para ver la opción de la factura

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 45

Seleccionamos en enviar para enviar la factura correspondiente al día seleccionado

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 46

Podemos ver la factura de esta forma o al darle click en imprimir libro mayor se desplegará la siguiente imagen:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidenceS

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

### Medicamentos

La implementación del Módulo de Farmacia, Inventario y Recetas del sistema OpenEMR brinda numerosos beneficios para el Centro de Salud de Tocumen:

* Gestión eficiente de la farmacia: El módulo de farmacia permite llevar un registro detallado de los medicamentos y productos farmacéuticos disponibles en el centro de salud. Esto facilita la gestión de inventario, control de existencias y optimización de los pedidos de medicamentos, evitando la escasez o el exceso de suministros y garantizando que los medicamentos necesarios estén siempre disponibles para los pacientes.
* Mejora en la precisión y seguridad de las recetas médicas: El sistema OpenEMR permite generar recetas médicas electrónicas, lo que reduce la posibilidad de errores de interpretación o transcripción. Además, el módulo de farmacia verifica automáticamente las interacciones medicamentosas y las alergias del paciente, proporcionando alertas al médico en caso de posibles riesgos. Esto contribuye a una prescripción más precisa y segura de los medicamentos, mejorando la calidad de la atención y reduciendo los riesgos para los pacientes.
* Facilita la dispensación y seguimiento de medicamentos: El módulo de farmacia permite llevar un registro completo de las dispensaciones de medicamentos a los pacientes. Esto facilita el seguimiento de la adherencia al tratamiento y el control de las dosis y fechas de suministro. Además, el sistema registra automáticamente la información de los medicamentos dispensados, lo que agiliza el proceso y minimiza la posibilidad de errores en la entrega de medicamentos.
* Control de inventario y reducción de pérdidas: El módulo de inventario del sistema OpenEMR permite llevar un control preciso de los medicamentos y productos farmacéuticos almacenados en la farmacia. Esto ayuda a evitar la pérdida de medicamentos debido a vencimientos o deterioro, así como a identificar rápidamente cualquier desviación o irregularidad en el inventario. Asimismo, el sistema facilita la gestión de pedidos y reposición de medicamentos, evitando la falta de suministros esenciales.

En primer lugar, para implementar el módulo de Farmacia, debemos de asegurarnos de tener configurado los depósitos donde se guardarán los medicamentos. Se asigna un depósito regional de Panamá Este del MINSA para manejar la logística de los medicamentos en todos los Centros de Salud en la región. Además, se añade el propio depósito de medicamentos del Centro de Salud de Tocumen para manejar solo las cantidades necesarias para sus operaciones.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Para añadir medicamentos, seleccionamos el botón:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 47: Añadir Medicamentos

Nos aparece la siguiente pantalla con los siguientes campos para llenar la información de los medicamentos, incluyendo el nombre, cantidades máximas y mínimas en los depósitos, formula y unidades, la via de consumo, relaciones con un procedimiento médico y dosis habitual.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 48: Campos Añadir Medicamentos

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 49: Campos Añadir Medicamentos 2

Opciones de Formulario:

A picture containing screenshot, text, software, computer icon

Description automatically generated

Ilustración 50: Campo de Formulario

Opciones de Unidades:

A picture containing text, screenshot, line, software

Description automatically generated

Ilustración 51: Campo de Unidades

Opciones de la Ruta de Aplicación del Medicamento:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 52: Campo de Ruta del Medicamento

Vincular con algún procedimiento o producto médico:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

Ilustración 53: Campo de Relaciónese con

Ejemplo:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 54: Ejemplo Añadir Medicamento Ibuprofeno

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 55: Ejemplo Añadir Medicamento Ibuprofeno

Después nos aparece una pantalla en la que ingresamos en qué depósito ingresamos ese lote de medicamentos:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 56: Creación del Lote de Medicamentos

Este será resultado al agregar los medicamentos:

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 57: Lista de Medicamentos en el Sistema

Si nos vamos al perfil de un paciente, podremos editar las Prescripciones de Medicamentos.

Añadimos una nueva Prescripción del medicamento Ibuprofeno y seleccionamos la dosis guardada de Ibuprofeno Oral que creamos al crear dicho medicamento. Seleccionamos la cantidad de tableta y una descripción. Al seleccionar Guardar y Distribuir, añadimos la transacción a los datos del paciente y se restan esa cantidad de unidades de las existencias del depósito.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 58: Añadir Prescripción Médica a un Paciente

### Citas

El módulo de citas de OpenEMR es una funcionalidad integral que permite la programación, gestión y seguimiento de las citas médicas dentro del sistema. Proporciona una forma eficiente y organizada de administrar la agenda de los proveedores de atención médica, coordinar las citas de los pacientes y realizar un seguimiento adecuado de las actividades programadas.

A continuación, se detallan algunas características y funcionalidades clave del módulo de citas de OpenEMR:

* Programación de citas: Permite a los usuarios programar citas para los pacientes seleccionando la fecha, la hora y la duración de la cita. También se pueden asignar diferentes tipos de citas según las necesidades, como consultas médicas, procedimientos, seguimiento, etc.
* Gestión de la agenda: Ofrece una vista de la agenda del proveedor de atención médica, lo que permite visualizar y administrar las citas existentes de forma intuitiva. Se pueden realizar búsquedas y filtrar las citas por fecha, proveedor, paciente u otros criterios para facilitar la programación y la gestión eficiente.
* Recordatorios de citas: Envía automáticamente recordatorios de citas a los pacientes mediante correos electrónicos, mensajes de texto u otros medios de comunicación. Esto ayuda a reducir las ausencias y garantiza que los pacientes estén informados sobre sus citas programadas.
* Confirmación de citas: Permite a los pacientes confirmar o cancelar las citas mediante una comunicación bidireccional. Esto ayuda a mantener actualizada la agenda y permite una mejor gestión del tiempo y los recursos.
* Cola de espera: Permite administrar una lista de espera para los pacientes que desean programar una cita, pero no tienen disponibilidad inmediata. Cuando se produce una cancelación, el sistema puede notificar automáticamente a los pacientes en la lista de espera para ofrecerles la cita disponible.
* Historial de citas: Almacena un registro histórico de las citas anteriores, lo que permite acceder rápidamente a la información sobre las visitas anteriores del paciente, incluyendo fechas, notas médicas y tratamientos previos.
* Sincronización con calendarios externos: El módulo de citas de OpenEMR puede integrarse con calendarios externos como Google Calendar, Outlook, iCal, entre otros. Esto facilita la sincronización de las citas programadas en OpenEMR con otros calendarios utilizados por los proveedores de atención médica.
* Personalización y configuración: El módulo de citas de OpenEMR ofrece opciones de personalización y configuración para adaptarse a las necesidades y flujos de trabajo específicos de cada práctica médica. Esto incluye configurar horarios de atención, duración predeterminada de las citas, intervalos de tiempo entre citas y otros parámetros personalizables.

El módulo de citas de OpenEMR es una herramienta poderosa para la gestión eficiente de las citas médicas en un entorno de atención médica. En los siguientes puntos se explicarán tres casos de usos diferentes en los que el módulo de cita proporciona una forma organizada y eficiente de la agenda medica del centro de salud.

* + - 1. Caso de Uso 1: Cita desde la sala de recepción del centro de salud

En el siguiente caso de uso se basa en una programación de cita donde, el paciente contacta al centro de salud, ya sea por teléfono, correo electrónico o presencialmente, para solicitar una cita médica. Proporciona su nombre, información de contacto y la razón o el motivo de la cita.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 59: Vista del menú principal desde la cuenta de usuario con el rol de personal de servicio de atención al cliente.

* **Registro de la solicitud en OpenEMR:** El personal del centro de salud inicia sesión en OpenEMR y accede al módulo de citas. En el sistema, crea un nuevo registro de cita para el paciente, ingresando su nombre y los detalles proporcionados, como la fecha preferida de la cita y cualquier requisito específico.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 60: Vista desde el registro de cita, búsqueda del paciente existente.

* **Asignación de proveedor:** El personal del centro de salud selecciona un proveedor de atención médica disponible (Doctor) en OpenEMR para asignarle la cita. Esto puede basarse en la especialidad del médico o en la disponibilidad del horario.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 61: Vista de la selección del proveedor de atención médica (Doctor) para asignación de cita medica de paciente.

* **Programación de la cita:** Utilizando la funcionalidad de programación de citas en OpenEMR, el personal selecciona la fecha y hora adecuadas en el calendario del proveedor. Se aseguran de que la cita tenga una duración suficiente para el tipo de consulta solicitada por el paciente.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 62: Vista de los horarios disponibles (Azul) del proveedor medico seleccionado.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 63: Vista de asignación de horario de la cita, numero de sala y descripción de la cita.

* **Confirmación y notificación:** Una vez programada la cita, OpenEMR puede generar automáticamente una confirmación de cita que se envía al paciente. Esto puede ser en forma de un correo electrónico o un mensaje de texto, que incluye los detalles de la cita, como la fecha, hora, nombre del médico y cualquier instrucción adicional.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 64: Vista de asignación de cita médica exitosa, creado por el personal de atención desde el centro de salud.

* **Registro de la cita:** La cita programada se registra en el historial del paciente dentro de OpenEMR. Esto permite mantener un registro completo de todas las citas previas y futuras, junto con cualquier información adicional relevante, como notas médicas o resultados de exámenes.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 65: Vista desde el atabalero de información del paciente con la cita asignada.

* **Recordatorio de cita:** Antes de la fecha de la cita, OpenEMR puede enviar automáticamente un recordatorio al paciente para recordarle la cita programada. Esto ayuda a reducir las ausencias y permite al paciente prepararse adecuadamente.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 66: Vista desde la creación de recordatorios de cita para el paciente.

* **Atención médica:** Llegado el día de la cita, el paciente se presenta en el centro de salud y es atendido por el proveedor asignado. Durante la consulta, el médico puede acceder a los registros y la historia del paciente en OpenEMR para brindar una atención personalizada y basada en la información previa.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ilustración 67: Vista del tablero de flujo de confirmación de llegada del paciente en la fecha de la cita.

Actualización del estado de la cita: Después de la consulta, el personal del centro de salud actualiza el estado de la cita en OpenEMR. Pueden registrar si el paciente asistió a la cita, si hubo cambios en el plan de tratamiento o cualquier otro detalle relevante.

* + - 1. Caso de Uso: Cita desde la agenda del Proveedor Medico (Doctor)

En el siguiente caso de uso se basa en una evaluación médica inicial donde el paciente visita al médico. Durante la consulta, el médico diagnostica una condición que requiere un seguimiento continuo y decide programar una cita de seguimiento.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 68: Vista desde el tablero principal del Rol de Proveedor Medico (Doctor)

* **Registro de la necesidad de seguimiento:** El médico ingresa la necesidad de seguimiento en el sistema OpenEMR, indicando la fecha aproximada en la que se requerirá la cita de seguimiento y la razón médica para la misma. Esto se puede hacer a través de la función de notas médicas o utilizando un campo específico para el seguimiento.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Ilustración 69: Vista del formulario de solicitud para nuevo encuentro para el paciente.

* **Determinación de la fecha de seguimiento**: El médico determina la fecha exacta para la cita de seguimiento basándose en la gravedad de la condición y la frecuencia necesaria para el monitoreo. Puede consultar el calendario y la disponibilidad del proveedor para encontrar una fecha adecuada.
* **Programación de la cita de seguimiento:** Utilizando el módulo de citas de OpenEMR, el médico programa la cita de seguimiento para el paciente. Selecciona la fecha y hora en el calendario, asigna la duración adecuada y asegura que el proveedor correspondiente esté disponible.
* **Notificación al paciente**: OpenEMR puede generar automáticamente una notificación de cita de seguimiento que se envía al paciente. La notificación puede ser en forma de un mensaje de texto, correo electrónico o una impresión para entregarla en persona. Incluirá los detalles de la cita, como fecha, hora y ubicación.
* **Confirmación de la cita**: El paciente confirma su disponibilidad para la cita de seguimiento, ya sea respondiendo al mensaje de confirmación o llamando al centro de salud directamente. El personal del centro de salud actualiza el estado de la cita en OpenEMR como confirmada.
* **Atención médica en la cita de seguimiento:** Llegado el día de la cita de seguimiento, el paciente se presenta en el centro de salud y es atendido por el médico. Durante la consulta, el médico revisa la evolución del paciente, realiza exámenes necesarios y ajusta el plan de tratamiento según sea necesario.
* **Actualización del historial del paciente:** Después de la cita de seguimiento, el médico registra los resultados y cualquier cambio en el historial del paciente en OpenEMR. Esto puede incluir nuevas notas médicas, actualización de medicamentos recetados, solicitudes de pruebas adicionales u otras acciones pertinentes.
  + - 1. Caso de Uso: Cita desde el acceso del portal web del paciente

El siguiente caso de uso se basa en la creación de cita por el paciente conel portal web del paciente: El paciente inicia sesión en el portal del paciente de OpenEMR utilizando sus credenciales de acceso. El portal del paciente le permite acceder a diferentes funciones y servicios relacionados con su atención médica.

* **Solicitud de cita:** Dentro del portal del paciente, el paciente busca la opción para solicitar una cita y selecciona esa opción. Puede encontrarla en la sección de "Citas" o "Programar una cita" en el menú principal del portal.
* **Ingreso de información:** El paciente completa los detalles requeridos para la solicitud de cita, como el motivo de la cita, la fecha y la hora preferidas, y cualquier información adicional relevante. También puede indicar la ubicación o el proveedor preferido si es aplicable.
* **Envío de la solicitud:** Una vez que el paciente ha ingresado toda la información necesaria, envía la solicitud de cita a través del portal del paciente. El sistema registra la solicitud y la envía al personal del centro de salud correspondiente para su revisión y procesamiento.
* **Revisión de la solicitud por parte del personal del centro de salud:** El personal del centro de salud accede a OpenEMR y revisa las solicitudes de cita enviadas por los pacientes a través del portal. Verifican la disponibilidad del horario, el proveedor y otros criterios relevantes antes de procesar la solicitud.
* **Programación de la cita:** Una vez que el personal del centro de salud ha revisado y confirmado la disponibilidad, utiliza el módulo de citas de OpenEMR para programar la cita solicitada por el paciente. Seleccionan la fecha, la hora y el proveedor adecuados según las preferencias del paciente y la disponibilidad del centro.
* **Confirmación de la cita:** Una vez que la cita ha sido programada, OpenEMR puede generar automáticamente una confirmación de cita que se envía al paciente a través del portal del paciente. La confirmación incluye los detalles de la cita, como fecha, hora, ubicación y proveedor asignado.
* **Actualización en el portal del paciente:** El paciente recibe la confirmación de la cita a través del portal del paciente y puede verla en su cuenta. Esto permite al paciente tener un registro actualizado de las citas programadas y cualquier cambio futuro.

----

## Puesta en Marcha y Soporte

Al implementar OpenEMR en funcionamiento real, se crea una directiva de capacitación para la empresa, con un enfoque especial en los usuarios que operarán el sistema, especialmente durante los primeros días de funcionamiento, brindando soporte en tiempo real. A largo plazo, se proporcionará soporte, actualizaciones y capacitación al nuevo personal, hasta que la empresa adquiera un excelente dominio del sistema.

Además, se crea un documento estructurado que describe cómo funciona OpenEMR tanto a nivel de usuario como a nivel técnico, incluyendo la organización de cada módulo de OpenEMR y su relación con la base de datos, así como su arquitectura cliente-servidor.

Antes de la implementación, se llevará a cabo una capacitación de una semana para el personal, dividida en dos niveles: técnico y de usuario. En la capacitación técnica, se brindará un nivel más profundo de conocimientos a personal con experiencia en tecnología de la información (TI) y responsabilidades de gestión, administración y soporte del sistema internamente.

Se les explicará cómo funciona el sistema, cómo administrarlo, cómo configurarlo y se presentarán todos los módulos del sistema en detalle técnico.

En cuanto a los usuarios estándar, se clasificará primero a aquellos que gestionarán o utilizarán cada módulo implementado. Luego, se capacitará al personal por módulo, explicándoles las funcionalidades y tareas que pueden realizar en cada uno de ellos.

Es importante destacar que una vez que el sistema esté en funcionamiento, los usuarios de OpenEMR podrán realizar consultas directamente con los implementadores del sistema.

#### Soporte a la Operación

Puede involucrar diversas tareas para garantizar el correcto funcionamiento y uso eficiente del sistema. Plantea todas las partes configuradas dentro de OpenEMR, esto incluye la configuración de los requisitos de hardware y software. Se realiza la personalización de OpenEMR tanto a nivel del servidor como a nivel de base de datos, y a nivel de cliente, en este punto se presenta la configuración y será puesta al productivo por primera vez.

Habrá un canal o medio para atender solicitudes de los usuarios tanto estándar como técnicos, estas solicitudes van a empezar a atenderse en menos de 24 horas como máximo.

Además, se podrá cuadrar reuniones entre 3 a 5 días de anticipación si la solicitud es muy compleja, no se entiendo o el usuario lo desea.

#### Estabilización del Sistema

La estabilización del sistema con OpenEMR implica tomar medidas para asegurar su rendimiento, confiabilidad y disponibilidad continua.

Se trata del producto puesto en marcha, se detalla la estabilización de módulos utilizados para el funcionamiento de OpenEMR en la empresa, también la detalla la estabilización de la base de datos, se obtiene un detalle de cada módulo y también de la base de datos.

Además, se adaptará la base de datos predeterminada de Open con las tablas y atributos necesarios según los requerimientos o necesidades de la empresa.

Material Didáctico Asignado

**Enlaces de Artículos**

1. Tecnologías en la salud <https://www.ramonramon.org/blog/2013/05/28/las-tecnologias-en-la-salud/>
2. Análisis de Situación de Salud Panamá 2018 <https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/asis_final_2018c.pdf>
3. TIC's e innovación para el logro de la salud universal en Panamá: <https://www3.paho.org/pan/index.php?option=com_docman&view=download&alias=416-esalud-tic-s-e-innovacion-para-el-logro-de-la-salud-universal-en-panama&category_slug=publications&Itemid=224>
4. Realidades del Sistema de Salud: <https://www.prensa.com/opinion/Realidades-sistema-salud_0_4950254987.html>
5. Nuevo modelo de Atención Médica basado en Tecnología de Punta: <https://anpanama.com/1957-Panama-implementa-nuevo-modelo-de-atencion-medica-basado-en-tecnologia-de-punta.note.aspx>
6. La salud del futuro - Innovación y conectividad son la clave del éxito: <https://www.prensa.com/salud_y_ciencia/salud-futuro-innovacion-conectividad-claves_0_5182731697.html>

**Enlaces a Vídeos**

1. Adaptando las instituciones de salud para el análisis de datos: <https://www.youtube.com/watch?v=29wWCpiqlc8>

**Documentos Escritos**

Sabin Goitia, Sonia Sáenz-de-Lacuesta y Maitane Bilbao

**Implantación de sistemas de información empresarial**

Por **Sabin Goitia, Sonia Sáenz-de-Lacuesta** y **Maitane Bilbao**

A group of people smiling

Description automatically generated

*Sabin Goitia es ingeniero in-dustrial especialidad Organi-zación Industrial por la Escue-la de Ingenieros Industriales y de Telecomunicaciones de Bil-bao (UPV/EHU). Desde hace 6 años es el responsable de producto del servicio Zaintek.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Resumen:** *En 2002 el Departa-* |  |
|  |  | *mento de Innovación y Promo-* |  |
|  |  | *ción Económica de la Diputa-* |  |
|  |  | *ción Foral de Bizkaia creaba el* |  |
|  |  | *Servicio de Vigilancia Estraté-* |  |
|  |  | *gica Competitiva (Zaintek) con* |  |
|  |  | *el objetivo de sensibilizar a las* |  |
|  |  | *pymes de Bizkaia sobre el uso* |  |
|  |  | *de la información como herra-* |  |
|  |  | *mienta de gestión estratégica.* |  |
|  |  | *Para lograrlo puso en marcha* |  |
|  |  | *a través de su web una serie* |  |
|  |  | *de servicios de apoyo que han* |  |
| *Sonia Sáenz de Lacuesta es* | *Maitane Bilbao es diploma-* | *ido ganando en complejidad.* |  |
| *Uno de ellos es el Sistema de* |  |
| *licenciada en documentación* | *da en secretariado de direc-* |  |
| *por la Universitat Oberta de* | *ción y desde hace 7 años es* | *Información Empresarial (SIE)* |  |
| *Catalunya (UOC) y desde hace* | *técnico de vigilancia y estra-* | *a la medida de las pymes, que* |  |
| *7 años es la gestora de infor-* | *tegia en gestión de personal.* |  |
| *describiremos en este artículo.* |  |
| *mación del servicio Zaintek.* |  |  |
| *En 2005 Zaintek se integró en la Agencia de Innovación de* | |  |
|  |  |

*Bizkaia (BAI), hecho demostrativo de la importancia que la administración pública concede a la Vigilancia como medio de apoyo a la innovación.*

**Palabras clave:** *Información estratégica, Sistemas de información empresarial (SIE), Vigilancia tecnológica, Inteligencia competitiva, Pymes*

**Title: Business information systems in companies**

**Abstract:** *In 2002 the Department of Innovation and Economic Promotion of the Provincial Council of Bizkaia set up the Zaintek Strategic Competitive Surveillance service to increase awareness among SMEs in Bizkaia concerning the use of information as a tool for strategic management. To that purpose, Zaintek has focused on awareness and on developing a number of increasingly complex support services via its website. One of the most highly-developed services is a business information system (BIS) tailored to SMEs. This article examines the prerequisites for the implementation of this service, its objectives and its stages of development. Three years ago Zaintek was integrated into BAI (the Bizkaia Innovation Agency), evidencing the importance attributed by the public administration to surveillance as a support tool at all levels of innovation.*

**Keywords:** *Strategic information, Business information systems (BIS), Technology surveillance, Competitive intelligence, SMEs*

**Goitia, Sabin**; **Sáenz-de-Lacuesta, Sonia**; **Bilbao, Maitane.** Implantación de sistemas de información empresarial. En:

*El profesional de la información*, 2008, v. 17, n. 5, pp. 540-545.

DOI: 10.3145/epi.2008.sep.08

**La información estratégica en la empresa**

**POCAS O NINGUNA OR-GANIZACIÓN ACTUAL puede plantearse su participación com-petitiva en el mercado sin hacer esfuerzos por desarrollar una rá-pida y eficaz capacidad de adap-tación.**

Hay circunstancias, como la globalización de los mercados, la

A white square with a black border

Description automatically generated

evolución vertiginosa de las tec-nologías, o el nuevo papel -mucho más “sabio” y activo- que han asu-mido los consumidores, que afectan a cualquier empresa, independien-temente de su escala.

En este contexto, lo único que permanece es el cambio. De ahí la importancia de buscar la forma de que las inherentes imprecisiones que se producen no se traduzcan en dificultades duras de afrontar, sino

en algo que puede llegar a ser, in-cluso, estimulante y adecuado para mejorar los resultados. El cambio es igual para todos por lo que se trata de adaptarse a las nuevas situacio-nes mejor y antes que los compe-tidores. No es casualidad que con-ceptos como flexibilidad, trabajo en red, o producción a la carta, se estén extendiendo en las organizaciones. Tampoco lo es que la información estratégica esté cobrando cada día

1. *El profesional de la información, v.17, n. 5, septiembre-octubre 2008*

Implantación de sistemas de información empresarial

mayor importancia, pues sin ella es imposible el análisis y la reflexión que exige la dinámica empresarial actual.

Las grandes corporaciones son las que apuestan con mayor deci-sión por la inteligencia competitiva. Es algo que les permite identificar anticipadamente oportunidades de mejora, prever tendencias, y, sobre todo, pensar en futuro.

Sin embargo, la valoración que las pequeñas y medianas empresas hacen de la información estratégica sigue siendo relativamente baja. Es probable que si les preguntásemos si la consideran interesante para su futuro, la mayoría contestaría que sí, pero la realidad demuestra que el acercamiento sigue siendo espo-rádico.

Inmersas en el día a día, la in-corporación de nuevas tareas es de por sí siempre difícil; la informa-ción tiene además unas caracterís-ticas (volumen, veracidad, interés, disponibilidad, actualización cons-tante, etc.) que hacen que su uso sólo sea válido si se elige y se utili-za de tal manera que responda bien a las necesidades precisas de cada empresa.

**Apoyo institucional**

**a las pymes de Bizkaia**

Con el fin de acercar esta disci-plina a las pymes de Bizkaia, el *De-partamento de Innovación y Pro-moción Económica* de la *Diputa-ción Foral de Bizkaia* creó en 2002el *Servicio de Vigilancia Estratégi-ca Competitiva* (*Zaintek*), que en sumomento fue pionero. Es cierto que había empresas que ofrecían servi-cios de vigilancia sectorial, pero no instituciones públicas que pusiesen al alcance de las pymes un servicio permanente de vigilancia, respalda-do por ayudas económicas.

Entre otros servicios, *Zaintek* desarrolla continuamente iniciati-vas de sensibilización sobre el uso de la información como herramien-

ta de gestión estratégica y mantiene un programa de formación que en-seña a las empresas a vigilar por sí mismas.

*http://www.zaintek.net*

El servicio más demandado es el de consultas para resolver cues-tiones puntuales y expertas sobre proveedores, distribuidores, clien-tes potenciales, situación econó-mica-financiera de un competidor, nuevas reglamentaciones, aparición de nuevas tecnología y/o procesos productivos, análisis comparados de patentes, etc.

En 2005, el mismo departamen-to foral que había puesto en marcha *Zaintek* decidió crear la *Agencia de Innovación de Bizkaia* (*BAI*) e inte-grar en ella *Zaintek*. Ratificaba así su interés por la información estra-tégica y su convencimiento de que ésta es un recurso competitivo clave para la innovación.

*http://www.bai.bizkaia.net*

A medida que el Servicio al-canzaba madurez, también lo han hecho las herramientas que oferta, hasta llegar a la elaboración de una metodología para implantar un Sis-tema de Información Empresarial a la medida de las pymes.

**Sistemas de Información**

**Empresarial**

Un SIE es un conjunto estruc-turado de elementos que sirve para la captación, análisis, tratamiento, difusión y utilización sistemática de la información y el conocimien-to necesarios para la correcta toma de decisiones en la empresa. Es, por tanto, un sistema de inteligencia de negocio.

La inteligencia de negocio hace referencia a las aplicaciones y téc-nicas que se usan para recopilar, acceder y analizar datos e infor-mación sobre las operaciones de la empresa, con objeto de disponer de conocimiento completo y exhausti-vo, en tiempo y calidad, de los fac-

tores internos y externos que afec-tan al negocio, ayudando a tomar decisiones más sustentadas.

Por otra parte, dichas aplicacio-nes facilitan la comunicación entre departamentos y procesos, coor-dinan actividades y permiten a las empresas responder de manera más rápida a los cambios.

**Claves de un SIE**

Como ya se ha dicho, un SIE debe adaptarse a las necesidades concretas de cada organización y a su estructura organizativa. Cuando se piensa en una instalación nun-ca se parte de cero pues todas las empresas disponen de algún tipo de sistema de información, más o menos rudimentario, con distintos grados de calidad/fiabilidad y con niveles de accesibilidad mayores o menores, etc. Esa información debe contemplarse como parte del SIE.

Por otro lado, el método que propone *BAI* para instalar SIEs en las empresas marca unas pautas, pero buena parte de su eficacia radi-ca en aspectos que no se concretan en ningún manual y que ponen la pelota en el campo de la empresa.

Desde nuestra experiencia sa-bemos que para implantar con éxito un SIE se tiene que cumplir una se-rie de condiciones previas:

–  considerar que es una activi-dad integrada en el resto de activi-dades de la empresa;

–  implicación total de la Direc-ción de la empresa no sólo a la hora de implantar el sistema, sino también en su gestión diaria y, por supuesto, en la explotación de sus resultados en la estrategia empresarial;

–  como toda actividad, necesi-ta unos recursos mínimos;

–  nombramiento de un respon-sable o animador-coordinador; y es recomendable también que esta función se realice a través de una unidad específica que se sitúe cerca de la Dirección;

A white square with a black border

Description automatically generated

*El profesional de la información, v.17, n. 5, septiembre-octubre 2008* 541

Sabin Goitia, Sonia Sáenz-de-Lacuesta y Maitane Bilbao

–  clima favorable a la comuni-cación y al trabajo en equipo que permita compartir información y conocimiento entre los diferentes departamentos.

**El SIE en tres fases**

La puesta en marcha de un SIE se articula en tres fases sucesivas: Prediagnóstico, Diagnóstico e Im-plantación.

En la figura se puede visualizar el proceso completo.

Para sintetizar la metodología de manera clara y concisa, hemos optado por explicar resumidamen-te en qué consiste cada fase, cuáles son sus objetivos, los riesgos que conlleva, así como su duración es-timada.

**Fase 1: Prediagnóstico**

Es una etapa de recopilación de información, pensada para que los consultores que van a apoyar la implantación del SIE conozcan con detalle la empresa y para que ésta entienda bien qué es un SIE, qué beneficios aporta y cuáles son las implicaciones que su desarrollo va a tener en toda la organización.

*Esquema general de la implantación de un SIE*

A diagram of a flowchart

Description automatically generated

Sus principales objetivos son:

–  recabar información general de la empresa;

–  valorar la conveniencia e in-terés de realizar un Diagnóstico;

–  visualizar las necesidades adicionales de información;

–  reflexionar sobre las posi-bles acciones de mejora que pueden aplicarse al sistema de información del que ya disponen;

–  obtener la información nece-saria para planificar el Diagnóstico (alcance, plazo, personas a entre-vistar, equipo de proyecto, recursos



disponibles para el proyecto, meto-dología, presupuesto.

Hemos observado que dos son los riesgos más frecuentes que se dan en esta etapa (Cuadro 1):

Se estima que el tiempo necesa-rio para elaborar un Prediagnóstico es de dos semanas, aunque depen-

|  |  |
| --- | --- |
| **Riesgo** | **Recomendaciones** |
|  |  |
| La Dirección no es consciente de lo | – Aclarar con el consultor el origen de la solicitud (es una demanda de |
| que quiere o no lo ha explicado | la empresa, se ha detectado en una visita comercial...). |
|  | – Explicar previamente a la reunión inicial el objetivo de la misma, |
|  | la duración, y hacer hincapié en la utilidad del Prediagnóstico en |
|  | particular y del SIE en general. |
|  | – Exponer lo que es un SIE, lo que aporta a la empresa y lo que les va |
|  | a exigir. |
|  |  |
| Emplear demasiado tiempo en la | – En el Prediagnóstico ceñirse a la información necesaria para analizar |
| realización del Prediagnóstico | la conveniencia de seguir con el Diagnóstico. |
|  | – No volver a analizar en el Diagnóstico las cuestiones que ya se han |
|  | revisado en el Prediagnóstico. |
|  |  |
|  | *Cuadro 1* |

A white square with a black border

Description automatically generated

1. *El profesional de la información, v.17, n. 5, septiembre-octubre 2008*

Implantación de sistemas de información empresarial

derá en gran medida de la dispo-nibilidad de la dirección de la em-presa y la consultora para fijar las reuniones.

1. partir de los resultados ob-tenidos, se evaluará si la compañía está en condiciones de abordar la siguiente etapa o si es más intere-sante definir un plan de acciones de mejora que permita luego a la em-presa pasar con mayores garantías a la fase de Diagnóstico.

**Fase 2: Diagnóstico**

En esta fase se trata de hacer una radiografía del Sistema de In-formación que ya tiene la organi-zación. Se trata, como decíamos anteriormente, de aprovechar esos recursos ya disponibles y tenerlos en cuenta para determinar el punto

de partida y la estructura de su SIE específico.

Los objetivos de esta etapa son:

–  detectar las informaciones usadas en la empresa;

–  identificar aquellas que re-quieren una mejora sustancial;

–  visualizar las necesidades adicionales de información;

–  cualificar los flujos de infor-mación existentes: elaboradores de informaciones, utilizadores, uso…;

–  predisponer positivamente a las distintas figuras / cargos en re-lación con el SIE;

–  identificar las áreas clave de vigilancia;

–  obtener conclusiones respecto

a la factibilidad de abordar un proce-so de implantación de un SIE.

En el Cuadro 2 se citan algunos de los riesgos más habituales que suelen darse en esta fase y se hacen algunas recomendaciones que pue-den eliminarlos o minimizarlos.

Se estima que el tiempo nece-sario para cumplimentar esta fase puede llegar a ser de ocho sema-nas de trabajo, aunque dependerá de la complejidad de la compañía, del estado inicial de la información existente, de los posibles “parones” para profundizar en un área concre-ta, y de la disponibilidad del equipo de Diagnóstico.

Al igual que en la etapa anterior, una vez concluida se hará una valo-ración y se estimará si la empresa

|  |  |
| --- | --- |
| **Riesgo** | **Recomendaciones** |
|  |  |
| Que la Dirección general no asuma | – Es necesario dejar claro desde el primer momento que el SIE no ata- |
| el liderazgo interno del proyecto. | ñe a uno o varios departamentos, sino que afecta o puede afectar a |
|  | toda la empresa. |
|  | – Puede ser un instrumento muy potente para mejorar el nivel de |
|  | gestión de la empresa y su proceso de toma de decisiones. Por ello |
|  | es imprescindible el liderazgo de la Dirección general, si no es mejor |
|  | no abordar el proyecto. |
|  |  |
| Falta de dedicación o de | – Invertir recursos en que las personas de la empresa entiendan cla- |
| atención suficiente por parte | ramente lo que se espera de ellas, que no tengan dudas de lo que |
| de los miembros del equipo de | tienen que preparar. Para ello es importante facilitarles algún ejem- |
| Diagnóstico. | plo de lo que se va buscando y un medio de contacto para resolución |
|  | de dudas. |
|  | – Dejar claro desde el primer momento que la reunión del equipo de |
|  | Diagnóstico no se celebrará hasta que el consultor disponga de la |
|  | información adecuada. |
|  | – Transmitir sin demora este tipo de situaciones al coordinador inter- |
|  | no. |
|  |  |
| A la hora de identificar | – La empresa maneja cantidades ingentes de información. Hay que |
| informaciones bajar hasta un nivel | dejar claro que debemos centrarnos en aquella que consideramos |
| de detalle excesivo. | clave para el desarrollo habitual de la actividad y que afecta a la |
|  | toma de decisiones operativas y/o estratégicas. |
|  |  |
| Monopolización de las reuniones | – Fomentar la participación de todas las personas del equipo, incenti- |
| del equipo de Diagnóstico por una | vando a las menos participativas con preguntas directas. |
| o varias personas. | – No conviene olvidar que el Diagnóstico debe ser consensuado por |
|  | todos los miembros del equipo ya que el SIE afecta a toda la empre- |
|  | sa. |
|  |  |
| Realizar un análisis exhaustivo | – Transmitir que debemos optimizar los recursos y por lo tanto hay |
| y en profundidad de todo el | que centrarse en lo importante. |
| conjunto de la empresa. | – Debemos generar un análisis lo suficientemente completo pero asu- |
|  | mible para los recursos de la empresa. |
|  |  |
| Elaboración de documentación | – Tratar de dar un enfoque esquemático a los documentos, evitando |
| voluminosa. | en lo posible los grandes desarrollos explicativos. |
|  |  |



*Cuadro 2*

A white square with a black border

Description automatically generated

*El profesional de la información, v.17, n. 5, septiembre-octubre 2008* 54

**Bibliografía**

1. Zaintek, Modelos de vigilancia tecnológica e in-teligencia competitiva, BAI Agencia de Innova-ción de Bizkaia, 2007.
2. Zaintek, Vigilar para innovar, BAI Agencia de Innovación de Bizkaia, 2006.
3. Zaintek, El reto de los Sistemas de Información empresarial (SIE) en las empresas: acciones en 5 pymes de Bizkaia, BAI Agencia de Innovación de Bizkaia, 2005.
4. Zaintek, El reto de la Vigilancia Tecnológica en las empresas: acciones en 15 pymes de Bizkaia, BAI Agencia de Innovación de Bizkaia, 2005.
5. Zaintek, Manual de Implantación de un Sistema de Información Empresarial (SIE), DZ Centro de Diseño, 2004.
6. Zaintek, Guía de Vigilancia Tecnológica: Siste-mas de Información estratégica en las pymes, DZ Centro de Diseño, 2003.
7. Zaintek, Servicio de Vigilancia Estratégica Competitiva de BAI Agencia de Innovación de Bizkaia.
8. *http://www.zaintek.net*
9. CRIQ, Centro de Investigación Industrial de Québec.
10. [*http://www.criq.qc.ca*](http://www.criq.qc.ca)
11. ***Sabin Goitia****,* ***Sonia Sáenz-de-Lacuesta*** *y* ***Maitane Bilbao****. BAI Agencia de Innovación de Bizkaia, Servicio de Vigilancia Estratégica Competitiva (Zaintek). Sabino Ara-na, 8. 48013 Bilbao. zaintek@bizkaia.net http://www.zaintek.n*

**Conclusiones del Curso**

En conclusión, el curso de Implementación de Soluciones de Sistemas Empresariales de la Universidad Tecnológica de Panamá ha proporcionado una visión integral y práctica de la importancia y los desafíos de implementar Sistemas de Información Hospitalaria (SIH), específicamente OpenEMR, en el contexto de la salud pública en Panamá.

A lo largo del curso, hemos aprendido a modelar SIH y a entender su papel crítico en la mejora de la eficiencia y la eficacia de los servicios de salud. Hemos explorado cómo los SIH, como OpenEMR, pueden facilitar la recopilación, el análisis y la interpretación de datos de salud vitales, lo que puede informar el desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia.

Además, hemos aprendido cómo estos sistemas pueden mejorar la coordinación de la atención, reducir los errores médicos y mejorar la calidad de la atención al paciente.

Sin embargo, la implementación de SIH en Panamá, como en muchos otros países de América Latina, se enfrenta a desafíos significativos. Hemos aprendido de primera mano cómo las limitaciones presupuestarias y los intereses ocultos pueden obstaculizar el avance de la implementación de SIH.

A pesar de estos desafíos, hemos visto cómo la inversión en SIH puede mejorar la salud de la población y contribuir al desarrollo económico y social del país.

El análisis de la competencia fue una parte esencial de nuestro aprendizaje, ya que nos permitió entender el panorama de los SIH y cómo OpenEMR se compara con otros sistemas.

A través de este análisis, pudimos identificar las fortalezas y debilidades de OpenEMR y cómo puede ser mejorado para satisfacer las necesidades de la salud pública en Panamá.

La oportunidad de implementar OpenEMR en casos reales en el Sistema de Salud de Panamá fue una experiencia invaluable. Nos permitió ver de primera mano los desafíos y las oportunidades de implementar SIH en un entorno real.

Aprendimos cómo navegar por los desafíos de la implementación, desde la formación del personal hasta la garantía de la privacidad y la seguridad de los datos.

A pesar de los desafíos, este curso nos ha mostrado que es posible y esencial superar estos obstáculos para mejorar la salud pública en Panamá.

Nos ha enseñado que, a través de la colaboración entre el gobierno, el sector privado y la sociedad civil, podemos superar los desafíos asociados con la implementación de SIH y avanzar hacia un futuro más saludable y próspero.

En resumen, este curso ha sido una experiencia de aprendizaje enriquecedora que nos ha proporcionado las habilidades y el conocimiento necesarios para implementar y mejorar los SIH en Panamá.

Nos ha mostrado la importancia de los SIH en la mejora de la salud pública y nos ha dado la oportunidad de contribuir a este campo vital. A medida que avanzamos en nuestras carreras, llevaremos con nosotros las lecciones aprendidas en este curso y nos esforzaremos por mejorar la salud pública en Panamá a través de la implementación efectiva de SIH.