UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL GRUPO PROMESA DIVINO NIÑO, EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE, DEPARTAMENTO DE SAN VICENTE.

DOCENTES ASESORES:

ING. YANCY ELIZABETH MARTÍNEZ DE MOLINA.

MSC. JOSSUE HUMBERTO HENRÍQUEZ GARCÍA.

ESTUDIANTES:

AYALA MORALES, INGRID MARÍA AM12113

HENRÍQUEZ MERINO, ALEJANDRO ANTONIO HM11015

RUIZ MORAZÁN, CARLOS RENÉ RM12099

SAN VICENTE, 15 DE NOVIEMBRE DE 2016.

Índice

Índice de tablas

[Tabla 1 Beneficiarios del sistema 9](#_Toc467189525)

[Tabla 2 Características del equipo informático del Grupo Promesa Divino Niño 35](#_Toc467189526)

[Tabla 3 Equipo de red e impresores del Grupo Promesa Divino Niño 36](#_Toc467189527)

[Tabla 4 Equipo informático del equipo de desarrollo 37](#_Toc467189528)

[Tabla 5 Características del impresor del equipo de desarrollo 37](#_Toc467189529)

[Tabla 6 Aceptación de procesos actuales e implementación de nuevo sistema informático 38](#_Toc467189530)

[Tabla 7 Dominio de aplicaciones por los empleados del Grupo Promesa Divino Niño 39](#_Toc467189531)

Índice de ilustraciones

Introducción

Ahora en día los sistemas informáticos se están expandiendo de manera progresiva pues, esto ayuda a las instituciones a manejar de forma más ordenada los procesos que realizan en sus actividades diarias, mientras mayor es el prestigio de las instituciones, así lo es también la complejidad de los procesos que en ellas se realizan, y el utilizar programas genéricos para la administración muchas veces provoca que los procesos se vuelvan redundantes, lentos, poco precisos y más costosos, obligando así al uso de más programas para poder solventar las necesidades que la institución demanda. Estos problemas se han venido a solventar los llamados software a la medida, que como su nombre lo indica se adaptan de mejor manera a las necesidades particulares de cada empresa pues fueron desarrollados con exclusividad para las mismas.

El Grupo Promesa Divino Niño, es una de las instituciones más prestigiosas en el municipio de San Vicente, tanto en la rama de salud como a nivel general, y esto mismo ha generado que sus procesos administrativos se hagan cada vez más complejos, y el uso de programas genéricos reduzca en cierta medida la productividad de los empleados que laboran en la institución.

Por lo dicho anteriormente el presente documento es un resumen para desarrollar e implementar un sistema informático hecho a la medida para la administración del Grupo Promesa Divino Niño.

Esté documento está dividido en tres partes, la primera llamada Generalidades, presenta un resumen de los objetivos que persigue el proyecto, así como la justificación, alcances y limitaciones que abarcará el sistema a realizar.

Desde la segunda parte en adelante el documento toma una numeración por capítulos, el Capítulo I: Investigación Preliminar, es un estudio sobre la teoría y los conceptos que se verán involucrados en el desarrollo del sistema, también abarca un estudio de viabilidad donde se aprecia si el proyecto generará los beneficios suficientes que justifiquen el costo de su desarrollo e implementación, así mismo se estudia si el equipo informático y de comunicaciones es el adecuado para llevar a cabo la puesta en marcha del proyecto y si el recurso humano de la institución posee los conocimientos necesarios para operar el sistema; este capítulo también abarca datos generales del Grupo Promesa Divino Niño, como su plan filosófico y su estructura orgánica.

El Capítulo II: Situación Actual, hace un resumen de los procesos actuales que desarrolla el Grupo Promesa Divino Niño y se hace un planteamiento de la problemática actual a la que se enfrenta la institución en sus labores operativas.

Con el contenido descrito en el presente documento será posible el tomar la decisión de implementar el sistema propuesto para el control administrativo en el Grupo Promesa Divino Niño, pues la incertidumbre provocada por detalles del proyecto será solventada con la temática a tratar.

Generalidades

Objetivos

General.

Desarrollar un sistema informático para la administración del Grupo Promesa, en el municipio de San Vicente, departamento de San Vicente, para un fácil acceso a la información.

Específicos.

* Generar un control centralizado de toda la información que se maneja entre el hospital, clínica y farmacia Divino Diño.
* Agilizar el manejo de la información por medio de la sistematización de los procesos realizados en las diferentes áreas.
* Mejorar la disponibilidad de información entre el hospital, clínica y farmacia Divino Niño.

Justificación

Actualmente el Grupo Promesa Divino Niño, es una de las instituciones líderes en la rama de salud, en el municipio de San Vicente, principalmente por su sistema de atención al cliente y los servicios que ofrece con rapidez y calidad. Pero a pesar de poseer un lugar privilegiado entre las empresas que se encuentran en el municipio, internamente se realizan procesos muy engorrosos y redundantes que a posterior pueden afectar de forma notable el servicio de atención al cliente. Parte de los problemas, surgen en los procesos administrativos que se realizan, y esto es debido al uso de herramientas informáticas no adecuadas para el control de la información que maneja un hospital; el utilizar programas de uso general, provoca que sea necesario utilizar muchas herramientas de las cuales no se llegan a explotar el potencial de las mismas, pues, muchos de los módulos que éstas contemplan, no se adaptan a las necesidades de la empresa.

Los programas genéricos vienen siendo usados desde la fundación del Grupo Promesa Divino Niño y a pesar de tener las versiones actualizadas de los mismos, los leguajes de programación con los que estos fueron desarrollados en la actualidad han quedado obsoletos, por lo cual ante la gran cantidad de registros que se han generado en todos los años que se han usado estos programas es necesario migrarlos a herramientas más actualizadas y que ofrecen mejor seguridad y acceso a la información.

Debido a que los programas utilizados no tienen compatibilidad entre ellos, la información se encuentra dispersa y aislada en cada computadora, por lo cual hace muy difícil el correcto control de la misma, se propone elaborar un sistema informático a la medida, que pueda abarcar todas las áreas en las que se utilizan los programas genéricos y además, dar valor agregado a los servicios que brindan dichas herramientas; se podrá abarcar todo el proceso administrativo y operativo que realiza el Grupo Promesa Divino Niño y unir la información para que se encuentre en cada equipo informático y pueda ser obtenida en el tiempo idóneo y con la cantidad mínima de recursos y esfuerzo, se reduzca el transporte que realizan los empleados de un lugar a otro para poder entregar reportes o datos que hayan sido solicitados por la administración del hospital.

Las personas que resultarían beneficiadas con la implementación del sistema informático, se nombran en la Tabla 1.

Tabla 1  
*Beneficiarios del sistema*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Área | Hombres | Mujeres | Total |
| Recepción | 1 | 3 | 4 |
| Administración | 0 | 1 | 1 |
| Recepción de laboratorio | 0 | 1 | 1 |
| Laboratorio clínico | 1 | 4 | 5 |
| Rayos X | 3 | 0 | 3 |
| Ultrasonografía | 0 | 2 | 2 |
| Enfermería | 1 | 7 | 8 |
| Médico general | 3 | 5 | 8 |
| Ambulancia | 1 | 0 | 1 |
| Farmacia | 1 | 0 | 1 |
| Supervisión de calidad total | 1 | 0 | 1 |
| Clientes |  |  | 120 diarios |

**Fuente**: Datos proporcionados por el encargado de supervisión de calidad total.

Los beneficios que tendrá cada una de las personas favorecidas por la implementación del sistema serán:

Para la sección de Recepción,

* Se agilizará la apertura, búsqueda y edición de expedientes de los pacientes.
* Mejorará el control de ingresos y egresos de medicamentos y utensilios hospitalarios del botiquín.
* Erradicará el ingreso de datos duplicados de los clientes si este ya ha sido registrado en el sistema con anterioridad.
* Llevará el control de la agenda de citas hechas por los pacientes para las diversas áreas.

En la sección de Administración:

* Generación de asientos contables de forma más rápida, siendo incluso de forma automática las que estén relacionadas al área de cobros y facturación.
* Disponibilidad de la información contable tanto de la farmacia como de la clínica médica, mejor control de la planilla de empleados en la institución.
* Llevarán el control del combustible gastado por la ambulancia cuando ésta es usada para una emergencia.
* La sección de laboratorio clínico, rayos x, electrocardiograma y ultrasonografía:
* Eliminará el proceso de escribir a mano los exámenes.
* Administrará el inventario de insumos.

Para la sección de enfermería:

* Tendrán formularios de petición de utensilios para cirugía.
* Mejorará el control de pacientes hospitalizados, viendo la evolución presentada por el paciente en tratamiento.

Para la sección de medicina general:

* Poseerá programación de citas médicas para evitar asignación duplicada de citas.

En farmacia:

* Implementará el control de abastecimiento del botiquín de manera remota.
* Se le notificará sobre el control de medicamentos cercanos a caducar.
* Mejorará la notificación de cantidad de medicamentos disponibles.

A la sección de supervisión de calidad total:

* Centralizará la información de las diversas áreas.
* Reducción del transporte que esta sección realiza para poder obtener los datos.

A los clientes:

* Mejor servicio pues se agilizarán los procesos que se relación con la atención al cliente.

Alcances

El sistema solventará las necesidades de administración del Grupo Promesa Divino Niño a través de los siguientes módulos:

**Administración General.**

* Migración de datos actuales a tecnologías modernas adaptables al sistema propuesto.
  + Generar respaldos de la base de datos.
  + Migrar ficheros a una base de datos SQL.
* Recursos humanos.
  + Control de usuarios.
    - Registro de usuarios al sistema.
    - Consulta y administración de usuarios.
  + Control de recursos humanos.
    - Registro de recursos humanos.
    - Consulta y administración de recursos humanos.
  + Control de planillas de pago.
    - Registro de retenciones laborales.
    - Consulta y administración de retenciones laborales.
    - Configuración de retenciones laborales.
    - Cálculo y registro de retenciones y aportaciones.
    - Cálculo y registro de sueldos y salarios netos.
  + Control de permisos.
    - Registro de permisos del personal.
    - Consulta y administración de permisos del personal.
  + Control de asistencia.
    - Registro de jornada laboral.
    - Consulta y administración de jornada laboral.
    - Registro de llegadas y salidas del personal en su jornada laboral.
    - Consulta de llegadas y salidas del personal.
* Contabilidad.
  + Control de catálogo de cuentas.
    - Registro de cuentas.
    - Consulta y administración de cuentas.
  + Control de libro diario.
    - Cálculo y registro del libro diario en el ciclo contable requerido.
      * + Control de libro mayor.
    - Cálculo y registro del libro mayor en el ciclo contable requerido.
  + Control de estado de resultado.
    - Cálculo, registro y presentación del estado de resultados.
  + Control de balance general.
    - Cálculo, registro y presentación del balance general.
  + Bancos.
    - Registro de bancos utilizados por la institución.
    - Consulta y administración de bancos.
  + Caja chica.
    - Registro de cajas pertenecientes a la institución.
    - Consulta y administración de cajas.
  + Cierre de ciclo contable.
* Activo fijo
  + Clasificación de activo fijo.
  + Control de vehículos.
    - Control de consumo de combustible.
  + Control de equipo.
    - Registro de equipo.
    - Consulta y administración de equipo.
  + Control de muebles.
    - Registro de muebles.
    - Consulta y administración de muebles.
  + Control de reparaciones.
    - Registro de reparaciones de activo fijo.
    - Consulta y administración de reparaciones del activo fijo.
  + Control de salidas.
    - Registro de salidas de activo fijo.
    - Consulta y administración de activo fijo.
  + Cálculo y registro de depreciación o amortización.
* Cuentas por pagar.
  + Registro de cuentas por pagar.
  + Consulta y administración de cuentas por pagar.
  + Recordatorios de cuentas por pagar.
* Proveedores.
  + Registro de proveedores.
  + Consulta y administración de proveedores.
* Ubicaciones.
  + Registro de ubicaciones de las instalaciones.
  + Consulta y administración de ubicaciones.
* Servicios.
  + Registro de servicios básicos de mantenimiento.
  + Consulta y administración de servicios.
* Documentos.
  + Registro de actas de consentimiento previo a una cirugía.
  + Consulta y administración de documentos.
* Sucursales.
  + Registro de sucursales.
  + Consulta y administración de sucursales.
* Seguridad.
  + Respaldo de toda la información del sistema.
  + Restauración de la información a través de un respaldo previo.
  + Bitácora de las acciones del sistema.
* Ayuda.
  + Consulta de la ayuda por módulos.

**Clínica y Hospital Divino Niño**

* Recepción de pacientes.
  + Control de pacientes.
    - Registro o actualización de expediente médico de paciente.
    - Consulta y administración de pacientes.
  + Control de peticiones a exámenes clínicos.
    - Registro de petición para exámenes clínico.
    - Control y registro de petición para exámenes clínico.
  + Control de visita a pacientes.
    - Registro de visitantes a paciente hospitalizado.
    - Consulta y administración de visitantes.
* Botiquín hospitalario.
  + Registro de insumos del botiquín.
  + Consulta y administración de insumos de botiquín.
  + Pedidos de insumos de botiquín.
    - Registro de pedidos de insumos.
    - Consulta y administración de pedidos de insumos.
* Laboratorio clínico.
  + Control de exámenes clínicos.
    - Registro de exámenes clínicos.
    - Consulta y administración de exámenes clínicos.
      * Registro de rangos de valores clínicos por examen.
      * Consulta y administración de rangos de valores clínicos.
    - Control de realización de exámenes clínicos.
      * Registro de resultados.
      * Consulta y administración de resultados por examen.
  + Control de inventario.
    - Registro de insumos de laboratorio clínico para realización de exámenes.
    - Consulta y administración de insumos de laboratorio clínico.
* Ultrasonografía.
  + Control de ultrasonografías.
    - Registro de ultrasonografías.
    - Consulta y administración de ultrasonografías.
      * Registro de rangos de valores por ultrasonografías.
      * Consulta y administración de rangos de valores de ultrasonografías.
    - Control de realización de ultrasonografías.
      * Registro de resultados.
      * Consulta y administración de resultados por ultrasonografías.
* Quirófano.
  + Registro de cirugías.
  + Consulta y administración de cirugías.
  + Control de reservas del quirófano.
    - Registro de reserva.
    - Consulta y administración de reserva.
* Sala de observación.
  + Control de ingresos a sala de observación.
    - Registro de ingreso a sala de observación.
    - Consulta y administración de ingresos a sala de observación.
  + Administración de insumos.
    - Registro de insumos utilizados en sala de observación por paciente.
    - Consulta y administración de insumos en sala de observación.
* Rayos X.
  + Control de rayos X.
    - Registro de exámenes de rayos X.
    - Consulta y administración de rayos X.
    - Control de realización de rayos X.
      * Registro de resultados.
      * Consulta y administración de resultados por exámenes de rayos X.
* Hospitalización de pacientes.
  + Control de ingresos.
    - Registro de ingreso de paciente a hospitalizar.
    - Consulta y administración de ingresos a hospitalización.
  + Control de gastos hospitalarios por paciente.
    - Registro de insumos médicos utilizado en hospitalización de paciente.
    - Consulta y administración de insumos médicos utilizado en hospitalización de paciente.
    - Control de dietas alimenticias en hospitalización.
      * Registro de dietas alimenticias.
      * Consulta y administración de dietas alimenticias.
* Enfermería.
  + Control de signos vitales.
    - Registro de signos vitales.
    - Consulta y administración de signos vitales.
  + Control de insumos quirúrgicos.
    - Registro de hoja de requisición para insumos.
    - Consulta y administración de hoja de requisición.
* Consulta médica.
  + Control de diagnóstico médico.
    - Registro de diagnóstico médico.
    - Consulta y administración de diagnóstico médico.
  + Control de recetas médicas.
    - Registro de receta médica.
    - Consulta y administración de receta médica.
  + Control de natalicios.
    - Registro de nacimientos.
    - Consulta y administración de nacimientos.
  + Control de peticiones a exámenes clínicos.
    - Registro de petición para exámenes clínico.
    - Control y registro de petición para exámenes clínico.
* Citas.
  + Control de fechas para citas.
    - Registro de cita.
    - Consulta y administración de citas.

**Farmacia**

* Productos.
  + Kardex de productos.
  + Definir cantidad mínima de productos.
  + Registro de productos.
  + Consulta y administración de productos.
  + Recordatorio de caducidad de productos.
* Entradas.
  + Registro de pedidos de productos.
  + Consulta y administración de pedidos de productos.
* Salidas.
  + Facturación.
  + Consulta y administración de ventas.
  + Arqueo de caja.

**Reportes**

* Los grupos de reportes para módulos podrán ser:
  + De personal.
    - Por género.
    - Por orden alfabético de nombres.
    - Por orden alfabético de apellidos.
    - Por fechas de ingreso al sistema.
    - Por puesto laboral.
    - Por área de la institución
    - Por sucursales.
  + De pacientes.
    - Por género.
    - Por orden alfabético de nombres.
    - Por orden alfabético de apellidos.
    - Por edades.
    - Por doctor.
    - Por fechas de ingreso al sistema.
  + De productos.
    - Por orden alfabético.
    - Por fechas de ingreso.
    - Por nombre.
    - Por tipo de producto.
  + En general.
    - Por sucursales.
    - Por orden alfabético.
    - Por fecha de ingreso al sistema.
* Administración general.
  + Recursos humanos.
    - Usuarios.
      * De personal.
      * Por nivel de seguridad.
    - Planillas de pago.
      * De personal.
      * Por rango de valores.
    - Permisos.
      * De personal.
      * Por números de permisos.
      * Por jornada laboral.
    - Asistencia.
      * De personal.
      * Por número de asistencias.
      * Por número de inasistencias.
  + Contabilidad.
    - Catálogo de cuentas.
      * Por número de cuenta.
      * Por orden alfabético.
      * Por rubro.
      * Completo.
    - Libro diario.
    - Libro mayor.
    - Estado de resultado.
    - Balance general.
  + Activo fijo.
    - En general.
    - Por entradas.
    - Por salidas.
    - Por rango de depreciación o amortización.
    - Por reparaciones.
  + Cuentas por pagar.
    - En general.
  + Proveedores.
    - En general.
    - Por tipo de proveedor.
  + Ubicaciones.
    - En general.
  + Servicios.
    - En general.
    - Por tipo de servicio.
  + Documentos.
    - En general.
  + Bancos.
    - En general.
    - Por transacciones.
  + Cajas.
    - En general.
    - Por transacciones.
  + Seguridad.
    - En general.
    - Por acciones.
    - Por usuarios.
* Clínica y Hospital Divino Niño.
  + Laboratorio clínico.
    - De pacientes.
    - Por rango de valores.
    - Por tipo de examen.
  + Ultrasonografía.
    - De pacientes.
    - Por tipo de examen.
  + Quirófano.
    - De pacientes.
    - Por tipo de examen.
    - Por tipo de cirugía.
  + Sala de observación.
    - De pacientes.
    - Por tipo de gravedad.
    - Por tipo de paciente.
  + Rayos X.
    - De pacientes.
    - Por tipo de examen.
  + Hospitalización de pacientes.
    - De pacientes.
  + Recepción de pacientes.
    - De pacientes.
    - Por visitantes por paciente.
    - Por visitas a paciente.
  + Enfermería.
    - De personal.
  + Consulta médica.
    - De pacientes.
  + Citas.
    - De pacientes.
    - Por rango de fechas.
    - Por doctor.
* Farmacia.
  + Productos.
    - De productos.
  + Entradas.
    - De productos.
  + Salidas.
    - De productos.
    - Por fecha de venta.

Limitaciones

El sistema informático a desarrollar muestra las siguientes limitaciones:

* El sistema aplica estándares propios del Grupo Promesa Divino Niño.

# Investigación Preliminar

## Marco Teórico

Para llevar a cabo el desarrollo e implementación del sistema informático propuesto, es necesario definir algunos conceptos para poder realizar el proyecto. Los conceptos serán divididos en etapas las cuales ayudarán a comprender en qué fase del desarrollo del sistema será necesario el aplicar cada concepto o herramienta definida. Las etapas en las que se divide el marco teórico son:

* Los sistemas informáticos y sus componentes.
* Estudio de viabilidad.
* Planteamiento del sistema actual y solución propuesta.
* Análisis y diseño del sistema.
* Desarrollo de la aplicación informática.
* Manuales y documentación.
* Implementación del sistema.

### Los sistemas informáticos y sus componentes

El termino de sistemas informáticos ha sido utilizado de forma recurrente en el presente documentos, más sin embargo tiene un gran significado para el quehacer de la solución a la problemática presentada.

#### Sistema informático

Un sistema es: “Un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común” (Senn, 1992, pág. 19). Por lo descrito anteriormente se puede definir que un sistema informático según Senn: “Esta formado por subsistemas que incluyen: hardware, software y medios de almacenamiento de datos para archivos y bases de datos. El conjunto particular de subsistemas utilizados […] es lo que se denomina una aplicación de sistema informático” (pág. 23 y 24).

#### Aplicación web

Como lo define Senn, un sistema informático es compuesto por subsistemas y estos en su conjunto forman lo que se denomina como aplicación, dentro de los distintos tipos de aplicaciones que existen, tenemos las aplicaciones web, que se pueden definir como:

Un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo de comunicación (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones.

El protocolo HTTP forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP, que son los empleados en Internet. Estos protocolos permiten la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores. (Luján, 2002, pág. 48)

#### Base de datos

Para hacer efectivo el manejo de la información los sistemas necesitan hacer uso de una base de datos que se define como: “Una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permitan a los usuarios acceder y modificar estos archivos” (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002, pág. 3).

#### Metodología de desarrollo ágil

Para desarrollar una aplicación informática es necesario que se implemente una metodología de desarrollo, para el caso particular del sistema propuesto, se utiliza un método de desarrollo ágil y es aquellos que: “buscan un equilibrio en la relación proceso/esfuerzo, de modo que proponen la aplicación de procesos de desarrollo sin hacer un excesivo esfuerzo en los aspectos más burocráticos de los mismos, como es el desarrollo de una exhaustiva documentación” (Díaz, Montero, & Aedo, 2005, pág. 47).

#### Scrum

##### Definición

Dentro de las metodologías de desarrollo ágil, una de las más utilizadas para el desarrollo de sistemas complejos es Scrum, a lo cual podemos definirlo como:

Un marco de trabajo que nos permite encontrar prácticas emergentes en dominios complejos, como la gestión de proyectos de innovación. No es un proceso completo, y mucho menos, una metodología. En lugar de proporcionar una descripción completa y detallada de cómo deben realizarse las tareas de un proyecto, genera un contexto relacional e iterativo, de inspección y adaptación constante para que los involucrados vayan creando su propio proceso. (Alaimo, 2013, pág. 21)

##### **Roles de Scrum**

**Para poder trabajar con Scrum, es necesario que los involucrados en el proyecto de desarrollo asuman su correspondiente rol que el mismo marco de trabajo designa, los roles que Scrum sugiere para trabajar con él son:**

* **Product Owner.**
* **Equipo de desarrollo.**
* **Scrum Master.**

***Product Owner:***

**El Product Owner, según Alaimo** (2013) **se define como:**

**El Product Owner es la persona responsable del éxito del producto desde el punto de vista de los stakeholders. Sus principales responsabilidades son:**

* + - **Determinar la visión del producto, hacia dónde va el equipo de desarrollo.**
    - **Gestionar las expectativas de los stakeholders.**
    - **Recolectar los requerimientos.**
    - **Determinar y conocer en detalle las características funcionales de alto y de bajo nivel.**
    - **Generar y mantener el plan de entregas: fechas de entrega y contenidos de cada una.**
    - **Maximizar la rentabilidad del producto.**
    - **Determinar las prioridades de cada una de las características por sobre el resto.**
    - **Cambiar las prioridades de las características según avanza el proyecto, acompañando así los cambios en el negocio.**
    - **Aceptar/rechazar el producto construido durante el Sprint y proveer feedback valioso para su evolución.**
    - **Participar de la revisión del Sprint junto a los miembros del Equipo de Desarrollo para obtener feedback de los stakeholders.**

(pág. 25 y 26)

***Equipo de desarrollo:***

**El equipo de desarrollo según Alaimo** (2013) **es:**

**Formado por todos los individuos necesarios para la construcción del producto en cuestión. Es el único responsable por la construcción y calidad del producto.**

**El equipo de desarrollo es auto-organizado. Esto significa que no existe un líder externo que asigne las tareas ni que determine la forma en la que serán resueltos los problemas. Es el mismo equipo quien determina la forma en que realizará el trabajo y cómo resolverá cada problemática que se presente.**

(pág. 27)

**El equipo de desarrollo, no debe ser un grupo con especialistas exclusivos, sino que ser un grupo generalizado que tenga habilidades especiales para sacar adelante las tareas encomendadas.**

**Las responsabilidades del equipo de trabajo las define Alaimo** (2013) **como las siguiente:**

* **“Proveer las estimaciones de cuánto esfuerzo será requerido para cada una de las características del producto”.**
* **“Comprometerse al comienzo de cada Sprint a construir un conjunto determinado de características en el tiempo que dura el mismo”.**
* **“Responsable por la entrega del producto terminado al finalizar cada Sprint”.**

## **Antecedentes de la institución**

En el año 2002 nace en la ciudad de San Vicente un proyecto que va encaminado a brindar una nueva opción en servicios médicos hospitalarios privados ofreciendo calidad, calidez, eficacia y eficiencia a la población.

La misión siempre ha sido la de “ofrecer servicios médicos para la pronta recuperación de la salud de sus pacientes con el respaldo de exámenes de Laboratorio Clínico y de Gabinete confiables con medicamentos de buena calidad”.

La cómoda y cálida infraestructura de sus instalaciones, el equipo médico quirúrgico, la calidad de los recursos materiales y humanos en el diagnóstico y tratamiento de las distintas enfermedades, brindan un servicio óptimo para la pronta recuperación los 365 días del año.

### Generalidades de la institución

***Misión***

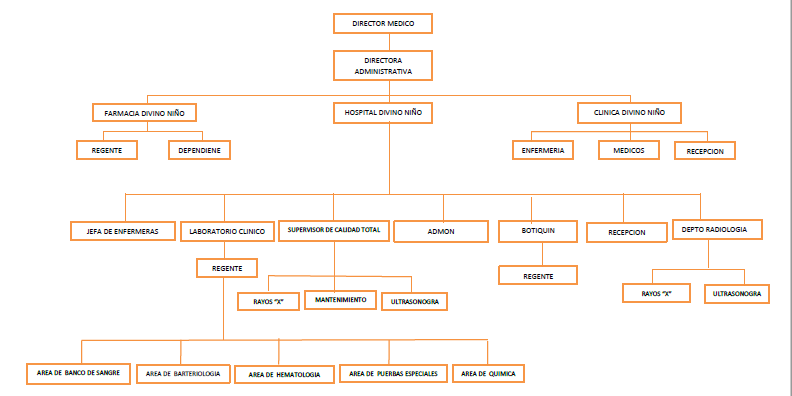
Brindar calidad en nuestros servicios con el respaldo de excelentes profesionales y tecnología de punta.

***Visión***

Ser una institución pionera en servicios de salud con calidad y calidez.

### Estructura organizativa

En la *Figura* 1, se presenta la estructura organizacional del Grupo Promesa, el cual está diseñada en forma jerárquica, en el nivel superior lo integra lo que es el director general, e inmediatamente después la dirección administrativa, el siguiente nivel jerárquico, es integrado por las áreas en las que se divide el Grupo Promesa, como lo son la clínica, farmacia y hospital, que a la vez es dividido en distintas secciones, que corresponden a las áreas de acción hospitalaria como lo son: enfermería, botiquín, administración, supervisión de calidad total, radiología y laboratorio clínico, que a su vez se divide en otra áreas operativas especificas necesarias por el quehacer del laboratorio. El sistema propuesto abarcará toda la estructura organizacional exceptuando las áreas de dirección general y de mantenimiento, pues por los procesos que dichos puestos realizan no son fundamentales para el quehacer operativo del sistema.



*Figura* 1 Estructura organizativa del Grupo Promesa Divino Niño

**Fuente:** Datos proporcionados por el Supervisor de calidad total.

## **Factibilidades**

Para poder implementar el sistema informático propuesto es necesario hacer un estudio de factibilidades, con el cual vamos a comprobamos si el proyecto es viable, en el presente documento se hacen tres estudios de factibilidades, que corresponden a la técnica, operativa y económica.

### Factibilidad técnica

Con el objetivo de determinar los componentes del recurso tecnológico informático con el que cuenta el Grupo Promesa Divino Niño, se realizaron una serie de visitas a la institución y se pidió al supervisor de calidad total que llenara una serie de formularios (**Aquí**), gracias a lo cual se puede conocer las características del equipo que posee la empresa. De esta forma vamos a determinar si el equipo informático con el que se cuenta cumple los requerimientos mínimos para implementar y usar el sistema propuesto.

***Equipo informático con el que cuenta la institución***

El Grupo Promesa Divino Niño, cuenta con el equipo informático descrito en la Tabla 2 y se encuentra distribuido en el área hospitalaria, clínica médica y farmacia, todo el equipo descrito son computadoras de escritorio.

Tabla 2  
*Características del equipo informático del Grupo Promesa Divino Niño*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre | Ubicación | Marca | Sistema operativo | Procesador | Memoria RAM | Disco Duro |
| Requerimientos mínimos | | | Windows 7 | 1.2 GHz | 1 GB | 40 GB |
| Equipo 1 | Consultorio clínico | Clon | Windows 7 | 3 GHz | 2 GB | 150 GB |
| Equipo 2 | Farmacia | Orange View | Windows XP | 800 MHz | 352 MB | 74.5 GB |
| Equipo 3 | Sala de ultrasonografía | Orange View | Windows 8.1 | 3 GHz | 2 GB | 300 GB |
| Equipo 4 | Oficina Administrativa | Dell | Windows XP | 797 MHz | 512 MB | 74.5 GB |
| Equipo 5 | Laboratorio Clínico | Dell | Windows XP | 3 GHz | 1 GB | 40 GB |
| Equipo 6 | Observación | HP | Windows XP | 2.59 GHz | 2 GB | 160 GB |
| Equipo 7 | Recepción | LG | Windows 7 | 2.41 GHz | 2 GB | 150 GB |

**Fuente:** Datos proporcionados por el encargado de supervisión de calidad total.

***Impresores y equipo de red del Grupo Promesa Divino Niño***

En la Tabla 3 está detallado un análisis del equipo de red e impresión que posee la institución.

Tabla 3  
*Equipo de red e impresores del Grupo Promesa Divino Niño*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cantidad | Marca | Modelo | Tipo |
| 2 | Cannon | G2100 LAM | Sistema de tinta continua |
| 1 | Epson | LX-300 + II | Matricial |
| 1 | Epson | L220 | Sistema de tinta continua |
| 1 | Modem Claro | ET-5300 | ELTEL Group |

**Fuente:** Datos proporcionados por el encargado de supervisión de calidad total

***Equipo informático con el que cuenta el equipo de desarrollo***.

Se debe evaluar también el equipo informático con el que cuenta el equipo de desarrollo, el cual es detallado en la Tabla 4.

Tabla 4  
*Equipo informático del equipo de desarrollo*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre | Marca | Modelo | Sistema operativo | Procesador | Memoria RAM | Disco Duro |
| Equipo 1 | HP | Pavilion | Windows 10 | 2.3 GHz | 8 GB | 1 TB |
| Equipo 2 | Gateway | ne56r10u | Windows 7 | 1.8 GHz | 3 GB | 320 GB |
| Equipo 3 | HP | 14-r2131a | Windows 10 | 2.2 GHz | 4 GB | 1 TB |

**Fuente:** Elaboración propia.

***Impresor del equipo de desarrollo***

Es necesario también que el equipo de desarrollo tenga una impresora con la cual generar informes y reportes correspondientes al proyecto. Las características de la impresora con la que cuenta el equipo es detallada en la Tabla 5.

Tabla 5  
*Características del impresor del equipo de desarrollo*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cantidad | Marca | Modelo | Tipo |
| 1 | Cannon | G3100 | Sistema de tinta continua |

**Fuente:** Elaboración propia.

En lo referente al equipo de desarrollo, se puede concluir que se cuentan con el equipo informático necesario y adecuado para desarrollar el sistema propuesto. Así mismo se el Grupo Promesa cuenta con equipo idóneo para implementar el proyecto, más sin embargo al ser una aplicación web, se recomienda el adquirir un host en internet para dar alojamiento al programa a desarrollar, además ser recomienda adquirir nuevas computadoras para que todas las áreas del hospital se integren a la implementación de la aplicación. Se recomienda el adquirir al menos otros tres equipos que estarán dos en la sección de clínica médica y uno en la sección de enfermería.

### Factibilidad operativa

Para determinar si al implementar el sistema informático propuesto los empleados del Grupo Promesa Divino Niño que estarán en contacto directo con la aplicación tendrán la habilidad para adaptarse al cambio que significará el nuevo programa se les pidió que llenasen un formulario (()), con la información recabada en este último, en la Tabla 6 se pueden observar los resultados obtenidos y en la *Figura 2* se puede observar un resumen gráfico de los resultados.

Tabla 6  
*Aceptación de procesos actuales e implementación de nuevo sistema informático*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Interrogante realizada | Si | No |
| 1 | Considera que los procesos actuales de manejo de información en el cargo que desempeña se realiza de la manera más adecuada | 12 | 5 |
| 2 | Está de acuerdo en la implementación de un nuevo sistema informático, que permita manejar la información de forma centralizada | 16 | 1 |

**Fuente:** Datos proporcionados por empleados del Grupo Promesa Divino Niño.

*Figura 2* Gráfico resumen de aceptación de procesos actuales e implementación de nuevo sistema

**Nota:** En el gráfico se presentan los resultados obtenidos del formulario que se le pidió a los empleados que llenaran, la pregunta 1 representada en el gráfico reza de la siguiente manera: *Considera que los procesos actuales de manejo de información en el cargo que desempeña se realiza de la manera más adecuada* y la pregunta 2 decía: *Está de acuerdo en la implementación de un nuevo sistema informático, que permita manejar la información de forma centralizada,* ambas preguntas tenía como respuesta dos opciones a elegir (si y no). **Fuente:** Datos proporcionados por los empleados del Grupo Promesa Divino Niño.

Para conocer el dominio en distintas herramientas informáticas se les consultó a los empleados del Grupo Promesa Divino Niños, como consideraban sude desempeño en diversas herramientas informáticas, en (()) se detalla las herramientas seleccionadas por cada empleado y como describe este su manejo de las mismas.

Tabla 7   
*Dominio de aplicaciones por los empleados del Grupo Promesa Divino Niño*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Herramienta | Desc. total | No domina | Dominio básico | Dominio intermedio | Dominio Avanzado |
| Microsoft Windows | 0 | 0 | 7 | 3 | 7 |
| Ubuntu | 9 | 5 | 0 | 2 | 1 |
| Adobe Acrobat Reader | 1 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| Navegador web | 0 | 3 | 2 | 6 | 6 |
| Mónica1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Consulta práctica2 | 0 | 3 | 1 | 3 | 3 |

**Notas:** La abreviatura desc. Es usada para presentar desconocimiento.

1. El formulario fue pasado a un total de 17 empleados, sin embargo, solo a 7 de ellos se les pregunto su experiencia trabajando con Mónica, dichos empleados responden a las secciones de administración, farmacia y recepción.

2. El formulario fue pasado a un total de 17 empleados, sin embargo, solo 10 de ellos fueron consultados sobre su habilidad de uso en Consulta Práctica, los puestos que fueron valorados para esta pregunta fueron: Consulta Médica, Laboratorio clínico y enfermería.

**Fuente:** Datos proporcionados por los empleados del Grupo Promesa Divino Niño.

La *Figura 3* se muestra como resumen gráfico a los datos presentados en la Tabla 7, se puede ver con mayor detalle el nivel de dominio que tienen los empleados sobre las aplicaciones a utilizar.

*Figura 3* Gráfico resumen de manejo de aplicaciones por los empleados del Grupo Promesa Divino Niño

**Nota:** Este gráfico sigue las mismas aclaraciones que la Tabla 7. **Fuente:** Datos proporcionados por los empleados del Grupo Promesa Divino Niños.

Como conclusión a los datos obtenidos por el estudio, se puede concluir que operativamente es factible implementar el sistema propuesto, ya que se tiene un reflejo que la mayoría de los empleados está de acuerdo de cómo se trabaja actualmente en la institución esto ayuda a comprender que el sistema no debe buscar nuevas metodologías de trabajo pues la actual no es vista como una mala forma de realizar el trabajo, los empleados se muestran abiertos a los cambios por ello se puede concluir que no ven al sistema como una imposición sino más bien como una herramienta que facilitará el trabajo, sobre el dominio de las aplicaciones se puede decir que a pesar de tener la mayoría de empleados dominio sobre muchas de la aplicaciones a utilizar por el nuevo sistema, se sugiere hacer una capacitación orientada principalmente al trabajo con Linux, ya que se sugiere la implementación de un sistema Ubuntu como terminal de trabajo para reducir costos de licencias y estandarizar el sistema operativo con el que trabaja la institución.

### Factibilidad económica

Se evalúa el costo que implica la implementación del sistema informático frente a beneficios que este generará a lo largo de su vida útil; el sistema contará con un tiempo de vida de 4 años, para la elaboración de la factibilidad económica se realizó una serie de formularios (anexo) respecto a los procesos ,obteniendo la información siguiente:

***Procesos***

Por cada área en la que el sistema será utilizado se definen los procesos que se realizan el tiempo de duración actualmente, el tiempo en que el proceso se realizará mediante el sistema propuesto que ha sido calculado en base a estimaciones empíricas fundamentadas en trabajos anteriores y la frecuencia con la que se realiza dicho proceso.

Para el área de enfermería se realizan procesos detallados en la Tabla 8.

Tabla 8   
*Procesos realizados por enfermería*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Procesos | Duración actual | Duración propuesta con sistema informático | Frecuencia |
| Recepción de turno | 30 minutos | 5 minutos | 2 veces al día |
| Recibo de ingresos | 1 hora | 5 minutos | 2 veces al día. |
| Actualización de inventario | 10 minutos | 1 minuto | 1 vez al día |
| Pedidos de medicamentos | 10 minutos | 4 minuto | 7 veces al día |

**Fuente:** Datos referentes a la duración actual fueron proporcionados por empleados de enfermería en el Grupo Promesa Divino Niño, los datos propuesto es en base a elaboración propia.

En la Tabla 9 se detallan los procesos realizados por farmacia.

Tabla 9   
*Procesos realizados por farmacia*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Procesos | Duración actual | Duración propuesta con sistema informático | Frecuencia |
| Recepción de turno | 30 minutos | 5 minutos | 2 veces al día |
| Facturación | 1 minuto | 1 minuto | 60 veces al día |
| Ingreso de productos | 30 minutos | 10 minutos | 1 vez al mes |
| Inventarios | 1 hora | 2 minutos | 1 vez al día |

**Fuente:** Datos referentes a la duración actual fueron proporcionados por empleados de farmacia en el Grupo Promesa Divino Niño, los datos propuesto es en base a elaboración propia.

Los médicos realizan los procesos están detallados en la Tabla 10:

Tabla 10   
*Procesos realizados por médicos*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Procesos | Duración actual | Duración propuesta con sistema informático | Frecuencia |
| Revisión de antecedentes personales | 2 minutos | 1 minutos | 12 veces al día |
| Registro de exámenes | 3 minutos | 90 segundos | 12 veces al día |
| Anotar en Dx clínico | 1 minuto | 1 minuto | 12 veces al día |
| Elaboración de recetas | 2 minutos | 1 minuto | 12 veces al día |
| Evolución de pacientes hospitalizados | 10 minutos | 10 minutos | 3 veces por día |
| Indicaciones de tratamiento | 10 minutos | 5 minutos | 3 veces por día |
| Referencias | 10 minutos | 5 minutos | 2 veces al mes |
| Defunciones | 30 minutos | 15 minutos | 2 veces por mes |

**Fuente:** Datos referentes a la duración actual fueron proporcionados por los médicos del Grupo Promesa Divino Niño, los datos propuesto es en base a elaboración propia.

En laboratorio clínico se realizan los procesos detallados en la Tabla 11.

Tabla 11  
Procesos realizados por laboratorio clínico

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Procesos | Duración actual | Duración propuesta con sistema informático | Frecuencia |
| Anotar exámenes a procesar | 1 minuto | 0 segundos1 | 15 veces al día |
| Verificar inventario de materiales a utilizar | 10 minutos | 2 minutos | 1 vez al día |
| Verificar inventario de reactivos a utilizar | 10 minutos | 2 minutos | 1 vez al día |
| Entrega de resultados para su digitación | 3 minutos | 10 minutos | 1 vez al día |
| Revisión de exámenes digitados | 30 minutos | 0 segundos2 | 1 vez al día |
| Verificar inventario general de reactivos | 2 horas | 2 minutos | 1 vez a la semana |

**Nota:** 1. El tiempo de este proceso es 0 segundos pues laboratorio clínico ya no anotará los exámenes a procesar ya que estos les llegarán como una notificación desde recepción.

2. El tiempo en estos procesos se reduce a 0 segundos debido a que, con la implementación del sistema propuesto, ya que laboratorio clínico no remitirá los exámenes a recepción, sino que los digitará por sí mismo evitando la necesidad de revisar si los exámenes has sido bien digitados.

**Fuente:** Datos referentes a la duración actual fueron proporcionados por empleados de laboratorio clínico en el Grupo Promesa Divino Niño, los datos propuesto es en base a elaboración propia.

En Tabla 12 se describen los procesos realizados por recepción.

Tabla 12  
*Procesos realizados por recepción*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Procesos | Duración actual | Duración propuesta con sistema informático | Frecuencia |
| Buscar expediente | 2 minutos | 30 segundos | 30 veces al día |
| Clasificar servicio solicitado | 10 minutos | 1 minuto | 30 veces al día |
| Llenado de expediente | 10 minutos | 4 minutos | 30 veces al día |
| Dispensar medicamento | 15 minutos | 3 minutos | 7 veces al día |
| Programación de citas | 1 minuto | 1 minuto | 12 veces al día |
| Digitar exámenes | 15 minutos | 0 segundos1 | 1 vez al día |
| Cobros | 2 minutos | 1 minuto | 30 veces al día |
| Anotar exámenes | 1 minuto | 1 minuto | 15 veces al día |
| Arqueo de caja | 30 minutos | 8 minutos | 1 vez por día |
| Inventariar medicamentos | 30 minutos | 2 minutos | 1 vez por semana |

**Nota:** 1. Este proceso pasó a ser responsabilidad de laboratorio clínico.

**Fuente:** Datos referentes a la duración actual fueron proporcionados por empleados de recepción en el Grupo Promesa Divino Niño, los datos propuesto es en base a elaboración propia.

En la tabla Tabla 13 se resumen los tiempos utilizados en los procesos actuales y con el sistema propuesto.

Tabla 13  
Resumen de tiempo entre el sistema actual y el propuesto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Puesto | Tiempo mensual en procesos actuales | Tiempo mensual en procesos en sistema propuesto |
| Enfermería | 165 horas | 24:30 horas |
| Farmacia | 90:30 horas | 36:10 horas |
| Médico | 79:20 horas | 50:10 horas |
| Laboratorio clínico | 42 horas | 7:08 horas |
| Recepción | 450:30 horas | 125:38 horas |

**Fuente:** Elaboración propia.

Con el objeto de determinar el costo equivalente por el tiempo utilizado en los procesos anteriormente descrito se obtuvo el salario mensual de los empleados del Grupo Promesa y se detalló por día, hora y minuto como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14   
*Costo salarial de los empleados del Grupo Promesa*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Puesto | Salario mensual | Salario por día | Salario por hora | Salario por minuto |
| Enfermería | $250 | $8.33 | $1.04 | $0.02 |
| Farmacia | $250 | $8.33 | $1.04 | $0.02 |
| Médico | $400 | $13.33 | $1.67 | $0.03 |
| Laboratorio clínico | $250 | $8.33 | $1.04 | $0.02 |
| Recepción | $250 | $8.33 | $1.04 | $0.02 |

**Fuente:** Datos proporcionados por empleados del Grupo Promesa Divino Niño.

En la Tabla 15 se muestra el total de los costos mensuales que genera los procesos.

Tabla 15   
*Costos mensuales por procesos actuales y propuestos*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Puesto | Costo mensual por procesos actuales | Costo mensual por procesos en sistema propuesto |
| Enfermería | $171.06 | $25.48 |
| Farmacia | $94.12 | $37.61 |
| Médico | $132.48 | $83.78 |
| Laboratorio clínico | $42.68 | $7.42 |
| Recepción | $468.52 | $130.66 |
| Total | $908.86 | $284.95 |

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 16 se compara el costo anual por procesos generado con el sistema actual y el costo generado por el sistema propuesto.

Tabla 16  
*Costos anuales por procesos del sistema actual y el propuesto*

|  |  |
| --- | --- |
| Costos | Anual |
| Costos anuales por procesos actuales | $10,906.32 |
| Costos anuales por procesos en sistema propuesto | $3,419.40 |

**Fuente:** Elaboración propia.

En base a la diferencia obtenida entre los costos generados por el sistema actual y los costos generados por el sistema propuesto en lo referente a procesos, se puede determinar que el sistema propuesta genera un ahorro anual de $ 7,486.92.

En la Tabla 17 se detallan los costos en papelería y tinta que tiene el sistema actual y lo que se estima para el sistema propuesto.

Tabla 17  
 *Costo anual en papelería y tinta entre el sistema actual y propuesto*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Costos | Costo anual actual | Costo anual del sistema propuesto |
| Papelería | $516 | $444 |
| Tinta | $636 | $636 |
| Total | $1,152 | $1,080 |

**Fuente:** Los datos del sistema actual fueron proporcionados por el encargado de supervisión de calidad total, los costos del sistema propuesto son en base a estimación empírica.

El ahorro anual producido por el sistema propuesto sobre el actual en lo referente a papelería y tinta para impresoras es de $ 72.00.

El ahorro total por año generado por el sistema actual en lo referente a procesos, papelería y tintas para impresores es de: $7558.92.

El costo de mano de obra utilizada se estima en la Tabla 18.

Tabla 18  
*Costo de mano de obra por desarrollo del sistema propuesto*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rol | Cantidad | Salario | Periodo | Horas por mes | Costo por hora | Total |
| Analista | 3 | $1,216.00 | 6 meses | 120 | $5.07 | $10,944.00 |
| Diseñador | 3 | $450.00 | 2 meses | 120 | $1.88 | $1,350.00 |
| Programador | 3 | $775.00 | 4 meses | 120 | $3.23 | $4,650.00 |
| Total |  |  | 12 meses |  |  | $16,944.00 |

**Nota:** Los salarios se han obtenido, en el sitio web: tusalario. https://tusalario.org/elsalvador/Portada/salario el tiempo de trabajo diario estimado es de 4 horas, por lo que el costo salarial a pagar sería solamente la mitad al estimado pues cada persona no laborará 8 horas diarias, sino que solamente 4, el costo por hora es el resultado de dividir el salario entre 240 horas laborales que hay en un mes, el tiempo de desarrollo estimado es de 1 año. **Fuente:** Elaboración propia,

Costo por equipo informático utilizado en la creación del sistema propuesto se encuentra detallado en la Tabla 19.

Tabla 19  
Costo por equipo informático de desarrollo del sistema propuesto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Equipo | Costo | Costo anual |
| Gateway | $600.00 | $300.00 |
| Hp 14-r2131a | $400.00 | $200.00 |
| Hp Pavilion | $740.00 | $370.00 |
| Total |  | $870.00 |

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 20 se detalla el valor de la amortización de las aplicaciones a utilizar para el desarrollo del sistema propuesto.

Tabla 20   
*Amortización de aplicaciones para el desarrollo del sistema actual*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Aplicación | Costo | Cantidad | Periodo de uso | Costo anual total |
| Windows 10 | $169.00 | 2 | 12 meses | $84.50 |
| Windows 7 | $320.00 | 1 | 12 meses | $80.00 |
| Microsoft Office | $80 anuales | 1 | 12 meses | $80.00 |
| Adobe Illustrator CC | $20 mensuales | 3 | 2 meses | $120.00 |
| Total |  |  |  | $354.5 |

**Fuente:** El valor de las herramientas mencionadas se ha obtenido de sus respectivas tiendas en línea, microsoftstore.com y creative.adobe.com, los sistemas operativos Windows utilizan un sistema de pago único, por lo cual pueden ser amortizados a 4 años como indica la ley de El Salvador, Microsoft office permite 5 computadoras al comprar su licencia de office 365 Home, y tiene un valor de $80 anuales.

Adobe Illustrator CC tiene un precio de $20 mensuales y solo será utilizado en la etapa de diseño, que dura 2 meses por ello solo se considera el valor de la aplicación por dos meses.

Los costos fijos en los que se incurre son detallados la Tabla 21.

Tabla 21  
*Costos fijos de desarrollo del sistema propuesto*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Costo | Consumo | Total |
| Consumo eléctrico | 4680 h x $0.122107 tarifa x 0.0613 KW/h + $0.964976 | $36.00 |
| Papelería | 10 resmas x $3.70 | $37.00 |
| Tinta |  | $9.80 |
| Total |  | $82.80 |

**Fuente:** Datos del costo de consumo eléctrico tomado del sitio Centro Nacional de Energía. cne.gob.sv

Costos que serán realizados en la implementación del sistema son detallados en la Tabla 22.

Tabla 22  
 *Costo de implementación del sistema propuesto*

|  |  |
| --- | --- |
| Costo | Valor |
| Capacitación | $480 |
| Manuales | $25 |
| Total | $505.00 |

**Fuente:** Datos por elaboración propia, el valor de la capacitación se considera el salario por hora de los tres analistas por ocho horas de capacitación y se espera hacer 4 entregables del sistema propuesto.

El costo de la mano de obra, más el costo del equipo utilizado, otros costos y el costo de la implementación definen el costo total invertido en sistema:

Costo total del sistema: $16,944.00 + $870.00 + $354.50 + $82.80 + $505.00 = $18,756.30.

Para poder implementar el sistema informático debe adquirir un hosting por lo cual se sugiere adquirirlo en la empresa eApps, pues es de los pocos proveedores que ofrecen servidor Java y base de datos en PostgreSQL, el valor anual del hosting será de: $266.00 incluyendo el dominio web.

Se estimará el valor presente neto con una tasa de interés del 18% basada en la tasa de interés nominal que ofrece Banco Cuscatlán de El Salvador según los flujos de efectivo presentados en la Tabla 23.

Tabla 23  
*Valor Presente Neto*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ingresos/Costos | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 |
| Ahorro por procesos y papelería |  | $7558.92 | $7558.92 | $7558.92 | $7558.92 |
| Ingresos totales (+) |  | ($ 266.00) | ($ 266.00) | ($ 266.00) | ($ 266.00) |
| Costo inicial del sistema | ($18,756.30) |  |  |  |  |
| Gastos de operación |  | ($ 266.00) | ($ 266.00) | ($ 266.00) | ($ 266.00) |
| Amortización |  | (4689.075) | (4689.075) | (4689.075) | (4689.075) |
| Egresos totales (-) |  | ($ 266.00) | ($ 266.00) | ($ 266.00) | ($ 266.00) |

**Fuente:** Elaboración propia.

Valores a considerar:

i=18%

n=4

Al aplicar el valor presente neto a los flujos de efectivos encontrados, con un interés del 18% para 4 años se determinó en resultado de $862.11 por lo que se concluye que económicamente hablando el sistema propuesto resulta factible.