

Plan de proyecto: “Centro médico Hipócrates”

Portafolio de título

Ingeniería informática

2016

Docente: Vicente Aranda

Integrantes:

Pablo de la Sotta

Tomás Muñiz

Gonzalo López

Elías Baeza

Fabián Jaque

# Tabla de contenidos

Tabla de contenidos 2

Lista de figuras 4

Lista de tablas 5

Introducción 6

Diccionario 6

Descripción del caso 7

Descripción de la empresa 7

Descripción del modelo de negocios 7

Descripción del problema 8

Alcance 10

Objetivos 10

Descripción del proyecto 10

Descripción del producto 10

Condiciones asumidas 11

Restricciones 11

Entregables 12

Organización del proyecto 14

Estructura organizacional 14

Interfaces e interacciones 15

Responsables 16

Proceso de gestión 17

Gestión de riesgos 17

Mecanismos de control y ajuste 19

Mecanismos para la gestión de calidad 19

Mecanismos para la gestión de configuración 21

Mecanismos para verificación 23

Mecanismos para la gestión del proyecto 23

Recursos 24

Líneas de trabajo, distribución de recursos humanos y cronogramas 26

EDT 26

Líneas de trabajo 27

Dependencias 29

Distribución de recursos humanos 30

Cronograma 31

Anexo 1: Objetivos específicos S.M.A.R.T 36

Anexo 2: Especificación de Requerimientos de Software (ERS) 37

Introducción 38

Propósito 38

Ámbito 38

Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones 38

Referencias 38

Resumen Ejecutivo 38

Descripción General 39

Especificación de Funcionalidades 39

Supuestos y dependencias 39

Acuerdos con el Cliente para la Administración de Requerimientos 39

Especificación de requerimientos 40

Requerimientos funcionales 40

Requerimientos no funcionales 41

Requerimientos de proceso 41

Administración de requerimientos 42

Anexo 3: RFC#1 43

IDENTIFICACIÓN CONFECCIÓN DEL DOCUMENTO 43

TIPO DE CAMBIO 43

OBJETIVO DEL CAMBIO 43

EVALUACIÓN DE IMPACTO 43

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 44

SEVERIDAD DEL CAMBIO 44

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE RETORNO 44

OBSERVACIONES GENERALES DE IMPLANTACIÓN 44

RESERVADO PARA APROBACIÓN 44

Anexo 4: modelos de procesos vigentes 47

Agendamiento 47

Ingreso del paciente 47

Procedimiento pre-atención 48

Procedimiento post-atención 48

Cierre de cajas 49

Pago de honorarios médicos 49

Entrega de exámenes 50

Comprobación de hora 50

Pago boleta honorarios 51

Anular atención 51

Abrir caja 52

Post atención médica 52

Post examen laboratorio 53

Post examen imagenología 53

Anexo 5: Flujo de caja del proyecto 54

Costos de procesos 54

Desglose de costos de procesos vigentes 54

Desglose de procesos propuestos 56

Ahorro proyectado 57

Costo fijo mensual del sistema 57

Costos de desarrollo e implementación del sistema 57

Flujo de caja del proyecto 59

Bibliografía 60

# Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa que muestra la problemática de CMH 7

Figura 2. Estructura organizacional 14

Figura 3. Cronograma parte 1 31

Figura 4. Cronograma parte 2 32

Figura 5. Cronograma parte 3 33

Figura 6. Cronograma parte 4 34

Figura 7. Cronograma parte 5 35

# Lista de tablas

[Tabla 1. Entregables 12](#_Toc467855658)

[Tabla 2. Interfaces e interacciones 15](#_Toc467855659)

[Tabla 3. Responsables de actividades 16](#_Toc467855660)

[Tabla 4. Identificación de riesgos 17](#_Toc467855661)

[Tabla 5. Mecanismos de monitoreo 17](#_Toc467855662)

[Tabla 6. Clasificación de probabilidad 17](#_Toc467855663)

[Tabla 7. Plan de respuesta de riesgos 18](#_Toc467855664)

[Tabla 8. Recursos a utilizar 24](#_Toc467855665)

[Tabla 9. Líneas de trabajo 27](#_Toc467855666)

[Tabla 10. Dependencias 29](#_Toc467855667)

[Tabla 11. Distribución de RRHH 30](#_Toc467855668)

# Introducción

Este documento presenta el caso para el desarrollo de la primera iteración del Portafolio de Título de los alumnos acreditados.

## Diccionario

* CMH: Centro médico Hipócrates
* Paciente: Cualquier persona que contrate los servicios de CMH
* El cliente: El centro médico
* El equipo de desarrollo: Personal (Pablo de la Sotta, Gonzalo López, Tomás Muñiz, Elías Baeza y Fabián Jaque)
* El sistema: Solución a desarrollar por pedido del CMH
* Funcionarios: Operadores del sistema
* Especialistas: Médicos, enfermeros y tecnólogos

## Descripción del caso

### Descripción de la empresa

¿Qué es la empresa?

El centro médico Hipócrates es una institución dedicada a servicios de salud, que emplea a médicos, tecnólogos médicos, enfermeras y operadores para ofrecer diversos procedimientos a sus clientes, entre ellos consultas médicas, exámenes e imagenología.

### Descripción del modelo de negocios

El documento provisto es insuficiente para derivar el modelo de negocios completo, sin embargo se puede generar un primer vistazo al modelo utilizando la herramienta CANVAS (Osterwalder, 2013).

1. Segmento de clientes: personas con necesidades de procedimientos médicos en la vecindad del centro médico.
2. Propuesta de valor: ofrecer consultas médicas, exámenes médicos y servicios de imagenología.
3. Canales: desde el documento se puede inferir poco más que la institución ofrece estos servicios exclusivamente en su sede.
4. Relación con el cliente: no se puede definir sin ahondar más en la situación del cliente.
5. Fuente de ingresos: la única fuente de ingresos identificable es la tarifa cobrada por cada atención al público.
6. Recursos: se presume que la institución cuenta con todos los activos necesarios para ofrecer los servicios mencionados.
7. Actividades clave:
   1. Agendamiento de horas
   2. Atención de hora agendada, que se subdivide en:
      1. Consulta médica
      2. Examen de laboratorio
      3. Examen de imagenología
   3. Cobrar atención
   4. Entrega de resultados exámenes
8. Socios: no se puede definir ninguna sociedad clave con el documento entregado.
9. Estructura de costos: la institución paga honorarios a los profesionales médicos, la mantención de su infraestructura y la compra de insumos. No se pueden agregar más detalles por ahora.

### Descripción del problema

El principal problema planteado por la administración del centro médico es el tiempo que se demora cada uno de los procesos y el costo que implica a la institución.

Los recuadros con fondo verde son los problemas de los cuales van a ser solucionados con este proyecto.

Pacientes

**Alto volumen de pacientes**

Procesos administrativos insuficientes para cumplir las necesidades del personal

**Inconsistencia de datos**

**Pérdida de documentos**

**Procesos administrativos no estandarizados**

**Manejo de datos en papel**

**Inconsistencia de datos**

**Comunicación lenta**

#### Descripción Ishikawa

Funcionario

CMH

Figura 1. Diagrama de Ishikawa que muestra la problemática de CMH

* Incertidumbre en las atenciones y sus resultados: Los pacientes tienen incertidumbre en las horas de atención y los resultados de exámenes por el tiempo en que se demoran.
* Alto volumen de pacientes: Como los procesos toman demasiado tiempo se produce atraso en las atenciones de los pacientes.
* Atraso tecnológico en el procedimiento: Falta de tecnología informática en el centro médico Hipócrates.
* Datos en papel: Todos los registros del centro médico Hipócrates se encuentran en papel.
* Inconsistencia de datos: Los funcionarios crean inconsistencia en los datos por posible pérdida de datos.
* Pérdida de datos: La pérdida de datos se produce por el alto contenido de documentos en papel que tiene el centro médico Hipócrates.
* Procesos poco confiables: Por pérdida de datos.
* Almacenan datos de pacientes en cuadernos: Todos los registros del centro médico Hipócrates se almacenan en cuadernos.

## Alcance

### Objetivos

#### Objetivo General

Mejorar los resultados de los procesos del centro médico Hipócrates mediante una solución integrada de software.

#### Objetivos Específicos

1. Reducir el tiempo empleado en el pago de honorarios en al menos un 50% del tiempo de ejecución.
2. Reducir la incertidumbre de pacientes frente a sus atenciones y sus resultados al menos a un 2%.
3. Asegurar la confiabilidad de la información de las cajas de pago en al menos un 99%.
4. Incrementar información de detalle de procedimientos de médicos, enfermeros y/o tecnólogos en al menos un 99% de las ocasiones.

### Descripción del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo general agilizar a través de software los procesos que actualmente realizan a través de papel y así hacer que estos sean más eficientes ya que para el Centro médico "Hipócrates" les toma demasiado tiempo.

El proyecto prevé el reemplazo de los procesos actualmente realizados en papel y traspasarlo a vía electrónica y esto será utilizado en gran parte por los trabajadores del centro médico y el agendamiento de horas para que el paciente pueda escoger un horario de atención que esté previamente cargado en el sistema y así hacer más simple la solicitud

A causa de los esfuerzos que exige el proyecto se considera necesario ciertos servicios, por ejemplo, la capacitación y migración para la puesta en marcha óptima.

La implementación de este software será gradual, por repartición de especialidades para tener controlada la funcionalidad correcta del proyecto.

Los usuarios tendrán capacitación en relación a la herramienta a incorporar, para así minimizar el impacto del cambio y evitar problemas durante la transición de análoga a digital.

### Descripción del producto

A grandes rasgos: consiste en un sistema de software de plataformas integradas con una base de datos relacional Oracle y aplicaciones .NET y Java, tanto de escritorio como Web, que responde a las necesidades de procesamiento, ingreso y comunicación de información.

Las funcionalidades habrán de apoyar a los principales procesos del negocio del cliente, entre los cuales está la atención de público, manejo de fichas médicas y funciones contables. La documentación del sistema va a estar en formato UML (Object Management Group, Inc., 2015).

## Condiciones asumidas

* El CMH cuenta con los equipos necesarios para correr el software
* El personal cuenta con los conocimientos mínimos de uso de un programa con interfaz gráfica
* Los funcionarios van a ser quienes tengan acceso a la aplicación de escritorio
* Los clientes van a ser quienes tengan acceso a la aplicación web
* El CMH cuenta con conexión a internet
* El hosting del sitio web y las licencias va ser pagado por el CMH.
* Los días de atención son de lunes a viernes entre 8:00 y 19:00 hrs. inclusive.
* Los turnos de trabajo solo indican las horas que se trabajan, no los días. Todos los turnos son de 5x2, partiendo el lunes.

## Restricciones

* Después de haber entregado el producto, no se le hará mantención.
* El motor de base de datos tiene que ser Oracle.
* El modelo de la base de datos tiene que estar en tercera forma normal.
* Debe existir un procedimiento almacenado en la base de datos.
* Se debe utilizar los lenguajes de programación C# y Java para el desarrollo de la aplicación.
* Se debe desarrollar la aplicación para desktop, web o móvil (Mínimo 2).
* Se debe desarrollar un Web Service.
* La arquitectura tiene que ser MVC.
* Diseñar y documentarla arquitectura de integración de las distintas plataformas utilizadas.
* Después de haber entregado el producto el CMH se hace responsable del manejo de datos.
* Toda la lógica de negocios está en las capas de negocios, siguiendo la nomenclatura “BL”.
* Los archivos PDF correspondientes a los resultados de exámenes los provee el usuario, no los genera la aplicación.

## Entregables

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nro. | Entregable | Descripción | Responsables |
|  | Entrega documento alcance | Definición del objetivo que se persigue con el proyecto. Además, de una definición del proyecto. | Elías Baeza, Tomás Muñiz, Pablo de la Sotta, Gonzalo López |
|  | Entrega ERS | Documento con las especiaciones de requerimiento de software | Tomás Muñiz |
|  | Entregar modelos de proceso | Modelos de proceso de negocio actual de Hipócrates. | Pablo de la Sotta |
|  | Entrega matriz de objetivos | Documento que especifica que objetivos del proyecto cumplan todos los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto | Elías Baeza |
|  | Entregar documento organizacional | Descripción de la estructura jerárquica interna del proyecto | Gonzalo López |
|  | Entregar plan de gestión | Identificación y administración de riesgos, calidad, configuración y verificación. | Fabián Jaque |
|  | Entregar plan de recursos humanos | Especificación de Recursos humanos incluyendo la cantidad de personal en el proyecto, asignación de roles y responsables de Líneas de trabajo. | Gonzalo López, Fabián Jaque |
|  | Entregar plan de proyecto | Documento con detalla cómo se va a proceder con el proyecto y cuáles son los puntos que se van a desarrollar. | Tomás Muñiz |
|  | Entrega documento arquitectura | Diagrama de despliegue con la arquitectura a usar para el proyecto | Pablo de la Sotta |
|  | Entregar modelo de datos | Diagrama que describe la estructura de la base de datos del sistema y de la simulación de la base de datos de proveedores de seguros | Pablo de la Sotta |
|  | Entregar documentación aplicación web | Especificaciones de lo que va a contener la aplicación web de CMH | Tomás Muñiz |
|  | Entregar documentación terminal | Especificaciones de lo que va a contener la aplicación de escritorio de CMH | Fabián Jaque |
|  | Entregar sistema de pagos | Servicio que realiza los pagos de honorarios al personal de CMH | Pablo de la Sotta |
|  | Entregar WS Aseguradora | Web Service que simula la conexión con empresas proveedoras de seguros de salud | Gonzalo López |
|  | Entregar diseño del sistema | Documentos y capa de negocios de software. Incluye el web service de aseguradora y servicio de pagos | Fabián Jaque |
|  | Entrega módulo web | Módulo del sitio web completo | Pablo de la Sotta |
|  | Entrega módulo terminal | Módulo de la aplicación terminal completa | Gonzalo López |
|  | Entrega del sistema | Entrega final con todos los entregables previos completados | Fabián Jaque |

*Tabla 1. Entregables*

# Organización del proyecto

## Estructura organizacional

Figura 2. Estructura organizacional

Los roles que están definidos en la figura superior, serán desglosados para su explicación

* Jefe de proyecto: Es el principal encargado de que el proyecto sea realizado. Tiene la responsabilidad de delegar tareas a los ingenieros para poder realizar el producto con sus respectivos tiempos de entrega. Es la cabeza del equipo de desarrollo.
* Diseñador de prototipos: Encargado de generar la representación de los aspectos del software que será visible para los usuarios. La idea de tener este rol, es poder generar un prototipo que se adecue a la necesidad precisa de lo que se requiere. Está presente en el equipo ya que a través de diversas alternativas que se pueden elegir, se elige a la más adecuada para el centro médico.
* Ingeniero en procesos: Rol que cumplirá la función de analizar todos los procesos de manera detallada y que podrá mostrarle al resto de integrantes del equipo cómo funciona el negocio y en base a eso, el equipo podrá generar una solución que sea adecuada y pueda abarcar de manera exitosa el problema.
* Ingeniero de pruebas: Integrante que estará a cargo de diseñar las pruebas del software y hacer las pruebas pertinentes para ver si se acepta o hay que corregir bugs que probablemente se puedan encontrar.
* Ingeniero en informática: Encargado de tener personal que harán el producto solicitado para el centro clínico. Tendrá que delegar responsabilidades según sea la responsabilidad asignada de lenguaje de programación. Actualmente el ingeniero tiene a cargo los siguientes desarrolladores:
  + Desarrollador java: Encargado de interfaz web
  + Desarrollador .NET: Encargado de interfaz de escritorio
  + Programador PL/SQL: Encargado de crear la base de datos en Oracle

## Interfaces e interacciones

Tabla 2. Interfaces e interacciones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Procedimiento | Responsable | Involucrados |
| Toma de requerimientos | 1. Recepción de documento de requerimientos. 2. Análisis de documento de requerimiento. 3. Generación de ERS. 4. Verificación de ERS. | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Cliente |
| Gestión de riesgos | Se ejecutara el control de riesgos y ejecutara el plan de contingencia según corresponda. | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| Mecanismos de gestión de calidad | Se ejecutara el control de calidad y ejecutara las correcciones al proceso según corresponda. | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Encargado QA |
| Mecanismos para gestión de configuración | Se ejecuta los procesos de configuración en los ambientes de desarrollo y producción dependiendo la etapa de producción del proyecto. | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| Mecanismos para verificación | Se ejecutaran las pruebas de humo y verificación de mockups. | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |

## Responsables

Tabla 3. Responsables de actividades

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Identificación de actividad | Descripción de actividad | Responsable | Involucrados |
| 1.1 | Análisis y planificación del proyecto | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático * Ingeniero en procesos |
| 1.2 | Planificación de gestión | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático * Diseñador de prototipos |
| 1.3 | Recursos humanos | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| 2.1 | Arquitectura | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero en procesos |
| 2.2 | Documentación | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 2.3 | Modelo de datos | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 2.4 | Aplicación Web | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Desarrollador Java * Ingeniero de pruebas |
| 2.5 | Terminal | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Desarrollador .NET * Ingeniero de pruebas |
| 2.6 | Servicio de pago | Jefe de proyecto | * Desarrollador Java * Ingeniero de pruebas |
| 2.7 | WS Aseguradora | Jefe de proyecto | * Desarrollador .NET * Ingeniero de pruebas |
| 3.1 | Aplicación Web | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Desarrollador Java * Ingeniero de pruebas |
| 3.2 | Terminal | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Desarrollador .NET * Ingeniero de pruebas |

Listado de actividades con los cargos de las personas a cargo.

# Proceso de gestión

## Gestión de riesgos

Tabla 4. Identificación de riesgos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Código | Descripción | Causa Raíz |
| R001 | Abandono de personal del equipo. | Cambio de empresa, enfermedad, vacaciones, entre otros. |
| R002 | Desviación del software esperado por el cliente al realizado | Mala comprensión de la visión del cliente |
| R003 | Se acaba el presupuesto económico para el desarrollo | Mala gestión del departamento financiero |
| R004 | Retraso en la adquisición, entrega e instalación de equipos. | Lentitud en entrega |
| R005 | Mal uso del producto de software | Poca claridad en la capacitación de los usuarios por parte de la persona que enseñará el uso |
| R006 | Fallo en la carga inicial de los datos en la base de datos | Inconsistencia omitidas en los datos |

Listado de los riesgos detectados para este proyecto.

Tabla 5. Mecanismos de monitoreo

|  |  |
| --- | --- |
| Cód. Riesgo | Método de monitoreo |
| R001 | Revisión de contratos de trabajadores |
| R002 | Reuniones constantes con el cliente y muestra del software |
| R003 | Calcular costos del proyecto y ver presupuesto actual |
| R004 | Comunicación constante con el distribuidor |
| R005 | Encuesta de satisfacción y de conocimientos adquiridos |
| R006 | Revisión de los datos cargados |

Formas de monitoreo de los riesgos detectados.

Tabla 6. Clasificación de probabilidad

|  |  |
| --- | --- |
| Probabilidad | Valor Numérico |
| Muy Improbable | 0.1 |
| Relativamente Probable | 0.3 |
| Probable | 0.5 |
| Muy Probable | 0.7 |
| Casi Certeza | 0.9 |

Valorización numérica de la probabilidad de que afecte un riesgo al proyecto

Tabla 7. Plan de respuesta de riesgos

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cód.  Riesgo | PROB. Impacto Total | Tipo de Riesgo | Respuestas Planificadas | Tipo de Respuesta | Fecha Planificada | Plan de Contingencia | Área de conocimiento afectada |
| R001 | 0.10 | RRHH | Contratar un nuevo miembro y entrenarlo rápidamente para que cubra las responsabilidades abandonadas lo más rápido posible. | Mitigar | Durante el proyecto. | Mantener documentación de cada rol del proyecto y control de tareas pendientes.  Mantener actualizados los procesos de entrenamiento para nuevo personal. | Tiempo y calidad |
| R002 | 0.20 | Contractual | Usar la documentación de respaldo para que ambas parten tengan el mismo objetivo.  Definir lo que se va a hacer por contrato. | Evitar | Inicio del proyecto | Tener respaldo de lo aprobado por el cliente | Tiempo y calidad |
| R003 | 0.10 | Monetario | Pedir un préstamo bancario para poder subsistir. | Mitigar | Durante el proyecto | Préstamo bancario | Calidad |
| R004 | 0.25 | Tiempo | Presionar para la entrega al proveedor.  Cambiar de proveedor. | Mitigar | Durante el proyecto. | Contactar con otro proveedor de respaldo | Tiempo |
| R005 | 0.50 | RRHH | Hacer una nueva capacitación.  Instar a que hagan uso del manual de usuario | Mitigar | Durante el proyecto | Respaldo por escrito | Calidad |
| R006 | 0.55 | RRHH | Revisar informe de errores.  Contactar con un consultor externo. | Mitigar | Durante el proyecto. | Comunicarse con un experto en el área | Tiempo y calidad |

Planes de contingencia y respuestas planificadas a los riesgos asociados del proyecto.

## Mecanismos de control y ajuste

### Mecanismos para la gestión de calidad

El sistema de gestión de calidad estará enfocado en asegurar la calidad del producto desarrollado para el centro médico Hipócrates y lograr los resultados deseados. Esto consiste en seguir una línea de actividades dirigidas a lograr trabajar en base de ciertas tareas planificadas.

Los mecanismos que se utilizarán para la gestión de calidad estará basado en los siguientes puntos:

* Sistema de retroalimentación con las personas involucradas en el proyecto y de ese modo, favorecer la calidad del producto final
* Sistemas de registro, información y seguimiento de las actividades vinculadas con el desarrollo del producto
* Auditorías internas del grupo de desarrollo
* Establecer un grupo de SQA (Garantía de Calidad de Software) quienes estarán a cargo de la planificación, supervisión, mantenimientos de registros, análisis e informes del aseguramiento de la calidad
* Revisión de las actividades de ingeniería del software para verificar el ajuste del proceso del software
* Registrar lo que no se ajuste a los requisitos del proyecto e informar al jefe de proyecto

#### Control y gestión de versiones

Para la gestión de versiones ocuparemos las herramientas tales como: Dropbox, Bitbucket y GitKraken (Primera iteración), luego serán utilizados Github y Github Desktop (Segunda iteración en adelante).

Estos software son para la administración de versiones en las que se encuentre el proyecto.

Para el versionado de documentos y código se usan estas herramientas basadas en Git, las cuales permite volver a estados anteriores del proyecto de manera fácil. Los distintos miembros del equipo pueden trabajar en paralelo mediante ramas (Branch) y luego unirlas todas en el proyecto principal.

Mediante este método se puede tener registro claro de que tareas tiene cada uno, que hizo cada uno y cuando fue efectuado el cambio.

#### Plan de pruebas

##### Alcance de las pruebas

###### Pruebas unitarias

Se escribirán pruebas unitarias por cada función, método y procedimiento almacenado escrito por el equipo de desarrollo que cumpla con las siguientes características:

* No ser un getter/setter.
* No ser miembro de un POJO o POCO.
* No ser código escrito explícitamente para apoyar pruebas de cualquier tipo.
* No ser código muerto, entendiendo código muerto como cierto camino de ejecución que lógicamente nunca será tocado.

Se escribirán utilizando herramientas provistas por los proveedores de la plataforma de desarrollo correspondiente (ej. JUnit).

Cada prueba estará debidamente documentada.

###### Pruebas de integración

Cada prueba de integración se escribirá por camino lógico del flujo de cada caso de uso del proyecto.

Cada prueba de integración incorporará entradas de datos dummy, hará lecturas contra webservice y bases de datos de desarrollo con sus debidos fixtures y contará con su debida documentación.

###### Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación tomarán en cuenta los siguientes elementos para ser elaboradas:

* El rol del usuario
* La tarea a ejecutar de acuerdo a los requerimientos
* El contexto de ejecución
* El resultado esperado

Las pruebas serán debidamente documentadas y ejecutadas por los encargados.

##### Criterios de aceptación

###### Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

* Son ejecutables en el ambiente de desarrollo.
* Cuentan con la documentación debida.
* El código escrito pasa 100% de las pruebas.

###### Pruebas de integración

Las pruebas de integración serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

* Las pruebas no afectan ambientes de producción.
* Cubren 100% de los caminos lógicos de los casos de uso.
* Cuentan con la documentación debida.

###### Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

* Las pruebas cubren 100% de los roles de usuario establecidos por los requerimientos.
* Las pruebas cubren 100% de los casos de uso propuestos.
* Cuentan con la documentación debida.

##### Entregables

###### Pruebas unitarias

* Archivos de código con las pruebas ejecutables.
* Reporte resumiendo los casos de prueba y el resultado.

###### Pruebas de integración

* Archivos de código con las pruebas ejecutables.
* Reporte resumiendo los casos de prueba y el resultado, correlacionando con cada caso de uso.

###### Pruebas de aceptación

* Matriz de ejecución de pruebas.
* Reporte de resultados de ejecución.

##### Recursos

Para llevar a cabo estas pruebas se requiere de los siguientes recursos de software:

* Librería JUnit para pruebas en Java.
* Unit test VS.

Las pruebas propuestas no requieren recursos específicos de hardware.

Planificación y organización

Los tres tipos de pruebas se diseñarán durante la iteración 2 del proyecto, la etapa de diseño.

La ejecución de las pruebas unitarias será un proceso iterativo, debido a que será parte del proceso de compilación de cada uno de los módulos.

La ejecución de las pruebas de integración se hará en la medida que la construcción de los módulos competentes vaya finalizando.

La ejecución de las pruebas de aceptación se hará una vez finalizado el ensamblado de los módulos, pero antes de la implantación.

##### Procedimiento de gestión de cambios

En caso de que se quiera agregar o modificar un caso de prueba en cualquier momento durante el proyecto, el solicitante deberá comunicárselo con el jefe de proyecto. Si es aprobado por el jefe de proyecto, se agregará el caso de prueba y se incorporará al proyecto. En el caso de que la prueba falle, se levantará un proceso de control de cambios.

En caso de ser una prueba unitaria o de integración el cambio será interno. En caso de que la prueba propuesta sea de aceptación se realizará el control de cambios con el cliente.

#### Procedimiento de gestión de cambios en los requerimientos

Para manejar los cambios en el proyecto se deben seguir los siguientes pasos:

1. Para el proyecto todas las solicitudes de cambio tienen que ser por escrito mediante un documento de RFC.
2. El jefe de proyecto da la aceptación del documento si corresponde.
3. La solicitud de cambio se va a clasificar según el nivel de urgencia que tenga.
4. El jefe de proyecto analiza la factibilidad del cambio, tomando en cuenta puntos como fecha de entrega, recursos disponible y presupuesto.
5. Se da la aprobación o rechazo final del RFC
6. Se cierra la petición de cambio
7. Implementación de los cambios

### Mecanismos para la gestión de configuración

Se definirá un encargado que asuma el rol de administrador de la aplicación en el centro médico Hipócrates, el cual tendrá un usuario con privilegios de edición de documentos en la aplicación web y desktop, esto quiere decir que este encargado tendrá la posibilidad de crear, modificar, ver y eliminar cualquier documento o perfil utilizando la aplicación web y desktop en el supuesto caso de que haya que hacer una modificación no permitida para los usuarios de la aplicación. De igual forma el encargado es el único usuario capaz de modificar datos de una caja en la terminal en el caso que se produzca un descuadre o si otro usuario introdujo mal un dato.

El encargado no tendrá un usuario asignado a él en la base de datos ni acceso a usuarios privilegiados.

### Mecanismos para verificación

Para la gestión de verificación se deben definir los productos de trabajos a verificar y los métodos de verificación que serán utilizados.

Cada módulo desarrollado en la etapa de construcción será verificado bajo un plan de pruebas conformado por:

###### Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación tomarán en cuenta los siguientes elementos para ser elaboradas:

* El rol del usuario
* La tarea a ejecutar de acuerdo a los requerimientos
* El contexto de ejecución
* El resultado esperado

Las pruebas serán debidamente documentadas y ejecutadas por los encargados.

Las pruebas de aceptación serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

* Las pruebas cubren 100% de los roles de usuario establecidos por los requerimientos.
* Las pruebas cubren 100% de los casos de uso propuestos.
* Cuentan con la documentación debida.

De esta forma al realizar la verificación podrá ser detectada una posible desviación proyecto contra el plan del proyecto y corregirla a tiempo antes de que la desviación sea significativamente grave.

Toda desviación deberá ser informada al Jefe de proyecto a través de correo electrónico y ser posteriormente resuelta por el equipo de desarrollo junto al Jefe de proyecto.

### Mecanismos para la gestión del proyecto

Como mecanismo de monitoreo y control de avances se cuenta principalmente con 2 herramientas, Trello y carta Gantt.

Trello es una plataforma web de monitoreo de proyectos basado en el sistema kanban, el cual consiste en tarjetas que se van moviendo según el estado de las actividades. Aquí se definen las tareas a corto plazo del proyecto y todo el equipo tiene una visión general del avance.

Para poder terminar una tarea se cuenta con un sistema de revisión, el cual consiste en que otro miembro del equipo apruebe el trabajo realizado.

La carta Gantt tiene las tareas a largo plazo del proyecto, donde se van actualizando semanalmente los avances y los encargados de las actividades.

Las principales actividades de la gestión del proyecto son

* Generar plan de proyecto
* Desarrollar carta Gantt, actividades, plazos y recursos
* Avances de proyecto
* Actualizar asignación de roles
* Actualizar riesgos
* Actualizar línea base

## Recursos

Tabla 8. Recursos a utilizar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Línea de trabajo | Asignación de roles | Cantidad de personal |
| 1. Análisis y planificación | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero informático | 3 |
|  | Ingeniero de procesos | 1 |
| 1. Gestión | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero informático | 2 |
| 1. Recursos Humanos | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Project Manager | 1 |
| 1. Diseño | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero informático | 3 |
|  | Diseñador de prototipos | 1 |
| 1. Estructuración | Ingeniero informático | 1 |
| 1. Adquisición | Ingeniero informático | 1 |
|  | Jefe de proyecto | 1 |
| 1. Construcción | Desarrollador JAVA | 1 |
|  | Desarrollador .NET | 2 |
|  | Programador PL/SQL | 1 |
|  | Ingeniero informático | 1 |
| 1. Pruebas de calidad | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero de pruebas | 2 |
|  | Ingeniero informático | 2 |
| 1. Migración | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero informático | 2 |
| 1. Implantación | Ingeniero informático | 2 |
|  | Instructor para capacitación | 1 |
| 1. Cierre | Jefe de proyecto | 1 |

Cantidad de recursos a utilizar en cada línea de trabajo principal del proyecto.

El método de entrenamiento del personal va a ser mediante la inducción de conocimiento por parte de otros miembros con más experiencia. Para no tener que capacitar desde 0 solo se van a aceptar miembros de equipo que tengan un título de ingeniería en informática o afín.

Todos los miembros del equipo cuentan con su equipo propio de trabajo

# Líneas de trabajo, distribución de recursos humanos y cronogramas

## EDT

## Líneas de trabajo

Tabla 9. Líneas de trabajo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Identificación de línea de trabajo | Descripción línea de trabajo | Identificación de actividades correspondientes | Descripción de actividades correspondientes |
| 1 | **Iteración 1: Planificación del proyecto** | **1.1** | **Análisis y planificación del proyecto** |
|  |  | **1.1.1** | **Definición del proyecto** |
|  |  | 1.1.1.1 | Elaborar alcance |
|  |  | 1.1.1.2 | Elaborar ERS |
|  |  | 1.1.1.3 | Elaborar modelos de proceso |
|  |  | 1.1.1.4 | Establecer objetivos |
|  |  | **1.1.2** | **Organización del proyecto** |
|  |  | 1.1.2.1 | Elaborar estructura organizacional |
|  |  | 1.1.2.2 | Establecer responsables |
|  |  | 1.1.2.3 | Establecer interfaces e interacciones |
|  |  | **1.2** | **Planificación de gestión** |
|  |  | 1.2.1 | Definir restricciones |
|  |  | 1.2.2 | Elaborar plan de gestión de riesgos |
|  |  | 1.2.3 | Definir condiciones asumidas |
|  |  | 1.2.4 | Elaborar mecanismos de control y ajuste |
|  |  | **1.3** | **Recursos humanos** |
|  |  | 1.3.1 | Planificar distribución de recursos humanos |
|  |  | 1.3.2 | Establecer dependencias |
|  |  | 1.3.3 | Elaborar cronograma |
| 2 | **Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios** | **2** | **Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios** |
|  |  | **2.1** | **Arquitectura** |
|  |  | 2.1.1 | Elaborar casos de uso |
|  |  | 2.1.2 | Diagramar casos de uso |
|  |  | 2.1.3 | Elaborar especificación de casos de uso |
|  |  | 2.1.4 | Elaborar diagrama de despliegue |
|  |  | **2.2** | **Documentación** |
|  |  | 2.2.1 | Matriz de trazabilidad: Requerimientos vs casos de uso |
|  |  | 2.2.2 | Matriz de trazabilidad: Requerimientos vs clases |
|  |  | **2.3** | **Modelo de datos** |
|  |  | 2.3.1 | Elaborar modelo de datos |
|  |  | 2.3.2 | Elaborar diccionario de datos |
|  |  | 2.3.3 | Poblar base de datos |
|  |  | **2.4** | **Aplicación Web** |
|  |  | 2.4.1 | Diagramar clases |
|  |  | 2.4.2 | Elaborar casos prueba |
|  |  | 2.4.3 | Construir capa de negocio |
|  |  | **2.5** | **Terminal** |
|  |  | 2.5.1 | Diagramar clases |
|  |  | 2.5.2 | Elaborar casos prueba |
|  |  | 2.5.3 | Construir capa de negocio |
|  |  | **2.6** | **Servicio de pago** |
|  |  | 2.6.1 | Diagramar clases |
|  |  | 2.6.2 | Elaborar plan de pruebas |
|  |  | 2.6.3 | Construir capa de negocio |
|  |  | 2.6.4 | Entregar sistema de pagos |
|  |  | 2.7.1 | Elaborar modelo de datos |
|  |  | 2.7.2 | Diagramar clases |
|  |  | 2.7.3 | Elaborar casos de prueba |
|  |  | 2.7.4 | Construir capa de negocio |
| 3 | **Iteración 3: Construcción de vistas** | **3** | **Iteración 3: Construcción de vistas** |
|  |  | **3.1** | **Aplicación Web** |
|  |  | 3.1.1 | Construcción vistas |
|  |  | 3.1.2 | Pruebas de integración |
|  |  | 3.1.3 | Pruebas de aceptación |
|  |  | **3.2** | **Terminal** |
|  |  | 3.2.1 | Construcción vistas |
|  |  | 3.2.2 | Pruebas de integración |
|  |  | 3.2.3 | Pruebas de aceptación |

Tabla con las líneas de trabajo establecidas para el proyecto.

## Dependencias

Tabla 10. Dependencias

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Identificación de línea de trabajo | Descripción de línea de trabajo | Líneas de trabajo predecesoras |
| 1 | **Iteración 1: Planificación del proyecto** |  |
| 1.1 | Análisis y planificación del proyecto |  |
| 1.2 | Planificación de gestión | 1.2 |
| 1.3 | Recursos humanos | 1.3 |
| 2 | **Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios** | 1 |
| 2.1 | Arquitectura |  |
| 2.2 | Documentación |  |
| 2.3 | Modelo de datos |  |
| 2.4 | Aplicación Web | 2.3 |
| 2.5 | Terminal | 2.3 |
| 2.6 | Servicio de pago | 2.4 |
| 2.7 | WS Aseguradora | 2.4 |
| 3 | **Iteración 3: Construcción de vistas** | 2 |
| 3.1 | Aplicación Web |  |
| 3.2 | Terminal |  |

Tabla con las dependencias de las principales líneas de trabajo.

## Distribución de recursos humanos

Tabla 11. Distribución de RRHH

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase | Rol | Cantidad de personas | Estimación días en fase | Software | Hardware |
| 1. Iteración 1: Planificación del proyecto | Jefe de proyecto | 1 | 19 días | N/A | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 3 | 9 días | MS Word | Equipo propio |
|  | Ingeniero de procesos | 1 | 10 días | BizAgi Modeler | Equipo propio |
| 1. Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios | Jefe de proyecto | 1 | 24 días | N/A | Equipo propio |
|  | DBA | 1 | 11 días | Enterprise Architect | Equipo propio |
|  | Desarrollador Java | 2 | 7 días | JKD 1.8 | Equipo propio |
|  | Desarrollador NET | 2 | 11 días | .NET Framework 4.0 | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 1 | 9 días | MS Word | Equipo propio |
| 1. Iteración 3: Construcción de vistas | Jefe de proyecto | 1 | 13 días | N/A | Equipo propio |
|  | Desarrollador JAVA | 2 | 8 días | JKD 1.8 | Equipo propio |
|  | Desarrollador .NET | 2 | 13 días | .NET Framework 4.0 | Equipo propio |
|  | Ingeniero de pruebas | 1 | 7 días | JUnit  Unit Test VS | Equipo propio |

Cantidad de personal a utilizar en las principales líneas de trabajo con sus respectivas herramientas de hardware y software.

## Cronograma

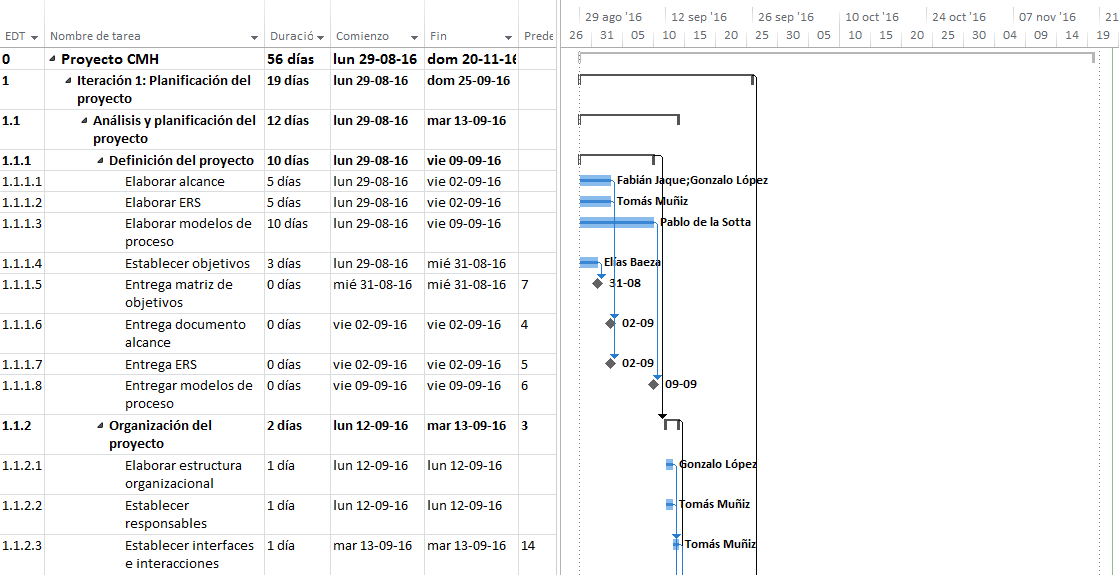


Figura 3. Cronograma parte 1

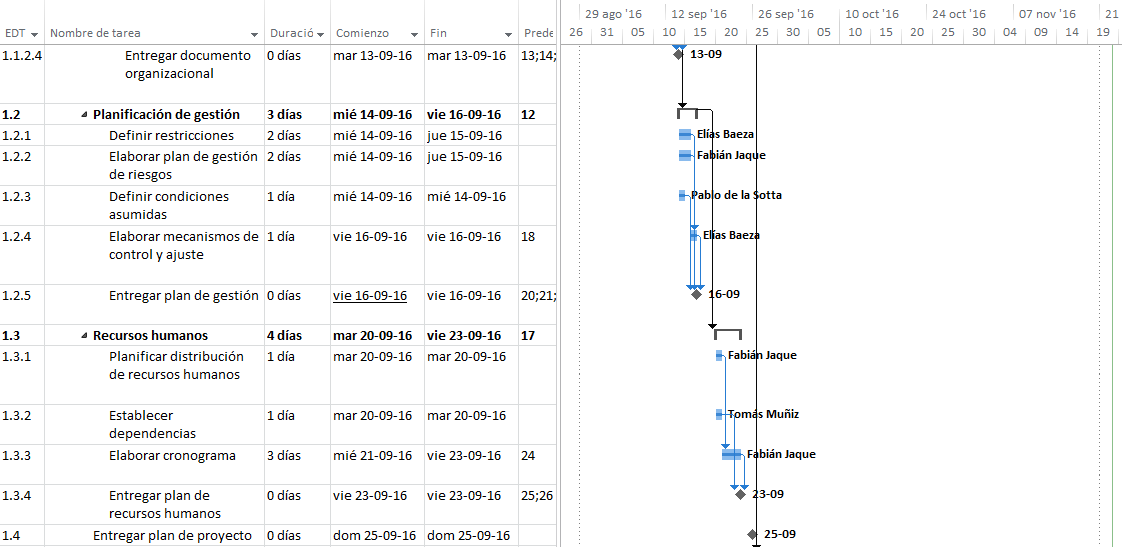


Figura 4. Cronograma parte 2

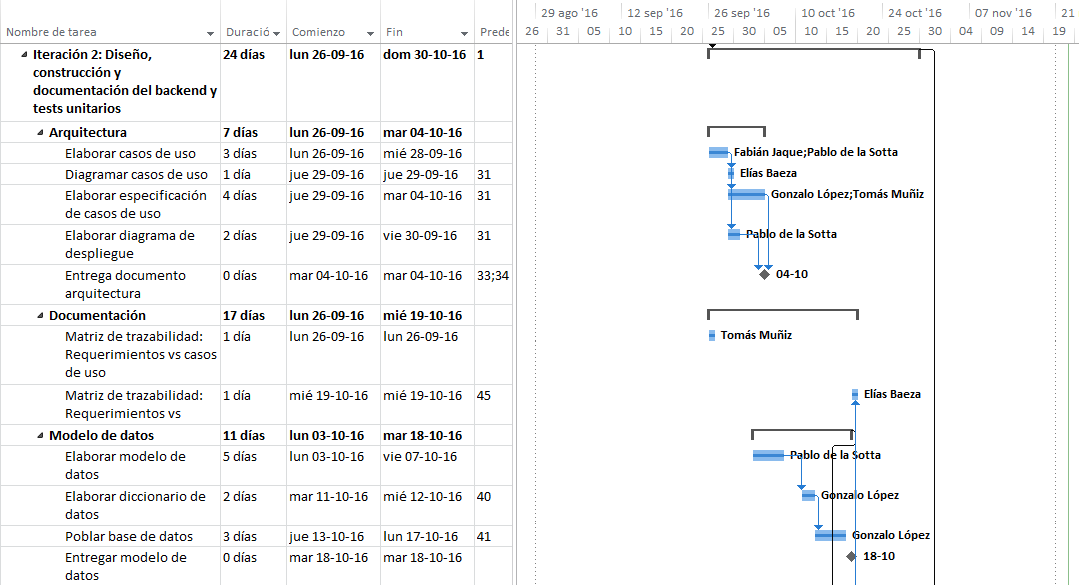


Figura 5. Cronograma parte 3

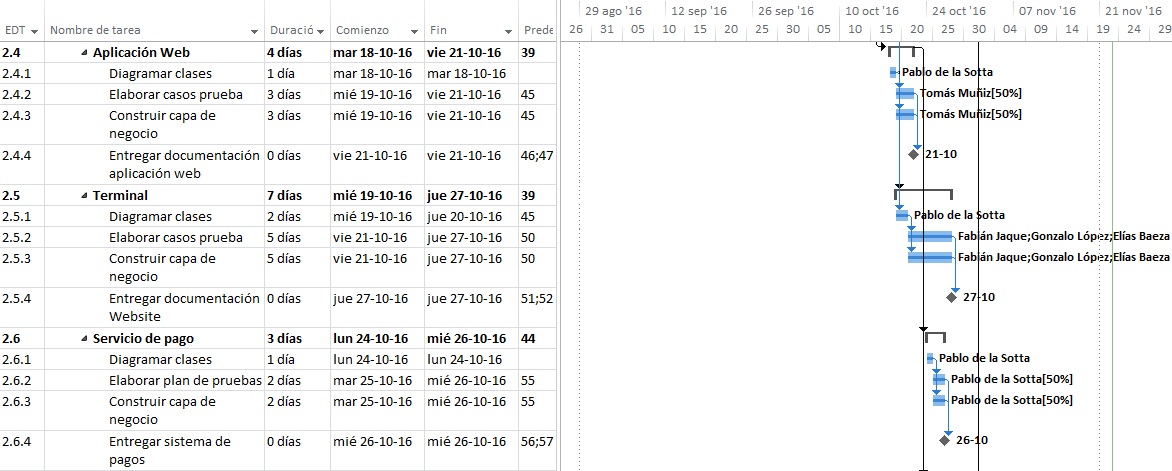


Figura 6. Cronograma parte 4

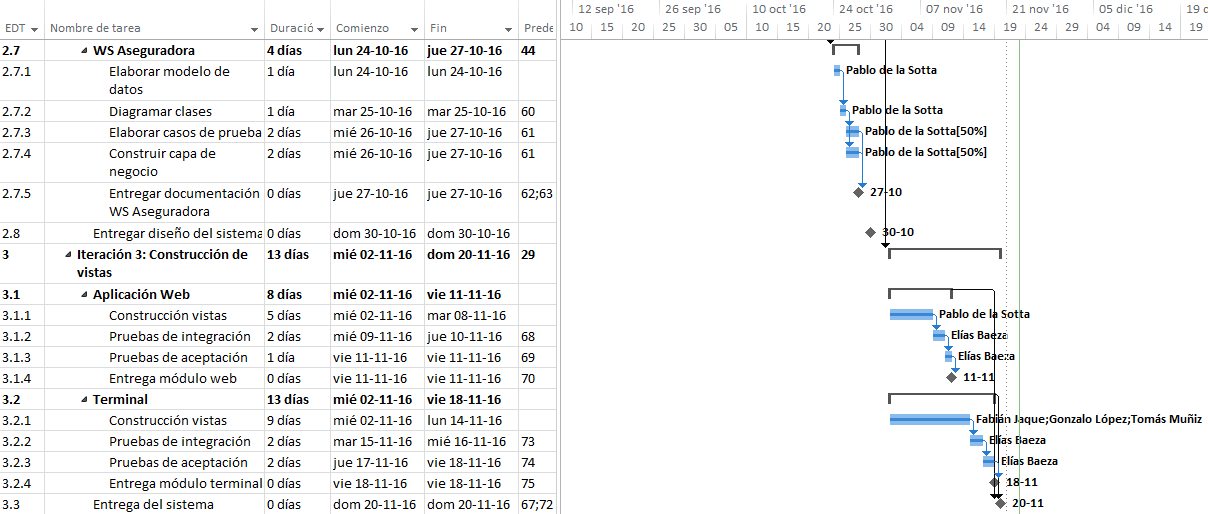


Figura 7. Cronograma parte

# Anexo 1: Objetivos específicos S.M.A.R.T

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nro. objetivo | Proceso afectado | Situación actual | Objetivo | Métrica | Criterio de éxito |
| 1 | Pago de honorarios  médicos  Pago boleta de honorarios | Completar el proceso hoy toma 10 horas hombre mensuales | Reducir el tiempo que toma completar el proceso | Se cronometra el tiempo usado para este proceso | Reducir el tiempo de ejecución en al menos un 50% del tiempo actual bajo condiciones normales. |
| 2 | Entrega de exámenes | Luego de realizar los exámenes se le entrega los resultados a los pacientes | Reducir la incertidumbre de los pacientes | Se encuesta a los pacientes midiendo su nivel de incertidumbre | Reducir la incertidumbre en al menos un 2% |
| 3 | Cierre de cajas | Al final del día se cierran las cajas y se cuadra el dinero manualmente | Asegurar la confiabilidad de los cierres de cajas | Contabilizar cuadres de cajas correctos | Tener al menos un 99% de cuadres de caja correctos |
| 4 | Ingreso del paciente | No hay documentación del detalle de los procedimientos | Tener detalle de los procedimientos de médicos, enfermeros y tecnólogos | Comparar nivel de detalle de procedimientos médicos actuales con los finales | Incrementar el nivel de información en al menos un 99% |

# Anexo 2: Especificación de Requerimientos de Software (ERS)

Historia de Revisiones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Descripción** | **Autor** |
| 2016-08-29 | 1.0 | Documento inicial | Pablo de la Sotta |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Introducción

### Propósito

El propósito de este documento es capturar todos los requerimientos de software del sistemade acuerdo a los documentos de toma de requerimientos generados para tal objetivo.

Se presume que tanto el cliente como el equipo de desarrollo involucrado en este proyecto tienen conocimiento total de los contenidos de este documento.

### Ámbito

Este documento concierne al desarrollo del proyecto “Sistema centro médico Hipócrates”, encargado por la administración del Centro médico Hipócrates.

### Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones

1. El cliente: el centro médico Hipócrates.
2. Sistema centro médico Hipócrates, “el producto”, “el sistema”: formas de referirse al producto final de este proyecto, el sistema informático requerido por el cliente.
3. El equipo de desarrollo, desarrolladores: Elias Baeza, Pablo de la Sotta, Tomás Múñiz, Fabián Jaque, Gonzalo López.

### Referencias

Este documento se elaboró utilizando los siguientes documentos como referencia:

Toma de requerimientos “Sistema centro médico Hipócrates” formato Brainstorm, 2016.

### Resumen Ejecutivo

El resto de este documento consta de tres partes:

1. Descripción general: especifica funcionalidades, dependencias y supuestos del sistema a producir. Tiene también un apartado que define el tratamiento de cambios en los requerimientos.
2. Requerimientos: especifica los requerimientos funcionales, no funcionales y de proceso para la producción del sistema.
3. Administración de requerimientos: esta sección define el proceso convenido para darle seguimiento al cumplimiento

## Descripción General

### Especificación de Funcionalidades

Este documento tiene como fuente la única la toma de requerimientos formato Brainstorm titulada “Sistema centro médico Hipócrates”, elaborada por el cliente. El siguiente es un resumen de las funciones principales definidas por el cliente.

Este documento define una plataforma informática que permite agilizar los procesos de servicio y ciertos procesos contables para el centro médico Hipócrates.

Específicamente el sistema apoyará el agendamiento de horas, la recepción de clientes, los procesos antes y después de un procedimiento médico, el pago de honorarios, el cierre de caja, la entrega de exámenes y ciertos reportes internos.

### Supuestos y dependencias

1. Se da por supuesto que el cliente cuenta con una plataforma de hardware adecuada para la utilización óptima del sistema propuesto.
2. El sistema depende de la seguridad física del hardware en la que corre, por lo que corresponde que el cliente la provea.
3. El sistema depende de la integridad de las redes que lo habilitan, por lo que corresponde que el cliente vele por su funcionamiento.
4. El sistema depende de cierto software de licencia libre cuya adquisición no tiene costo, pero sí su configuración. Este servicio lo proveerá el equipo de desarrollo.
5. El sistema depende de uno o más software propietario de licencia comercial, cuya adquisición y costo correrá por parte del cliente.
6. El cliente facilitará cualquier recurso que sea necesario actualizar o modificar entre sus activos informáticos.

### Acuerdos con el Cliente para la Administración de Requerimientos

Se reservará un 20% del tiempo estimado para cambios en los requerimientos y sus respectivas consecuencias en arquitectura, diseño y construcción.

El proceso de control de cambios está definido en este documento, en el punto 4.

## Especificación de requerimientos

### Requerimientos funcionales

#### Requerimientos funcionales evidentes

1. Los pacientes pueden agendar atenciones por la página web del centro médico.
2. Si un paciente está agendando hora, y no existe en la base de datos de pacientes, deberá poder registrarse.
3. Los empleados (operadores y médicos) pueden agendar atenciones para pacientes.
4. Los médicos pueden revisar su carga de trabajo diaria.
5. Al agendar la atención, los pacientes pueden ver la disponibilidad horaria de los médicos y otras atenciones a través de la página web.
6. En caso de que la atención sea un examen de laboratorio, debe notificarse al enfermero de turno antes de la hora de atención.
7. En caso de que la atención sea un examen de imagenología, debe notificarse al respectivo tecnólogo que le corresponderá por horario de atención.
8. El operador puede ingresar a un paciente.
9. Durante el proceso de pago, el sistema debe verificar la cobertura de seguros asociados al paciente ingresado e informar el porcentaje que cubre el plan del paciente.
10. El operador puede registrar pagos en caja al ingresar un paciente.
11. Los profesionales médicos (médicos, enfermeros o tecnólogos) pueden crear nuevas fichas médicas para pacientes que no tengan una previamente registrada en el centro médico.
12. Los profesionales médicos (médicos, enfermeros o tecnólogos) pueden actualizar fichas médicas existentes del centro médico.
13. Los enfermeros pueden crear nuevas órdenes de análisis tras una atención de examen de laboratorio.
14. Los enfermeros pueden cerrar órdenes de análisis de laboratorio.
15. Al cerrar una orden de análisis, el enfermero debe actualizar la ficha médica del paciente y adjuntar los resultados de sus exámenes.
16. Los tecnólogos médicos pueden adjuntar imágenes a la ficha médica de un paciente.
17. Un paciente puede anular una atención que no haya sido realizada y no pagada.
18. Un operador puede anular una atención que no haya sido realizada, incluso si esta ya ha sido pagada.
19. El paciente puede ver sus atenciones agendadas.
20. El paciente puede ver los resultados de sus exámenes de laboratorio e imagenología.
21. El operador puede abrir y cerrar cajas mediante su terminal.
22. El operador puede generar reportes de su caja.
23. El jefe de operadores puede ver todos los reportes de todos los operadores.
24. El sistema debe contar con un mantenedor de instrumentos y equipo.
25. El sistema debe contar con un mantenedor de personal.
26. El sistema debe contar con un sistema de prestaciones médicas.
27. El sistema debe contar con un mantenedor de pacientes.
28. El sistema debe contar con cualquier otro mantenedor que sea necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

#### Requerimientos funcionales ocultos

1. Al cerrar una orden de análisis, el sistema notifica al médico solicitante.
2. El día 1 de cada mes se ejecutará un proceso automático que pagará los honorarios a los médicos correspondientes a las atenciones realizadas. Se les descontará el 40% del valor de la atención.
3. Si un operador anula una atención paga, debe registrar la anulación, actualizar la caja, devuelve el dinero al paciente.

### Requerimientos no funcionales

1. El sistema debe ser implementado utilizando una arquitectura en capas.
2. Debe utilizarse Java, Oracle y .NET.
3. La base de datos debe estar en al menos tercera forma normal.
4. La base de datos debe incluir al menos un procedimiento almacenado.
5. La solución debe incluir al menos una aplicación de escritorio.
6. La solución debe incluir una aplicación web o móvil.
7. La solución debe incorporar pruebas unitarias con JUnit y Unit VS, estas pruebas deben estar documentadas.
8. La solución debe tener un plan de pruebas de integración, documentadas e implementadas.
9. La solución debe incorporar un plan de pruebas de aceptación, estas pruebas deben estar documentadas.
10. El centro médico atiende entre las 8:00 y 19:00 hrs. No debe permitirse a los operadores abrir cajas fuera de estas horas.
11. Cada caja debe tener: un número correlativo único, su estado (abierta o cerrada) y el operador encargado.
12. Cada pago tiene asociado una atención, el operador que lo registró, la fecha del pago, el paciente correspondiente a la atención y la bonificación siempre que el paciente haya tenido seguro.
13. Solo se pueden ingresar pacientes y pagos por terminales con cajas abiertas.
14. Un operador puede tener solo una caja abierta y no se debe permitir la apertura de otra caja en otros terminales.
15. El sistema debe notificar a los profesionales médicos (enfermeros y tecnólogos médicos) el tipo de la siguiente atención para preparar los implementos necesarios.

### Requerimientos de proceso

1. Se deben levantar requerimientos organizacionales y dejar documentados.
2. Se deben levantar requerimientos de software y dejar documentados.
3. La arquitectura de integración de las distintas plataformas utilizadas para el sistema debe quedar documentada.

## Administración de requerimientos

El cliente y el equipo de desarrollo acuerdan manejar los cambios en los requerimientos mediante el siguiente procedimiento:

1. De ser necesario un control de cambios, el cliente debe iniciar el diálogo.
2. En la reunión se fijará por escrito la naturaleza de los cambios, en detalle, en un documento de control de cambios.
3. El equipo de desarrollo actualizará este documento, reflejando los cambios definidos por el cliente. Si los cambios afectan componentes de la aplicación que ya está en fase de construcción, la construcción de ese componente cesará inmediatamente.
4. El equipo de desarrollo presentará la nueva versión del documento al cliente. Si el cliente aprueba la nueva especificación de requerimientos de software, se procederá a integrar los cambios a la arquitectura, diseño y posterior construcción. De no ser así, se agenda una nueva reunión y se vuelve al paso 2.
5. Debe registrarse cuanto tiempo del provisto se utiliza para responder a cambios en los requerimientos. Si llega a superarse el límite de HH acordado entre las partes, debe referirse al contrato para las consecuencias comerciales o legales.

|  |  |
| --- | --- |
| AÑO: 2016 | FOLIO: 001-A |

# Anexo 3: RFC#1

|  |  |
| --- | --- |
| IDENTIFICACIÓN CONFECCIÓN DEL DOCUMENTO | |
| Fecha de la solicitud | 03/10/2016 |
| Nombre solicitante | Gonzalo López |
| Sección o unidad | Oficina IT |
| Rut | 18.863.461-3 |
| Cargo | Jefe de proyecto |
| Fono / Anexo | +56 9 5510 7526 |
| E – Mail | gonzalo.lopez@gmail.com |
| Responsable producción | Gonzalo López |
| Servicio o proyecto | Centro médico “Hipócrates” |
| Responsable sala de operaciones | Gonzalo López |
| Responsable del cambio | Pablo de la Sotta |

|  |
| --- |
| TIPO DE CAMBIO |
| (\_) Cambio Programado  (X) Cambio No programado |

|  |
| --- |
| OBJETIVO DEL CAMBIO |
| Reestructuración del diseño de arquitecturas, realizando una reunión con el equipo de desarrollo para recibir |

|  |  |
| --- | --- |
| EVALUACIÓN DE IMPACTO | |
| (X) Interfaz Web  (X) Interfaz terminal  (X) Interfaz de seguro  (\_) Base de datos | Severidad  (X) Pequeños cambios en la arquitectura  (\_) Medianos cambios en la arquitectura  (\_) Grandes cambios en la arquitectura |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | | | | | | |
| **Nodo** | **Detalle actividades** | **Responsable** | **Fecha** | **Tiempo estimado** | **Hora** | |
| **Inicio** | **Término** |
| Carta Gantt | Se actualiza la carta Gantt ajustándolo a los cambios actuales | Fabián Jaque | 03/10/2016 | 2 horas | 14:00 | 16:00 |
| Diseño de arquitectura | Reestructuración del diseño de arquitectura | Pablo de la Sotta | 03/10/2016 | 3 horas | 14:00 | 17:00 |
| Diseño de clases | Reestructuración del diseño de clases | Pablo de la Sotta | 03/10/2016 | 3 horas | 18:00 | 21:00 |

Observaciones: Los tiempos estimados pueden ser realizados dentro del periodo, lo que no está permitido es pasar más allá del tiempo pactado en la tabla. En caso de que se esté llegando al límite de la hora definida, puede pedir ayuda a algún compañero de trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| SEVERIDAD DEL CAMBIO | |
| Fecha disponibilidad | 03/10/2016 |
| Existe plan de retorno | (\_) SI (X) NO |
| Puede existir pérdida en la performance durante o después del cambio | (\_) SI (X) NO |
| Requiere tiempo extra para la entrega del producto | (\_) SI (X) NO |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE RETORNO | | | |
| **Detalle actividades** | **Responsable** | **Hora** | |
| **Inicio** | **Término** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Observaciones: No existe plan de retorno debido a que posterior a este cambio, no se pueden realizar más ediciones a la arquitectura ya que sería una reestructuración completa del desarrollo.

|  |
| --- |
| OBSERVACIONES GENERALES DE IMPLANTACIÓN |
| Con el equipo de trabajo, se define que una vez comenzado el desarrollo de la arquitectura no se podrán realizar más cambios debido que necesitaría más horas de desarrollo y eventualmente un retraso en la fecha de entrega del producto. |

## RESERVADO PARA APROBACIÓN

Señalar una de las opciones relacionada a la aprobación del cambio; **solamente después de que el grupo de desarrollo haya llegado a una decisión final unánime.**

(X) Cambio **APROBADO** en la fecha 04/10/2016

(\_) Cambio **NO APROBADO** en la fecha \_\_/\_\_/\_\_\_\_

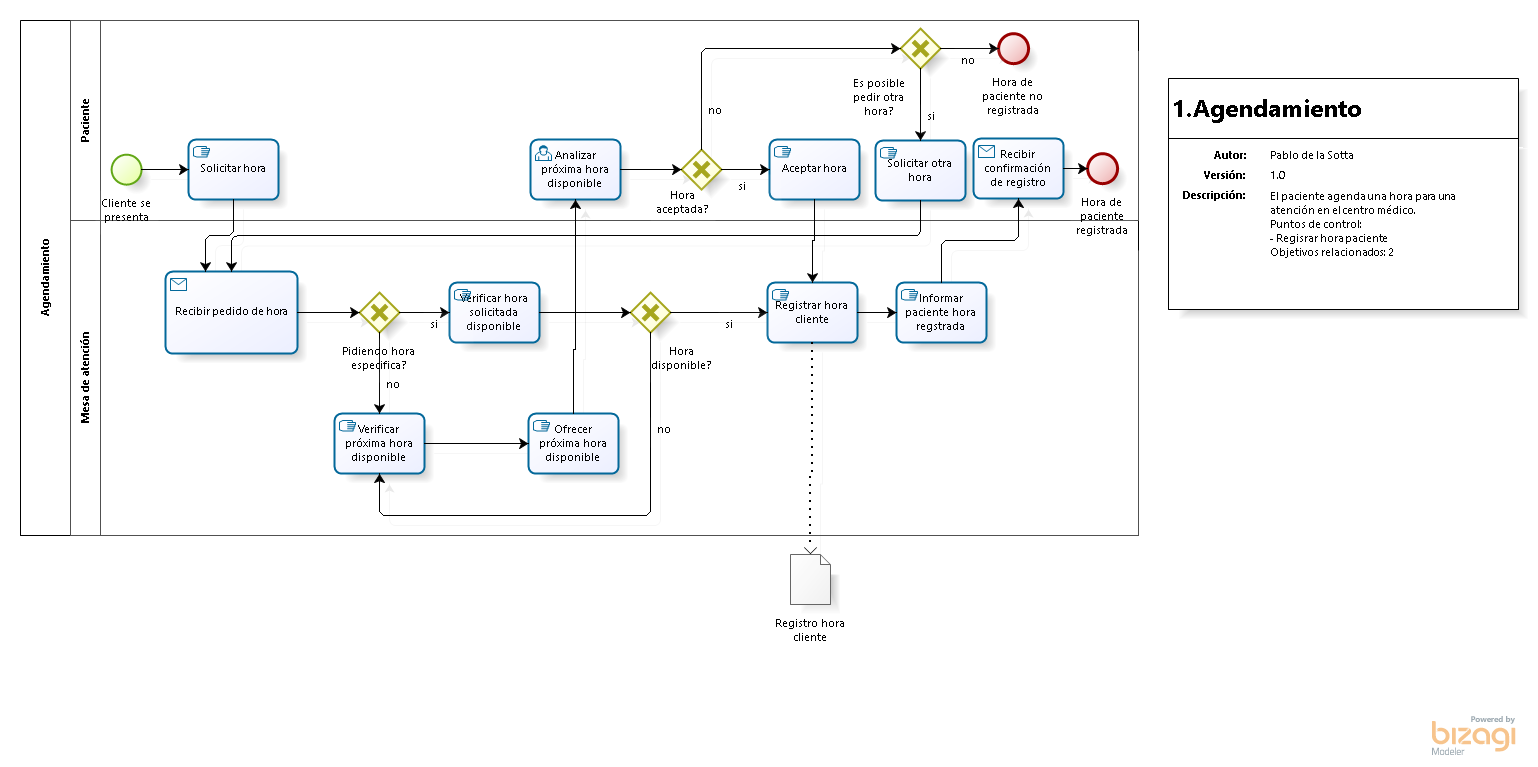
Motivo / Observación: Se acepta el cambio de arquitectura en el equipo de desarrollo ya que es una medida que se puede abordar sin problemas ya que fue previamente a la construcción del producto.

Firmado por:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre y apellido | Rut | Firma |
| Elias Baeza | 18.373.278-1 |  |
| Pablo De la Sotta | 16.369.140-K |  |
| Fabián Jaque | 18.861.422-1 |  |
| Gonzalo López | 18.863.461-3 |  |
| Tomás Muñiz | 18.766.326-1 |  |

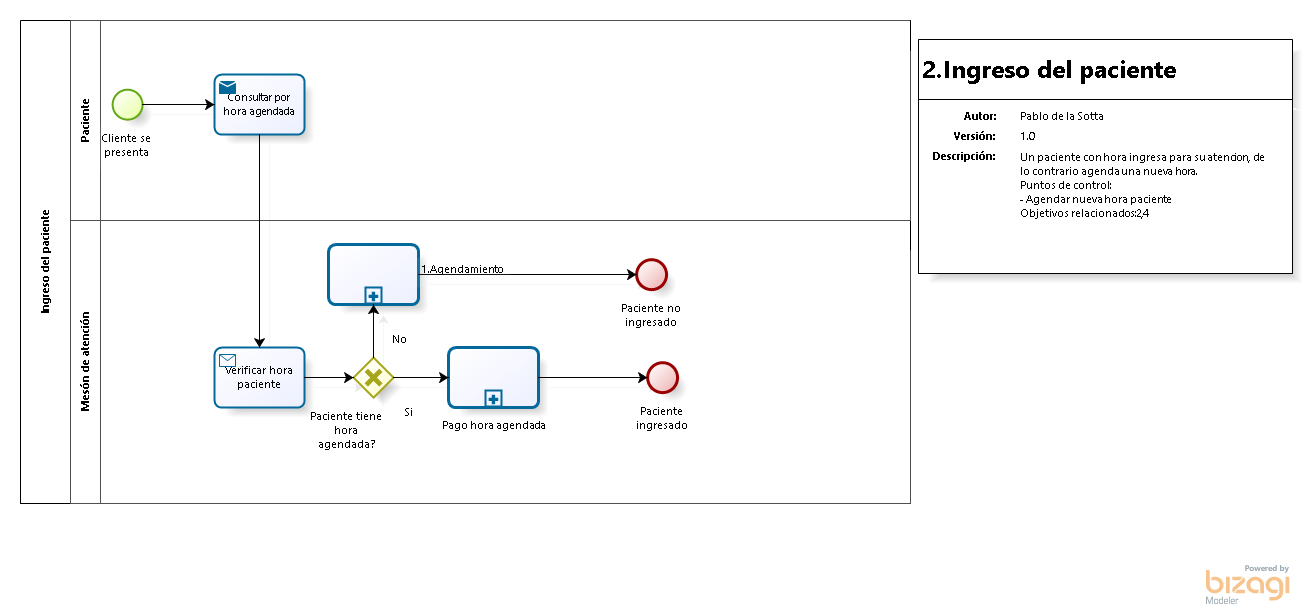
# Anexo 4: modelos de procesos vigentes

## Agendamiento



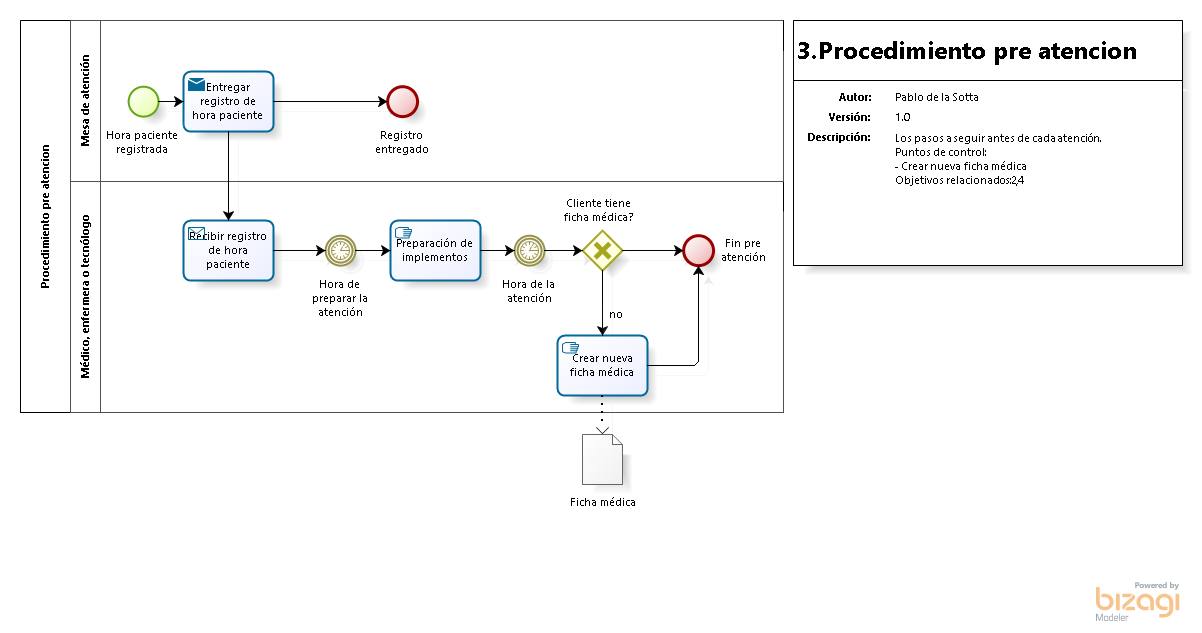
El paciente se presenta en el centro médico y solicita una hora en la mesa de atención, quien es atendido por el operador y recibe el pedido, aquí pueden ocurrir dos escenarios, el paciente puede pedir una hora específica, en el caso de que no lo sea, se verifica la próxima hora disponible y es ofrecida al paciente para que analice si acepta, en caso de que no sea aceptada, se ve la posibilidad de solicitar otra hora y se reinicia el proceso desde la solicitud de revisión de pedido de hora y si no es posible, se cierra el proceso de agendamiento de hora. En el caso de que el paciente acepte la hora ofrecida, se registra el agendamiento de hora para el paciente. Se genera un documento para el centro médico, posteriormente al paciente se le informa la hora registrada y se da por cerrado el proceso. Ahora si el paciente está pidiendo una hora especifica, se verificará en el sistema, si la hora no está disponible se verificará la próxima hora disponible y se sigue el proceso anteriormente mencionado. Si la hora especifica solicitada si está disponible, se seguirá desde el paso de registrar la hora para el paciente mencionado anteriormente.

## Ingreso del paciente



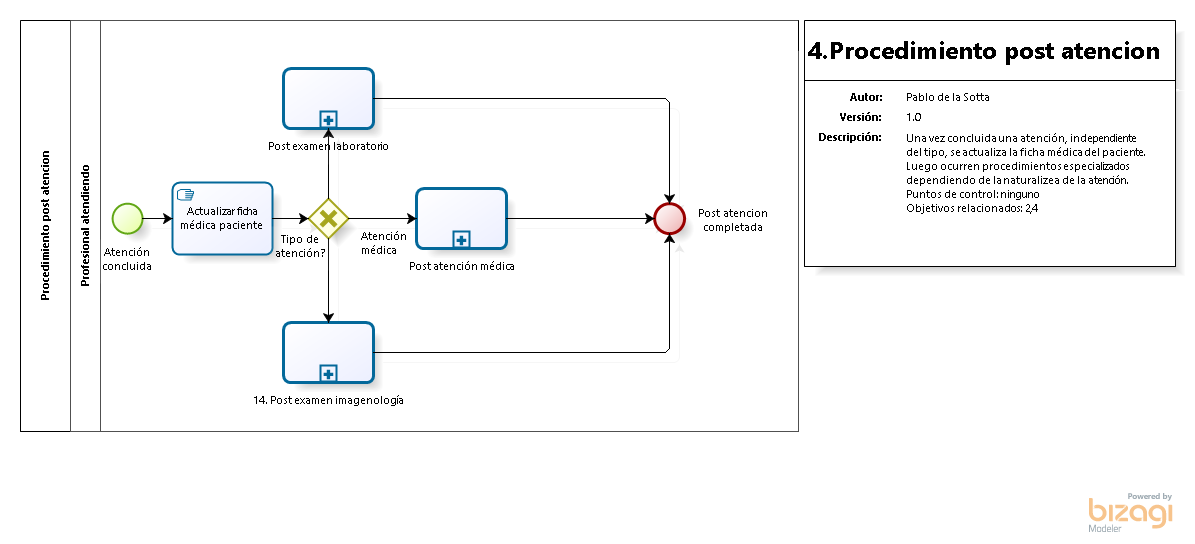
El paciente se presenta en el centro médico y va al mesón de atención y consulta por la hora agendada y el operador verifica si realmente la hora ha sido agendada, en el caso de que si haya sido agendada se seguirá el proceso del pago de la boleta de honorarios (ver proceso 9) y se da por finalizado el proceso. En caso de que la hora no ha sido agendada se hará el agendamiento de hora (ver proceso 1) y se da por finalizado el proceso.

## Procedimiento pre-atención



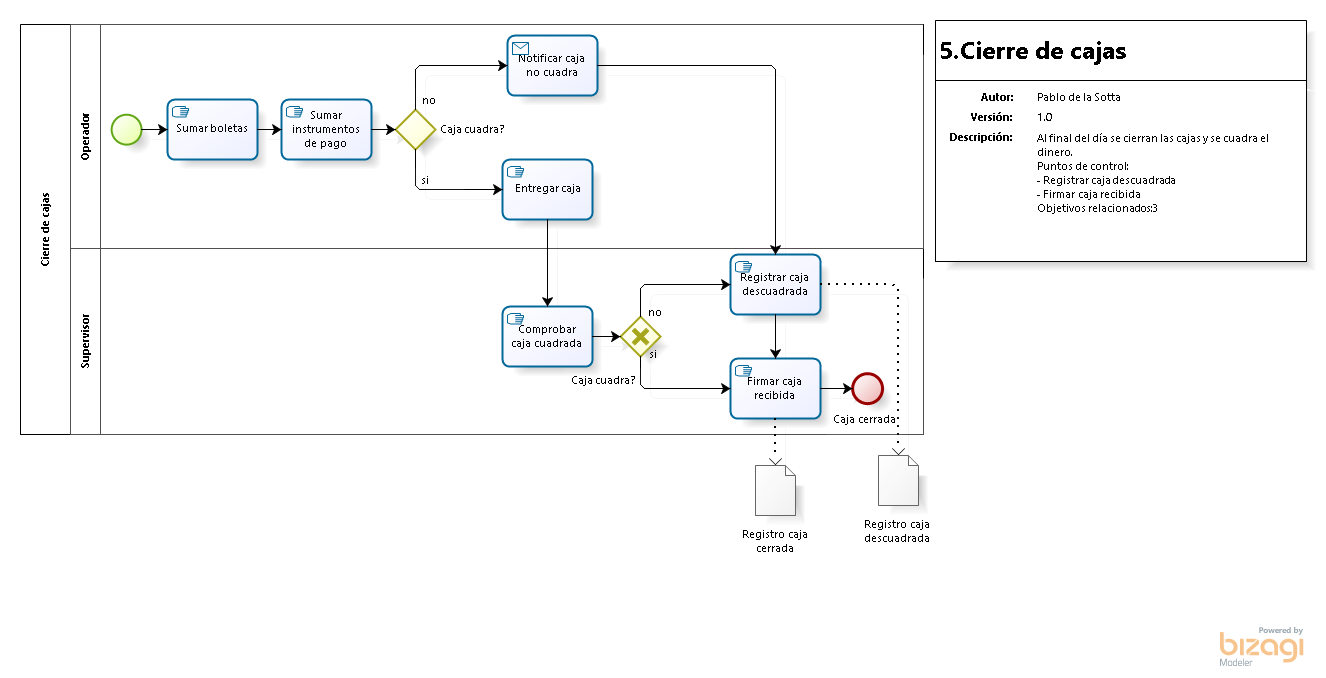
El paciente entrega el registro de la hora agendada en el mesón de atención y este es derivado al médico, enfermero o tecnólogo que tiene que atender al paciente y se da por finalizado el registro por parte del mesón de atención. El personal médico después de haber recibido el registro del agendamiento de hora del paciente, se hace la preparación de los implementos a utilizar, si el paciente no tiene ficha médica en el centro médico, se crea un documento con sus datos. En el caso que si tiene ficha medica creada, se da por finalizada la pre-atención

## Procedimiento post-atención



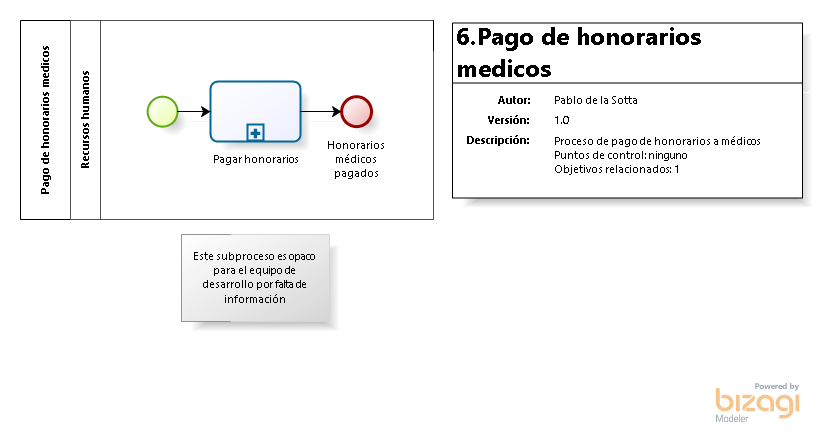
Al ser concluida la atención, se actualiza la ficha médica del paciente y según haya sido el tipo de atención, puede ser derivado a los procedimientos de post atención (ver proceso 12) médica, post atención laboratorio (ver proceso 13) o post examen imagenología (ver proceso 14) y se daría por finalizado este proceso.

## Cierre de cajas



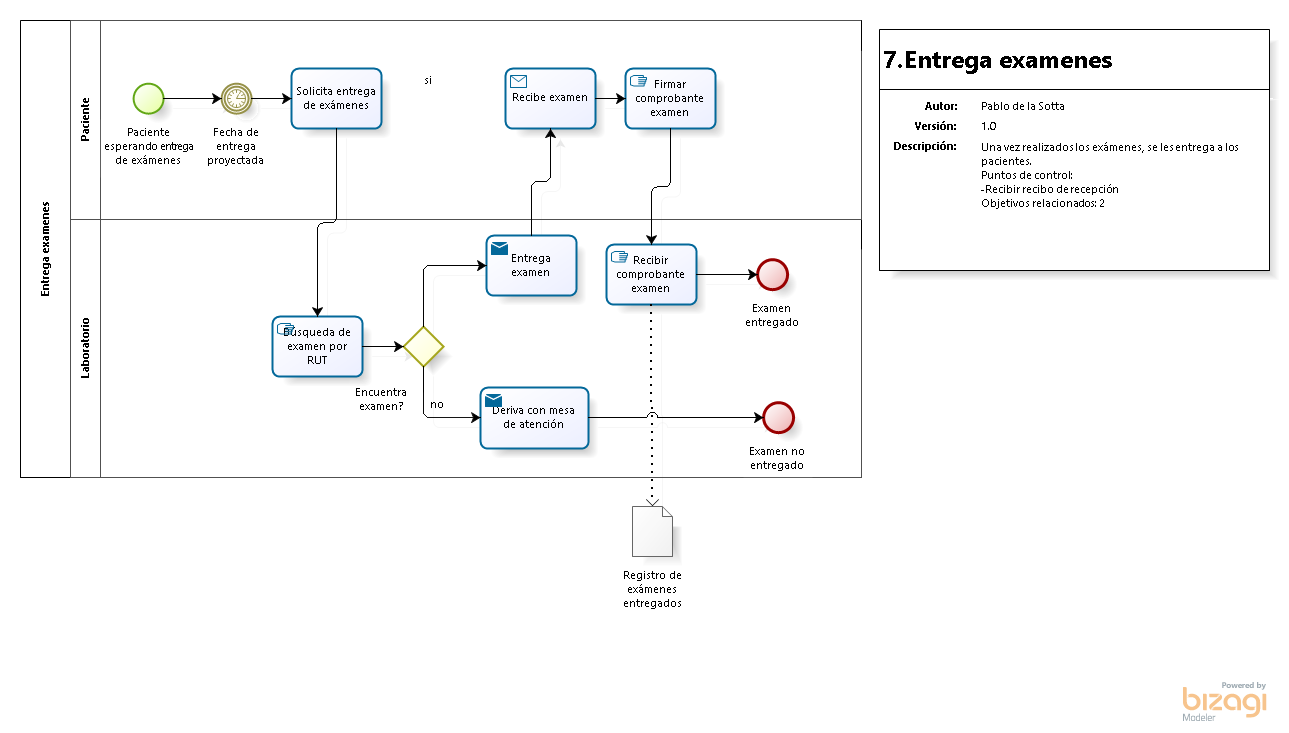
El operador, suma manualmente las boletas y los instrumentos de pago, para después verificar si la caja cuadra. En el caso de que la caja no cuadra, se le notifica al supervisor que la caja está descuadrada, se firma un documento y se generan registros de la caja cerrada, y descuadrada. En el caso que la caja cuadra, se entrega al supervisor y se comprueba que realmente la caja haya cuadrado, en el caso que no cuadre, se sigue el procedimiento de registrar la caja descuadrada. En el caso que sea verídico que haya cuadrado, se firma un documento de que ha sido recibida la caja y se genera un registro de la caja cerrada.

## Pago de honorarios médicos



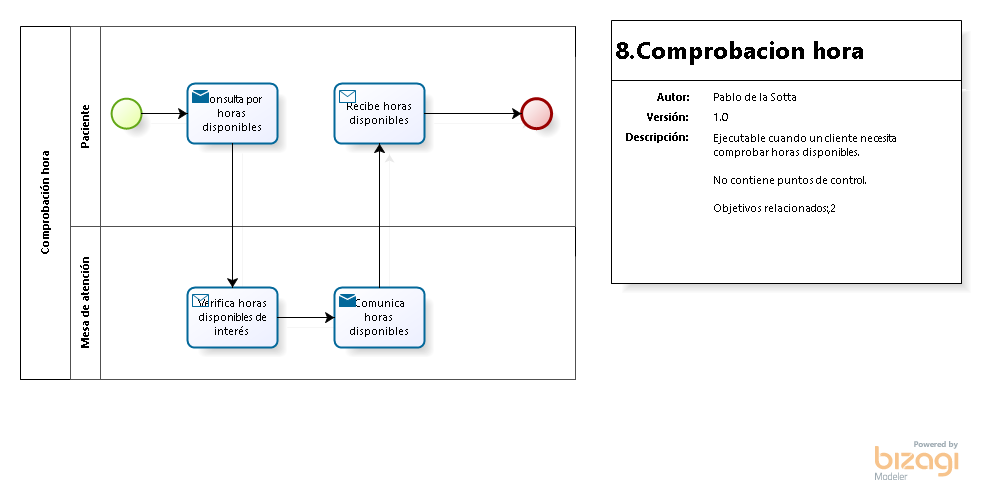
Recursos humanos sigue el proceso de pagar los honorarios (ver proceso 9) y se da por finalizado el proceso.

## Entrega de exámenes



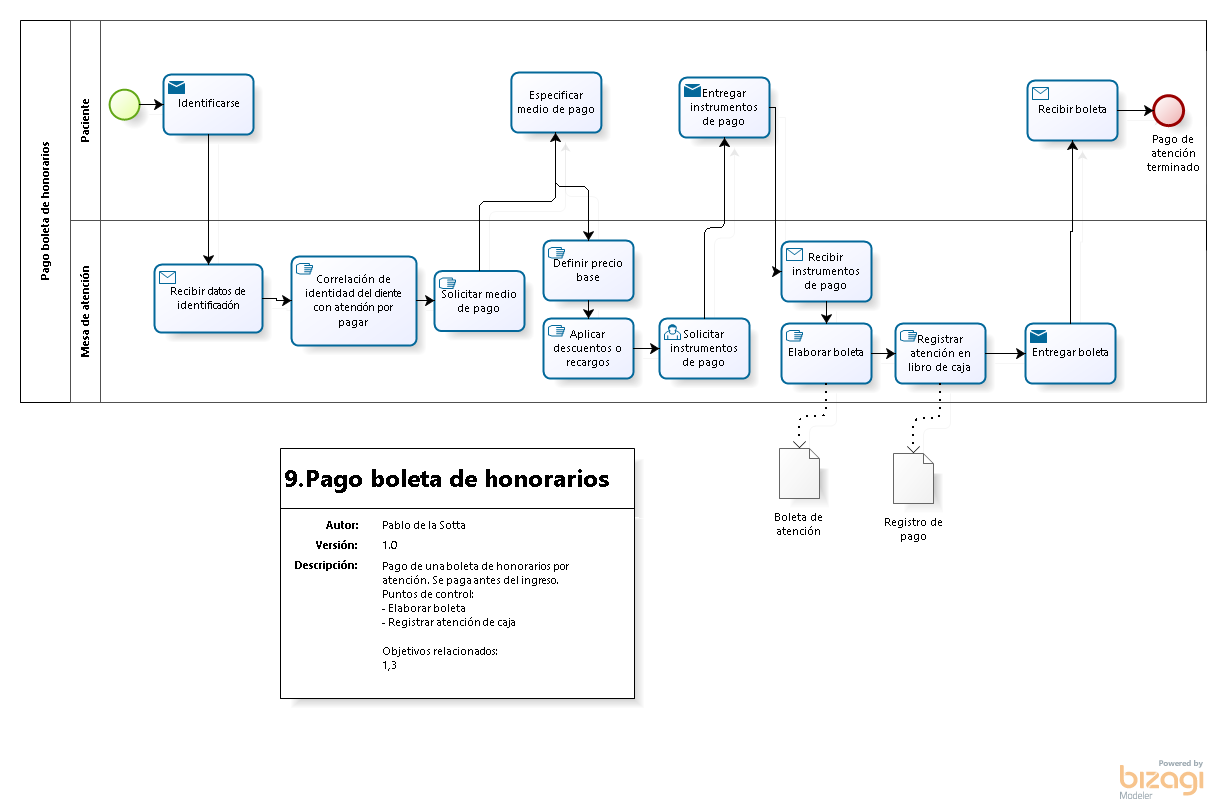
El paciente espera la entrega de exámenes hasta la fecha de entrega proyectada, y va hacia el centro médico para solicitar la entrega de exámenes. En el laboratorio se hace una búsqueda de resultado(s) del examen a través del Rut, si el examen no fue encontrado se deriva a la mesa de atención y se cierra el proceso con el examen no entregado. Si el resultado del examen si fue encontrado se entrega el examen al paciente y además se le entrega un comprobante que debe ser firmado para decir que fue entregado al paciente, y el laboratorio archiva el comprobante y se da por finalizado el proceso con el resultado del examen entregado.

## Comprobación de hora



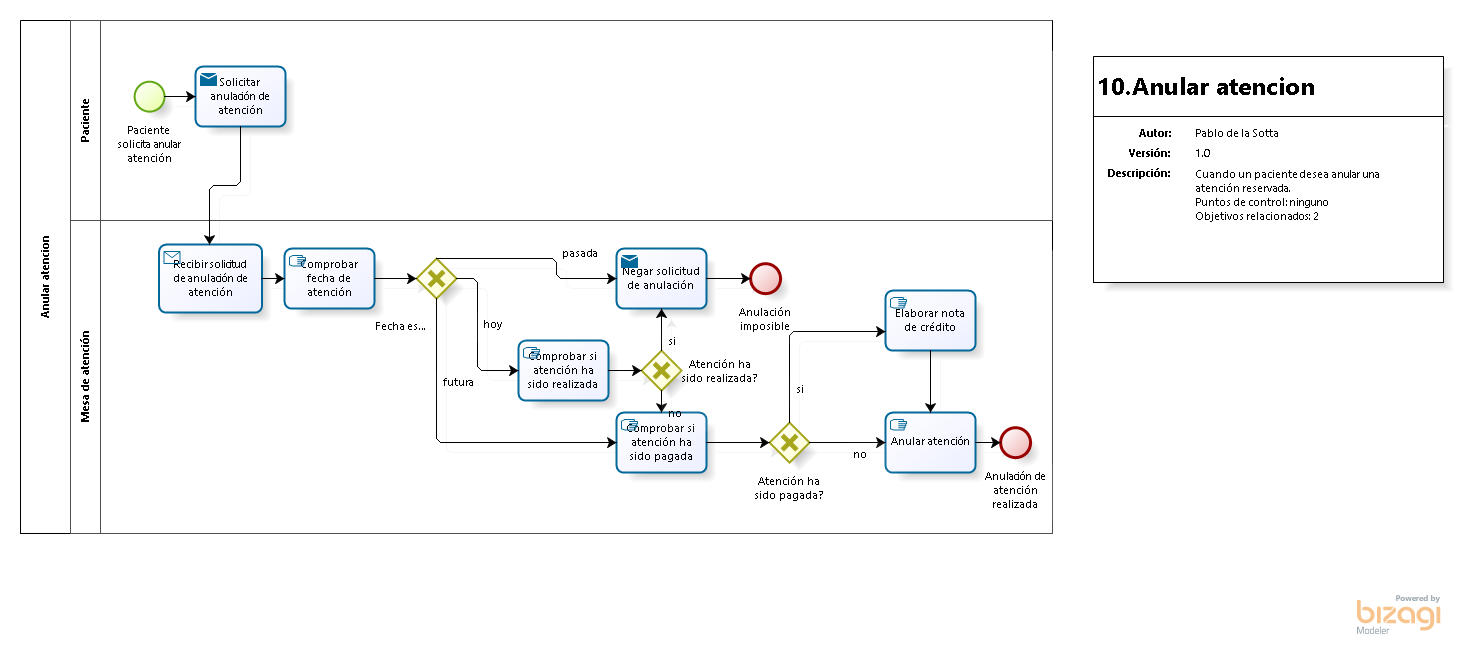
El paciente se dirige a la mesa de atención para consultar las horas disponibles, el operario verifica las horas disponibles de interés, le comunica al paciente las horas disponibles y este las recibe y se da por finalizado el proceso.

## Pago boleta honorarios



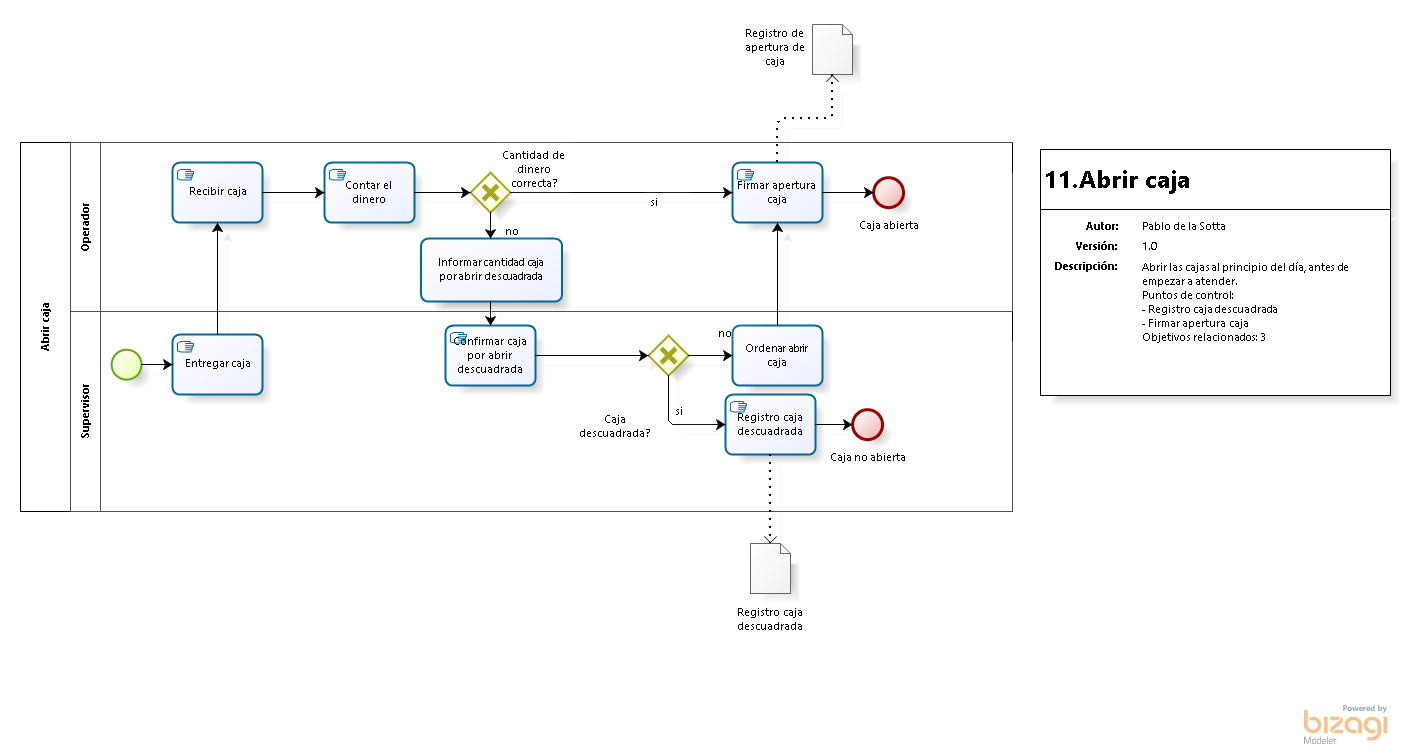
El paciente se identifica en el mesón de atención y el operario recibe los datos de identificación, tiene que hacer una correlación de la identidad del paciente con la atención por pagar, después se le solicita al paciente especificar el medio de pago, según su respuesta se define el precio base y se aplican descuentos o recargos, se le solicita al paciente nuevamente los instrumentos de pago, el paciente entrega dicho instrumento de pago al operador, éste genera una boleta de atención y se hace un registro de atención en el libro de caja para tener registrado el pago y por último se le entrega la boleta al paciente y se da por finalizado el proceso de pago de atención.

## Anular atención



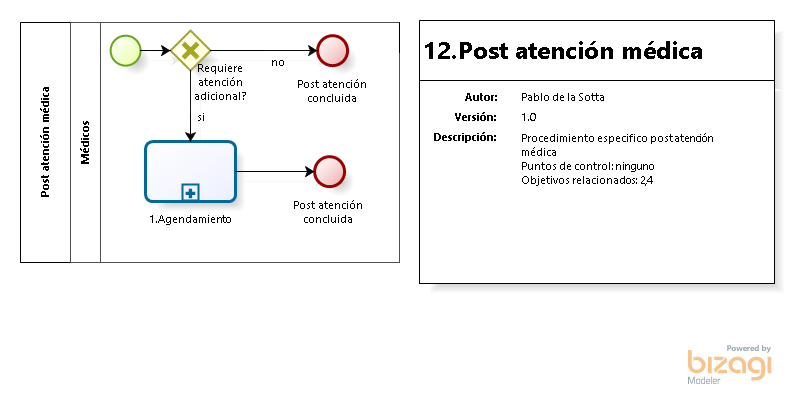
El paciente solicita en el mesón de atención una anulación de atención, y esta es recibida por el operador, tiene que comprobar la fecha de atención porque hay tres escenarios posibles, el primero es que haya sido una fecha pasada a la del día, por lo que se niega la solicitud de atención y se da por finalizado el proceso de anulación siendo rechazada. En el caso de que la fecha sea la misma del día de la presentación de anulación, se verifica que si la atención fue realizada, en el caso de que si haya sido realizada, se rechaza la solicitud y se cierra el proceso de anulación siendo rechazada, y en el caso de que no haya sido realizada, se verifica si la atención ha sido pagada y en el caso de que haya sido pagada se genera una nota de crédito, se acepta la anulación y se finaliza el proceso, en el caso de que no haya sido pagada, se acepta la anulación y se finaliza el proceso siendo aceptada. Y si la fecha de atención es futura se repite el proceso de comprobación de pago de atención.

## Abrir caja



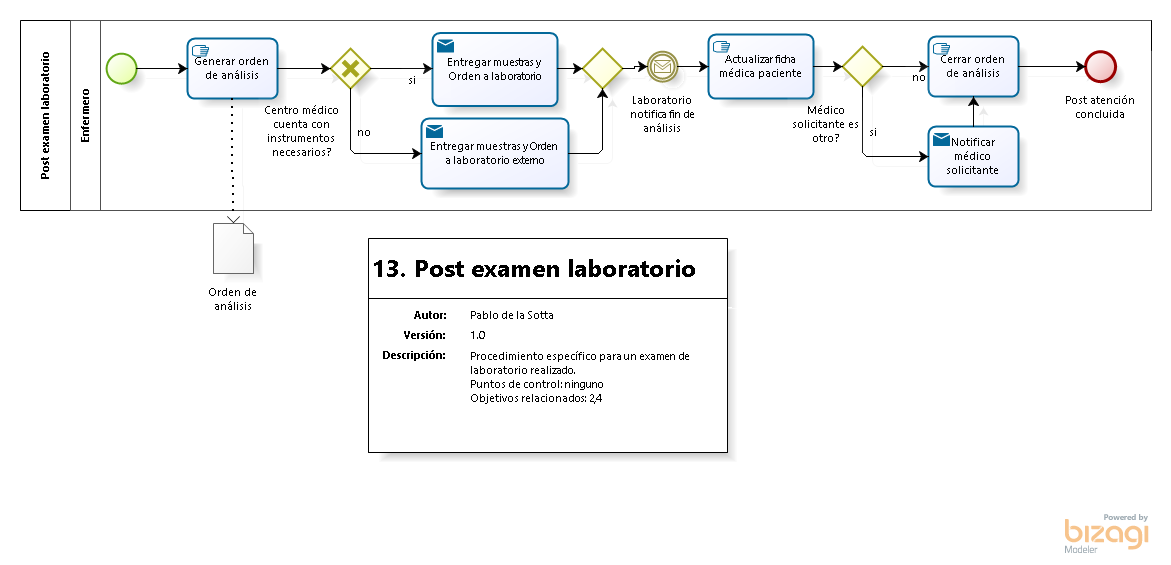
El supervisor le entrega la caja al operador y este la recibe, cuenta el dinero de la caja, verifica que la cantidad sea correcta, en el caso de que, si sea correcta, se firma la apertura de la caja y se hace un registro de la apertura y se da por finalizado el proceso con la caja abierta. En el caso de que la cantidad de dinero no sea la correcta se le informa al supervisor que la cantidad de dinero de la caja no cuadra, el supervisor revisa y confirma la situación final de la caja que puede ser que en el caso que si haya cuadrado se sigue el proceso de firmar la apertura de la caja y en caso contrario se hace un registro de la caja que no cuadró y se hace un registro de la caja descuadrada finalizando el proceso de apertura con el resultado de que no se abrió dicha caja.

## Post atención médica



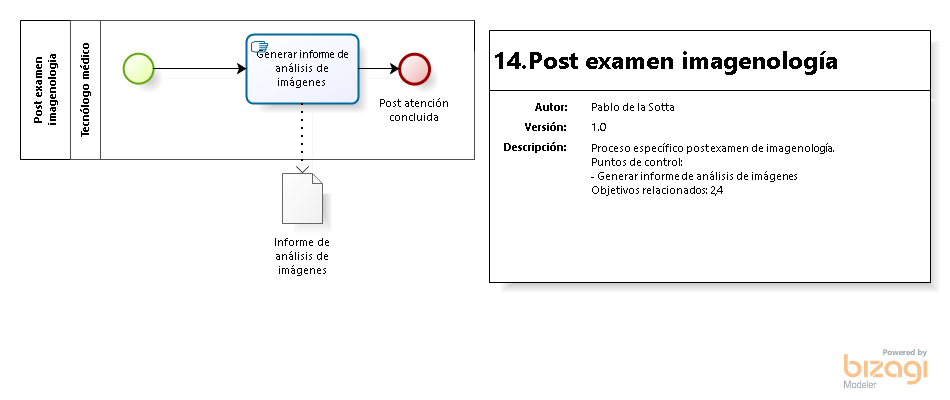
El medico define si el paciente requiere atención adicional en el caso de que no requiera la post atención se da por concluida y finaliza el proceso. En caso de que si requiera atención adicional se va al agendamiento (ver proceso 1) y se da por finalizada la post atención y se da por finalizado el proceso.

## Post examen laboratorio



El enfermero genera una orden de análisis en un documento, posteriormente el enfermero debe saber si el centro médico cuenta con los instrumentos necesarios, en el caso de que si sea posible realizarlo dentro del centro médico se entregan las muestras y orden al laboratorio, posteriormente el laboratorio notifica el fin del análisis y actualiza la ficha del paciente, después se verifica si el medico solicitante es otro, se le notifica al médico solicitante y se cierra la orden de análisis y se da por concluida el proceso de post examen, y en el caso de que el médico solicitante no sea otro se sigue el proceso de cierre de orden de análisis. Y finalmente en el caso de que el centro médico no cuente con los instrumentos necesarios se entrega las muestras y orden al laboratorio externo y sigue posteriormente el proceso desde que el laboratorio notifica el fin de análisis

## Post examen imagenología



El tecnólogo medico genera un informe de análisis de imágenes y se da por finalizado el proceso.

# Anexo 5: Flujo de caja del proyecto

## Costos de procesos

### Desglose de costos de procesos vigentes

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Procesos vigentes** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Proceso** | **Recurso** | **$ mensual** | **$ minuto** | **Minutos** | **Q diarias** | **Q mensual** | **Q minutos mensual** | **Costo mensual** |
| Agendar atencion | Operador | $450,000 | $46.88 | 3 | 110 | 2200 | 6600 | $309,375 |
| Agendar atencion | Médico | $1,000,000 | $104.17 | 3 | 25 | 500 | 1500 | $156,250 |
| Abrir y cerrar cajas | Operador | $450,000 | $46.88 | 25 | 2 | 40 | 1000 | $46,875 |
| Reporte de cajas | Jefe de operadores | $750,000 | $78.13 | 20 | 1 | 20 | 400 | $31,250 |
| Pago honorarios | Jefe de operadores | $750,000 | $78.13 | 360 | 0.05 | 1 | 360 | $28,125 |
| Actualizar ficha médica | Medico | $1,000,000 | $104.17 | 5 | 45 | 900 | 4500 | $468,750 |
| Actualizar ficha médica | Enfermero | $700,000 | $72.92 | 5 | 25 | 500 | 2500 | $182,292 |
| Actualizar ficha médica | Tecnólogo | $600,000 | $62.50 | 5 | 25 | 500 | 2500 | $156,250 |
| Entrega examen | Enfermero | $700,000 | $72.92 | 10 | 50 | 1000 | 10000 | $729,167 |
| Buscar ficha médica | Operador | $450,000 | $46.88 | 5 | 50 | 1000 | 5000 | $234,375 |
| Generar agenda diaria | Operador | $450,000 | $46.88 | 20 | 20 | 400 | 8000 | $375,000 |
| Consultar por seguro | Operador | $450,000 | $46.88 | 3 | 100 | 2000 | 6000 | $281,250 |
| Pago atención | Operador | $450,000 | $46.88 | 1 | 100 | 2000 | 2000 | $93,750 |
| Devolución de pago | Operador | $450,000 | $46.88 | 8 | 5 | 100 | 800 | $37,500 |
| Anulación de atención | Operador | $450,000 | $46.88 | 3 | 10 | 200 | 600 | $28,125 |
| **Total** |  |  |  |  |  |  |  | **$3,158,333** |

### Desglose de procesos propuestos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Procesos propuestos** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Proceso** | **Recurso** | **$ mensual** | **$ minuto** | **Minutos** | **Q diarias** | **Q mensual** | **Q minutos mensual** | **Costo mensual** |
| Agendar atencion | Operador | $450,000 | $46.88 | 0.333333333 | 110 | 2200 | 733.3333333 | $34,375 |
| Agendar atencion | Médico | $1,000,000 | $104.17 | 0.333333333 | 25 | 500 | 166.6666667 | $17,361 |
| Abrir y cerrar cajas | Operador | $450,000 | $46.88 | 1 | 2 | 40 | 40 | $1,875 |
| Reporte de cajas | Jefe de operadores | $750,000 | $78.13 | 0.166666667 | 1 | 20 | 3.333333333 | $260 |
| Pago honorarios | Jefe de operadores | $750,000 | $78.13 | 0 | 0.05 | 1 | 0 | $- |
| Actualizar ficha médica | Medico | $1,000,000 | $104.17 | 2 | 45 | 900 | 1800 | $187,500 |
| Actualizar ficha médica | Enfermero | $700,000 | $72.92 | 2 | 25 | 500 | 1000 | $72,917 |
| Actualizar ficha médica | Tecnólogo | $600,000 | $62.50 | 2 | 25 | 500 | 1000 | $62,500 |
| Entrega examen | Enfermero | $700,000 | $72.92 | 0 | 50 | 1000 | 0 | $- |
| Buscar ficha médica | Operador | $450,000 | $46.88 | 0.166666667 | 50 | 1000 | 166.6666667 | $7,813 |
| Generar agenda diaria | Operador | $450,000 | $46.88 | 0 | 20 | 400 | 0 | $- |
| Consultar por seguro | Operador | $450,000 | $46.88 | 0.033333333 | 100 | 2000 | 66.66666667 | $3,125 |
| Pago atención | Operador | $450,000 | $46.88 | 0.333333333 | 100 | 2000 | 666.6666667 | $31,250 |
| Devolución de pago | Operador | $450,000 | $46.88 | 0.5 | 5 | 100 | 50 | $2,344 |
| Anulación de atención | Operador | $450,000 | $46.88 | 3 | 10 | 200 | 600 | $28,125 |
| **Total** |  |  |  |  |  |  |  | **$449,444** |

## Ahorro proyectado

|  |  |
| --- | --- |
| Costo mensual de procesos vigentes | $3,158,333 |
| Costo mensual de procesos propuestos | $449,444 |
| **Ahorro proyectado** | **$2,708,889** |

## Costo fijo mensual del sistema

|  |  |
| --- | --- |
| Amazon AWS EC2 | $10,050 |
| Amazon AWS RDS | $16,750 |
|  |  |
| **Total** | **$26,800** |

## Costos de desarrollo e implementación del sistema

|  |  |
| --- | --- |
| Desarrollo software | $13,416,000 |
| Implantación | $104,000 |
| Capacitación médico | $50,000 |
| Capacitación operador | $22,500 |
| Capacitación jefe de operadores | $37,500 |
| Capacitación efermero | $35,000 |
| Capacitación tecnólogo | $30,000 |
|  |  |
| **Costo del sistema** | **$13,695,000** |

### Flujo de caja del proyecto

El horizonte del proyecto es a 10 meses.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ingreso operacional |  | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 | $2,708,889 |
| costo fijo |  | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 | $26,800 |
| utilidad bruta |  | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 | $2,735,689 |
| IVA |  | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) | $(519,781) |
| utilidad neta |  | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 |
| inversión fija | $(13,695,000) |  |  |  |  | $- |  |  |  |  |  |  |  |
| flujo | $(13,695,000) | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 | $2,215,908 |
| VAN(al 10%) | $1,275,922 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Payback | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IVA | 19% |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Bibliografía

Object Management Group, Inc. (1 de Junio de 2015). *www.omg.org*. Obtenido de Documents Associated With Unified Modeling Language™ (UML®) Version 2.5: http://www.omg.org/spec/UML/2.5/

Osterwalder, A. (2013). *Bussiness Model Generation.* Hoboken, NJ, USA: Wiley.