



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS EMPRESARIALES

“EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB MEJORA LA
ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL DE APOYO GUSTAVO
LANATTA LUJAN DE LA PROVINCIA DE BAGUA, 2019”

Trabajo de investigación para optar el grado de Bachiller en:

Ingeniería de Sistemas Empresariales

Presentado por:

Leyni Marisol Becerra Perez (0000-0002-2454-3283)

LIMA – PERÚ

ANEXO 6

**RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER**

Fecha: 16/12/2019

Estimado docente,

A fin de cumplir con la nueva ley universitaria 30220 la cual exige que para la obtención del grado de bachiller los alumnos deberán presentar un Trabajo de Investigación, deberá consignar la siguiente información al término del ciclo/módulo académico.

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:	EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB MEJORA LA ATENCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL DE APOYO GUSTAVO LANATTA LUJAN DE LA PROVINCIA DE BAGUA, 2019
COMENTARIO/ SUGERENCIAS/ RECOMENDACIONES/ OBSERVACIONES:	El Sistema agrega valor al Hospital pero debe agregarse una investigación de mercado sobre el proyecto y complementar con más información técnica

RESULTADO DEL TRABAJO FINAL					
*CODCAR	CÓDIGO	ALUMNO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	**NOTA FINAL
ISE	180000219	Becerra Perez Leyni Marisol	mabepe3011@gmail.com	980201146	15

****Nota final del curso aprobatoria (Excluir a quienes hayan desaprobado el curso)**

Leyenda:

NOTA	CALIFICACION
13-15	Aprobado
16-18	Aprobado - Muy Buena
19-20	Aprobado - Sobresaliente

CODCAR	CARRERA
ISE	Ingeniería de Sistemas Empresariales
ISIG	Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión - CPE
ISEN	Ingeniería Económica y de Negocios
ANI	Administración de Negocios Internacionales
MVA	Marketing y Administración
ADM	Administración de Empresas
ADMC	Administración de Empresas - CPE

Finalmente, presentar el siguiente informe en señal de conformidad tomando en cuenta los criterios de evaluación para calificar este Trabajo de Investigación para optar el Grado de Bachiller.



profesor del curso

Mg. Cáceres del Carpio, Mario Iván

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	8
1.1 Descripción de la realidad problemática	8
1.1.1 Nivel internacional	8
1.1.2 Nivel nacional	9
1.2 Objetivos del proyecto	10
1.2.1 Objetivo general.....	10
1.2.1 Objetivos específicos.....	10
1.3 Justificación del proyecto	10
1.3.1 Justificación tecnológica.....	10
1.3.2 Justificación operacional	10
1.3.3 Justificación social	11
1.3.4 Justificación económica	11
1.3.5 Justificación ambiental.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1 Antecedentes	12
2.1.1 Nivel nacional	12
2.1.2 Nivel internacional	13
2.2 Bases teóricas	14
2.2.1 Aplicación web	14
2.2.2 Atención médica.....	16
2.3 Definiciones conceptuales	18
2.3.1 Aplicación web	18
2.3.2 Historia clínica	18
2.3.3 Consulta médica	18
2.3.4 Paciente.....	18
2.3.5 Accesibilidad.....	18
2.3.6 Confidencialidad.....	19
2.3.7 Satisfacción de personal.....	19
2.3.8 Tiempo de atención.....	19
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO	19

3.1 Arquitectura empresarial	19
3.1.1 Arquitectura de información (Datos)	19
3.1.2 Arquitectura de negocios (procesos)	23
3.1.3 Arquitectura de aplicación	29
3.1.4 Arquitectura tecnológica	30
3.1.5 Arquitectura de software	30
3.1.6 Factibilidad económica	31
CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA	31
4.1 Recursos	31
4.1.1 Recursos humanos	31
4.1.2 Recursos económicos	32
4.2 Cronograma de ejecución	32
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1 Conclusiones	33
5.2 Recomendaciones	33
CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN	34
Bibliografía	34
ANEXOS	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Procesos core del hospital	23
Tabla 2 As-Is del proceso de atención médica	26
Tabla 3 To-Be del proceso de atención médica	27
Tabla 4 Actividades a mejorar del proceso de atención	28
Tabla 5 Calidad de servicio médico	29
Tabla 6 Flujo de caja de un año	31
Tabla 7 Recursos económicos	32
Tabla 8 Cronograma de ejecución del proyecto	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Datos lógicos de las tablas del proceso atención médica	20
Figura 2 Datos físicos de las tablas del proceso atención médica	22
Figura 3 Diagrama de flujo de datos	23
Figura 4 Organigrama del hospital Gustavo Lanatta Lujan	24
Figura 5 Mapa de procesos del hospital Gustavo Lanatta Lujan.....	25
Figura 6 BPM As-Is.....	27
Figura 7 BPM To-Be	28
Figura 8 Diagrama de relación entre procesos	29
Figura 9 Modelo de tres capas	30

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tiene como finalidad mejorar la atención médica del hospital Gustavo Lanatta Luján mediante el desarrollo de una aplicación web. Se propone brindar una solución tecnológica para registrar a los pacientes, agendar citas, buscar historiales médicos, con la finalidad de disminuir el tiempo de atención y brindar una mejor calidad de servicio a los pacientes.

Este sistema proporciona a los usuarios autorizados (personal médico del hospital) un fácil acceso a la información correspondiente a los usuarios o pacientes. Además, este sistema permite visibilizar de manera oportuna la información para poder ser utilizada en el momento que sea requerida por los médicos.

El trabajo de investigación está distribuido en las siguientes secciones:

- I. Descripción de la problemática. - Se describirá la problemática, el objetivo general, los objetivos específicos del proyecto y la justificación del proyecto.
- II. Marco teórico. - En este punto se detallan los antecedentes del plano nacional e internacional, las bases teóricas y las definiciones conceptuales.
- III. Desarrollo del proyecto. - Se desarrollará las diferentes arquitecturas del proyecto (empresarial, de información, de negocios, de aplicación y tecnológica) y la factibilidad económica del proyecto y el software.
- IV. Recursos y cronogramas. - Se detallarán los recursos a utilizar y el cronograma de ejecución del proyecto.
- V. Conclusiones y recomendaciones. – En las conclusiones se va a observar si se cumple la hipótesis planteada al inicio de la investigación, además se van a agregar las recomendaciones a considerar en el desarrollo del trabajo.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

1.1.1 Nivel internacional

En el nivel internacional, los centros de salud son importantes en el sistema de atención médica, al ser muy importantes en la vida de los seres humanos, se crearon entes dedicados a establecer lineamientos que exigen a los establecimientos hospitalarios a ofrecer un servicio de calidad a los pacientes, la encargada de regular esto es la Organización Mundial de la Salud, la OMS establece que los centros de salud deben disponer de personal capacitado, los profesionales que laboran en el hospital son personas capacitadas para la atención a los pacientes que ingresen, brindando servicios de enfermería entre otros que se prestan durante el día y la noche, todos los días del año.

Entre los servicios que brindan los hospitales se encuentran una variedad de servicios que van de acuerdo con las necesidades de los pacientes, los hospitales están equipados con terapeutas capacitados para atender las diversas enfermedades que presentan los pacientes.

La información recopilada de los hospitales permite que las investigaciones estén claras y precisas para una mejor gestión de los hospitales y de esta manera brinden una mejor atención al público, gracias a ello los puestos de salud han conseguido llegar a zonas alejadas y contar con especialistas para atender las emergencias que se presenten y evitar muertes entre otras tragedias. Gracias a esta intervención se evitará la muerte de los pacientes por enfermedades que pudieron ser tratadas a tiempo, logrando hacer un uso adecuado de los recursos hospitalarios y salvaguardar la sanidad de los pacientes (Rojas, 2012).

1.1.2 Nivel nacional

La atención médica en nuestro país se encuentra en un estado crítico, y esta problemática se ve reflejada en las diferentes dependencias de salud. De acuerdo con (Guevara, 2018), quien cita al diario Perú 21 menciona que: las personas tienen que madrugar para hacer sus colas y adquirir una cita médica para ser atendidos en una especialidad requerida; a pesar de, lo difícil que es conseguir una, y la única realidad que se tiene sobre ello es que pueden recibir su cita por lo menos dentro de 3 a 5 meses. No solo es este largo periodo de tiempo, sino que, al presentarse, los medicamentos que ellos reciben no son suficientes; ya que, solo reciben la mitad y no cubre con lo estipulado en el tratamiento de los pacientes.

La inadecuada infraestructura es otro factor que impide una correcta atención médica, lo mismo sucede con los equipos obsoletos y la cantidad de asegurados que va aumentando cada día. En consecuencia, muchos de los pacientes son atendidos en pasadizos de los centros de salud y hospitales con riesgo de perder la vida ya que estos pueden tener algunas conexiones eléctricas expuestas o algo similar. Muchos hospitales de Essalud presentan estas condiciones; a pesar de que, sus autoridades locales han implementado reformas de salud, la molestia del pueblo sigue intacta y se sienten descontentos por el servicio recibido y la mala atención (Guevara, 2018).

Otra de las deficiencias más comunes existentes en los hospitales es la baja calidad de información que reciben los pacientes por parte del personal médico. Esto sucede, debido a que las instrucciones que brindan no son entendibles para el usuario por lo que los profesionales se expresan de manera técnica. Asimismo, en su mayoría existen deficiencias respecto al estado de entrega de citas y la demora que estas acarrearán. En consecuencia, los pacientes afectados son los niños y ancianos.

1.2 Objetivos del proyecto

1.2.1 Objetivo general

Demostrar que el desarrollo del aplicativo web mejora el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.

1.2.1 Objetivos específicos

Verificar de qué manera la elaboración de la aplicación web contribuye a la reducción del tiempo invertido en la atención médica en el hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.

Explicar cómo la creación de la aplicación web contribuye a la mejora de calidad del servicio en el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.

1.3 Justificación del proyecto

1.3.1 Justificación tecnológica

La aplicación web servirá para acelerar los procesos del hospital, al proporcionar información detallada de cada paciente, permitiendo una mejor gestión al personal médico. Va a acceder al servidor desde un navegador de internet, esta aplicación web va a contar con las historias médicas, el registro de nuevos pacientes y la agenda de citas. Solo va a poder tener acceso a esta aplicación el personal del hospital, va a contar con una sola base de datos que va a poder ser visualizada y actualizada por los médicos y enfermeras.

1.3.2 Justificación operacional

La aplicación servirá para mejorar la atención médica del hospital, con el sistema se controlará el registro de nuevos pacientes, historial médico y las citas de manera de que el médico que desee ver la información o valla a atender al paciente ya cuente con la información necesaria para poder atenderlo más rápido.

1.3.3 Justificación social

Esta investigación servirá como un soporte para el desarrollo y futuro del hospital, además ayudará a mejorar la gestión de la información relacionada a las historias clínicas, manteniendo un servicio eficaz y eficiente para la población beneficiaria. Cabe resaltar que dicha aplicación web puede ser implementada en otros hospitales de nuestro país que cuenten con las mismas características.

1.3.4 Justificación económica

Con la creación de la aplicación web en el hospital de apoyo Gustavo Lanatta Lujan se busca reducir gastos innecesarios y automatizar el registro sin desperdiciar el tiempo, brindando al usuario un servicio que le ayudará a solventar su economía. Lo mismo sucedería en los insumos que se administra en el hospital.

1.3.5 Justificación ambiental

Esta investigación pretende y contempla el ahorro de papel utilizado para las historias clínicas del hospital. Esta iniciativa contribuirá al cuidado del medio ambiente; por lo que muchos de los procedimientos e historias clínicas se registrarían de manera virtual.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Nivel nacional

“Sistema web para mejorar la atención médica del área de consultoría externa de la clínica Plus Salud S.A de Chepén”, esta investigación fue elaborada por (Uriol & Villalobos, 2016). estudiantes de la UNT; cuyo objetivo fue perfeccionar la atención médica en el área de consulta externa de la clínica Plus Salud de Chepén con la implementación del sistema. Su muestra fueron 30 personas de la clínica, el instrumento utilizado fue la encuesta realizada a los usuarios internos del software.

El trabajo de investigación concluyó lo siguiente:

- La confiabilidad tuvo un aumento de 41.8%, puesto que antes era de 33.6% y ahora es de 75.40%.
- El tiempo de búsqueda de historias clínicas tuvo una reducción de 4.13 min, debido que antes tomaba 8.43 min y ahora solo 4.30 min.
- El costo operacional se redujo en S/ 195.00, puesto que antes costaba S/ 285.00 y ahora cuesta S/ 90.00.
- El tiempo de generación de reportes se redujo a 16.36 min, puesto que antes tomaba 19.42 min y ahora toma solo 3.06 min generar un reporte.

“Aplicación web para el proceso de atención al cliente en el Consultorio Odontológico Plaf Dent”, esta investigación fue elabora por (Vicente, 2017), realizada en la UCV, cuyo objetivo es verificar la incidencia de un aplicativo web para los procesos de atención médica en el consultorio odontológico. Su muestra fue 21 fichas de registro del consultorio.

Las conclusiones son las siguientes:

- El nivel de eficiencia aumento en un 31.24%, puesto que antes solo era un 41.52% y ahora es de 72.76%.

El nivel de servicio aumento en un 31.24%, puesto que antes el nivel era de 51.14% y ahora es de 82.38%.

2.1.2 Nivel internacional

“El desarrollo de aplicación web para la gestión de historial médico de pacientes en la clínica San Miguel”, esta investigación fue elaborada por (Albán & Fuentes, 2018), en la Universidad Politécnica Salesiana, de la Facultad de Ingeniería, cuyo objetivo fue demostrar que el desarrollo de un aplicativo web mejora la administración del historial médico de los pacientes. La muestra para su investigación fue de 30 personas, el instrumento utilizado fue la prueba de evaluación y funcionamiento del sistema.

El trabajo de investigación concluye lo siguiente:

- La elaboración del aplicativo web facilitó el trabajo de los médicos, agilitó y mejoró el agendamiento, historial clínico y diagnóstico médico.
- La aplicación web tiene accesibilidad y está diseñada con una interfaz interactiva.

“El desarrollo de un sistema web para el agendamiento de citas médicas y manejo de historial clínico para consultorios en la nube” fue realizada por (Cacao & Sagñay, 2017) de la Facultad de Ciencias Administrativas - Universidad de Guayaquil. Cuyo objetivo fue demostrar que la elaboración de un sistema web permite un correcto manejo del historial clínico y agendamiento de citas para consultas. Su muestra estuvo conformada por 384 pacientes de los diferentes puestos médicos de Guayaquil, el instrumento utilizado fue la encuesta.

Las conclusiones son las siguientes:

- Con el uso de la aplicación web se va a disminuir las colas de espera de los pacientes para que saquen su cita.
- Reduce la posibilidad de duplicado o de archivado de documentos de los pacientes.
- Las encuestas muestran que el sistema tiene gran aceptabilidad en el sector salud.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Aplicación web

A la aplicación web se accede ingresando al servidor web que tiene conexión a internet (Sevilla, 2004).

Para Talledo la aplicación web: “Es completamente transportable e independiente de la plataforma, desde cualquier navegador de cualquier equipo se puede acceder a la misma aplicación, incluso desde Smartphone y Tablet” (2015).

Para Lujan, como para muchos, “Una aplicación web permite interactuar con los sistemas informáticos de gestión de una empresa, como puede ser gestión de clientes, contabilidad o inventario, a través de una página web” (2001).

“La aplicación web es la acción de centralizar el software lo cual facilita las tareas, lo que permite la selección, filtrado y presenta la información requerida” (Berzal & Cortijo, 2007).

Una aplicación web puede ser accedida desde un navegador web utilizando una laptop, computadora o hasta un celular a través de internet.

2.2.1.1 Arquitectura de la aplicación web

Según Coronado la arquitectura de los aplicativos webs tiene tres componentes:

El primero es el Servidor Web, el cual otorga planas de datos formateados a los usuarios que las requieran. El pedido es realizado mediante una conexión a la red y para esta conexión se emplea el protocolo HTTP posteriormente es recibido por el servidor web, el cual localiza la página web en su sistema de fichero y finalmente envía la respuesta al navegador que realizo la solicitud (2015).

2.2.1.1.1 Arquitectura de dos capas

La arquitectura tradicional necesita de una interfaz de usuario, que será instalada y ejecutada en una computadora, para luego enviar solicitudes al servidor, el cual es el responsable de ejecutar operaciones complejas.

En el modelo de dos capas intervienen dos componentes, en los que se divide toda la aplicación: el pc cliente/usuario pide a un servidor remoto algún servicio o

información requeridas por el cliente, esta información es preparada y devuelta al cliente posteriormente (Caballe, 2008).

2.2.1.1.2 Arquitectura de tres capas

En el modelo de tres capas se adiciona una tercera capa que va entre las dos capas de sistema – cliente y datos – servidor. Esta extrae los datos del servidor y los envía al usuario. Esto posibilita desglosar la interfaz, datos y la lógica del sistema (Ronda, 2001).

Su lógica respecto a la presentación, negocio y datos están desligadas en el modelo tres capas, la lógica de presentación será ejecutada en la Pc del usuario. La lógica de negocio y lógica de datos podrán estar distribuidas en los microprocesadores de la computadora (Luján, 2001).

El modelo de tres capas es un diseño que incluye una capa intermedia entre las otras dos capas. Cada una de las capas es un proceso independiente y ejecutado en plataformas diferentes. Este modelo transforma la interfaz de búsqueda existente en la interfaz del usuario final (Nano, 2018).

2.2.1.2 Lenguajes de programación para aplicaciones web

Hay una diversidad de lenguajes creados para aplicaciones web. Cada lenguaje se adapta de acuerdo con las necesidades del usuario, tienen características diferentes que lo hacen más aptos para desarrollar cada aplicación.

Los lenguajes de lado del servidor son ejecutados en los servidores web. Se ejecuta previo al envío de la página al usuario. Dichas páginas ejecutadas en el servidor pueden acceder a la base de datos, conectarse a la red, y realizar otra labor para la creación de la página final que se mostrará al usuario. Los lenguajes de desarrollo de aplicaciones web son: PERL, ASP, JSP y PHP (Nano, 2018).

2.2.1.2.1 Active server page (ASP)

ASP es un lenguaje de lado del servidor creado para páginas web que son generadas relativamente, tiene anexo al servidor de información de internet (IIS).

Active Server Page se adapta a cualquier lenguaje de programación, los más recomendables son Script y el VBScript, además de adapta a versiones de otros lenguajes (Coronado, 2015).

2.2.1.2.2 Java server page (JSP)

Java Server Page es un lenguaje diseñado para sitios web dinámicos.

JSP orientado al desarrollo de páginas web en lenguaje Java. JSP fue creado para el desarrollo de aplicaciones web eficaces. Dispone de un mecanismo de búsqueda de páginas basado en los servlets de Java (Nano, 2018).

2.2.1.2.3 Practical extraction and report language (PERL)

Según Coronado PERL fue desarrollado por Larry Wal sugestionado por otras herramientas de desarrollo de aplicaciones web.

PERL es más rápido que los otros programas, está diseñado para escribir ficheros binarios, procesar y leer ficheros grandes. PERL es un lenguaje interpretado por ello no necesita ser compilado (2015).

2.2.1.2.4 Hipertext preprocesor (PHP)

PHP es un lenguaje gratuito e independiente que no necesita plataforma, tiene mucha documentación y cuenta con una gran librería de funciones.

PHP está desarrollado con una política de código abierto. Una vez que se ejecute el PHP, el usuario recibe un enlace con el código HTML que es el fruto de la ejecución del PHP (Nano, 2018).

2.2.2 Atención médica

El Minsa señala que “El proceso de atención médica es la prestación integral de servicios de salud a las personas, e incluye acciones de promoción, protección, recuperación y rehabilitación realizadas tanto por el médico, como por otro personal de salud (enfermeras, odontólogos, terapistas, auxiliares sanitarios, etc.) independientemente del lugar en que tales acciones se efectúen (domicilio, escuela, centros laborales, centros de salud, hospitales y otros establecimientos)” (2004).

2.2.2.1 Fases del proceso de atención médica

El Minsa señala que la atención médica se divide en cuatro fases:

2.2.2.1.1 Atención médica primaria de salud

En la primera etapa los médicos evalúan a los pacientes que tienen enfermedades que se pueden curar.

Según la OMS, “La atención primaria de salud es la asistencia sanitaria esencial accesible a todos los individuos y familias de la comunidad a través de medios aceptables para ellos, con su plena participación y a un costo asequible para la comunidad y el país. Es el núcleo del sistema de salud del país y forma parte integral del desarrollo socioeconómico general de la comunidad” (1978).

2.2.2.1.2 Atención médica secundaria de salud

En la segunda etapa de atención médica se encuentran los hospitales y establecimientos de salud en los que se prestan servicios de pediatría, medicina interna, ginecología, psiquiatría y cirugía general. Se estima que se resuelve el 95% de las dolencias de los pacientes entre los dos primeros niveles (Vignolo, 2011).

2.2.2.1.3 Atención médica terciaria de salud

Según Vignolo, la atención médica terciaria de salud consiste en el tratamiento de enfermedades complejas que necesitan recibir tratamientos especiales y uso de equipos tecnológicos. La cobertura abarca todo el país. Se estima que se resuelve un 5% de problemas que presentan los pacientes (2011).

2.2.2.2 Atención de paciente

Es la relación personal que establecen médico-paciente en las citas médicas que tienen y va de la mano con el respeto de ambas personas” (pág.15).

La atención de paciente consiste en servicios prestados por médicos y enfermeras para el beneficio de los pacientes (Pelayo, 2015).

2.2.2.3 Historia clínica

Caramelo, menciona que la historia clínica, es un registro de la evolución del paciente, en la que observa los tratamientos que ha llevado a lo largo de su vida. Lo cual permite que el médico pueda evaluar mejor al paciente (2017).

“Recopilación y el almacenamiento de los datos referidos a una persona que son de importancia para la medicina” (Pérez & Gardey, 2010).

2.2.2.3.1 Historia clínica electrónica

“Una historia clínica electrónica (EHR) es una recopilación computarizada de los detalles de salud de un paciente. Pero es más que eso, es una nueva manera de almacenar y organizar la información del paciente” (Michael, 2011).

Es un registro informatizado de los datos sociales, preventivos y médicos de un paciente.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Aplicación web

“Es una aplicación o herramienta informática accesible desde cualquier navegador, bien sea a través de internet (lo habitual) o bien a través de una red local” (Neo, 2018).

2.3.2 Historia clínica

Para Norma es el: “Documento médico legal que registra los datos de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales brindan al paciente” (2004).

2.3.3 Consulta médica

Es una cita médica, en la que el doctor evalúa al paciente y le da un diagnóstico. Esto se puede dar en el hospital o en una clínica (Garrote & Pizzuto, 2011).

2.3.4 Paciente

Individuo que es examinado por el médico o al que se administra un tratamiento (Francois, 2013).

2.3.5 Accesibilidad

Es la cualidad que permite que los productos y servicios sean utilizados sin problemas por todas las personas, para cumplir los objetivos para los que fueron diseñados (López, 2003).

2.3.6 Confidencialidad

Es un atributo de la información que garantiza el acceso al sistema sólo a las personas autorizadas (Pérez & Gardey, 2010).

2.3.7 Satisfacción de personal

Es la sensación que tienen las personas producto de una experiencia, necesidad, valores y expectativa de los miembros de una organización y la condición de trabajo que ellos perciben (Bracho, 1998).

2.3.8 Tiempo de atención

Se refiere al tiempo que se emplea en atender a los pacientes de un centro de salud.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Arquitectura empresarial

3.1.1 Arquitectura de información (Datos)

3.1.1.1 Datos lógicos

El modelo de datos lógicos está conformado por 7 tablas: Pacientes, Historial médico, Emergencia, Personal del hospital, Hospitalización, Receta médica y Cita.

- Para la tabla Pacientes se ha definido los siguientes campos: clave primaria (IDP), nombres, apellidos, dirección, tipo de sangre, fecha de nacimiento, celular, el sexo y el estado civil.
- Para la tabla Historial Médico se ha definido los siguientes campos: clave primaria (IDHM), fecha de registro, estado y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la del Paciente (IDP) y Personal del Hospital (IDPH).
- Para la tabla Emergencia se ha definido los siguientes campos: clave primaria (IDE), fecha, hora, síntomas, tratamiento y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la de Historial médico (IDHM), Paciente (IDP) y Personal del Hospital (IDPH).

- Para la tabla Personal del Hospital se ha definido los siguientes campos: clave primaria (IDPH), nombres, apellidos, dirección, tipo de sangre, fecha de nacimiento, estado civil y especialidad, celular, sexo, estado.
- Para la tabla Hospitalización se ha definido los siguientes campos: clave primaria (IDH), fecha, patología, días de hospitalización y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la de Historial médico (IDHM) y Paciente (IDP).
- Para la tabla Receta médica se ha definido los siguientes campos: clave primaria (IDR), fecha de emisión, indicaciones y fecha de caducidad y se ha considerado las claves foráneas que relaciona esta tabla con la de Personal del Hospital (IDPH).
- Para la tabla Cita se ha definido los siguientes campos: clave primaria (IDC), fecha de registro, estado y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la del Paciente (IDP) y Personal del Hospital (IDPH).

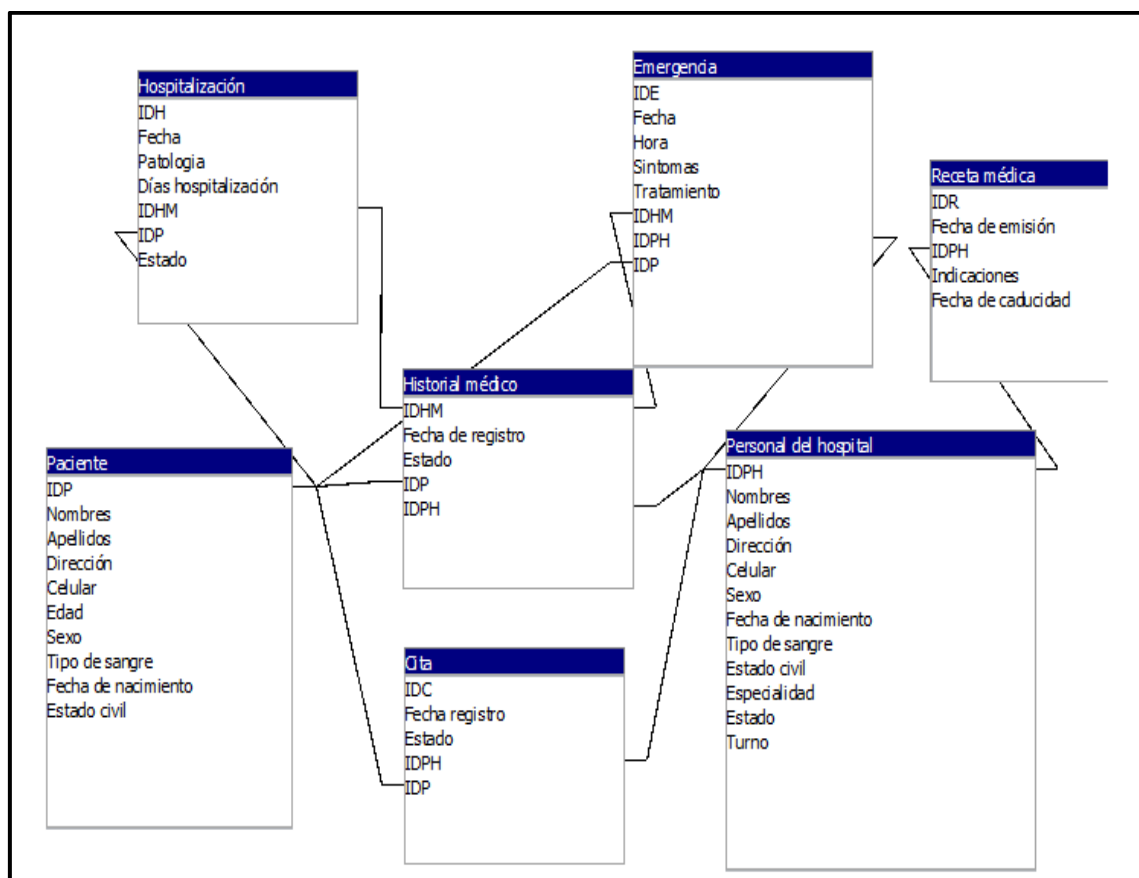


Figura 1 Datos lógicos de las tablas del proceso atención médica
Elaboración propia

3.1.1.2 Datos físicos

El modelo de datos físicos está constituido por 7 tablas: Pacientes, Historial médico, Emergencia, Personal del hospital, Hospitalización, Receta médica y Cita.

- Para la tabla Pacientes se ha definido su clave primaria: IDP de tipo entero, también se ha incluido otros campos: nombres, apellidos, dirección, tipo de sangre, fecha de nacimiento y estado civil todos de tipo varchar (30), además se ha tomado en cuenta el celular de tipo entero y el sexo de tipo boolean.
- Para la tabla Historial Médico se ha definido su clave primaria: IDHM de tipo entero, también se ha incluido otros campos: fecha de registro de tipo varchar (30), estado de tipo boolean y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la del Paciente: IDP y Personal del Hospital: IDPH ambas de tipo entero.
- Para la tabla Emergencia se ha definido su clave primaria: IDE de tipo entero, también se ha incluido otros campos: fecha, hora, síntomas y tratamiento de tipo varchar y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la de Historial médico: IDHM, Paciente: IDP y Personal del Hospital: IDPH ambas de tipo entero.
- Para la tabla Personal del Hospital se ha definido su clave primaria: IDPH de tipo entero, también se ha incluido otros campos: nombres, apellidos, dirección, tipo de sangre, fecha de nacimiento, estado civil y especialidad todos de tipo varchar (30), además se ha tomado en cuenta el celular de tipo entero, el sexo y el estado de tipo boolean.
- Para la tabla Hospitalización se ha definido su clave primaria: IDH de tipo entero, también se ha incluido otros campos: fecha, patología de tipo varchar, días de hospitalización de tipo entero y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la de Historial médico: IDHM y Paciente: IDP ambas de tipo entero.
- Para la tabla Receta médica se ha definido su clave primaria: IDR de tipo entero, también se ha incluido otros campos: fecha de emisión, indicaciones y fecha de caducidad de tipo varchar y se ha considerado las claves foráneas que relaciona esta tabla con la de Personal del Hospital: IDPH de tipo entero.

- Para la tabla Cita se ha definido su clave primaria: IDC de tipo entero, también se ha incluido otros campos: fecha de registro de tipo varchar (30), estado de tipo boolean y se ha considerado las claves foráneas que relacionan esta tabla con la del Paciente: IDP y Personal del Hospital: IDPH ambas de tipo entero.

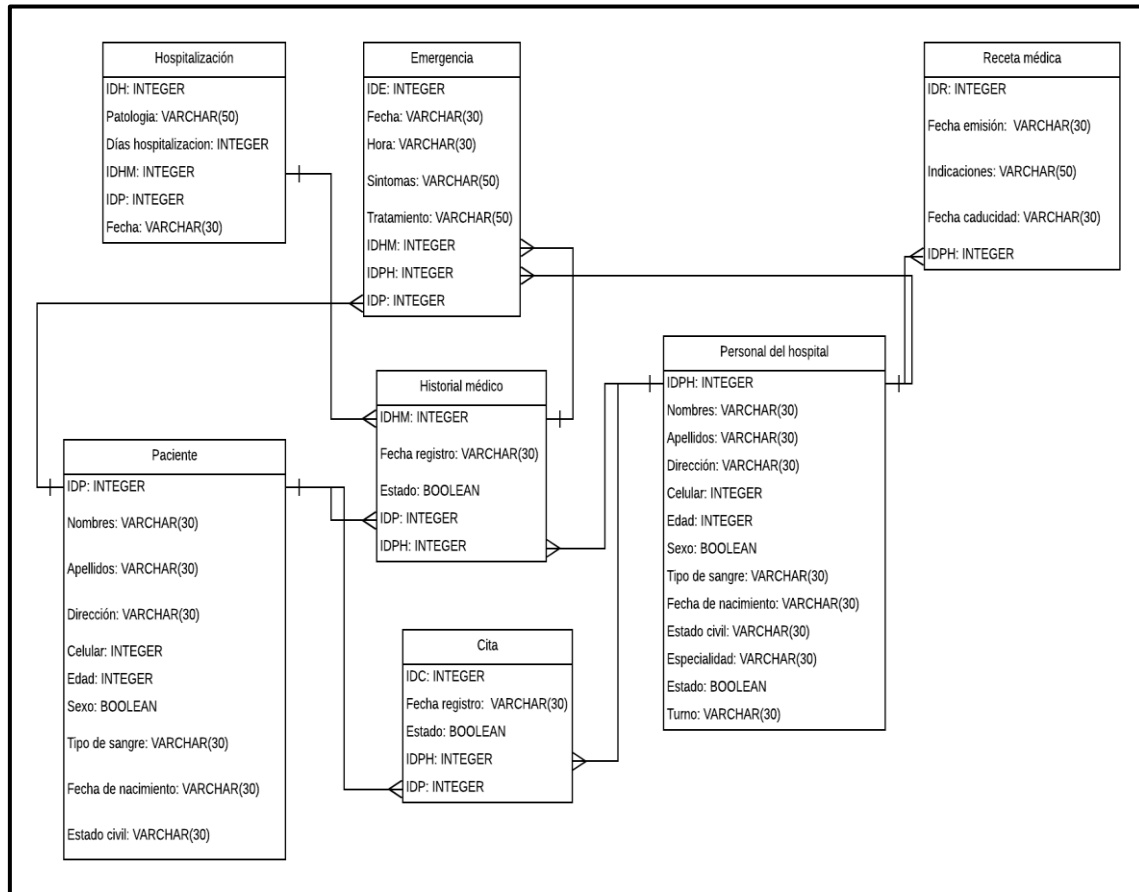


Figura 2 Datos físicos de las tablas del proceso atención médica
Elaboración propia

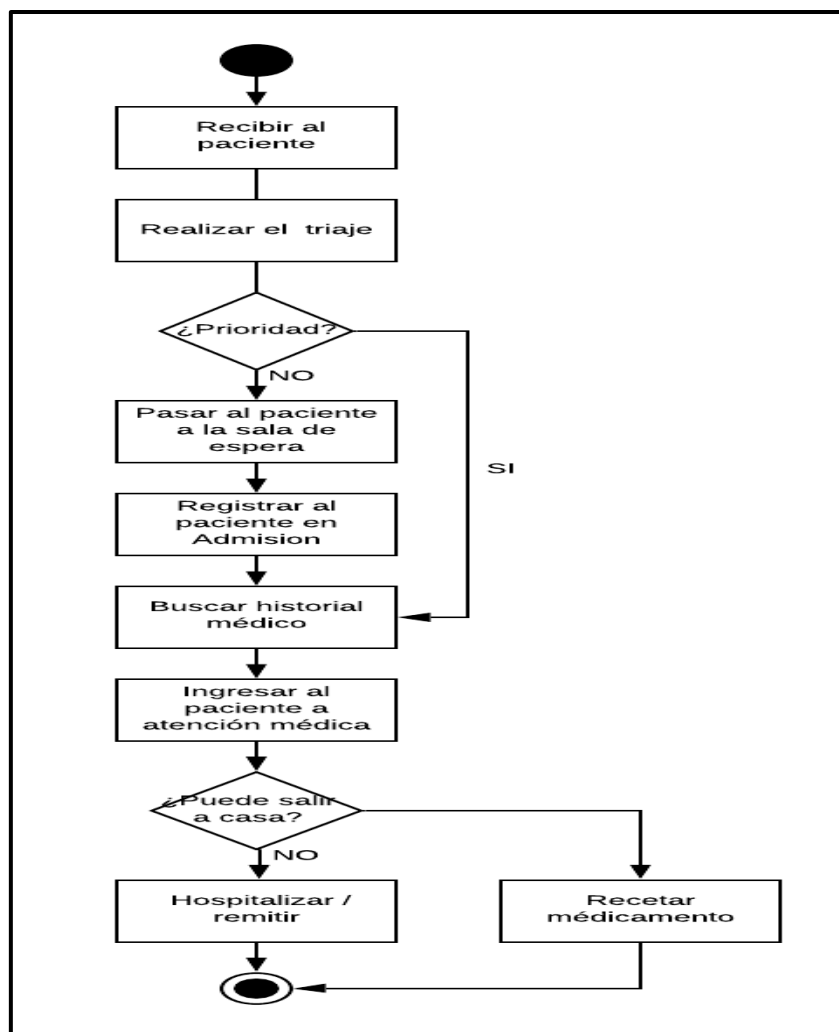


Figura 3 Diagrama de flujo de datos
Elaboración propia

3.1.2 Arquitectura de negocios (procesos)

El hospital de apoyo Gustavo Lanatta Lujan de Bagua cuenta con 6 procesos operativos.

Tabla 1 Procesos core del hospital

Nº	PROCESO CORE	SOFTWARE	DATA	TIEMPO	RESULTADO
1	Atención médica	1	1	1	3
2	Emergencias	1	10	1	12
3	Hospitalización	1	10	5	16
4	Estudios complejos	10	10	5	25
5	Enfermería	1	10	5	16
6	Laboratorio	10	10	10	30

Elaboración propia

- Software: Si el hospital cuenta con un sistema para los procesos 1 – 10, donde 10 significa que el software existe.
- Data: Información almacenada en el sistema 1 - 10, donde 10 significa que tengo data de todo el mes.
- Tiempo: El tiempo de madurez del sistema 1 - 10 años, donde 10 significa que recién se ha implementado y si está en 1 significa que ya es hora de cambiar el sistema.

Rojo: No cuenta con software, no hay data y está obsoleto.

Amarillo: Cuenta con software, hay data, pero está obsoleto.

Verde: Cuenta con sistema ya desarrollado, tiene datos ingresados al sistema y tiene poco tiempo de implementación.

a) Organigrama

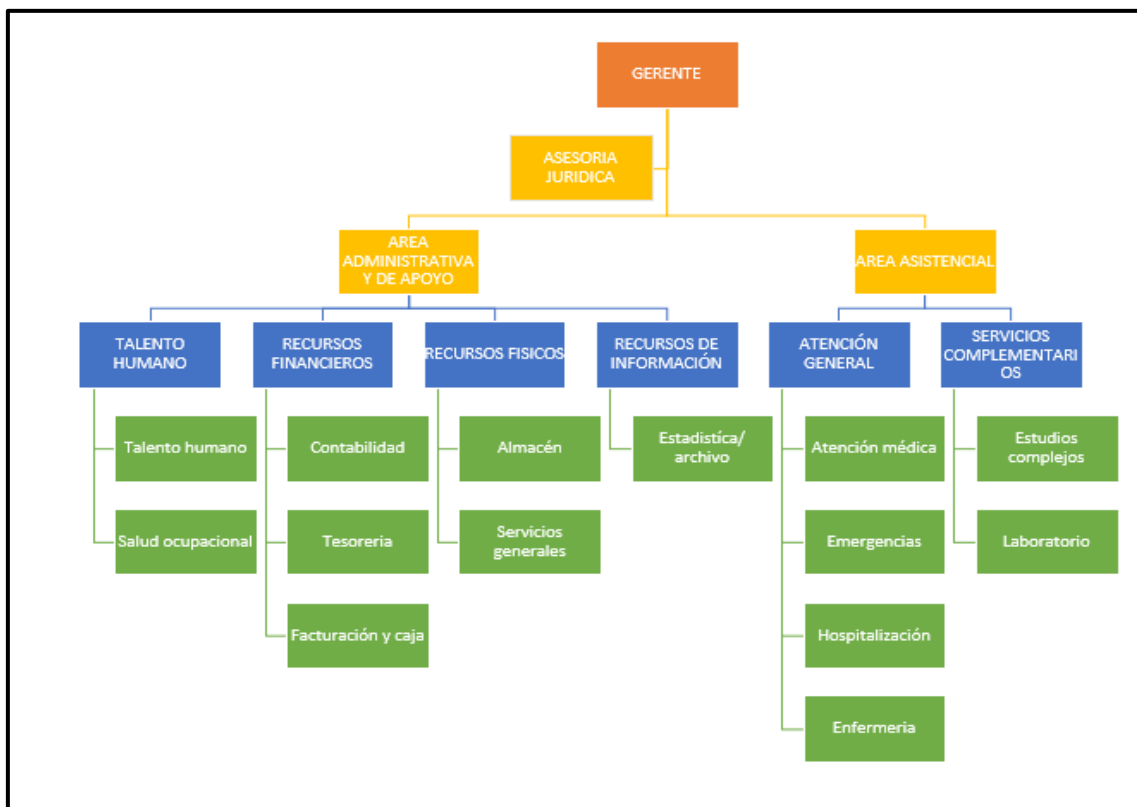


Figura 4 Organigrama del hospital Gustavo Lanatta Lujan
Elaboración propia

b) Mapa de procesos

El mapa de procesos del hospital está compuesto de la siguiente manera:

- Procesos estratégicos en el que se encuentran el proceso de gestión de calidad y gestión de control.
- Procesos misionales u operativos en el que se encuentra el proceso de atención médica, emergencias, hospitalización, estudios complejos, enfermería y laboratorio.
- Procesos de soporte en el que se encuentran el proceso de administración de la Gestión Financiera, Gestión de la Información, Recursos Humanos y Gestión del Ambiente Físico.

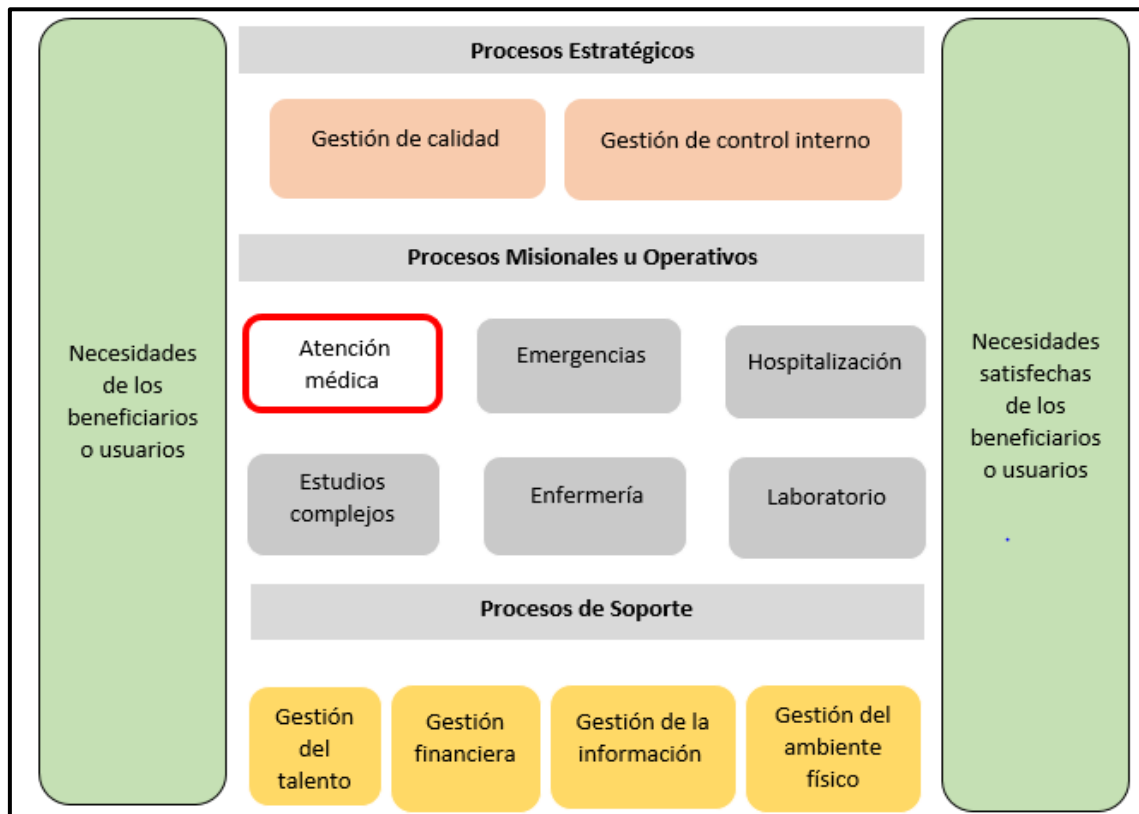


Figura 5 Mapa de procesos del hospital Gustavo Lanatta Lujan
Elaboración propia

c) Modelos

- AS-IS

Proceso de atención médica

En el proceso de atención médica intervienen tres actores: el paciente, la enfermera y el doctor en el cual realizan 10 tareas.

Tabla 2 As-Is del proceso de atención médica

PROCESO DE ATENCIÓN MÉDICA				
Nº	TAREAS	TIEMPO(min)	COSTO(soles)	ATENDIDOS
1	Ingresar al hospital	1	0	
2	Solicitar un cupo	3	10	
3	Buscar historial médico	5	30	
4	Realizar triaje	5	20	
5	Pasar al paciente a la sala de espera	1	10	
6	Ingresar al paciente	1	10	
7	Evaluar al paciente	8	20	
8	Hospitalizar	3	20	
9	Recetar medicamento	2	5	
10	Comprar medicamento	5	0	
	TOTAL	34	125	45%

Elaboración propia

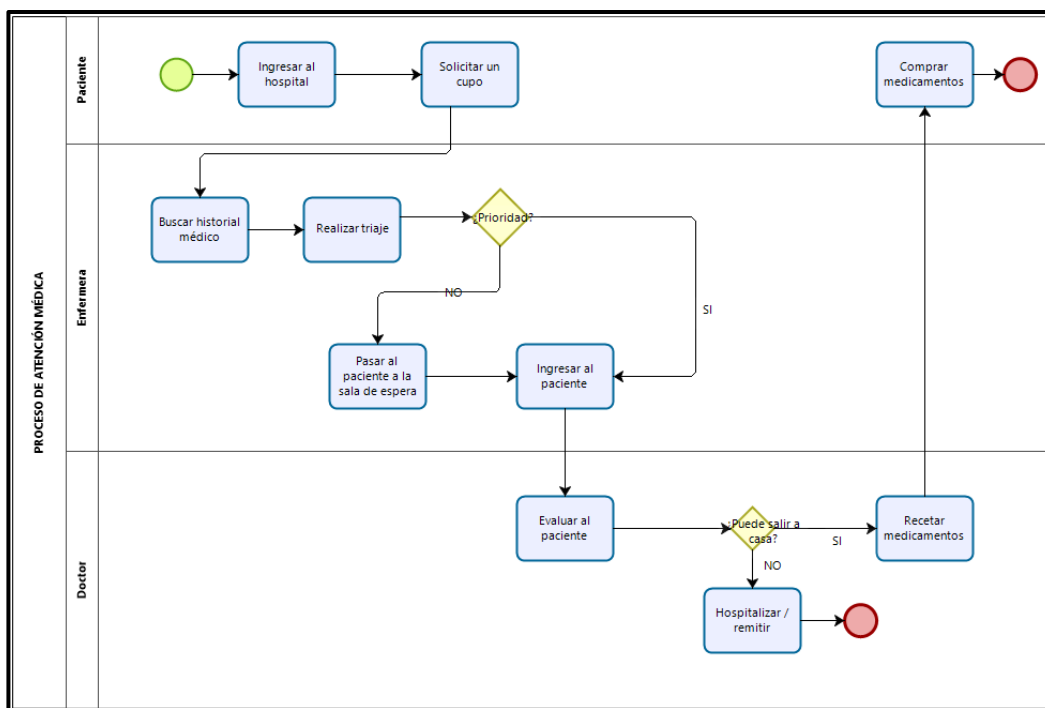


Figura 6 BPM As-Is
Elaboración propia

• **TO-BE**

Proceso de atención médica

La mejora se realizará en algunas tareas con lo que se reducirá el tiempo en 10 min y el costo en S/ 38 y el porcentaje de pacientes atendidos aumenta en 20%

Tabla 3 To-Be del proceso de atención médica

PROCESO DE ATENCIÓN MÉDICA				
Nº	TAREAS	TIEMPO(min)	COSTO(soles)	ATENDIDOS
1	Ingresar al hospital	1	0	
2	Solicitar un cupo	1	5	
3	Buscar historial médico	1	10	
4	Realizar triaje	5	20	
5	Pasar al paciente a la sala de espera	1	10	
6	Ingresar al paciente	1	10	
7	Evaluar al paciente	5	10	
8	Hospitalizar	3	20	
9	Recetar medicamento	1	2	
10	Comprar medicamento	5	0	
	TOTAL	24	87	65%

Elaboración propia

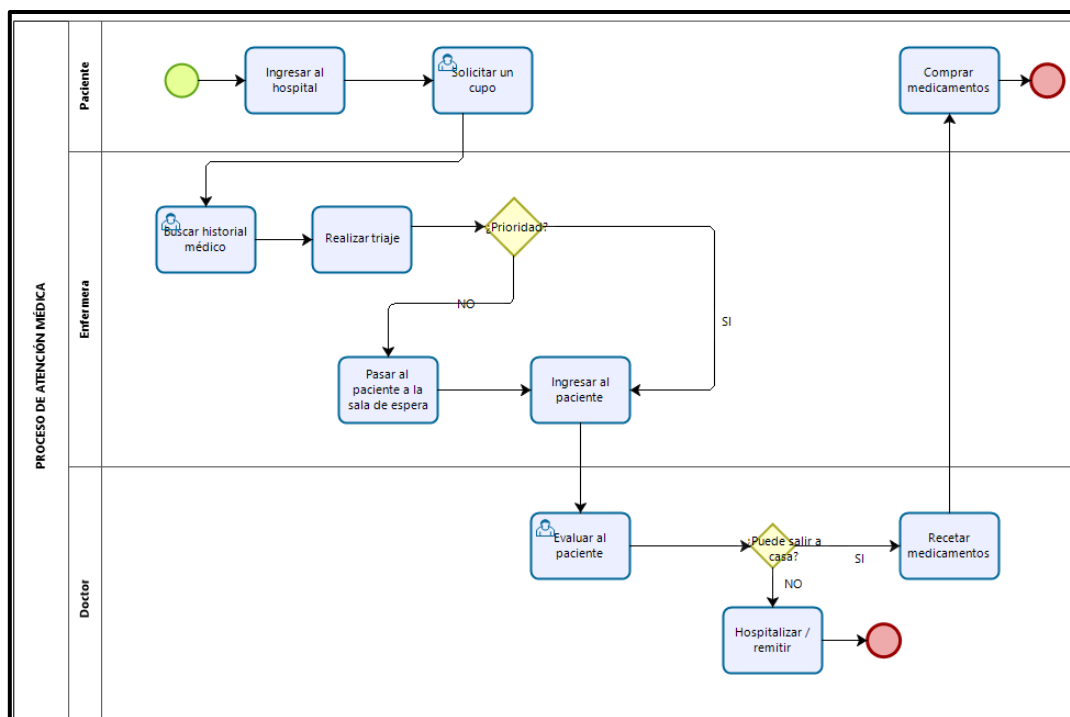


Figura 7 BPM To-Be
Elaboración propia

Tabla 4 Actividades a mejorar del proceso de atención

ACTIVIDADES PARA MEJORAR	¿CÓMO SERÁN MEJORADOS CON LA APLICACIÓN WEB?
Solicitar un cupo	La enfermera podrá brindarles cupos a los pacientes registrándolo en el sistema, de esta manera se evita dar papelitos y que hayan duplicados.
Buscar historial médico	La enfermera podrá buscar las historias médicas de los pacientes en el sistema, de esta manera invierte menos tiempo y también se tiene actualizado toda la información del paciente.
Evaluar al paciente	El doctor puede consultar la historia médica del paciente en el sistema, así tiene un mejor control del tratamiento que está llevando el paciente, de esta manera la evaluación se podrá realizar más rápido, permitiendo que haya tiempo de atender a otros pacientes.
Recetar medicamento	Como el doctor tiene acceso a la historia médica y allí está especificado el medicamento que viene tomando el paciente y los medicamentos a los que es alérgico, puede realizar la receta mucho más rápida y efectiva, porque si aún presenta los malestares anteriores significa que el medicamento no ha hecho efecto y tiene que recetar otros más fuertes o viceversa.

Elaboración propia

Tabla 5 Calidad de servicio médico

CALIDAD DE SERVICIO MÉDICO	
FACTORES	CALIFICACIÓN
Eficiencia	5
Confiabilidad	10
Seguridad	10
Accesibilidad	10
TOTAL	35

Elaboración propia

- 10: Excelente
- 05: Bueno
- 03: Regular
- 01: Malo

3.1.3 Arquitectura de aplicación

El sistema de aplicación web se va a implementar un proceso Core del hospital que es atención médica, pero a su vez va a estar relacionándose con los otros procesos e incluso va a estar apto para una integración con otros sistemas por ejemplo contable, de recursos humanos, etc.

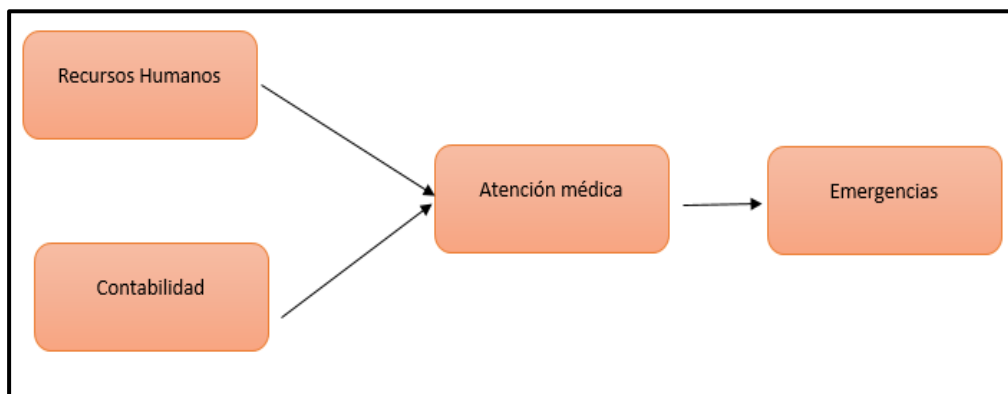


Figura 8 Diagrama de relación entre procesos
Elaboración propia

3.1.4 Arquitectura tecnológica

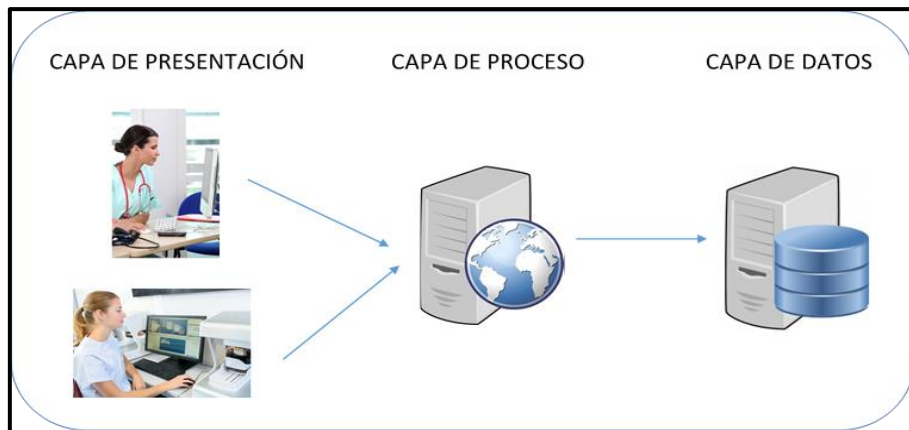


Figura 9 Modelo de tres capas
Elaboración propia

3.1.5 Arquitectura de software

Capa de presentación

- Ingresar al sistema web
- Registrar nuevos pacientes
- Registrar al personal del hospital (enfermeras, doctores, psicólogos entre otros)
- Buscar un paciente con su nombre
- Agendar citas

Capa de proceso

- Solo puede acceder al sistema el personal autorizado
- No debe existir registros duplicados
- No se pueden agendar más de una cita a la misma hora con el mismo especialista
- No se puede agendar citas con un especialista que no tiene turno ese día

Capa de datos

- Almacena los datos de pacientes
- Almacena los datos del personal del hospital

- Recuperar los registros realizados
- Resguardar los datos
- Integridad de datos

3.1.6 Factibilidad económica

La siguiente tabla muestra el flujo de caja de un año, determinando en cuanto tiempo se recupera la inversión.

Tabla 6 Flujo de caja de un año

DESCRIPCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Mano de obra	1500	1500	1500	1500	1500	1500	2000	1500	1500	1500	2000	2000	19500
Hardware								1500	300				1800
Software			300		300								600
Infraestructura	50	100	50	50	50	100	100	150	150	100	150	150	1200
Otros			50			100						200	350
TOTAL	1550	1600	1900	1550	1850	1700	2100	3150	1950	1600	2150	2350	23450
INGRESOS						50	100	150	200	250	750	1000	2500
TOTAL	-1550	-1600	-1900	-1550	-1850	-1650	-2000	-3000	-1750	1350	1400	1350	

Elaboración propia

CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos

4.1.1 Recursos humanos

- Asesores de programación
- Programadores
- Digitadores

4.1.2 Recursos económicos

Tabla 7 Recursos económicos

Recursos	Costo en (S/.)
Recursos Materiales	
Materiales de escritorio	20
Documentación y material de oficina (folders, CD, hojas, lapiceros, etc.)	10
Costo de fotocopias	10
Servicios (Luz e internet)	150
Movilidad	30
TOTAL	S/. 220

Elaboración propia

4.2 Cronograma de ejecución

Tabla 8 Cronograma de ejecución del proyecto

ACTIVIDADES/DÍA	2019															
	Agosto	Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre		
	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14
PROYECTO DE INVESTIGACION																
Definición del tema de Investigación	X	X														
Búsqueda de información en repositorios científicos	X	X														
Elaboración de los antecedentes		X	X													
Elaboración de la matriz de consistencia, el cap. 1 y cap 2			X	X	X	X										
Elaboración del Paper						X	X									
Búsqueda información sobre la arquitectura, base de datos, entre otros							X	X	X							
Elaboración del cap 3 y cap 4								X	X	X	X					
Elaboración del cap 5											X	X	X	X	X	
Presentación final del Trabajo de Investigación																X

Elaboración propia

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La elaboración del aplicativo web contribuye significativamente a la mejora de la atención médica en el hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua.
- El tiempo se reduce de 34 minutos a 24 minutos, habiendo 10 minutos de tiempo reducido.
- El costo de atención médica por paciente antes era de 125 soles, ahora sería de 87 soles, existiendo un ahorro de 38 soles.
- El porcentaje de pacientes atendidos antes era de 45% ahora sería de 65%, existiendo un aumento del 25%.
- El desarrollo de la aplicación busca mejorar la atención y a la vez brindar satisfacción a los pacientes y personal médico.

5.2 Recomendaciones

- Es importante contar con el compromiso de los usuarios de la aplicación web, ya que es un sistema que trabaja en colaboración con otros, la toma de datos del paciente, recetas médicas, citas, etc.
- Realizar pruebas unitarias de la aplicación web, para ver el tiempo de respuesta y ver si cumple con los objetivos del proyecto.
- Capacitar al personal de hospital para el uso de la aplicación web.

CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía

- Albán, & Fuentes. (2018). *Repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15744>
- Berzal, & Cortijo. (2007). Diseño de aplicación web mediante técnicas de ingeniería de software y estándares. *Revista de computo aplicado*, 54.
- Bracho. (1998). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682014000100001#:~:text=En%20tanto%2C%20para%20Bracho%20\(1998,de%20tra bajo%20percibidas%20por%20ellos](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682014000100001#:~:text=En%20tanto%2C%20para%20Bracho%20(1998,de%20tra bajo%20percibidas%20por%20ellos).
- Caballe. (2008). *Arquitectura de las aplicaciones web*.
- Cacao, & Sagñay. (2017). *Repositorio de la Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24346>
- Caramelo. (2017). *Dels*. Obtenido de <http://www.salud.gob.ar/dels/entradas/historia-clinica>
- Coronado. (2015). Obtenido de <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-1-arquitectura-de-las-aplicaciones-web/>
- Francois. (2013). *CCM salud*. Obtenido de <https://salud.ccm.net/faq/15489-paciente-definicion>
- Garrote, & Pizzuto. (2011). *Wordpress.com*. Obtenido de <https://areacyd.files.wordpress.com/2011/06/material-bibliogrc3a1fico.pdf>
- Guevara, J. M. (2018). Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26164/Guevara_CJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lopéz. (2003). *Webmati*. Obtenido de [http://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=12:que-es-accesibilidad&catid=13&Itemid=160#:~:text=La%20accesibilidad%20se%20refiere%20a,est%C3%A1n%20dise%C3%B1ados%20\(Alonso%202003\)](http://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=12:que-es-accesibilidad&catid=13&Itemid=160#:~:text=La%20accesibilidad%20se%20refiere%20a,est%C3%A1n%20dise%C3%B1ados%20(Alonso%202003)).
- Lujan, S. (2001). Obtenido de <https://sergiolujanmora.es/materiales/pi-cliente2-muestra.pdf>
- Luján, S. (2001). Obtenido de <https://sergiolujanmora.es/materiales/pi-cliente2-muestra.pdf>
- Michael. (2011). Obtenido de <https://www.rchsd.org/health-articles/historia-clinica-electrnica-2/>
- Minsa. (2004). *Resolución Ministerial*. Lima.
- Nano. (2018). *NanoPDF.com*. Obtenido de https://nanopdf.com/download/21-arquitectura-de-las-aplicaciones-web_pdf
- Neo. (2018). *Blog Neo software*. Obtenido de <https://www.neosoft.es/blog/que-es-una-aplicacion-web/>
- OMS. (1978). *Atención primaria de salud*. Obtenido de https://www.who.int/topics/primary_health_care/es/

- Pelayo. (2015). *Clinic cloud*. Obtenido de <https://clinic-cloud.com/blog/atencion-al-paciente-definicion/>
- Pérez, & Gardey. (2010). *Definición.com*. Obtenido de <https://definicion.de/confidencialidad/>
- Rojas, F. (2012). *Sld*. Obtenido de https://files.sld.cu/scap/files/2012/01/control_calidad.pdf
- Ronda. (2001). *LÓGICA DEL NEGOCIO DE LA EMPRESA EN UNA CAPA INTERMEDIA*. La Habana.
- Sevilla. (2004). *EcuRed*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
- Talledo. (2015). *Libros google*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=RtESCgAAQBAJ&pg=PA76&lpg=PA76&dq=Es+completamente+transportable+e+independiente+de+la+plataforma%E2%80%9D+Es+decir,+desde+cualquier+navegador+de+cualquier+equipo+se+puede+acceder+a+la+misma+aplicaci%C3%B3n.+Incluso+des>
- Uriol, & Villalobos. (2016). *Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9331>
- Vicente. (2017). *Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo*. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26601>
- Vignolo. (2011). *Scielo Uruguay*. Obtenido de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-423X2011000100003

ANEXOS
Anexo 1 Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
¿Cómo contribuye el desarrollo de una aplicación web, en la mejora del proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019?	Demostrar cómo contribuye el desarrollo de una aplicación web, en la mejora del proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.	El desarrollo de una aplicación web contribuye significativamente en la mejora del proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.	Variable Independiente: Desarrollo de una aplicación web Dimensiones: -Tiempo -Calidad de servicio
¿De qué manera contribuye el desarrollo de una aplicación web, en la mejora del tiempo invertido en el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019?	Verificar de qué manera contribuye el desarrollo de una aplicación web, en la mejora del tiempo invertido en el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.	El desarrollo de una aplicación web contribuye significativamente en la mejora del tiempo invertido en el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019	Variable Dependiente: Proceso de atención médica Dimensiones:
¿Cómo contribuye el desarrollo de una aplicación web, en la mejora de calidad de servicio en el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019?	Explicar cómo contribuye el desarrollo de una aplicación web, en la mejora de calidad de servicio en el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.	El desarrollo de una aplicación web, contribuye significativamente en la mejora de calidad de servicio en el proceso de atención médica del hospital Gustavo Lanatta Lujan de la provincia de Bagua, 2019.	-Alta -Media -Baja

Elaboración propia

Anexo 2 Interfaz de la aplicación web: Login



Elaboración propia

Anexo 3 Interfaz de la aplicación: Ventana principal



Elaboración propia