

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

PRÁCTICA PROFESIONAL DIRIGIDA

Para optar por el grado de Bachillerato en
Ingeniería en Sistemas de Información

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA EL CONTROL CONTABLE DE LA CLÍNICA
DENTAL NAKARO**

NILSON MANUEL BARBOZA ARAYA

AUTOR

ING. DANIEL ÁLVAREZ GARRO
TUTOR

MASTER. RAFAEL CASTRO LEÓN

LECTOR

San José, Costa Rica

ENERO, 2018

Tabla de contenido

Índice de cuadros.....	ix
Índice de figuras	xi
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA.....	xiii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	xiii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	xv
CARTA DEL LECTOR.....	xvi
DECLARACIÓN JURADA.....	xvii
CÓDIGO DE ÉTICA	xviii
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	xix
Dedicatoria.....	xx
Agradecimientos.....	xxi
Resumen ejecutivo	xxii
INTRODUCCIÓN	24
Tema	24
Planteamiento del problema de estudio	24
Justificación.....	25
Viabilidad Operativa.	25
Viabilidad técnica.....	26
Hardware.	26
Computadora personal.....	26
Software.....	27
Viabilidad económica.	27
Hardware.	28
Software.....	28
Viabilidad legal.	29
Objetivos del proyecto.....	30
Objetivo general.	30
Objetivos específicos.	30
Alcances	31
Alcance funcional.....	31
Módulo de seguridad.	31
Módulo de mantenimientos.....	31

Mantenimientos de clientes.....	32
Mantenimiento de perfiles de trabajador.....	32
Mantenimiento de empleados.....	32
Mantenimiento de dentistas.....	32
Mantenimiento de servicios.....	32
Mantenimientos de cuentas.....	32
Módulo de consultas y reportes.....	33
Módulo de asientos contables.....	34
Módulo de mayorización de cuentas.....	34
Módulo cierres contables generales.....	35
Cierre mensual.....	35
Cierre anual.....	35
Cierre fiscal.....	35
Módulo de facturación y recibos.....	36
Alcance tecnológico.....	36
Alcance metodológico.....	37
Análisis.....	38
Diseño.....	39
Desarrollo.....	39
Pruebas.....	40
Limitaciones.....	40
Antecedentes.....	40
GnuCash.....	41
Compiere.....	41
Turbo Cash.....	42
Beneficios Esperados.....	43
Beneficios directos.....	43
Beneficios indirectos.....	44
Referente institucional.....	44
Reseña.....	44
Misión.....	46
Visión.....	46
Valores.....	46

Ética y responsabilidad.....	46
Satisfacción al cliente.....	46
Trabajo en equipo.....	47
Objetivos estratégicos.....	47
CAPÍTULO 1	48
DIAGNÓSTICO FODA	48
El análisis FODA	48
Análisis FODA para el prototipo funcional para Clínica Nakaro.....	50
Fortalezas.....	51
Oportunidades.....	52
Debilidades.....	53
Amenazas.....	53
CAPÍTULO 2	55
MARCO TEÓRICO.....	55
Dato.....	55
Información.....	55
Sistemas de Información.....	56
Software.....	56
Hardware	57
Lenguajes de programación	58
Visual Basic .NET.....	58
Microsoft Visual Studio .NET	59
Bases de datos	59
Sistema gestor de bases de datos.....	60
Microsoft SQL Server.....	61
Prototipo	61
Metodología de desarrollo de software	62
Casos de uso.....	62
Arquitectura del sistema.....	63
Arquitectura de software.....	63
Interfaz gráfica de usuario.....	64
Diagramas de Flujo.....	64
Diagramas UML.....	65

Programación orientada a objetos.	66
Contabilidad	66
Proceso contable.....	67
Cuentas contables.....	67
Activos.....	68
Pasivos.....	69
Ingresos.....	69
Gastos y costos.....	70
Patrimonio: bienes, derechos y obligaciones.	71
Asiento contable.....	72
La cuenta T.....	72
Debe (Débito).....	73
Haber (Crédito).....	73
Saldo.....	74
Partida doble.....	74
Mayorización de cuentas.....	75
Cierres contables.....	76
Estados financieros.....	77
Balance general.....	77
Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados.....	78
Balance de comprobación	79
Facturas y recibos.....	79
CAPÍTULO 3	81
MARCO METODOLÓGICO	81
Tipos de Investigación.....	81
Método cuantitativo.....	81
Método Cualitativo.....	82
Método utilizado.....	82
Tipos de investigación	83
Investigación Descriptiva.....	83
Investigación Exploratoria.....	83
Investigación Explicativa.....	84
Tipo de investigación por utilizar.....	84

Fuentes de información	85
Fuente de información primaria.	85
Fuente de información secundaria.....	85
Fuente de información terciaria.....	86
Fuente de información por utilizar.....	86
Descripción de Variables.....	87
Definición conceptual.	87
Definición operacional.....	88
Definición instrumental.	88
Cuadro de variables	89
Población	92
Muestra	92
Instrumento de recolección de datos.....	94
Cuestionario.....	94
Cuestionario aplicado a trabajadores de la Clínica Dental Nakaro.....	94
Entrevista.	95
Entrevista a persona dedicada de la Clínica Dental Nakaro.....	95
Interpretación de resultados	96
Resultados obtenidos del cuestionario.....	96
Resultados obtenidos de la entrevista.	105
CAPÍTULO 4	108
DESAROLLO	108
Análisis	108
Casos de Uso.	108
Mantenimientos del sistema.....	110
Reportes contables	113
Consultas contables	116
Registrar asientos contables	118
Mayorización.....	122
Crear cierres contables generales.....	124
Facturación	126
Recibos	133
Flujos alternativos.....	135

Análisis detallado del software desarrollado.	136
Módulo de mantenimientos.	136
Mantenimientos de clientes.	136
Mantenimientos de perfiles de trabajador.	137
Mantenimientos de cuentas.	137
Mantenimiento de dentista.	138
Mantenimientos de empleados.	139
Mantenimientos de servicios.	139
Módulo de reportes contables.	139
Módulo de consultas contables.	140
Módulo de asientos contables.	141
Módulo de mayorización de cuentas.	141
Módulo de cierres contables generales.	142
Módulo de facturación.	142
Módulo de recibos.	143
Análisis detallado del hardware requerido.	144
Análisis detallado de los elementos de red.	144
Descripción de base de datos.	145
Descripción del personal requerido.	145
Diseño	146
Arquitectura del Sistema.	146
Arquitectura del software.	147
Diseño de Interfaces.	148
Pantalla de Inicio de Sesión.	149
Pantalla de menú principal.	149
Pantalla de Mantenimientos.	150
Pantalla de Facturación.	151
Pantalla de búsqueda de cliente de la factura.	152
Pantalla de búsqueda de dentista de la factura.	153
Pantalla de Detalle factura.	154
Pantalla de abonos de pago (Recibos).	155
Pantalla de Asientos diarios.	156
Pantalla de Mayorización.	158

Diseño de la base de datos	160
Diccionario de datos.	164
Diseño de procesos.....	179
Diagrama de flujos.....	179
Diseño de Salidas.	186
Diagramas UML.....	192
Diagrama de clases.	193
Diagrama de secuencia.	195
Programación	199
Pruebas	206
Pruebas de acceso a inicio de sesión.	207
Pruebas de inserción o actualización de mantenimiento.....	207
Pruebas de insertar o actualizar factura.	209
Pruebas de realización de abono.	212
Pruebas de registro de asiento contable.	213
Conclusiones.....	216
Recomendaciones	218
Referencias.....	220
APÉNDICES	227
Apéndice A: Cuestionario aplicado a empleados Clínica Dental Nakaro	227
Apéndice B: Entrevista aplicada a personal dedicado de la Clínica Dental Nakaro	229

Índice de cuadros

Cuadro 1: Costos de personal del proyecto	28
Cuadro 2: Análisis FODA Clínica Dental Nakaro	50
Cuadro 3: Cuadro de variables	89
Cuadro 4: Nivel de Confianza	93
Cuadro 5: Descripción de caso de uso de mantenimientos.....	110
Cuadro 6: Descripción de caso de uso Reportes contables.....	114
Cuadro 7: Descripción de caso de uso Consultas contables	116
Cuadro 8: Descripción caso de uso Registrar asientos contables.....	118
Cuadro 9: Descripción caso de uso Mayorización	122
Cuadro 10: Descripción de caso de uso Crear Cierres contables generales	124
Cuadro 11: Descripción de caso de uso Facturación	126
Cuadro 12: Descripción de caso de uso Recibos.....	133
Cuadro 13: Flujos Alternativos de casos de uso.....	135
Cuadro 14: Hardware requerido	144
Cuadro 15: Diccionario de datos de tabla NAK_ASIENTODIARIO	164
Cuadro 16: Diccionario de datos de tabla NAK_CANTONES.....	165
Cuadro 17: Diccionario de datos de tabla NAK_COLUMNNAASIENTO	166
Cuadro 18: Diccionario de datos de tabla NAK_CONTROLPAGO_FACTURAS	166
Cuadro 19: Diccionario de datos de tabla NAK_CUENTAS.....	167
Cuadro 20: Diccionario de datos de tabla NAK_DETALLEASIENTO	167
Cuadro 21: Diccionario de datos de tabla NAK_DETALLEFACTURA.....	168
Cuadro 22: Diccionario de datos de tabla NAK_DETALLEGRUPOMAYORIZACION	168
Cuadro 23: Diccionario de datos de tabla NAK_DISTRITO	169
Cuadro 24: Diccionario de datos de tabla NAK_FACTURAASIENTO.....	169
Cuadro 25: Diccionario de datos de tabla NAK_FACTURAS	170
Cuadro 26: Diccionario de datos de tabla NAK_GRUPOMAYORIZACION	171
Cuadro 27: Diccionario de datos de tabla NAK_INICIOSESION	171
Cuadro 28: Diccionario de datos de tabla NAK_MAYORIZACION	172
Cuadro 29: Diccionario de datos de tabla NAK_PERIODO.....	173
Cuadro 30: Diccionario de datos de tabla NAK_PERSONAS	173
Cuadro 31: Diccionario de datos de tabla NAK_PROVINCIAS.....	174
Cuadro 32: Diccionario de datos de tabla NAK_RECIBOASIENTO.....	175
Cuadro 33: Diccionario de datos de tabla NAK_RECIBOS	175
Cuadro 34: Diccionario de datos de tabla NAK_SALDOCUENTA.....	176
Cuadro 35: Diccionario de datos de tabla NAK_SALDOFACTURA	176
Cuadro 36: Diccionario de datos de tabla NAK_SERVICIOS	177
Cuadro 37: Diccionario de datos de tabla NAK_SERVICIOSDENTISTA.....	177
Cuadro 38: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPOCUENTA.....	178
Cuadro 39: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPODOCUMENTO.....	178
Cuadro 40: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPOPERFIL.....	178
Cuadro 41: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPOSERVICIOS	179
Cuadro 42: Pruebas de acceso a Inicio de sesión	207
Cuadro 43: Pruebas de inserción o actualización de mantenimiento	207

Cuadro 44: Pruebas de insertar o actualizar factura.....	210
Cuadro 45: Pruebas de realización de abono.....	212
Cuadro 46: Pruebas de registro de asiento contable.....	214

Índice de figuras

Figura 1: Etapas de metodología de desarrollo de software en cascada	38
Figura 2: Organigrama de la Clínica Dental Nakaro	45
Figura 3: División de matriz FODA.....	48
Figura 4: Gráfico Cuestionario Pregunta número 1	97
Figura 5: Gráfico Cuestionario Pregunta número 2	98
Figura 6: Gráfico Cuestionario Pregunta número 3	99
Figura 7: Gráfico Cuestionario Pregunta número 4	100
Figura 8: Gráfico Cuestionario Pregunta número 5	101
Figura 9: Gráfico Cuestionario pregunta número 6	102
Figura 10: Gráfico Cuestionario pregunta número 7	103
Figura 11: Gráfico Cuestionario pregunta número 8	104
Figura 12: Gráfico Cuestionario pregunta número 9	105
Figura 13: Diagrama de Casos de uso general	109
Figura 14: Arquitectura del sistema Clínica Dental Nakaro.....	147
Figura 15: Arquitectura del software Clínica Dental Nakaro.....	148
Figura 16: Pantalla de Inicio de sesión	149
Figura 17: Pantalla de Menú Principal.....	150
Figura 18: Pantalla de Mantenimientos	151
Figura 19: Pantalla de Facturación.....	152
Figura 20: Pantalla buscar clientes de factura	153
Figura 21: Pantalla búsqueda dentista factura	154
Figura 22: Pantalla de Agregar servicios	155
Figura 23: Pantalla de abonos de pago (recibo)	156
Figura 244: Pantalla de asientos diarios.....	158
Figura 25: Pantalla de Mayorización	160
Figura 26: Diagrama completo de base de datos.....	161
Figura 27: Parte 1 diagrama de base de datos, administración de personas	162
Figura 28: Parte 2 diagrama de base de datos, facturación y recibos	163
Figura 29: Parte 3 diagrama de base de datos, contabilidad.....	164
Figura 30: Proceso de inicio de sesión.....	180
Figura 31: Proceso de mantenimientos	181
Figura 32: Proceso de facturación	182
Figura 33: Proceso de abonos de pago (Recibos).....	183
Figura 34: Proceso de registro de asientos contables.....	184
Figura 35: Proceso de mayorización	185
Figura 36: Proceso para creación de cierres generales	186
Figura 37: Diseño de salida de consulta de información	188
Figura 38: Diseño de salida de recibo	189
Figura 39: Diseño de Salida de estado de resultados	190
Figura 40: Diseño de salida de balance general	191
Figura 41: Diseño de salida de balance de comprobación.....	191

Figura 42: Diseño de salida de reporte de movimientos historicos.....	192
Figura 43: Diagrama de clases de prototipo para clínica Nakaro, diseño completo	193
Figura 44: Diagrama de clases, primera parte	194
Figura 45: Diagrama de clases, segunda parte	195
Figura 46: Diagrama de secuencia de inicio de sesión	196
Figura 47: Diagrama de secuencia de mantenimientos.....	197
Figura 48: Diagrama de secuencia de facturación.....	198
Figura 49: Diagrama de secuencia de asientos contables y mayorización	199
Figura 50: Extracto de código de capa de acceso de información de base de datos	200
Figura 51: Extracto de código de lógica de negocio de prototipo.....	201
Figura 52: Extracto de código de inicio de sesión.....	201
Figura 53: Extracto de código para el cálculo del monto de la factura.....	202
Figura 54: Extracto de código creación de asiento contable por factura	203
Figura 55: Extracto de código de cobros y recibos	204
Figura 56: Extracto de código actualizar saldo de cuentas contables	205
Figura 57: Extracto de código cálculo diferencia de montos	205
Figura 58: Extracto de código agregar asiento contable	206

Dedicatoria

El presente proyecto asociado a la carrera de ingeniería en Sistemas de información es dedicado a mi madre Nancy Araya Sandoval por el sacrificio, por la entrega, por el vigor, por brindarme un incondicional apoyo de asistir a una universidad, sabiendo que el estudio es tan importante en la actualidad y no cualquier persona puede contar con esto. Mi padre Víctor Barboza Pérez por siempre estar presente a lo largo de estos años de carrera apoyándome. Mi abuela la que ha sido parte de mi infancia, mis logros, mis fracasos y toda mi vida se merece una dedicatoria con mucho cariño.

Una especial dedicatoria a una persona muy importante en mi vida como lo es mi novia Nancy Durán Mora, por la constante entrega, apoyo, esfuerzo en estos meses tan laboriosos para culminar con gran éxito el trabajo.

Sin olvidarme de Él, dedico este trabajo a Dios ya que sin su ayuda mucho de los proyectos que tenemos en la vida no resultarían bien, no solamente a nivel universitario si no personal, la honra sea para él.

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que estuvieron a lo largo de mi ciclo como estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Un especial agradecimiento a mi tutor Daniel Álvarez Garro por la constante entrega, apoyo, disponibilidad para resolver las dudas que surgieron a lo largo del proyecto. Quiero agradecer a la señora Olda Bustillos Ortega por la implacabilidad en el ejercer de sus labores apoyando a las personas que requiera de su ayuda.

Durante los años de carrera se tuvieron muchos profesores, agradecer a ellos ya que me han convertido y me han dado los conocimientos que he obtenido hasta hoy y llevan a convertirme en un gran profesional para seguir los pasos aprendidos.

Un agradecimiento a la doctora Nathaly Miranda Muñoz por abrir las puertas de la clínica Nakaro para que de esta forma se pudiera llevar a cabo el proyecto. Por último, mi mayor agradecimiento es para Dios ya que sin Él, no somos nada en este mundo, gracias a Él por estar presente en nuestras vidas, honra y gloria al mismo.

Resumen ejecutivo

La finalidad de este proyecto es resolver las necesidades que se encuentran presentes en la Clínica Dental Nakaro que se ubica en Patarrá. Luego de un exhaustivo estudio se acordó la realización de un prototipo funcional para el Control contable de ésta. Para su realización, se tomaron en cuenta varias etapas y apartados que se mencionan a continuación:

La introducción: en este apartado, se ubican la problemática que se va a resolver, objetivos, tanto general como específicos abarcados durante todo el desarrollo del proyecto, la viabilidad de la realización del proyecto en sus diferentes estudios, los alcances del proyecto, limitaciones, antecedentes, referente institucional y por último, los beneficios esperados

El capítulo 1 se muestra el análisis FODA o DAFO, incluyendo en éste las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que afronta la organización con la adquisición de una solución que sustituya o acuerpe sus labores actuales.

En el capítulo 2, denominado marco teórico se presentan todos aquellos conceptos relacionados con el proyecto, los cuales van desde términos muy básicos de la tecnología hasta términos indispensables para comprender la lógica de negocio, en este caso, la contabilidad, tema principal del proyecto.

El marco metodológico se visualiza en el capítulo 3, en éste se afrontan aspectos como los tipos de investigación por utilizar, los diferentes tipos de fuentes de información empleados, descripción de variables tomando como estudio cada objetivo específico y por último, instrumentos de recolección de datos entre los cuales se utilizaron un cuestionario, aplicado a personeros de la Clínica y una entrevista aplicada a la doctora Nathaly Miranda Muñoz.

El último capítulo llevado a cabo es el desarrollo denominado capítulo 4, en éste se abarcó los estudios respectivos para cada una de las etapas de la metodología de desarrollo de software empleada. En la etapa de análisis, se desarrolló los casos de uso, el análisis del software y hardware requerido, los diferentes elementos de red y por último, el personal requerido para la elaboración. En la etapa de diseño están la arquitectura de sistema y software, diseño de interfaces, base de datos con su respectivo diccionario de datos, diseño de procesos, salidas y diagramas UML. La programación se desarrolla mediante el código

para resolver la problemática y luego las pruebas requeridas para un correcto resultado esperado.

Como aspecto final se muestran las conclusiones realizadas donde se establece una conclusión por cada objetivo específico y las recomendaciones por tomar de parte de la Clínica Dental Nakaro.

INTRODUCCIÓN

Tema

Prototipo funcional para el control contable de la Clínica dental Nakaro

Planteamiento del problema de estudio

La Clínica dental Nakaro es una organización que se encarga de la prestación de servicios odontológicos de alta calidad, siempre orientados hacia el bienestar del cliente. El manejo de ésta se da de una manera poco ordenada, esto provoca una serie de problemas los cuales se mencionan a continuación:

1. Pérdida de clientes, por la no entrega de comprobantes físicos, haciendo constar los servicios recibidos y que sirva de garantía para futuros reclamos.
2. Pérdida de documentos físicos importantes como cuentas contables e información de los clientes, ya que, todo se realiza con poco orden y los documentos se guardan donde se quiera.
3. El manejo de la parte contable del Consultorio se lleva de manera física y no hay una documentación exacta de todas las operaciones realizadas en la Clínica, la cual sea de salida o ingreso de dinero. Por esta falta de control de los movimientos, se evita determinar la verdadera rentabilidad de la organización.
4. Lenta respuesta a búsqueda y acceso a información, ya que al manejar todo de forma física ralentiza este proceso.

Debido a los problemas que se mencionan, la principal afectada es la empresa; la pérdida de clientes, el manejo inadecuado de las cuentas y movimientos contables provocan que la organización y la rentabilidad de ésta disminuya, esto porque el ingreso de dinero no será el mismo; no contar con un adecuado control de las operaciones que efectúa la Clínica

en términos de ingresos y egresos, es el factor primordial de una administración poco confiable de la contabilidad interna.

Justificación

La finalidad primordial de este proyecto consiste en el desarrollo de un prototipo funcional que permita apoyar la gestión de la contabilidad de la clínica, esto para darle una mayor organización a ésta, brindar una herramienta útil con la que se pueda tener un conocimiento de qué es lo que sucede dentro de la empresa, ver el rumbo del negocio y poder decidir y tomar acciones drásticas de acuerdo con los resultados obtenidos del proyecto.

Para la realización del proyecto, es necesario realizar un estudio de viabilidad, el cual tiene como finalidad comprender si es posible llevarlo a cabo, esto desde enfoques, estos son: técnico, operativo, económico y legal.

Viabilidad Operativa.

Desde el punto de vista operativo, el impacto del nuevo sistema en la organización donde será ejecutado resultará positivo y sin grandes dificultades debido a lo siguiente:

En primera instancia, la idea surge de una necesidad detectada por los profesionales que trabajan en la organización, concluyendo que es necesario una solución inmediata para solventar los problemas que se dan en términos contables y los futuros problemas que se tendrán por el mismo punto. Por lo cual, este sistema se enfoca por resolver un problema concreto y que fija un punto de partida a la resolución de los problemas con que se enfrenta la empresa.

Por otro lado, la implementación de éste representa un cambio radical en los procesos contables y la manera como se realiza dicho procedimiento, pero esto no será inconveniente, debido a que la Clínica está en total disposición de automatizar los métodos anteriormente empleados y acoger de la mejor forma el cambio.

El sistema presentará una interfaz muy intuitiva que solo requerirá concepto de conocimientos previos y estar familiarizado con una computadora personal, conocimientos

con los que actualmente, los usuarios que usarán la aplicación están cada vez más en contacto, tanto en el hogar como durante sus tareas laborales.

Luego de realizar el estudio de viabilidad operacional, se concluye que se cuenta con el apoyo de las personas involucradas, lo cual constituye la posibilidad de concretar este proyecto.

Viabilidad técnica.

La viabilidad técnica hace referencia a la tecnología necesaria para poder desarrollar el proyecto del prototipo funcional para el control contable de la clínica. Este estudio se desarrolló con base en dos aspectos esenciales: Hardware y Software.

El hardware indicará los elementos físicos que se requieren para que el proyecto se pueda desarrollar de la mejor manera. Para este apartado, se dispone de los recursos que la organización posee.

La categoría “software” abarcará los programas que van a permitir realizar las tareas para desarrollar el proyecto.

Hardware.

En cuanto al hardware, se requerirá una computadora personal con el fin de llevar a cabo el proyecto, A continuación, se detallan los requisitos mínimos que el hardware debe de cumplir:

Computadora personal.

Requerimientos mínimos:

- Procesador: Intel Celeron
- Memoria: 4 gigabytes expandibles
- Almacenamiento: Mínimo 250 gigabytes
- Comunicaciones: Un puerto Ethernet 100 Mbps
- Periféricos: Lectora de DVD/CD, puerto USB

- Tarjeta de Red
- Tarjeta de video
- Monitor
- Teclado
- Mouse

Al realizar una evaluación del hardware existente y el estudio basado en aspectos requeridos para el desarrollo del proyecto, se concluye que se cuenta con lo necesario para elaborar el prototipo funcional para la Clínica Dental.

Software.

El desarrollo del software será bajo licencias libres, por lo cual no es necesario el desembolso de dinero para poder efectuar y concluir con el sistema. A continuación, se indica las herramientas por utilizar para cubrir el alcance establecido:

- Sistema Operativo Windows 7 o superior.
- Se requiere de Microsoft Word office 2013 o superior.
- Lector de archivos PDF.
- Microsoft visual Studio 2012 o superior.
- Microsoft SQL Server Express 2014

Como resultado de este estudio técnico se determinó que, actualmente, se posee el software y hardware necesarios para el desarrollo del sistema propuesto.

Viabilidad económica.

Al desarrollar el análisis de viabilidad económica, se toman en cuenta todos los aspectos que interactúan en el proyecto para que se logre el desarrollo y la culminación de éste.

Hardware.

Se cuenta con los recursos necesarios para este apartado, por lo tanto, no se requiere invertir en hardware.

Software.

No se requiere invertir en software ya que, se utilizarán licencias gratuitas para el desarrollo del proyecto.

La empresa ha asignado personal dedicado para la función de poder brindar la información a la persona encargada de desarrollar el proyecto, con el objetivo de que los requerimientos, procedimientos y demás queden claros. Este es un gasto que debe incurrir la organización y dicha información de salario y además, no fue mencionada al analista de sistemas encargado del sistema.

Según estudio realizado, se requiere de personal para el desarrollo del proyecto, siendo éste el encargado de llevar a cabo toda la construcción desde su etapa de análisis hasta la etapa de pruebas. El valor aproximado de lo que se tendría que pagar a dicha persona es el siguiente:

Cuadro 1: Costos de personal del proyecto

Personal	Cantidad	Días	Valor Día	Total, Dólares	Total, Colones
Programador de Computación	1	88	€13.141,39	\$2.023,14	€1.156.442,32
Total				\$2.023,14	€1.156.442,32

Fuente: Departamento de salarios, Ministerio de trabajo y seguridad social, 2018.

Según se observa en el cuadro 1 Costos de personal del proyecto, se utilizó el tipo de cambio monetario establecido para el dólar con un costo de quinientos setenta y un colones con sesenta y un céntimos (€571.61) referenciado en Banco central de Costa Rica (2018), se concluye que el monto monetario para el desarrollo del prototipo es de dos mil veintitrés dólares con catorce céntimos.

La Clínica Dental Nakaro no requiere hacer inversión económica, esto debido a que se trata de un proyecto de graduación y no se va a recibir compensación monetaria alguna por el desarrollo del proyecto. De acuerdo con el análisis de viabilidad económica, es viable la realización del proyecto.

Viabilidad legal.

Este análisis de viabilidad se refiere a los requerimientos legales del proyecto para su aprobación y operación respectiva; busca determinar la viabilidad desde el punto de vista de la ley. También, busca establecer si es posible, y en qué medida, aplicar o no ciertas tecnologías, equipamiento, instrumentos, entre otros.

Según la ley número 6683 Ley de derechos de autor se cumplen con las pautas establecidas las cuales protegen a los autores intelectuales de las obras producidas y protegerlos de otros que quieran hacer propias obras ajenas.

La ley número 8968, protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales, es otro aspecto que la organización y el proyecto en desarrollo cumplen a cabalidad con cada una de las normativas, brindando la seguridad de que la información que los clientes otorguen será procesada de la mejor manera, siempre resguardando la seguridad del usuario.

Con respecto de lo anterior, se puede concluir que no hay ningún impedimento jurídico o alguna regulación que afecte el desarrollo y la puesta en marcha del sistema, ya que cumple con legislaciones como la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD), Ley de derechos de autor y las políticas de la empresa.

Objetivos del proyecto

Objetivo general.

Elaborar procedimientos automatizados para el proceso contable de la Clínica Nakaro mediante el desarrollo de un prototipo funcional que, dé garantía en términos de robustez, seguridad, integralidad de la información y oportunidad en el soporte al proceso de toma de decisiones.

Objetivos específicos.

- 1- Desarrollar la etapa de análisis del sistema con el propósito de documentar las necesidades y expectativas de los patrocinadores del proyecto.
- 2- Diseñar los elementos de arquitectura del sistema que respondan a las necesidades detectadas en el análisis de requerimientos.
- 3- Elaborar el desarrollo del sistema para establecer la solución al problema mediante la confección de las partes del sistema o módulos definidos y que generen una solución adecuada y confiable para el usuario final.
- 4- Desarrollar las pruebas necesarias para que el sistema garantice su adecuado funcionamiento mediante la confección de pruebas de escritorio, pruebas unitarias y pruebas del sistema, incluyendo a los interesados para la aprobación del sistema.

Alcances

Mediante el análisis detallado de la problemática de la Clínica Dental Nakaro, se establece el alcance que debe cumplir el prototipo funcional, de esta forma, solventar cada uno de los problemas a que hace frente la organización y disminuir el riesgo de problemas futuros asociados a este tema. Para esto, se determinó cuál será el alcance del proyecto, estudiándolo en tres etapas: funcional, técnico y metodológico, estos se detallan a continuación:

Alcance funcional.

El alcance del proyecto comprenderá varios puntos, estos harán que la solución sea la óptima para la resolución de la problemática que afronta la Clínica Nakaro. Los diferentes módulos engloban las principales funciones requeridas para el desarrollo óptimo esperado. Los módulos por abarcar y en los cuales se centrará el prototipo funcional son los siguientes:

Módulo de seguridad.

Este módulo se encargará de la parte de seguridad del prototipo del sistema en donde se tomarán en cuenta varios puntos:

- La creación de usuarios para el acceso a distintos módulos del sistema.
- Validación de perfiles para los diferentes módulos de la aplicación.
- Inicio de sesión, mediante usuario y contraseña.

Módulo de mantenimientos.

Este módulo se encargará de los mantenimientos necesarios en el prototipo del sistema, los cuales serán:

Mantenimientos de clientes.

Se llevará el control de un expediente digital de cada cliente que asista a la Clínica. Incluirá los tratamientos a futuro. La información se podrá actualizar en caso de que se requiera y lo mismo dar de baja si no asiste a ésta por un largo período determinado.

Mantenimiento de perfiles de trabajador.

Se encargará de asignar los diferentes tipos de perfiles a las personas que laboren en la Clínica, al asignarle el perfil, éste vendrá con las restricciones correspondientes, de acuerdo con el perfil que sea, así serán los permisos disponibles para el éste. La información se podrá actualizar al asignar a otra persona otro rol diferente, así como denegarle permisos para que no pueda acceder al sistema.

Mantenimiento de empleados.

Se encargará de toda la inclusión de los datos de trabajadores de la Clínica. Se podrá actualizar la información de estos y dar de baja en caso de que se requiera.

Mantenimiento de dentistas.

Se encargará de la inserción de la información de los doctores. Se podrá actualizar la información y dar de baja en caso de que éste no continúe laborando en la Clínica.

Mantenimiento de servicios.

Se encargará de incluir la información de los servicios que se brinda en la Clínica, incluyendo su descripción, precio e información relevante para el usuario. Se podrá actualizar la información y dar de baja el servicio que algún motivo se deja de dar en la organización.

Mantenimientos de cuentas.

Se encargará de crear un catálogo de cuentas, en donde se incluirán las cuentas clasificadas en los diferentes tipos ya sea activos, pasivos, ingresos, gastos. Este catálogo de cuentas se hará bajo un tipo de cuenta y un nombre que la identifique, para garantizar un

mayor control sobre las cuentas y que éstas estén correctamente separadas. Se podrá actualizar la información de éstas y dar de baja en caso de que ya no se cuente con ella.

Módulo de consultas y reportes.

Este módulo se encargará de la consulta de información relevante que se encuentre en el sistema, esto con el fin de poder observar aspectos importantes del prototipo. Entre las consultas se tendrán:

- Se podrá consultar la información de un determinado activo
- Se podrá consultar la información de un determinado pasivo
- Se podrá consultar la información de un determinado ingreso
- Se podrá consultar la información de un determinado gasto.
- Se podrá consultar la información y ver los saldos de un determinado asiento contable.
- Consultar el balance general para observar las cuentas, tipos y niveles con las que interactúa la organización
- Consultar el estado de pérdidas y ganancias (Estado de resultados) para revisar la situación financiera de la organización en este punto
- Se encargará de realizar el balance de comprobación que permita verificar que la suma de todos los saldos deudores y acreedores de todas las cuentas que han intervenido en la contabilidad totalicen valores para corroborar que la contabilidad estuvo bien realizada
- Consultar los movimientos históricos para observar cómo se ha comportado la empresa en un período determinado, los movimientos realizados, ha incrementado sus ingresos o disminuido.
- Consultar el balance de cierre anual para ver con respecto del módulo de cierres contables generales como se estuvo desarrollando la organización.
- Consultar el balance de cierre fiscal para ver con respecto del módulo de cierres contables generales como se estuvo desarrollando la organización.

Módulo de asientos contables.

Este módulo se encargará del registro de cada una de las operaciones que se efectúan en la organización para llevar un adecuado control contable. En ésta se va a interactuar con las cuentas que intervienen que el registro, donde una cuenta va a cargar (Debe) y otra va abonar (Haber).

En toda operación contable (asiento) se afectan dos o más cuentas, en donde la suma de todas las cuentas de la operación que son cargadas debe de ser igual a las cuentas que son abonadas utilizando el principio de partida doble.

Además, se encargará de poder dividir las cuentas y establecer la lógica necesaria para poder identificar con respecto de qué cuenta se debe cargar o debitar y que ésta brinde un balance para controlar que el registro de las operaciones se realiza de la forma adecuada.

Módulo de mayorización de cuentas.

Este módulo se encargará de registrar cada asiento, se tomarán en cuenta varios puntos:

Se registrarán los débitos y créditos respectivos en cada cuenta, para asegurar que la mayorización esté bien realizada, se coloca el número de asiento de donde proviene dicha cuenta.

Cuando ya se dispone de una cuenta mayorizada y se observa ésta cuenta en otro asiento, no se crea un nuevo registro de mayorización, si no que se agrega en la misma cuenta mayorizada, ya que el objetivo de la mayorización es la acumulación de valores y cifras debitadas o acumuladas en una sola cuenta.

Al finalizar el traslado de asientos contables y englobados en cuentas, se realiza la totalización de las cuentas por cada registro de mayorización.

Si se cuenta con más de una cifra en el debe o haber se procede a hacer los cálculos y determinar el nuevo saldo.

Módulo cierres contables generales.

Este módulo de cierres contables generales se encargará de cancelar la cuenta de resultados (ingresos, gastos, costos) y con esto llevar el resultado que dé la cancelación a las cuentas de balance (activos, pasivos, patrimonio). Esto para determinar el resultado económico del ejercicio que puede ser una pérdida o una ganancia.

Para cada cierre se debe de hacer el paso primordial que son los asientos de cierre calculando los ingresos gastos y costos, mediante al resultado que dé se obtendrá la utilidad ya sea ganancia o pérdida del periodo que se quiera hacer el cierre.

Cierre mensual.

Se tomarán todos los comprobantes obtenidos en el mes y se creará un nuevo asiento de cierre donde indique la utilidad y así poder ir llevando el control mensual de utilidades.

Cierre anual.

En el período comprendido desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre se hará el cierre para determinar la utilidad de éste y poder agregarla al patrimonio para el siguiente período. Se tomarán todos los comprobantes y se creará un nuevo asiento de cierre, donde indique la utilidad anual. En el mismo cálculo del cierre anual se establecen impuestos y demás y que se tendrán que agregar y sumar o restar a la utilidad.

Cierre fiscal.

En el período comprendido entre el 1 de octubre y el 31 de setiembre se lleva a cabo el año fiscal, siendo en éste donde se haga el cierre fiscal para determinar la utilidad de este y poder agregarla al patrimonio para el siguiente período fiscal. En el mismo cálculo del cierre fiscal se establecen impuestos y demás y que se tendrán que agregar y sumar o restar a la utilidad.

Para cada cierre se creará un comprobante de cierre para ver si se obtuvieron ganancias o pérdidas en el mes y año.

Módulo de facturación y recibos.

Este módulo se encargará de la parte de cobros y la generación de facturas. Por medio de éste se generarán facturas las cuales se realizará todo el procedimiento incluido en la factura indicando detalle a detalle de los procedimientos que efectuaron los clientes, cálculo de saldos, impuestos, precios, forma de pago e información del cliente.

Las facturas pueden ser emitidas o recibidas, las facturas emitidas serán para el cliente que adquiera servicios en la clínica, las facturas recibidas son por el pago del algún servicio que la empresa recibió o por la compra de determinados componentes necesarios.

Dichas facturas serán documentadas para poder ser ingresadas en el módulo de asientos contables para poder ver la interacción de ésta en las diferentes cuentas.

La Clínica acepta el modo de pagos parciales el cual se le indicará en la factura, cada vez que se realiza un abono a la deuda, se restará el monto abonado al saldo de la deuda que el cliente tenga con la empresa y así sucesivamente hasta que se cancele el total.

La parte de recibos entra a interactuar aquí, ya que por cada abono que el cliente realice a la cuenta se hará la entrega de un recibo y de esta forma se irá disminuyendo el monto de la deuda hasta que se concluya con lo establecido. Se realizará la cantidad de pagos acordados en pagos parciales y por cada uno se emitirá un comprobante de pago.

Alcance tecnológico.

La tecnología es un aspecto esencial para la realización de un proyecto, ya que la elección de éste debe ser con el fin de que genere un nivel de rendimiento adecuado y sea de fácil utilización para el usuario final, es primordial la utilización de la tecnología que mejor se adapte a las necesidades del problema para que de esta forma se pueda concluir con éxito. Para el desarrollo del prototipo funcional se utilizará:

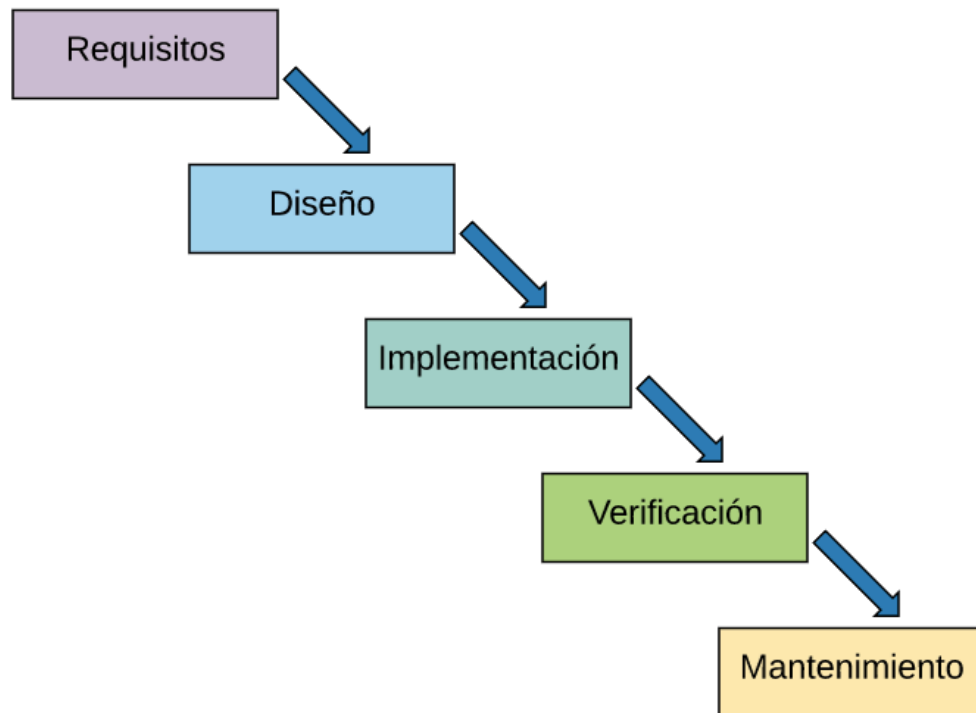
- El uso de lenguaje de programación Visual Basic en el entorno de programación de escritorio de Visual Studio Community 2017, para generar la codificación necesaria dando énfasis en la solución del problema.
- El uso de la base de datos de SQL Server Express 2014 para el almacenamiento de la información requerida por el sistema.
- El desarrollo es con base en el sistema operativo de Windows.

Alcance metodológico.

La creación del proyecto constituye la realización de un prototipo funcional, el cual contará con las etapas para la realización de éste. Se realizará mediante el desarrollo de metodología en cascada. El autor Jurado (2010) define la metodología de software en cascada de la siguiente manera:

Este es el más básico de todos los modelos y ha servido como bloque de construcción para los demás paradigmas de ciclo de vida. Está basado en el ciclo convencional de una ingeniería y su visión es muy simple: el desarrollo de software se debe realizar siguiendo una secuencia de fases. Cada etapa tiene un conjunto de metas bien definidas y las actividades dentro de cada una contribuyen a la satisfacción de metas de esa fase o quizás a una subsecuencia de metas de la misma. (p. 30).

Figura 1: Etapas de metodología de desarrollo de software en cascada



Fuente: Domínguez, P. (2013). En que consiste el modelo en cascada. [Figura.] Recuperado de: <https://openclassrooms.com/courses/gestiona-tu-proyecto-de-desarrollo/en-que-consiste-el-modelo-en-cascada>

Como se puede observar en la figura 1 Etapas de metodología de desarrollo en cascada, existen diferentes formas de poder realizar dicha metodología, la mostrada es una de ellas donde cada etapa inicia una vez que se concluye la anterior, cuando se termina el ciclo con la etapa de mantenimiento, en caso de que se requiera se vuelve a iniciar con la etapa para corregir errores o futuras necesidades que se requieran aplicar e implementar.

Las etapas de la metodología por utilizar se detallan a continuación:

Análisis.

El autor Peña (2006) define la etapa de análisis de la siguiente manera: “Identificar con precisión las necesidades de información de una organización y de establecer la alternativa de solución más conveniente para satisfacerla.” (p. 15).

Analizar, recopilar requerimientos es la base para un proyecto exitoso. Mediante esta etapa se logra comprender varios aspectos por tomar en cuenta para el desarrollo de la solución futura. La persona encargada de realizar esta etapa debe tener la destreza de poder identificar el problema que se quiere resolver, mediante la utilización de diferentes instrumentos o herramientas, que generen el valor y la adecuada información, para posteriormente, plasmarla de la manera deseada.

Diseño.

Diseño no solamente hace referencia a la interfaz que tendrá el sistema, al hablar de esta etapa, se requiere mencionar aspectos tales como: la conexión lógica y física de cada una de las partes involucradas para la implementación de éste. La etapa de análisis es un aspecto de gran importancia para poder establecer el diseño que se adapte a las especificaciones brindadas y de esta forma obtener la información deseada.

El autor Peña (2006) define la etapa de diseño de la siguiente manera: “El diseño tiene el propósito de establecer los aspectos lógicos y físicos de las salidas, modelos de organización y representación de datos, entradas y procesos que componen el sistema, considerando las bondades y limitaciones de los recursos disponibles en la satisfacción de las especificaciones brindadas por el análisis.” (p. 49).

Desarrollo.

Desarrollar, plasmar y poner en práctica todo lo estudiado en las etapas de análisis y diseño, se realiza en este apartado. Mediante la utilización de algún lenguaje de programación se puede dar solución a la problemática que se planteó, plasmando con la ayuda de éste una serie de procesos que desempeñen la labor deseada. La computadora interpreta los datos y da una salida de información clara para el usuario.

De acuerdo con Peña (2006) la etapa de desarrollo se define de la siguiente manera: “Describir en un lenguaje de computación adecuado, los procedimientos que realizará el computador al manipular los datos para obtener los resultados deseados.” (p. 73)

Pruebas.

La realización de pruebas consiste en velar porque los procesos del sistema estén correctamente realizados y que las salidas y resultados sean los esperados. No solo se prueba la interfaz gráfica, sino, procesos y cualquier aspecto importante y necesario que es necesario que no genere errores.

Gutiérrez (2011) afirma que: “Consiste en comprobar que el software realice correctamente las tareas indicadas en la especificación del problema. Una técnica de prueba es probar por separado cada módulo del software y luego probarlo de forma integral, para así llegar al objetivo. Se considera una buena práctica que las pruebas sean efectuadas por alguien distinto al desarrollador que la programó”. (p. 20).

Limitaciones

Con el objetivo de la creación del prototipo funcional para el control contable, de la Clínica Dental Nakaro, en Patarrá, no se identifican limitaciones significativas que puedan evitar la conclusión del proyecto.

Antecedentes

En la actualidad, la contabilidad es un tema de suma importancia para diversas organizaciones que requieren que todo este proceso se tenga elaborado correctamente; la mayoría de las ocasiones, los registros efectuados diariamente son de un volumen de cantidad enorme, por lo que resulta difícil para la persona encargada de este departamento concluir con las labores diarias que se requieran. Debido a este motivo, se ha preferido la adquisición de una solución diferente, que logre realizar las labores de forma automatizada, rápida, que brinde los resultados esperados todo esto en manos de una aplicación funcional.

En el mercado, las aplicaciones cuya función principal es la contable, se encuentran en gran cantidad debido a lo mencionado, ya que es un área crítica e importante que requiere la inversión de los recursos necesarios para efectuar la mejor labor para la empresa. Se podrían mencionar un sinnúmero de aplicaciones de esta índole, algunos ejemplos que se pueden

mencionar son los siguientes: GnuCash, SQL Ledger, XTuple PostBooks, Compiere, Turbo Cash y muchos más.

A continuación, se detallan 3 aplicaciones que se encuentran en el mercado para resolver y manejar la solución contable de una empresa:

GnuCash.

Según se menciona el sitio web de GnuCash, la aplicación se define de la siguiente manera:

GnuCash es un software de contabilidad financiera personal y para pequeñas empresas, con licencia gratuita bajo GNU GPL y disponible para GNU / Linux, BSD, Solaris, Mac OS X y Microsoft Windows.

Diseñado para ser fácil de usar, pero potente y flexible, GnuCash le permite rastrear cuentas bancarias, acciones, ingresos y gastos. Tan rápido e intuitivo como un registro de chequera, se basa en principios de contabilidad profesional para garantizar libros equilibrados e informes precisos. (GnuCash, 2017, parr. 1-2).

Según lo que se indicó anteriormente, la finalidad del sistema denominado GnuCash es poder llevar el control contable de pequeñas empresas y realiza tareas como control de ingresos y gastos el cual se asemeja al módulo para reportes de información propuesto en el alcance del proyecto.

Compiere.

El sitio web de Compiere, define su sistema de la siguiente manera:

Compiere es el sistema de administración de relaciones con clientes (CRM) y software ERP líder basado en la nube que ofrece Aptean (www.aptean.com). A diferencia de las soluciones remotas ERP, Compiere le permite ampliar fácilmente su funcionalidad principal para adaptarse a sus procesos específicos sin forzarlo a una ruta de actualización costosa y difícil. Las soluciones de

Compiere brindan a las empresas, agencias gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro acceso fácil, flexible y de bajo costo a una gran funcionalidad para administrar todos los procesos financieros, de distribución, de ventas y de servicio. Con Compiere, los clientes pueden personalizar de manera fácil y asequible la solución para que se ajuste a sus requisitos comerciales con una programación nula o mínima. (Compiere, 2013, parr.1).

Compiere es un ERP (planificación de recursos empresariales) que como indican anteriormente es capaz de administrar y controlar los procesos financieros a los cuales se involucra la organización. Compiere al ser un ERP posee gran variedad de módulos para poder resolver las diferentes áreas, la administración global financiera es una de ellas, basándose en similitud con el prototipo funcional propuesto para este proyecto

Turbo Cash.

Por último, se tiene esta herramienta que tal como se hizo referencia en los dos sistemas anteriores, cuenta con página web que la define de la siguiente manera:

Turbo CASH es mucho más que un simple sistema de contabilidad de "finanzas hogareñas" o pequeñas empresas (compárenos con Quickbooks y Sage y vea por qué). Los proveedores de software de contabilidad para pequeñas empresas normalmente lanzan un producto de gama baja por £ 100 que excluye características básicas como el control de stock. Turbo CASH incluye la mayoría de las funciones que una empresa necesitará: deudores, acreedores, contabilidad general, control de stock completo, contabilidad del IVA, facturación, conciliación bancaria, balance de prueba, estados de cuenta y balance general, informes completos y análisis, así como mutli-compañía y capacidades multiusuario. (Turbo Cash, 2016, parr. 2).

Turbo Cash es una aplicación encargada para el control de las finanzas. Incluye módulos importantes como facturación, los diferentes tipos de balance relacionados con un

normal ejercicio contable, tratándose de un aspecto muy similar a lo contemplado en el presente proyecto.

Las aplicaciones contables que se encuentran disponibles resuelven diferentes labores, debido a esto existen diversas versiones que se pueden obtener ya sean pagando un costo o de manera gratuita.

Las soluciones en el mercado existen, como se puede observar, pero la solución propuesta genera un valor agregado, ya que resuelve problemas en específico que están presentes en la organización, es hecha a la medida y los requerimientos fueron identificados por las personas encargadas de la Clínica Nakaro dando una efectiva mejora.

Beneficios Esperados

El desarrollo de esta solución permitirá que al final los problemas planteados y requerimientos sean resueltos, ya que, la automatización de procesos les traerá un bien mayor para las diferentes áreas de la organización, principalmente, el área contable y gerencial.

Algunos de los beneficios esperados se mencionan a continuación:

Beneficios directos.

- Se podrá beneficiar al disminuir errores, por la automatización de procesos incluidas dentro del prototipo.
- La organización nunca ha contado con una solución de esta índole, por lo que la adaptación al mismo será de un gran beneficio, ya que se dispone de sobre manera con el interés suficiente para incorporarlo en su quehacer diario.
- La seguridad es un tema importante, ya que mediante el manejo automatizado de procesos se disminuirán errores con respecto de la pérdida de información de la empresa.
- Un aspecto beneficioso es que, debido a la elaboración de una solución automatizada, ésta será planteada para la colaboración en la toma de decisiones desde el punto de vista contable de la Clínica.

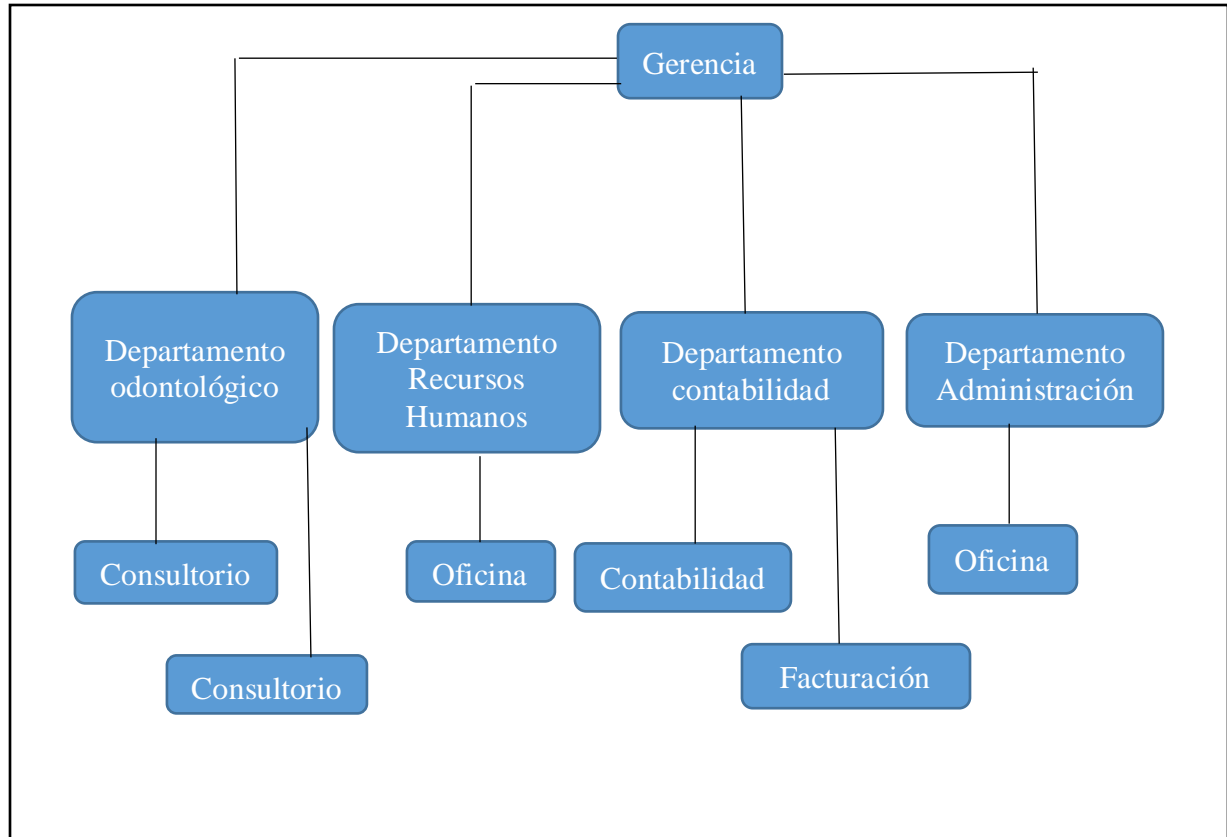
Beneficios indirectos.

Aumento en la productividad de procesos, ya que se disminuirá el tiempo de realización de estos al implementarse de forma automatizada y no manual.

Referente institucional**Reseña.**

La Clínica Dental Nakaro está ubicada en la provincia de San José, el cantón de Desamparados y el distrito de Patarrá. Su giro de negocio es brindar servicios dentales de alta calidad, usando la mejor tecnología existente en el mercado, para dar la mejor atención a sus clientes.

La Clínica cuenta con seis empleados los cuales están divididos en diferentes departamentos. A continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

Figura 2: Organigrama de la Clínica Dental Nakaro

Fuente: Clínica dental Nakaro, 2016

Como se muestra en la figura 2 Organigrama de la Clínica Dental Nakaro, cada departamento cuenta con empleados, uno por oficina que se encarga de realizar la labor correspondiente. El departamento Odontológico se encarga de la atención de los pacientes, efectuar y brindar un servicio eficiente para estos, el departamento de Recursos Humanos se encarga de administrar los empleados presentes en la clínica, el departamento de Contabilidad es el encargado de velar por su correcta contabilidad, así como la facturación de los servicios prestados y por último, el departamento de Administración es el encargado de la recepción de clientes y tareas administrativas de la Clínica.

Misión.

Al efectuar una conversación con la doctora Nathaly Miranda Muñoz (2017), la cual fue asignada por parte de la clínica para que colaborara con el proyecto, indicó la misión de la empresa, la cual se indica a continuación:

“Ofrecer servicios odontológicos de alta calidad con el objetivo de resolver problemas bucodentales de sus pacientes, aplicando los mejores conceptos para la atención al cliente y calidez en la atención”.

Visión.

Al efectuar una conversación con la doctora Nathaly Miranda Muñoz (2017), la cual fue asignada por parte de la clínica para que colaborara con el proyecto, indicó la visión de la empresa, la cual se menciona a continuación:

“Ser la clínica odontológica líder en su campo con lo más avanzado en tecnología dental y los mejores servicios, todo esto con el fin de satisfacer las necesidades de sus pacientes e ir más allá de eso, ofrecer un servicio que se diferencie de los demás de manera personalizada”.

Valores.

Los valores de la Clínica Dental Nakaro promueven la búsqueda continua de un lugar tranquilo, ordenado y sobre todo responsable con sus clientes. Entre los valores que menciona la doctora Nathaly Miranda Muñoz (2017), están:

Ética y responsabilidad.

Ser responsables para la atención al cliente y actuar de una manera correcta frente a estos.

Satisfacción al cliente.

Ofrecer los mejores servicios para que el cliente tenga una buena opinión de la empresa y personeros que trabajan en ésta.

Trabajo en equipo.

Unir las labores para que la organización tenga una buena función, esto con base en el respeto, en la cooperación mutua para enfrentar de la mejor manera el quehacer diario.

Objetivos estratégicos.

Al efectuar una conversación con la doctora Nathaly Miranda Muñoz (2017), la cual fue asignada por parte de la Clínica para que colaborara con el proyecto, se indicó cuáles son los objetivos estratégicos de la empresa, citados a continuación:

- Ofrecer una mejora constante en sus servicios para que los clientes salgan satisfechos con el trato recibido.
- La satisfacción de sus clientes es un gran beneficio, ya que la constante recomendación a otras personas por ellos será primordial para el crecimiento de nuestra organización.
- Aumentar la calidad en el trato hacia los pacientes por medio de preguntas de control de calidad, para de esta forma conocer qué se debe de mejorar.

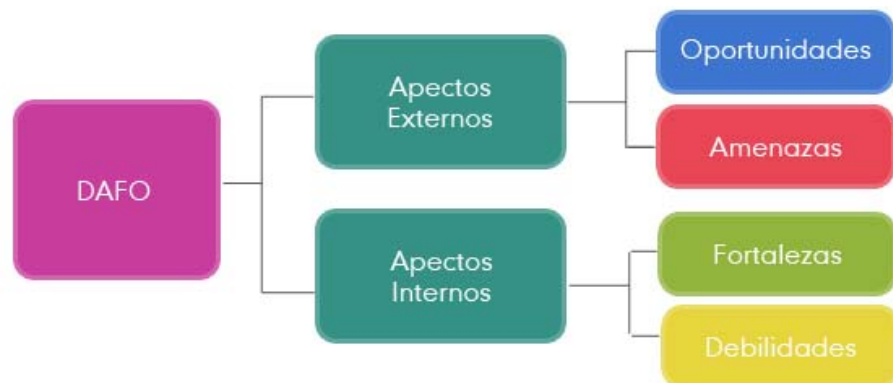
CAPÍTULO 1 DIAGNÓSTICO FODA

El análisis FODA

El análisis FODA o también denominado DAFO, es una herramienta de uso clásico para la administración de empresas, este plan de análisis de situación puede ser aplicado, tanto a compañías, proyectos internos o la posible estrategia a futuro de la organización que pruebe y aplique dicha técnica sobre su negocio. Este análisis consta de cuatro letras, las cuales son las iniciales de las palabras fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. El autor y estratega en mercadeo Espinosa (2013, p. 1) define el FODA de la siguiente manera:

La matriz de análisis dafo o foda, es una conocida herramienta estratégica de análisis de la situación de la empresa. El principal objetivo de aplicar la matriz dafo en una organización, es ofrecer un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro. Su nombre deriva del acrónimo formado por las iniciales de los términos: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. La matriz de análisis dafo permite identificar tanto las oportunidades como las amenazas que presentan nuestro mercado, y las fortalezas y debilidades que muestra nuestra empresa.

Figura 3: División de matriz FODA



Fuente: Contenidosdigitales.ulp.edu.ar. (2016). *Análisis FODA / Teoría y Gestión de las Organizaciones 2.*

[Figura] Obtenido de: http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/teoria_y_gestion2/anlisis_foda.html

En la figura 3 División de matriz FODA, se muestra un resumen de los aspectos incluidos en un análisis FODA, dichos aspectos que se elaboran dan como resultado un plan, el cual será utilizado para corroborar el cumplimiento de los objetivos, a corto, mediano y largo plazo y de esta manera evaluar resultados obtenidos para la toma de decisiones.

La evaluación del estudio se realiza desde dos Factores denominados: factores externos y factores internos. Los factores externos hacen referencia a aquellos puntos claves para la empresa y que se debe de tener un adecuado estudio a los cambios que pueden surgir, ya que estos no se pueden controlar en la organización y tiene una relevancia importante en ésta. Algunos ejemplos de factores externos pueden ser: el cambio en la economía, cambios importantes en las conductas de los clientes con que cuenta la organización, aspectos tecnológicos, esto debido a los constantes cambios tecnológicos que han empezado a surgir en los últimos años.

Los factores externos visibles en la figura 3 División de matriz FODA, establece e indica que se dividen en Oportunidades y Amenazas. De acuerdo con Espinosa R. (2013) el término Oportunidades se define de la siguiente manera: “Representan una ocasión de mejora de la empresa. Las oportunidades son factores positivos y con posibilidad de ser explotados por parte de la empresa.” (p.3).

Las amenazas son definidas por el autor y estratega en mercadeo Espinosa R. (2013, p. 4) de la siguiente manera: “Pueden poner en peligro la supervivencia de la empresa o en menor medida afectar a nuestra cuota de mercado. Si identificamos una amenaza con suficiente antelación podremos evitarla o convertirla en oportunidad.”.

Otro de los aspectos de evaluación son los factores internos. Estos hacen referencia a los temas importantes dentro de la organización, abarcando los puntos en los que la empresa o proyecto es fuerte o débil. Algunos ejemplos de factores internos por mencionar son: apoyo de la gerencia, financiación de proyectos, capacidad de adaptación. Los factores internos del análisis FODA se dividen en fortalezas y debilidades. Para Espinosa R. (2013, p. 6) las fortalezas: “Son todas aquellas capacidades y recursos con los que cuenta la empresa para explotar oportunidades y conseguir construir ventajas competitivas.”.

Las debilidades son definidas por Espinosa R. (2013, p. 7) de la siguiente manera: “Son aquellos puntos de los que la empresa carece, de los que se es inferior a la competencia o simplemente de aquellos en los que se puede mejorar.”

Una vez concluido, tanto el análisis de los factores externos como internos se espera que, por medio de la detección de nuestras fortalezas internas, convertirlas en una oportunidad que satisfaga el centro de negocio de la empresa o proyecto en estudio. Además de esto reducir las amenazas detectando las debilidades enfrentándolas de la mejor manera.

Análisis FODA para el prototipo funcional para Clínica Nakaro.

Al efectuar el análisis FODA en dirección al prototipo funcional para el control contable de la Clínica Dental Nakaro, da como resultado una matriz, la cual se compone de cuatro partes: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Este se realiza con el fin de poder obtener resultados de los objetivos planteados y velar por el cumplimiento de estos para que de esta forma el proyecto concluya de la mejor manera; a continuación, se muestra la matriz:

Cuadro 2: Análisis FODA Clínica Dental Nakaro

FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Apoyo total de la gerencia.	1. Falta de documentación de procesos contables.
2. Automatización de procesos manuales críticos.	2. Falta de capacitación del software.
3. División de roles para el acceso al prototipo funcional.	3. Falta de respaldo de información.
4. Control eficaz de las transacciones de ingresos y gastos de la Clínica.	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1. Ofrecer la solución del prototipo funcional a clínicas similares.	1. Competencia con otros sistemas.
	2. Cambio constante de la tecnología.

2. Posibilidad de migrar la aplicación a otro entorno.	3. Variación en la legislación.
3. Implementar el sistema para los demás departamentos de la Clínica.	

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de que se comprenda la matriz reflejada en el cuadro número 2 Análisis FODA Clínica Dental Nakaro, a continuación, se explica de manera amplia los factores, externos e internos, con el fin de captar el ámbito real del proyecto:

Fortalezas.

1. **Apoyo total de la gerencia:** al tener el apoyo incondicional de la gerencia, provoca que se puedan resolver las interrogantes que suelen surgir a medida que el desarrollo del prototipo avanza. La Clínica asigna una persona dedicada para que pueda cumplir esta labor y que el proyecto culmine de una manera exitosa.
2. **Automatización de procesos manuales críticos:** la Clínica Dental Nakaro realiza el manejo de la información de documentos como lo son cuentas, saldos y balances de manera manual lo que produce, que los procesos en los que interactúan dichos documentos estén propensos a errores humanos. Por medio de la automatización de procesos plasmados en el desarrollo de un prototipo funcional, se ayudará a minimizar los errores producidos por el ser humano debido a una mala digitación de valores y saldos, todo esto mediante control y validaciones de ingreso de cantidades en la herramienta, para que el resultado sea el esperado.
3. **División de roles para el acceso al prototipo funcional:** el departamento Contable, como se puede observar en la figura número 3 Organigrama de la Clínica Dental Nakaro, se subdivide en dos: Facturación y Contabilidad. El desarrollo del prototipo funcional para el control contable de la Clínica Dental Nakaro cuenta con acceso por medio de roles para cada área, éstas incluyen: Facturación, cobros y recibos, contabilidad y la parte administrativa, esto con el fin de mantener las labores de forma independiente y que cada personal que use el sistema tenga acceso solo a las funciones que le competen.

4. **Control eficaz de las transacciones de ingresos y gastos de la Clínica:** diariamente, como sucede en la mayoría de las empresas que brindan servicios, se efectúan una gran cantidad de transacciones de ingreso o salida de dinero. El prototipo funcional facilita el registro de dichas transacciones, mediante el control de ingreso de las cantidades y saldos para que así, cada transacción efectuada contenga los valores reales asociados a éstas, las cuales son agrupadas de tal manera que mediante diversos balances y estados se pueda conocer el rumbo de la Clínica y poder tomar decisiones al respecto.

Oportunidades.

1. **Ofrecer la solución del prototipo funcional a clínicas similares:** la existencia de clínicas dentales es muy amplia, por lo que, ofrecer la solución planteada y desarrollada en este proyecto, puede ser un punto de apertura a que distintas empresas muestren un posible interés por el trabajo realizado en el desarrollo del sistema y de esta forma deseen incluir en sus labores diarias la solución.
2. **Posibilidad de migrar la aplicación a otro entorno:** la migración de la aplicación a un entorno diferente, ya sea Web o aplicación móvil se facilita, esto debido a que para la programación funcional del prototipo se realizó mediante una técnica de programación orientada a objetos, la cual permite la constante reutilización del código generado para los diferentes módulos y funciones que se requieran utilizar.
3. **Implementar el sistema para los demás departamentos de la clínica:** la Clínica Nakaro cuenta con cuatro departamentos de los cuales ninguno posee una solución informática que les solventa los problemas que se tienen en cada uno de ellos. La posibilidad de implantar un sistema que funcione de manera global en la compañía, incorporando los módulos correspondientes para cada área, se considera una oportunidad por el hecho de la información centralizada y el acceso de ésta en cualquier otro departamento que así lo requiera.

Debilidades.

1. **Falta de documentación de procesos contables:** la Clínica no cuenta con la documentación necesaria para poder comprender cuál es el proceso utilizado para ejercer la contabilidad durante un ejercicio contable, por lo que se requieren reuniones constantes con el personal dedicado. La información brindada por el personal que colabora sería la única documentación para el desarrollo del proyecto, y este mismo puede olvidar aspectos críticos por tomar en cuenta que encaminen el rumbo de los procesos involucrados en el desarrollo del prototipo de mala manera.
2. **Falta de capacitación del software:** el desarrollo del prototipo no incluye un aspecto de capacitación, esto provocará que las personas que utilicen el sistema, sus diferentes funciones, procesos y módulos, no comprendan cómo se utiliza y se va a requerir un personal capacitado que pueda guiarlos para el adecuado manejo de éste.
3. **Falta de respaldo de información:** el respaldo de la información es un aspecto que no se consideró dentro del proyecto, razón por la cual, la Clínica Dental Nakaro se podrá ver afectada en un futuro en caso de que el lugar donde se almacena la información falle y no se cuente con un mecanismo para restablecer u obtener los datos que son indispensables para la empresa y el prototipo funcional.

Amenazas.

1. **Competencia con otros sistemas:** según la investigación realizada sobre los antecedentes de aplicaciones similares en el mercado, el cual se ubica en el apartado de Antecedentes, existen muchas soluciones o herramientas para el control contable similares a la que se elaborará, por lo que si la Gerencia luego de la implantación del prototipo encuentra una solución más atractiva en el mercado para el desarrollo de sus funciones, el prototipo se vería afectado ya que se sustituiría por la nueva herramienta que fue de elección por la Gerencia.
2. **Cambio constante de la tecnología:** la tecnología se mantiene en constante cambio provocando que el hardware y el software evolucionen con el tiempo. El manejo de la era tecnológica es un aspecto que no se puede cambiar, medir o percibir y el frecuente

cambio afectará al prototipo funcional. La solución podría verse afectada por el desplazamiento de las herramientas utilizadas en el desarrollo, debido a que éstas dejan de tener soporte por parte de los fabricantes, y por consiguiente, la organización se muestre desinteresada en la solución ofrecida.

3. **Variación en la legislación:** la legislación de un país es un aspecto de vital importancia. Costa Rica es un país democrático, el cual cada cierto tiempo realiza un cambio de gobierno con nuevas ideas y una nación detrás de ellos con grandes expectativas. El prototipo se vería afectado si con este movimiento se modificara la legislación, dando una serie de órdenes o estatutos a las empresas que indiquen la continuación de una misma forma de trabajo en el área contable, desechando la utilización de la herramienta elaborada.

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

La realización del marco teórico es un aspecto fundamental para la comprensión del proyecto en desarrollo, en él se hará referencia a conceptos y definiciones los cuales son necesarios conocer. Se abarcarán temas, tales como: aspectos técnicos relacionados con la ingeniería en sistemas de información, centro de negocio, entre otras secciones relevantes. Posteriormente, se detallan los conceptos necesarios para la comprensión del proyecto:

Dato

Un dato se define de la siguiente manera: “El dato se refiere a la representación simbólica de una entidad, por ejemplo, letras del alfabeto, números, puntos, dibujos, etc.” (Zamora, s.f, parr. 4-7).

Al hablar de datos se hace referencia a la unidad más básica con la que se puede trabajar en un sistema de información. Un dato por sí solo no tiene significado alguno, requiere de un adecuado procesamiento para que la presentación hacia las personas interesadas en recibirlos sea la que ellos esperan.

Información

Uno de los aspectos más importantes dentro de una organización es la información. El manejo de ésta se debe hacer de forma meticulosa debido a que el mal uso o la malinterpretación puede provocar graves consecuencias en términos económicos, legales y sociales. En términos empresariales el procesamiento y el adecuado análisis colaboran en la toma de decisiones para su negocio.

De acuerdo con Introducción a la Informática (2009), desarrollaron la definición de información de la siguiente manera: (Morales, 1998)

La información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno. De esta manera, si por ejemplo organizamos datos sobre un país, tales como: número de habitantes, densidad de población, nombre del presidente, etc. y escribimos,

por ejemplo, el capítulo de un libro, podemos decir que ese capítulo constituye información sobre ese país.

Cuando tenemos que resolver un determinado problema o tenemos que tomar una decisión, empleamos diversas fuentes de información (como podría ser el capítulo mencionado de este libro imaginario), y construimos lo que en general se denomina conocimiento o información organizada que permite la resolución de problemas o la toma de decisiones. (parr.15-16)

Sistemas de Información.

Según IZAMORAR (2017) define sistemas de información de la siguiente manera:

Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí se basan en la obtención, procesamiento y salida de información, es por ello que se dice estos están orientados a la administración de datos, los cuales se procesan y están listos para ser usados posteriormente. (parr. 2)

Mediante el uso de un sistema de información se puede obtener la automatización del tratamiento de la información, para dar resultados deseados; Es alimentado por datos, los cuales a su vez son procesados mediante diferentes mecanismos lógicos y da como resultado una herramienta para la facilitación de las labores en determinados procesos, externos o internos.

En conclusión, un sistema de información es una solución tecnológica, que surge tras el descubrimiento de una problemática y querer solventar ésta por medio de una aplicación informática, ya sea para una organización o cualquier persona que lo considere necesario, tal es el caso de la Clínica Dental Nakaro, lugar donde se pondrá en uso el prototipo funcional.

Software

Para comprender el significado de software, se hace referencia al autor Sommerville I (2006), que cita a continuación:

(...) el software no son sólo programas, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. Por lo general, un sistema de software consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas, un sistema de documentación que describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema y sitios web que permitan a los usuarios descargar la información de productos recientes. (pp. 5-6)

Como se citó anteriormente, un software no solo son programas, la estructura, las funciones y procedimientos lógicos forman parte de un todo. Existen gran variedad y tipos de aplicaciones, algunas encargadas de hacer que los dispositivos tecnológicos funcionen, realizando la conexión entre componentes físicos y lógicos y otras herramientas creadas por terceras personas para resolver una problemática en específico, siempre procurando que el sistema tenga una estructura que se acople a los requerimientos, tal es el caso del prototipo en desarrollo el cual consta de archivos unificados en un solo aplicativo para poder ejercer la función deseada.

Hardware

La definición de hardware es la siguiente: “El hardware es el conjunto de dispositivos y componentes electrónicos de los que consta el ordenador, es decir, es la parte “física” o “mecánica”. Proporciona un marco para el desarrollo de soluciones a problemas concretos.” (Villar, 2006, p.6).

El hardware, básicamente, son los elementos físicos que conforman no solo una computadora, también, puede ser cualquier dispositivo de carácter tecnológico. Un aspecto de gran importancia en un sistema de información es este apartado, debido a que, la unificación de los diferentes componentes puede solucionar problemas que se presentan en un futuro, como se puede mencionar: el uso de un firewall en una aplicación para evitar la intrusión y acceso de terceros a los datos de la empresa o inclusive el uso de un servidor donde

se pueda alojar la información para su adecuado respaldo, corresponden a ejemplos claros en los que se puede ver que el hardware forma parte esencial para el adecuado uso del software.

Lenguajes de programación

La definición de lenguajes de programación se puede ver a continuación: “Son lenguajes formales porque poseen un conjunto de reglas (sintácticas y semánticas), notaciones, símbolos y/o caracteres que permiten a un programador poder expresar el procesamiento de datos y sus estructuras en una computadora” (Careaga, 2010, p. 4).

De acuerdo con el significado brindado anteriormente, los lenguajes de programación en resumen se pueden explicar como: aquel conjunto de reglas, símbolos e instrucciones que se utilizan para poderse comunicarse con una computadora, es decir, hacer que, mediante un conjunto de comandos, que es lo que requiere que un dispositivo realice de acuerdo con las necesidades plasmadas con el lenguaje de programación.

Existe una gran variedad de lenguajes de programación, enfatizando en: servidores, aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles entre otros, estos mismos conforme avanza el tiempo van sufriendo variaciones en cuanto a versiones y características. La tecnología es un aspecto que se encuentra en constante cambio, esto provoca que algunos lenguajes de programación dejen de ser utilizados y su uso sea exclusivamente para brindar el soporte a las herramientas que lo manejan como base. El prototipo en desarrollo será elaborado en un lenguaje de programación denominado Visual Basic.Net

Visual Basic .NET.

Según es mencionado por el autor Luna (2011), visual Basic. NET se puede definir de la siguiente manera:

Visual Basic .NET permite llegar, de manera fácil y práctica, al desarrollo de aplicaciones de escritorio, web y otros campos que hoy nos son cada vez más cotidianos, como la telefonía celular, poniendo a disposición de los interesados

la potencia y la flexibilidad de una herramienta que ya tiene más de cuarenta años. (p. 14).

Según el significado anterior se puede mencionar que Visual Basic .NET es un lenguaje de programación que está integrado en la plataforma de Microsoft Visual Studio .NET. Abarca, tanto las herramientas para el desarrollo de aplicaciones de escritorio como el desarrollo de aplicaciones webs.

Mediante el uso de este lenguaje de programación, se podrá dar solución al proyecto, cumpliendo con cada una de los módulos propuestos en el alcance y el cual será de ayuda por las ventajas que éste ofrece, al poder implementar la interfaz necesaria de una manera sencilla, además cuenta con gran cantidad de documentación ya sea en páginas webs o libros para consulta en caso de que así requiera, colaborando en la solución de posibles problemas y errores generados a la hora de iniciar el desarrollo.

Microsoft Visual Studio .NET

Según cita Luna (2016) la definición de Microsoft Visual Studio .NET es la siguiente: “Es una plataforma para desarrollo de software integrada por varios lenguajes de programación: Visual C++, Visual C#, ASP.NET y Visual Basic .NET.” (p. 19).

A parte de la definición anterior se puede mencionar que Microsoft Visual Studio.NET es un entorno para desarrollar diferentes soluciones en varios lenguajes de programación los cuales se indicaron anteriormente en la definición brindada por el autor Omar Luna, F; El uso de la misma plataforma es para sistemas operativos de Windows, cuenta con diferentes tipos de versiones, en las que se pueden mencionar las versiones Express o versiones de uso gratuito en las que cuentan con menos funcionalidades o características que una versión de paga como la profesional o Ultimate.

Bases de datos

Llanos Ferraris (2007) define bases de datos de la siguiente manera:

Una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso directo. Los datos deben estar

relacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz de recoger el contenido semántico de los datos almacenados. Dada la importancia que tienen en el mundo real las relaciones entre los datos, es imprescindible que la base de datos será capaz de almacenar estas interrelaciones. (p. 272).

El uso primordial de una base de datos es almacenar la información de manera centralizada, la cual pueda ser accedida desde diferentes dispositivos, lugares y personas con el fin de que ésta se mantenga con concordancia, sin duplicación de datos, y sin que se generen errores a la hora de trabajar con el contenido dentro de ella.

Para el desarrollo del prototipo funcional se requiere almacenar la información, posteriormente, interactuar con ella, y de esta forma poder generar una salida de información adecuada para la toma de decisiones. Se utilizará una base de datos relacional.

Sistema gestor de bases de datos.

La definición de sistema gestor de bases de datos se detalla a continuación:

Un sistema gestor de bases de datos o SGBD (aunque se suele utilizar más a menudo las siglas DBMS procedentes del inglés, Data Base Management System) es el software que permite a los usuarios procesar, describir, administrar y recuperar los datos almacenados en una base de datos. (Sánchez, 2004, p. 9).

Al usar una base de datos se requiere un dispositivo o algún mecanismo que permita poder obtener toda la información que se encuentra dentro de ella, ya que por sí sola no significa nada más que registros, filas y columnas. Un sistema gestor de base de datos permitirá trabajar más a fondo con todos los datos que se quieren administrar al interactuar directamente con el prototipo funcional plasmado en este proyecto.

Al utilizar Microsoft SQL Server como sistema gestor de base de datos se garantiza el almacenamiento de una gran cantidad de datos de manera simultánea, el manejo de transacciones y permitirá el trabajo de modo cliente-servidor. Para este proyecto, se utilizará

la versión Express debido a que ésta es gratuita, aunque cuenta con versión de paga la cual posee funciones más completas.

Microsoft SQL Server.

El autor Luna (2016). Afirma que Microsoft SQL Server:

Es un motor de base de datos profesional, que debe adquirirse por separado, aunque desde su versión 2005, Microsoft decidió lanzar al mercado una versión Express gratuita del motor de base de datos, orientada más a la práctica de los usuarios. (p. 164).

Mediante el uso de Microsoft SQL Server se podrá administrar por completo la base de datos, no solo las denominadas “tablas”, sino que va mucho más allá. Creación de diagramas, manejo de usuarios, respaldo de información son algunas de las características que se encuentran presentes dentro de esta herramienta y colaborarán con el desarrollo del prototipo.

Prototipo

La definición de prototipo es establecida por Sommerville (2006) de la siguiente forma:

Un prototipo es una versión inicial de un sistema software que se utiliza para demostrar conceptos, probar opciones de diseño y, en general, informarse más del problema y sus posibles soluciones. El desarrollo rápido e iterativo del prototipo es esencial, de modo que los costes sean controlados y los stakeholders del sistema puedan experimentar con el prototipo en las primeras etapas del proceso del software. (pp.373-374).

Según la definición anterior, un prototipo es una versión no oficial ni concluida de lo que será el producto final, sin embargo, se trata de una propuesta funcional que cumpla con lo establecido. Se puede considerar una versión de prueba en la que se involucran, tanto cliente como desarrollador para la construcción de una solución que permita evaluar el alcance de la aplicación.

Un prototipo abarca las etapas básicas del desarrollo de un software. Este proyecto será elaborado bajo la metodología de desarrollo en cascada, que incluye las etapas de análisis, diseño, programación y pruebas, y que colaborará para que los patrocinadores o interesados directos de la aplicación evalúen en cada una de las fases, una posible estructura, tanto de diseño como de funcionamiento, siendo éste el principal objetivo de la creación de un prototipo.

Metodología de desarrollo de software

En determinadas ocasiones se piensa que el desarrollo de software solo involucra el uso de algún lenguaje de programación o herramienta, ayudado de un editor de código para plasmar una idea. Las buenas prácticas requieren más que eso, es necesaria una buena estrategia que proporcione una guía de cómo se debe trabajar, esto se conoce como metodología.

Actualmente, existen diferentes metodologías cuyo fin es facilitar el desarrollo de un software, para que de esta manera se realice de una forma organizada todo el proceso que esto implica.

De acuerdo con Leyva, Prieto, Sampalo, Garzón (2006), definen la metodología de desarrollo de software de la siguiente manera: “Una metodología de desarrollo es una recopilación de técnicas y procedimientos estructurados en fases para la producción de productos software de manera eficaz y englobando todo el ciclo de vida del mismo” (p.76).

Casos de uso.

Jacobson, Spence, Bittner (2013) definen el término de casos de uso de la siguiente manera:

Un caso de uso expresa todas las formas de usar un sistema para alcanzar una meta particular para un usuario. En conjunto, los casos de uso le proporcionan todos los caminos útiles de usar el sistema e ilustran el valor que este provee.
(p. 4).

Es una herramienta utilizada dentro de la etapa de análisis, la cual va a permitir poder identificar: los entes que interactuarán con el prototipo, cada función que involucra una acción por parte del usuario y el receptor de la información ya procesada por el sistema.

Los casos de uso se utilizarán en la elaboración del presente proyecto; estos abarcarán dos etapas: la primera un resumen en formato de figura y posteriormente, la explicación detallada de cada uno de estos en donde entran a velar aspectos como: el nombre, descripción, la persona que interactúa con el sistema (roles), flujo normal y sub-flujos de información.

Arquitectura del sistema.

Para comprender el significado de arquitectura del sistema, se cita a la página web de Alegsa.com.ar (2016) que define el término de la siguiente manera: “En informática, la arquitectura de un sistema es el diseño o conjunto de relaciones entre las partes que constituyen un sistema.” (parr. 1).

La arquitectura del sistema es un diseño de las partes físicas que están presentes en la construcción del prototipo o el sistema y cómo estas partes interactúan entre sí. Mediante esto, es requerido detectar qué componentes necesita la Clínica Dental Nakaro para que la herramienta en desarrollo pueda ser implementada de la mejor manera, estudiando factores como: la seguridad, el control perimetral, la ubicación e instalación del aplicativo, el almacenamiento de la información; Es indispensable ver el sistema como un todo, no solamente como un software que se instala y comienza a funcionar sin importar nada más.

Arquitectura de software.

De acuerdo con Etcheverry (2010) la definición de la arquitectura de software basado en la IEEE 1471-2000 es la siguiente: “La arquitectura del Software es la organización fundamental del sistema que incluye a sus componentes, sus relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que dictan su diseño y evolución” (p. 4).

Seguridad, conexión a base de datos por utilizar, lógica de negocio, interfaz gráfica, salida de la información, la interfaz gráfica y la forma como interactuará cada capa del

sistema, son algunos de los aspectos que se involucran en la arquitectura del prototipo a desarrollar para la Clínica Dental Nakaro.

La arquitectura de software forma parte de la etapa de diseño, esto constituye parte esencial para la construcción de un sistema. Dentro del proyecto a elaboración, este modelo va a permitir conocer y comprender aspectos como confiabilidad, rendimiento del sistema siguiendo una estructura lógica para la solución de la problemática y cumplimiento de los alcances planteados.

Interfaz gráfica de usuario.

Según se menciona en la página web Ecured.cu (2016), la definición de interfaz gráfica de usuario se da a continuación: “Interfaz gráfica de usuario (GUI), acrónimo en inglés de Graphical User Interfase. La interfaz gráfica de usuario es un programa o entorno que gestiona la interacción con el usuario basándose en relaciones visuales como íconos, menús o un puntero.” (parr. 1).

La interfaz gráfica de usuario son un conjunto de componentes, mediante los cuales se pueden mostrar información basado en características, descripciones y funciones previamente estudiadas, ya sea por el interesado u otra parte, con el fin de poder interactuar con los datos y acceder al procesamiento de estos de una manera entendible para la persona a cargo del uso del sistema.

La secuencia de pantallas que utilizará la Clínica Dental Nakaro en el uso de la aplicación fueron previamente aprobadas por los patrocinadores e interesados directos de ésta, basándose en las necesidades que enfrentan y la estructura deseada para que el uso de los procesos sea óptimo.

Diagramas de Flujo.

Un diagrama de flujo, según Manene (2011), se define de la siguiente manera:

Un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en

cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo. Luego, un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa (p. 2).

Los flujos dentro de un sistema son de importancia para de esta forma conocer el paso a paso del negocio para de esta manera saber el punto de inicio de un proceso, la estructura lógica que éste debe de seguir y un único punto de cierre. Los diagramas de flujo están conformados de una serie de símbolos utilizadas como nomenclatura estándar para el conocimiento de cada componente de éste.

La realización de procesos dentro del prototipo funcional en desarrollo, son desglosados de tal manera que se comprenda paso a paso cada módulo y función, esto para que, el futuro desarrollo de éste sea facilitado al contar con una herramienta que brinde un resumen del accionar del mismo.

Diagramas UML.

De acuerdo con Paul, Harvey (2008) la definición para UML es la siguiente: “UML es un lenguaje gráfico que permite a las personas que crean sistemas representar sus diseños orientados a objetos en una notación en común”. (p. 19).

Los diagramas UML son una serie de estándares, que tal como dice la definición anterior, es un lenguaje, pero no cualquier lenguaje, es un lenguaje gráfico mediante el cual se va a poder mostrar un sistema o prototipo, abarcando etapas que van desde el diseño, hasta el comportamiento de los componentes internos más básicos en el proyecto por desarrollar.

Dentro del prototipo funcional se utilizará este tipo de diagramas para representar, sin la necesidad de escribir código el funcionamiento deseado. Existen una gran diversidad de este tipo de diagramas, sin embargo, se consideró necesario realizar un diagrama a través de

lo que se detectó al realizar la programación orientada a objetos, con el fin de comprender la conexión entre cada componente de éste.

Programación orientada a objetos.

La autora Careaga (2010), define el término programación orientada a objetos de la siguiente manera:

La Programación Orientada a Objetos intenta simular el mundo real a través del significado de objetos que contiene características y funciones. Los lenguajes orientados a objetos se clasifican como lenguajes de quinta generación y forman parte de la programación imperativa. Se basa en la idea de un objeto, que es una combinación de variables locales y procedimientos llamados métodos que juntos conforman una entidad de programación. (p. 5).

Al utilizar la programación orientado a objetos asegura y se garantiza que será una aplicación con código reutilizable, ya que, si se desea migrar a otro entorno o lenguaje de programación, se tiene la base de la cual partir para esta nueva implementación, siempre conservando la esencia anteriormente plasmada.

La utilización de la programación orientada a colaborará a la solución de la problemática que enfrenta la Clínica Dental Nakaro. En diversas páginas de Internet y libros se encuentra bastante información acerca del funcionamiento de este tipo de programación, además de esto los conocimientos que posee la persona encargada de la realización del proyecto, serán factores importantes para concluir con lo esperado por las personas interesadas dentro de la organización.

Contabilidad

La contabilidad es un aspecto esencial en una organización. Para el presente proyecto, es el tema principal de desarrollo, en donde se resolverá la problemática que ellos, brindando la herramienta, los procesos y las funciones necesarias, para que puedan garantizar la continuidad del negocio, al comprender la estabilidad que están presentando.

Para la Clínica Dental Nakaro el manejo de la contabilidad es sumamente importante, actualmente, ellos la realizan, pero la controlan mediante documentos físicos poniendo en riesgo la información de la empresa. Las contabilidades dentro de la organización involucran aspectos, tales como: el registro de todas las transacciones diarias, el control de las cuentas que se trabajan en el periodo, la comprobación de saldos, los diferentes tipos de balances, reportes y estados indispensables para la toma de decisiones los cuales serán cubiertos por el prototipo funcional.

El autor Omeñaca (2008) define la contabilidad de la siguiente manera: “Es la ciencia que orienta a los sujetos económicos para que estos coordinen y estructuren en libros y registros adecuados la composición cualitativa y cuantitativa de su patrimonio, así como las operaciones que modifican, amplían o reducen dicho patrimonio.” (p. 23).

Proceso contable.

El autor Omeñaca (2008) define el proceso contable o también conocido como ciclo contable de la siguiente manera: “Se entiende por ciclo contable el conjunto de operaciones realizadas por una empresa durante un ejercicio económico, el cual tiene una duración cronológica de un año (normalmente desde el 1 de enero al 31 de diciembre).” (p. 95).

La elaboración del ciclo contable de la organización tendrá como finalidad poseer la información acerca de la rentabilidad del negocio, esto mediante el análisis de cada una de las transacciones que registra la Clínica, ingresos y gastos y los resultados generados por los reportes que brinde el prototipo funcional.

El proceso contable que desarrolla la empresa cuenta con la participación del área de contabilidad y área de facturación y recibos, garantizando que en los periodos establecidos (mensual, anual y fiscal) se logre concluir con todas las operaciones involucradas y se vea reflejado en la información brindada por el prototipo funcional.

Cuentas contables.

El Contador (2014), definen cuentas contables de la siguiente manera:

Se le llama cuentas contables al conjunto de registros donde se detallan de forma cronológica todas las transacciones que ocurren en un ente económico. Estas operaciones se registran en asientos de débito o crédito dependiendo del origen de la transacción. Así, por ejemplo, una empresa tendrá una cuenta de efectivo en donde registrará todos los movimientos que involucren dinero en efectivo. Si la empresa compra bienes al contado, eso significa que tendrá que dar un crédito a la cuenta de efectivo; si la empresa vende mercancías al contado, entonces deberá de dar un débito a la cuenta de efectivo. (parr. 1)

Las cuentas contables son instrumentos (cuentas) que se dividen en activos, pasivos, ingresos, gastos y patrimonio, sobre los cuales la empresa tiene control y éstas están en constante operación por cada actividad que se realice en ésta. Deben ser controladas para poder observar y tomar decisiones en caso de que sea necesario hacerlo.

Dentro del prototipo, la utilización de cuentas es esencial, ya que por medio de éstas se podrá ver cronológicamente cómo se ha visto afectada y realizar comparaciones mes tras mes o año tras año. Un ejemplo de cuenta que se pueda mencionar es la cuenta denominada “bancos” ya que la organización presta servicios, por lo tanto, recibe dinero el cual se acumulará dentro de ésta, de igual manera la salida de dinero por materiales o pago de servicios también es un aspecto que afectaría a los “bancos”, pero en esta ocasión realizaría una disminución del monto.

Activos.

Un activo es básicamente un bien que la empresa u organización posee y que éste puede convertirse el dinero para emplear en lo que se necesite. Se pueden citar, como ejemplos de activos los siguientes: un edificio, un vehículo, un escritorio entre otros, los cuales la empresa puede desprenderse de ellos cuando así lo considere necesario.

La Clínica Dental Nakaro cuenta con diferentes activos, estos se manejan de manera meticulosa, procurando que siempre se encuentren en el mejor estado posible para cualquier eventualidad y decidan desprenderse estos. La cuenta de activos y lo que posee la organización se verá reflejado en el sistema.

Para comprender el concepto de activos, el autor Omeñaca (2008), afirma que estos son: “Bienes, derechos y otros recursos controlados económicamente por la empresa, resultantes de sucesos pasados, de los que se espera que la empresa obtenga beneficios o rendimientos económicos en el futuro.” (p. 582).

Pasivos.

De acuerdo con Omeñaca (2008), la cuenta de pasivos se puede definir como: “Obligaciones actuales surgidas como consecuencia de sucesos pasados, para cuya extinción la empresa espera desprenderse de recursos que puedan producir beneficios o rendimientos económicos en el futuro. A estos efectos, se entienden incluidas las provisiones.” (p. 583)

En una empresa, al mencionar la palabra pasivo en términos de contabilidad, se refiere a todas aquellas cuentas que la organización tiene como deuda o deba desembolsar dinero afrontando las situaciones que en un pasado lograron traer frutos para el centro de negocio de ellos.

La financiación de la empresa es constituida por medio de los activos, esto debido a que por medio de ellos se pueden adquirir los insumos que la empresa requiera para su correcto funcionamiento. Entre algunos ejemplos se pueden citar: préstamo para la adquisición de un terreno o edificio, facturas asociadas a la compra de materiales.

Ingresos.

El autor Omeñaca (2008) define la cuenta ingresos de la siguiente manera:

Incrementos en el patrimonio neto de la empresa durante el ejercicio, ya sea en forma de entradas o aumentos en el valor de los activos, o de disminución de los pasivos, siempre que no tengan origen en aportaciones, monetarias o no, de los socios o propietarios. (p. 584)

Un ingreso hace referencia a una entrada de dinero no solo a una empresa, ésta puede ser a una persona, familia o cualquier ente, todo dependiendo del tipo de negocio que se realice. La organización recibe el ingreso de dinero por medio de los servicios brindados,

garantizando que el flujo de efectivo sea el adecuado para poder mantener un impacto favorable a la utilidad del negocio.

Cuando se realiza el registro de un ingreso actuarán dos factores importantes, por una parte, entrará dinero y por otro lado, se prestará un servicio o se realizará la venta de algún bien que la empresa posee o sea dueño autoritario.

Gastos y costos.

Un gasto se define de la siguiente manera:

Decrementos en el patrimonio neto de la empresa durante el ejercicio, ya sea en forma de salida o disminuciones en el valor de los activos, o de reconocimiento o aumento del valor de los pasivos, siempre que no tengan su origen en distribuciones, monetarias o no, a los socios o propietarios, en su condición de tales. (Omeñaca, 2008, p. 584)

Cuando se refiere a un gasto dentro de una organización, familia, entre otros, se hace énfasis a una salida de dinero, que por algún motivo se deba de realizar, consumo de servicios, compra de algún utensilio de necesidad inmediata son algunas de las razones por que se deba de incurrir en el desembolso del efectivo.

Un término muy similar es el de costos, el cual se cita en la página web de Gerencie.com (2017) como: “El costo hace referencia al conjunto de erogaciones en que se incurre para producir un bien o servicio, como es la materia prima, insumos, mano de obra energía para mover máquinas, etc.” (parr. 3)

Al hablar de gasto y costo, se habla de conceptos diferentes tal como se puede observar en las definiciones brindadas anteriormente, aunque ambas sean salidas de dinero son orientados para fines diferentes; compra de materia prima para poder continuar con el servicio se refiere a costo y el desembolso de dinero para aquellos aspectos que no participaron en el desarrollo del producto final es un gasto, en este caso, el servicio que se brinda.

Patrimonio: bienes, derechos y obligaciones.

El autor Omeñaca (2008) define la cuenta patrimonio de la siguiente manera: “Se entenderá por patrimonio el conjunto de bienes, derechos (créditos) y obligaciones (deudas), pertenecientes a una misma persona física o jurídica.” (p. 27)

Un patrimonio es en sentido económico, todo lo que tiene una organización, empresa, persona, gobierno o familia, estos aspectos pueden incluir dinero, vehículos, propiedades o maquinarias. Para este tipo de cuenta, se involucran tres factores que posee una empresa. En la página web Gabilos.com (s.f) se da la definición de los términos anteriores:

Los **Bienes** son los elementos materiales e inmateriales con que cuenta la empresa. Por ejemplo, la maquinaria, el dinero que tenga en caja, las existencias de productos o los locales que posea.

Los **Derechos** permiten a la empresa ejercer una facultad. Por ejemplo, son derechos, los préstamos que tenga concedidos, o las cantidades adeudadas por sus clientes.

Las **Obligaciones**, por el contrario, representan responsabilidades a las que debe hacer frente la empresa. Son ejemplos de obligaciones las deudas que tenga contraídas la empresa con los bancos, con sus trabajadores o con la Administración. (parr.2-4).

Según lo citado anteriormente, el término de patrimonio engloba diversos puntos, que, en conjunto, hacen referencia a términos ya definidos en el proyecto como lo son activos y pasivos; es decir, un patrimonio es todo lo que la empresa tiene a su disposición: objetos, materiales, dinero en bancos, aporte de socios, deudas con clientes, préstamos bancarios, facturas por cobrar, por mencionar algunos.

En el prototipo funcional se hará uso enfático de cada tipo de cuenta, incluyendo patrimonio, esto con respecto de los intereses de la organización, con el fin de poder tener el registro claro, periodo con periodo de cada uno de los saldos asociados a los factores indicados anteriormente

Asiento contable.

Debitoor.es (2016) definen asiento contable de la siguiente forma:

Consiste en las anotaciones realizadas con la finalidad de reflejar un hecho o una operación contable.

Un asiento es una anotación en el libro de contabilidad que refleja los movimientos económicos de una persona o institución. Se realiza cada vez que la empresa contabiliza una entrada relacionada con la actividad que realiza. (parr. 1-3)

Un asiento contable es un registro que se debe de incluirse en el historial de transacciones que lleva a cabo la organización, ya sea un ingreso, un gasto u otro que sea necesario tener documentado. Si bien es cierto, es una labor complicada, es importante justificar todos y cada uno de los movimientos que se realicen, para evitar problemas e inconvenientes.

El registro contable puede estar compuesto como mínimo de dos anotaciones, que incluya, una en la columna del “Debe” y otra en la columna del “haber”, cada una abarcando las cuentas que desean trabajar en el momento, incluyendo aspectos como: fecha de elaboración, saldos, los cuales deben de ser igual en ambas columnas, por el principio de partida doble de la contabilidad. En el sistema contable por desarrollar se hará el uso de este apartado; cada servicio prestado que la Clínica Dental brinde será correctamente elaborado de manera automática para el registro de actividad.

La cuenta T.

El sitio web de Gerencie.com (2017) indica que: “La cuenta T nos permite hacer registros contables y es la forma más utilizada para registrar los diferentes hechos económicos.” (parr. 2).

La utilización de la cuenta denominada como “T” es exclusivamente una representación gráfica de un asiento contable, donde están involucrados, tanto la columna del debe y del haber. Al efectuar el uso de ésta, se procede a dividir cada elemento del registro

contable y agrupar en el lado correspondiente, esto con el fin de facilitar la interpretación y sea de una mayor comprensión visual si esto así se requiere.

Además de esto, es utilizado durante el proceso de mayorización para la agrupación generalizada de cuentas y valores y evitar la duplicidad de la información que pueda generar un ejercicio contable erróneo.

Debe (Débito).

De acuerdo con el sitio web El Contador (2014), definen el término de la siguiente forma: “El Debe, también llamado débito, se coloca en la parte izquierda de la cuenta y representa todo lo que “entra” al negocio o el motivo de por qué salió algo.” (parr. 3)

Como menciona el autor, el debe o débito de una cuenta hace referencia a la columna donde se anotan o registran todas las transacciones de la empresa mediante la cual ésta recibe o ingresa beneficios en términos monetarios por algún motivo.

Esta sección forma parte del asiento contable como una columna, comúnmente para utilizar las columnas de un asiento contables se utiliza una “T”, para separar las columnas de un asiento contable, en la cual el “debe” se coloca en la parte izquierda de ésta. El prototipo funcional utilizará este apartado (columna) para registrar cada uno de los ingresos y débitos que efectúen en cada una de las transacciones diarias.

Haber (Crédito).

El Contador (2014), afirma que: “Es la parte derecha de la cuenta y representa todo lo que “sale” de la empresa o bien el motivo de por qué entró algo.” (parr. 4)

Cuando se habla de la columna de haber o crédito de una cuenta hace referencia a la ubicación de un asiento contable donde se anotan o registran todos los saldos de las transacciones de la empresa mediante la cual se representan los egresos.

Para el registro de una transacción, se utiliza la columna del “Haber” la cual forma parte de un asiento contable ubicada en la parte derecha de la cuenta “T”. El prototipo

funcional utilizará este apartado (columna) para registrar cada uno de los egresos y créditos que efectúen en cada una de las transacciones diarias.

Saldo.

La página web El Contador (2014), define el término de saldo de la siguiente forma:

Es la diferencia entre el debe y el haber. Si las sumas de los débitos de una cuenta son mayores que la suma de los créditos, entonces se dice que dicha cuenta tiene un saldo deudor. Si por el contrario el total de los créditos es mayor que los débitos el saldo será acreedor. (parr. 5)

Por medio del manejo de saldos, la clínica Nakaro, podrá controlar el flujo de efectivo que se tramita dentro de la organización, y así identificar si se trata de una pérdida, una ganancia o, por el contrario, es nulo. Esto se realiza durante el proceso de mayorización con el fin de corroborar el estado y ver la utilidad, en caso de que la posea.

Mediante los reportes generados por el prototipo funcional se tendrá la información a primera mano para futuras decisiones, para que el manejo de saldos sea el óptimo.

Partida doble.

Al referirse a este término se hace referencia a un principio de la contabilidad, el cual tiene como fin la comprobación de saldos dentro de un determinado asiento contable. A la hora de realizar un registro de transacción se utiliza dos columnas: debe y haber; Dentro de cada una de éstas, se establecen cuentas y la contrapartida de ésta con el fin de que un asiento cierre, esto quiere decir que las sumas de los montos en ambas columnas deben de ser exactamente igual, a esto se le conoce como partida doble.

Esta definición se aplicará en el prototipo funcional en el apartado de alcance definido mediante el nombre de: Módulo de asientos contables, etapa primordial para el registro de cada una de las transacciones que genere la clínica dental Nakaro.

El autor Omeñaca (2008). Define la partida doble de la siguiente manera:

Este método de la contabilización se basa en los siguientes principios:

No hay deudor sin acreedor (no hay partida sin contrapartida).

A una o más cuentas deudoras corresponden siempre una o más cuentas acreedoras por el mismo importe.

En todo momento, la suma de lo anotado en el debe a de ser igual a la suma de lo anotado en el haber. (p 46).

Mayorización de cuentas.

Un aspecto fundamental de un ejercicio contable de una organización es la mayorización de las cuentas contables; control de valores, saldos, cifras son factores que se involucran en este procedimiento. Las cuentas se acumulan y se clasifican, con el fin de generalizar una cifra en conjunto que engloba en sí, registros y cantidades que de una u otra forma se afectaron directamente.

Al desarrollar el prototipo funcional, este término será puesto en práctica en el módulo definido en el alcance bajo el nombre de “Módulo de mayorización”. La clínica Nakaro, registra transacciones día tras día, éstas corresponden a los servicios que brindan en la mayoría de los casos, aunque también realizan pagos y otras actividades que forman parte de la mantenibilidad del negocio.

Mediante la mayorización, se agrupará cada cuenta que se involucró en la transacción efectuada en la organización, identificando los valores acreditados o debitados correspondientes, creando de esta forma una única cuenta T que incluya saldos referentes a la cuenta, para esto se utiliza todos los movimientos del periodo contable en estudio. Posteriormente, se realiza una comprobación de los valores totales para que se verifique el cierre correcto de la mayorización.

Este es el punto inicial. con las diferentes cuentas ya mayorizadas, se está preparado para trabajar en las diferentes etapas del ejercicio contable las cuales son los diferentes balances y reportes contables que son de interés gerencial para la toma de decisiones.

Como menciona la página web de tercerocontabilidad (s.f), el término mayorización de cuentas se define de la siguiente manera:

La mayorización es la acción de trasladarse sistemáticamente y de manera clasificada los valores que se encuentran en el libro diario. respetando la ubicación de las cifras, de tal manera que si un valor está en el Debe, pasará al Debe de la cuenta correspondiente; así también de la cuenta que está en el haber, pasará al haber. (parr. 7)

Cierres contables.

La definición de cierres contables se establece de la siguiente manera:

El cierre contable es el proceso consistente en cerrar o cancelar las cuentas de resultados y llevar su resultado a las cuentas de balance respectivas.

Al finalizar un periodo contable, se debe proceder a cerrar las cuentas de resultado para determinar el resultado económico del ejercicio o del periodo que bien puede ser una pérdida o una utilidad. (Gerencie.com, 2010, parr. 1-2).

En el prototipo funcional para la Clínica Dental Nakaro, un cierre contable garantiza y permite conocer cuál será el resultado económico del mes, esto basado en ingresos y gastos dentro de la organización, con el fin contar con el dato en manera de resumen cuál fue el concepto en términos de periodos y ganancias en un determinado periodo (mensual, anual y fiscal).

Para el interés de la clínica Nakaro, de implementar la realización de tres tipos de cierre contables: mensual, anual y fiscal

Cierre contable mensual: de acuerdo con la definición de cierres contables brindada por la página web de Gerencie.com, el cierre contable mensual consiste en el proceso de cierre contable que se realizan todos y cada uno de los meses del año, este periodo está definido por

la empresa y, usualmente, suele ser desde el primer día de cada mes hasta el último día de éste.

Cierre contable anual: según Gerencie.com, el cierre contable anual consiste en el proceso de cierre contable que se realizan todos los años, este periodo está definido por la empresa y usualmente suele ser desde el primer día de cada año hasta el último día de éste. Gerencie.com. (2010).

Cierre contable fiscal: mediante la definición dada por Gerencie.com, El cierre contable anual consiste en el proceso de cierre contable que se realizan todos los años, este periodo esta predefinido por él y en Costa Rica, usualmente, suele ser desde el primer día del mes de octubre, hasta el último día del mes de septiembre.

Estados financieros.

Según el autor Gómez (2001), define los estados de resultados de la siguiente manera: “Los estados financieros son los documentos que debe preparar la empresa al terminar el ejercicio contable, con el fin de conocer la situación financiera y los resultados económicos obtenidos en sus actividades a lo largo del período.” (parr. 1)

La situación financiera dentro de una organización es un tema de gran interés y cuidado. La elaboración de los estados financieros debe incluir todos los detalles relacionados con la contabilidad de la empresa, desde los ingresos hasta las inversiones realizadas, para determinar mediante dichos documentos la viabilidad del negocio.

Además, permite identificar qué acciones debe tomar la empresa para la mejora en los resultados o el mantenimiento de estos.

Balance general.

Según el autor Gómez (2001). Afirma que el balance general:

Es el documento contable que informa en una fecha determinada la situación financiera de la empresa, presentando en forma clara el valor de sus propiedades y derechos, sus obligaciones y su capital, valuados y elaborados

de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados. (parr. 8).

El balance general será uno de los reportes por implementar en el desarrollo del presente proyecto, en el cual se involucrarán cada una de las cuentas de la clínica dental Nakaro, como lo pueden ser: Bancos, cuentas por pagar, cuentas por cobrar entre otros, generando de esta forma una fuente fidedigna de información usada para decisiones gerenciales. Se realiza al inicio de cada periodo contable para conocer la situación financiera y de esta forma realizar planes de reacción en caso de que así se amerite.

Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados.

El estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados es definido por el autor Gómez (2001) de la siguiente manera:

Es un documento complementario donde se informa detallada y ordenadamente cómo se obtuvo la utilidad del ejercicio contable.

El estado de resultados está compuesto por las cuentas nominales, transitorias o de resultados, o sea las cuentas de ingresos, gastos y costos. Los valores deben corresponder exactamente a los valores que aparecen en el libro mayor y sus auxiliares, o a los valores que aparecen en la sección de ganancias y pérdidas de la hoja de trabajo (parr. 12-13).

Ingresos y gastos son cuentas que se manejan diariamente dentro de la clínica dental Nakaro. El estado de resultados dentro del prototipo funcional dará un resumen necesario, de todas las cuentas agrupadas que se involucren en dicho apartado en términos de ingresos y gastos, generando un monto antes y después de impuesto, valor que será utilizado por los patrocinadores del proyecto para el uso que ellos requieran.

Un estado de resultado es una gran herramienta para la toma de decisiones. La organización que hará uso del prototipo contará con este reporte, el cual le permitirá realizar el comparativo año tras año o el periodo que se considere necesario. Gracias a este estado

financiero una empresa cuenta con una mejor visión para la prevención de problemas actuales o a futuro. Es de carácter importante para la realización del balance general.

Balance de comprobación

El autor Omeñaca (2008) define el balance de comprobación de la siguiente manera: “Comprobar si los asientos están debidamente registrados en cuanto a la aplicación de los principios de partida doble.” (p. 57)

Mediante el balance de comprobación, se asegura que la organización se encuentra preparada para iniciar con la elaboración de los estados financieros, esto debido a que, por medio de este reporte, se registra cada saldo de la totalidad de las transacciones efectuadas por la empresa. Por medio de esto se asegura que la extracción de la información se realizó de manera correcta y se pueda identificar anomalías en caso de errores detectados durante su desarrollo.

Facturas y recibos.

De acuerdo con Modelo Factura (2010), una factura se puede definir de la siguiente manera:

Una factura es un documento que todo empresario o profesional está obligado a emitir a la hora de realizar alguna operación económica. En este documento se deja en evidencia toda la información sobre la operación, ya sea una compraventa o la prestación de algún servicio. El tributario emisor, o vendedor, será quien le entregue este documento al tributario receptor, o comprador, para acreditar la operación. (parr. 2)

Es un documento que se utilizará dentro de la organización por el departamento Contable y de facturación, para llevar el control de las transacciones que se efectúan en la empresa en términos de servicios prestados o recibidos, utilizadas, posteriormente, para obtener y generar diversos reportes y consultas para uso de la Gerencia.

Adicional a esto se debe de conocer qué es un recibo, término usado dentro del prototipo funcional. “Un recibo es un documento que acredita o certifica que se ha recibido el pago de un servicio o producto” (Modelo Factura, 2014, parr. 1).

Es un comprobante de pago para demostrar que, se realizó un abono o cancelación de la cuenta que el cliente posee bajo el número de una factura generada a la hora de recibir el servicio por parte de la clínica dental Nakaro. Existe un mecanismo denominado “Pagos parciales” de acuerdo con un requerimiento citado por los patrocinadores del proyecto, que permiten tener un tiempo y una cantidad de pagos, según estudio de cantidad monetaria a cancelar, para que de esta forma se pueda ayudar al cliente con este tema, por cada abono se registrará un recibo asociado a la factura inicial.

Ahora bien, el término de factura y la definición de recibo son diferentes, una factura se crea a la hora cuando se realiza una transacción y éste es efectuado, principalmente, para registros contables ya que se trata de un documento legal, la confección es de carácter obligatorio; Por su parte el recibo se trata de un comprobante de pago por un servicio dado entre otros, no es de carácter legal.

Dentro del prototipo funcional se hará la utilización de facturas y recibos, a la hora de prestar servicios se da la creación de facturas y recibos, facturas para el control interno de la empresa y los recibos, utilizados para brindar un comprobante a los clientes.

CAPÍTULO 3 MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico hace referencia a la sección en donde se recolectará la información necesaria, mediante una serie de técnicas, tales como: estudio de la población, aplicación de cuestionarios y entrevistas, determinar la medición de las variables de los objetivos específicos, entre otras, que brindarán una guía durante el proceso de investigación para el cumplimiento y solución de la hipótesis planteada en el proyecto.

Tipos de Investigación

Mediante los tipos de investigación, se pretende analizar el estudio que se desea realizar, indicando si se tratará de tipo cuantitativa, donde los resultados serán interpretados de una manera cuantificable o cualitativa, apoyando al contexto natural en donde se visualizan y obtienen la información, esto con la ayuda de diferentes instrumentos, encargados de medir los resultados en términos de cualidades y no de cantidades. A continuación, se definen los tipos de investigación:

Método cuantitativo.

Galeano (2004), define el término de método o enfoque cuantitativo de la siguiente manera:

Los estudios de corte cuantitativo pretenden la explicación de una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva. Su intención es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable. (p. 24).

Mediante el método cuantitativo, se logrará obtener en términos de cantidades, resultados medibles. A medida que se realicen los procedimientos involucrados en este método, se va a poder percibir el comportamiento de la población, realizando el estudio a

través de una muestra representativa que brinde, la información que se desea. En el presente proyecto se utilizará esta observación por medio del uso de una herramienta como lo es: el cuestionario.

Método Cualitativo.

Para conocer el significado de método cualitativo se procede a citar a Galeano (2004), quien lo define de la siguiente manera:

La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes. (p. 25)

El método cualitativo es la contraparte del método cuantitativo. Este tipo de observación se caracteriza porque la información es recopilada minuciosamente en un formato descriptivo, no cuantificable. Al utilizar este tipo de procedimiento se garantizará la obtención de datos referentes a opiniones, creencias, actitudes, visión general del entorno para que de esta forma se pueda comprender el sentir de una población o muestra. Para este proyecto se aplicará la herramienta conocida como: Entrevista al personal que facilita la clínica dental Nakaro para la solución de dudas.

Método utilizado.

De acuerdo con lo anterior, existen dos tipos de investigación, según su método o enfoque, para términos de este proyecto se hará el uso de ambos enfoques cuantitativo y cualitativo, es decir, un enfoque mixto. El uso de cuestionarios aplicados al personal de la clínica dental Nakaro, indicará, en términos cuantitativos, conocer cómo impactará el desarrollo y futura implantación del prototipo dentro de las labores de la organización. Además, mediante el uso de la entrevista, la cual constituye un elemento cualitativo de obtención de información, se obtendrán resultados que se usarán en la solución del proyecto.

Tipos de investigación

La escogencia del tipo de investigación que se desea realizar involucra diferentes técnicas, herramientas y métodos que se utilizarán para la realización del prototipo, además se pretende establecer la forma como serán analizados e interpretados los resultados, esto con el fin de obtener la solución esperada. Existen diferentes tipos de investigación, entre los cuales se pueden mencionar:

Investigación Descriptiva.

Los autores Sampieri, Collado, Baptista (1997) definen la investigación descriptiva de la siguiente manera:

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo, se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga. (p. 71).

La investigación descriptiva permite, como su nombre lo indica, describir diferentes situaciones, hechos, ambientes, personas, problemas en los cuales se requiera obtener información para que después se pueda analizar. Es un tipo de investigación que se centra en observar, sin buscar una solución a la hipótesis que se planteó, solamente tiene como fin, realizar un estudio de los temas o las características de interés.

Investigación Exploratoria.

El término investigación exploratoria se define de la siguiente forma:

Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido

abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. (Sampieri, Collado, Baptista, 1997, p. 70).

Al realizar una investigación exploratoria, permitirá conocer de una manera general el tema o proyecto en desarrollo; Su uso primordial es realizarse cuando el tema en estudio no cuenta con mucha documentación y se trata de descubrir afirmaciones, pruebas, casos del fenómeno que se está estudiando. En este tipo de indagación, se procede a dejar planteado hipótesis documentadas, que se podrán acceder en futuros trabajos investigativos.

Investigación Explicativa.

Sampieri, Collado, Baptista (1997), definen el término investigación explicativa de la siguiente manera:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas. (p. 74).

El desarrollo de una investigación explicativa busca o tiene como fin explicar los motivos de los cuales fueron y dieron origen a la situación que se está analizando. Según este estudio se utilizará por una serie de conclusiones y explicaciones para establecer las causas y pueda dar una solución adecuada a la teoría que se planteó.

Tipo de investigación por utilizar.

El tipo de investigación por utilizar para el proyecto en ejecución será la descriptiva, esto debido a que, por medio de ésta, se pueden obtener información de eventos y diferentes fenómenos que se presentan en la clínica dental Nakaro. Mediante la investigación descriptiva se recolecta información de una manera más sencilla por medio de diferentes herramientas de

recolección de información como lo puede ser una entrevista o cuestionario, en los cuales se obtendrán resultados importantes para el desarrollo y éxito del proyecto.

Fuentes de información

Las fuentes de información hacen referencia a diferentes tipos de documentos o archivos que poseen contenido que se puede consultar o recolectar con el fin de obtener los datos adecuados necesarios al tipo de trabajo o proyecto que se está desarrollando, los cuales son parte del proceso de la investigación.

Fuente de información primaria.

De acuerdo con Sampieri, Collado, Baptista (1997), el término de fuente de información primaria se detalla a continuación: “Constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano”. (p. 27)

Mediante las fuentes primarias de información se podrá garantizar que se trata de material disponible a primera mano, el cual no ha sido transcrito, traducido, trabajado o modificado. Algunos ejemplos de esto son: cartas escritas por un autor, discursos abarcando el tema de interés, entrevistas, entre otros.

Fuente de información secundaria.

Sampieri, Collado, Baptista (1997), citan el término de fuente de información secundaria de la siguiente manera: “Consisten en compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular (son listados de fuentes primarias). Es decir, reprocesan información de primera mano”. (p. 27)

Este tipo de fuente de información hace referencia a datos obtenidos con anterioridad por alguna otra persona, institución o actor. Es información ya procesada donde el origen inicial se constituyó a partir de la fuente primaria de información y el análisis exhaustivo de la misma. Entre los ejemplos se pueden citar: enciclopedias elaboradas con múltiples fuentes, diccionarios, entre otros.

Fuente de información terciaria.

Sampieri, Collado, Baptista (1997), definen el término de fuente de información terciaria de la siguiente manera:

Se trata de documentos que compendian nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, así como nombres de boletines, conferencias y simposios; nombres de empresas, asociaciones industriales y de diversos servicios (pertinentes para las ciencias de la conducta; por ejemplo, directorios de empresas que se dedican a cuestiones de recursos humanos, mercadotecnia y publicidad, opinión pública, etc.). (p. 29).

Las fuentes terciarias de información hacen referencia a una recopilación de fuentes primarias y secundarias. Mediante la utilización de éstas se presentan comentarios o análisis de determinado tema, además de proporcionar una visión o resumen de lo que se tiene disponibles dentro del proyecto de estudio, se puede mencionar como fuente terciaria de información una determinada bibliografía que incluya cada una de las direcciones o recursos accedidos para abarcar el tema en desarrollo.

Fuente de información por utilizar.

Al desarrollar un proyecto en donde se requiere mucho conocimiento de diferentes temas no es tarea sencilla. En la actualidad, se encuentra información ya creada por diferentes autores y personas con un conocimiento mucho más amplio en el cual se puede apoyar con el fin de que el resultado final sea de comprensión y entendimiento. A continuación, se describen las fuentes de información que se utilizarán en el presente desarrollo:

- Fuentes de información primarias: la fuente de información primaria por utilizar será las entrevistas y cuestionarios realizados al personal asignado para brindar los datos y aclarar dudas por parte de la Clínica Dental Nakaro, ya que es el único medio por el cual se puede obtener información viable y real acerca de los procesos efectuados por ésta y la manera como se realizan estos.

- Fuentes de información secundarias: las fuentes de información secundarias serán libros de texto que brinden información acerca del tema central del proyecto, con el fin de evacuar dudas sobre diferentes asuntos de contabilidad y procesos realizados. Otras fuentes son trabajos de investigación para la interpretación de estos y que funcione de guía con el fin del adecuado desarrollo de la investigación.
- Como fuente de investigación terciaria se pueden mencionar el uso de la bibliografía que hará referencia a muchos aspectos de interés que, posteriormente, fueron desarrollados por otros actores, pero contribuyen al entendimiento del proyecto.

Descripción de Variables

Según los tres tipos de variables: conceptual, operacional e instrumental, se aplicarán al proyecto con el fin de que aborden cada objetivo específico, para que de esta forma se pueda obtener información acerca de cómo se enfrentará la solución a lo establecido en el proyecto.

Según menciona en el sitio web De Conceptos.com (s.f):

Una variable es la expresión simbólica representativa de un elemento no especificado comprendido en un conjunto. Este conjunto constituido por todos los elementos o variables, que pueden sustituirse unas a otras es el universo de variables. Se llaman así porque varían, y esa variación es observable y medible.

Definición conceptual.

Sampieri, Collado, Baptista (1997), cita el término de definición conceptual de la siguiente manera:

La cual consiste en la definición de la variable en estudio, la cual hace referencia a los objetivos de la investigación y se encuentra estrechamente relacionada con el cuerpo teórico en el cual está contenida la hipótesis en cuestión o la variable de estudio. (p. 94).

Las variables conceptuales constituyen el aspecto inicial para la solución del desarrollo en elaboración. Este apartado toma como referencia los objetivos específicos, los diferentes significados planteados y el valor dado a cada uno de ellos para así lograr el cumplimiento de estos. Es importante tener el control de lo que se desea medir y observar en relación con esta forma de prestar atención a la importancia dentro del proyecto.

Definición operacional.

El término definición operacional se describe de la siguiente manera: “Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado”. (Sampieri, Collado, Baptista, 1997, p. 95).

Mediante la definición operacional de variables, se indicará el conjunto de procedimientos por realizar con el fin de medir las variables planteadas. Siempre, se debe de elegir la serie de procesos que brinden la mayor información de la variable ya que al ser manipulada, se puede obtener varios y diferentes resultados

Definición instrumental.

Moreno (2013) define el término de la siguiente manera:

En este ítem se aclara cómo se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información. En mérito de ello se deben definirse y elaborarse los instrumentos y medios con que se recolectará la información. Los instrumentos nacen de las variables y de los objetivos. Nunca deberá elaborarse un instrumento sin tener definida la variable o variables.
(parr. 13)

Cómo se logrará dar solución a cada una de las variables planteadas que se desarrolla mediante lo citado en este apartado. La recolección de información confiable, clara e importante siempre tiene que ser el objetivo al aplicar los diferentes métodos o instrumentos

para la solución de la hipótesis en desarrollo. Como ejemplo de variable instrumental se puede citar la herramienta de Microsoft Office para la posterior documentación del trabajo.

Cuadro de variables

En el cuadro 3 que se muestra, a continuación, se presentará el estudio de todas las variables mencionadas anteriormente, tomando como objeto de estudio cada uno de los objetivos específicos del presente proyecto, con el fin de obtener información para la solución de la hipótesis planteada.

Cuadro 3: Cuadro de variables

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable Instrumental
1- Desarrollar la etapa de análisis del sistema con el propósito de documentar las necesidades y expectativas de los patrocinadores del proyecto.	Requerimientos funcionales del sistema, diseño de casos de uso.	Los requerimientos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer. Estos requerimientos dependen del tipo de software que se desarrolle, de los posibles usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización... (Sommerville I, 2006, p. 110).	Reuniones e información brindada por personal dedicado de la Clínica Dental Nakaro mediante entrevistas.	Cuestionario, entrevista, Microsoft Office, Programa para la elaboración de diagramas relacionales de bases de datos llamado: Día

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable Instrumental
		<p>Un caso de uso es una manera de utilizar el sistema o de interactuar con él. Los casos de uso proporcionan una definición de las necesidades a cubrir por un proyecto desde el punto de vista del usuario. (Areba Barranco J, 2001, p. 501)</p>		
<p>2-Diseñar los elementos de arquitectura del sistema que respondan a las necesidades detectadas en el análisis de requerimientos .</p>	<p>Arquitectura de sistema, arquitectura de software, diseño de interfaces gráficas, diseño de base de datos, diagrama de flujos de procesos, diseño de salidas.</p>	<p>El propósito del Diseño del Sistema de Información (DSI) es obtener la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de</p>	<p>Realizar el análisis y diseño del sistema de información con los elementos necesarios para su funcionamiento.</p>	<p>Cacao, Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio.Net</p>

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable Instrumental
		información. (Moliner López F, 2005, p. 83)		
3-Elaborar el desarrollo del sistema para establecer la solución al problema mediante la confección de las partes del sistema o módulos definidos y que puedan generar una solución adecuada y confiable para el usuario final.	Prototipo funcional para la clínica dental Nakaro.	Un prototipo es una versión inicial de un sistema software que se utiliza para demostrar conceptos, probar opciones de diseño y, en general, informarse más del problema y sus posibles soluciones. (Sommerville I, 2006, pp.373-374).	Desarrollar y programar el prototipo funcional cubriendo el alcance definido	Microsoft Visual Studio .NET, Microsoft SQL Server.
4-Desarrollar las pruebas necesarias para que el sistema garantice su	Pruebas al prototipo funcional para la clínica Nakaro.	Consiste en comprobar que el software realice correctamente las tareas indicadas en	Realizar las pruebas al prototipo funcional validando los	Prototipo funcional para la Clínica Dental Nakaro

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable Instrumental
adecuado funcionamiento mediante la confección de pruebas de escritorio, pruebas unitarias y pruebas del sistema, incluyendo a los interesados para la aprobación del sistema.		la especificación del problema. Una técnica de prueba es probar por separado cada módulo del software y luego probarlo de forma integral, para así llegar al objetivo... (Gutiérrez D, 2011, p. 20).	principales procesos en espera de los resultados que se requieren	

Fuente: Elaboración propia

Población

El estudio abarca la población de la Clínica Dental Nakaro, la cual como se muestra en la figura 2 *Organigrama de la Clínica Dental Nakaro*, cuenta con varios departamentos en donde por cada área u oficina lo constituye un empleado. El número total de personas es 7 (siete).

Muestra

El valor de la muestra será la totalidad de la población de la Clínica Dental Nakaro, esto debido a que se trata un número pequeño de personas a quienes se les aplicará el estudio correspondiente. A dicha cantidad de empleados se les realizarán los cuestionarios, siendo las

respuestas de éste, de gran utilidad para el desarrollo del proyecto. Para obtener el valor de la muestra, se efectúa mediante una fórmula, la cual se indica a continuación:

$$n = \frac{k^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + k^2 * p * q}$$

Cada componente de la fórmula tiene un significado que tendrá un valor de acuerdo con lo que se requiera; a continuación, se menciona cuál es el significado de la fórmula anterior:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de empleados de la clínica)

K: es una constante que depende el valor de confianza que le asignemos. Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza se muestra a continuación:

Cuadro 4: Nivel de Confianza

Valor de k	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97.5%	99%

Fuente: Propia

n: es el tamaño de la muestra

p= proporción esperada, al no tener este dato se usará por defecto $p = q = 0,5$.

q= es la desviación estándar $1-p$

e = es el margen de error que puede presentar la muestra. Valor entre 0.01 y 0.09

La fórmula sustituyendo los valores es la siguiente

$$n = \frac{2.58^2 * 7 * 0.5 * 0.5}{0.01^2(7 - 1) + 2.58^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 6.9974$$

Al efectuar la fórmula, el resultado obtenido es de 6,9974 lo cual al redondearlo se obtiene el número 7, éste será el valor de la muestra de la investigación.

Instrumento de recolección de datos

Un instrumento de recolección de datos es la herramienta usada para captar información que se considere importante para el desarrollo del proyecto. Mediante estos instrumentos se incluye la manera cómo se analiza e interpretan los resultados dados en los datos obtenidos. Para el presente proyecto, se utiliza dos formas de recolección de datos los cuales son: entrevista y cuestionario.

En la página web de www.tesiseinvestigaciones.com (2016) hacen referencia a este término de la siguiente manera:

Se refiere a cualquier tipo de recurso que utiliza el investigador; para allegarse de información y datos relacionados con el tema de estudio. Por medio de estos instrumentos, el investigador obtiene información sintetizada que podrá utilizar e interpretar en armonía con el Marco Teórico. (parr. 1)

Cuestionario.

Según mencionan Meneses y Rodríguez (2016), la definición de cuestionario es la siguiente: “Un cuestionario es, por definición, el instrumento estandarizado que utilizamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas.” (p. 9).

Mediante la utilización de los cuestionarios se garantizará tener un documento básico, con una serie de preguntas orientadas siempre por buscar la solución de la hipótesis que se planteó y de esta forma poder analizar la mejor estrategia posible. Para el presente proyecto, se utilizará un cuestionario aplicado a los trabajadores de la Clínica Dental Nakaro.

Cuestionario aplicado a trabajadores de la Clínica Dental Nakaro.

La aplicación de un cuestionario y sus diferentes preguntas, se realizará con el fin de obtener información para establecer el comienzo de los requerimientos para el prototipo

funcional, además de esto la forma cómo va a impactar la implantación de este al sustituir sus labores manuales, por la realización de procesos automatizados de los departamentos que se involucran éste.

Los resultados obtenidos por la aplicación del cuestionario a las 7 personas que laboran en la clínica dental Nakaro, se muestra en el apartado de este proyecto denominado: Interpretación de resultados y las preguntas aplicada en el cuestionario se visualizan en el apartado de Apéndices de este proyecto con el nombre de “Apéndice A: Cuestionario aplicado a empleados Clínica Dental Nakaro” para su visualización completa.

Entrevista.

Grados y Sánchez (2016) definen entrevista de la siguiente manera: “Entrevista es una comunicación generalmente entre entrevista y entrevistador, debidamente planeada, con un objetivo determinado para tomar decisiones que la mayoría de las veces son benéficas para ambas partes” (p. 55).

En el proyecto, se utilizará la entrevista para que mediante esta herramienta de recolección de datos se logre capturar información que se considere pertinente aplicar en el desarrollo del prototipo funcional. Un aspecto de importancia es determinar el enfoque que se quiere dar, abarcando temas estratégicos que colaboren a la formulación y solución de los alcances planteados.

Entrevista a persona dedicada de la Clínica Dental Nakaro.

La Clínica designó a una persona dedicada para que pueda resolver y evacuar dudas durante el tiempo que tome el desarrollo del prototipo, esta persona es la doctora Nathaly Miranda Muñoz quien brindará información acerca de los requerimientos, la manera de realizar los procesos y los posibles módulos que pueda tener el prototipo.

Los resultados de la entrevista están detallados en la sección de interpretación de resultados, esto con el fin de que se comprenda las respuestas dadas a las preguntas realizadas. La entrevista llevada a cabo se puede ver en el apartado de Apéndices de este proyecto con el

nombre de “Apéndice 2: Entrevista aplicada a personal dedicado de la Clínica Dental Nakaro”.

Interpretación de resultados

Mediante la interpretación de resultados se pretende mostrar la información obtenida por medio de los diferentes instrumentos de recolección de datos, en este caso son el cuestionario y la entrevista. El cuestionario se aplicó a personeros de la Clínica Dental Nakaro, esto con el fin de obtener algunos de los requerimientos del prototipo y además, conocer el interés que muestran estos con respecto de la implantación de un sistema que les sustituya la manera por realizar su trabajo. Y por último, la entrevista, ésta fue aplicada a la doctora Nathaly Miranda Muñoz, principalmente, para obtener información acerca de los requerimientos y módulos que se desarrollarán en el sistema.

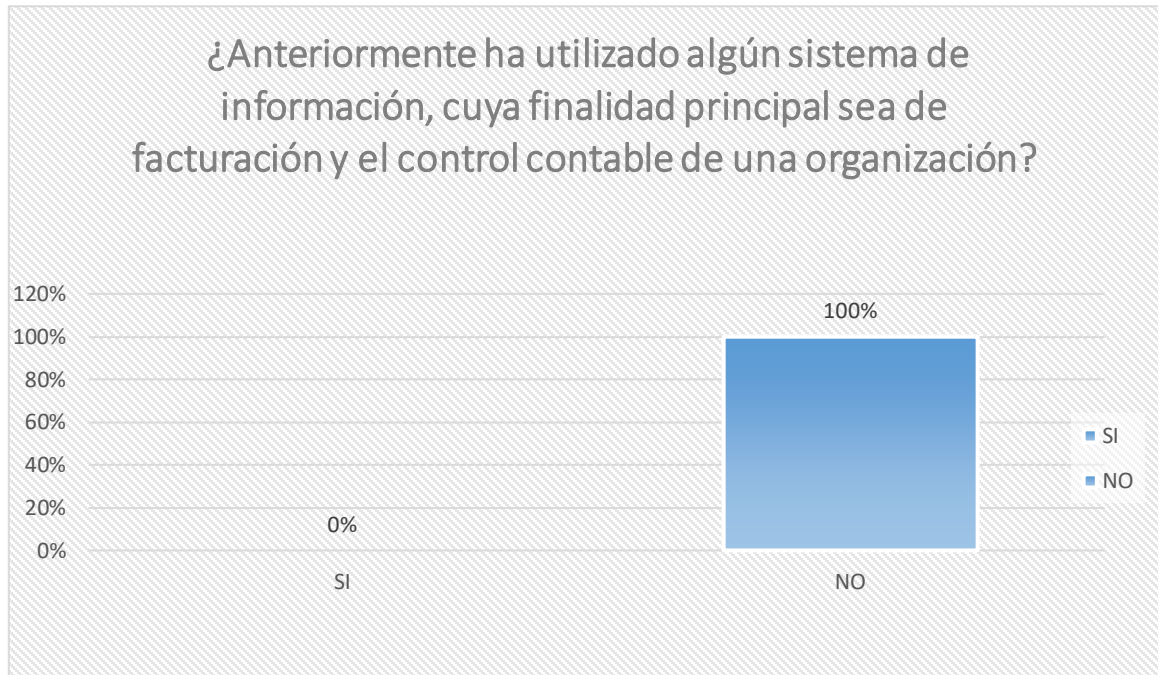
Resultados obtenidos del cuestionario.

El cuestionario abarca un total de ocho preguntas cerradas, la estructura del cuestionario se muestra en el apéndice A. A continuación, se interpretan los resultados obtenidos de cada pregunta:

- 1- **Pregunta número 1:** ¿Anteriormente ha utilizado algún sistema de información, cuya finalidad principal sea de facturación y el control contable de una organización?

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para esta pregunta:

Figura 4: Gráfico Cuestionario Pregunta número 1

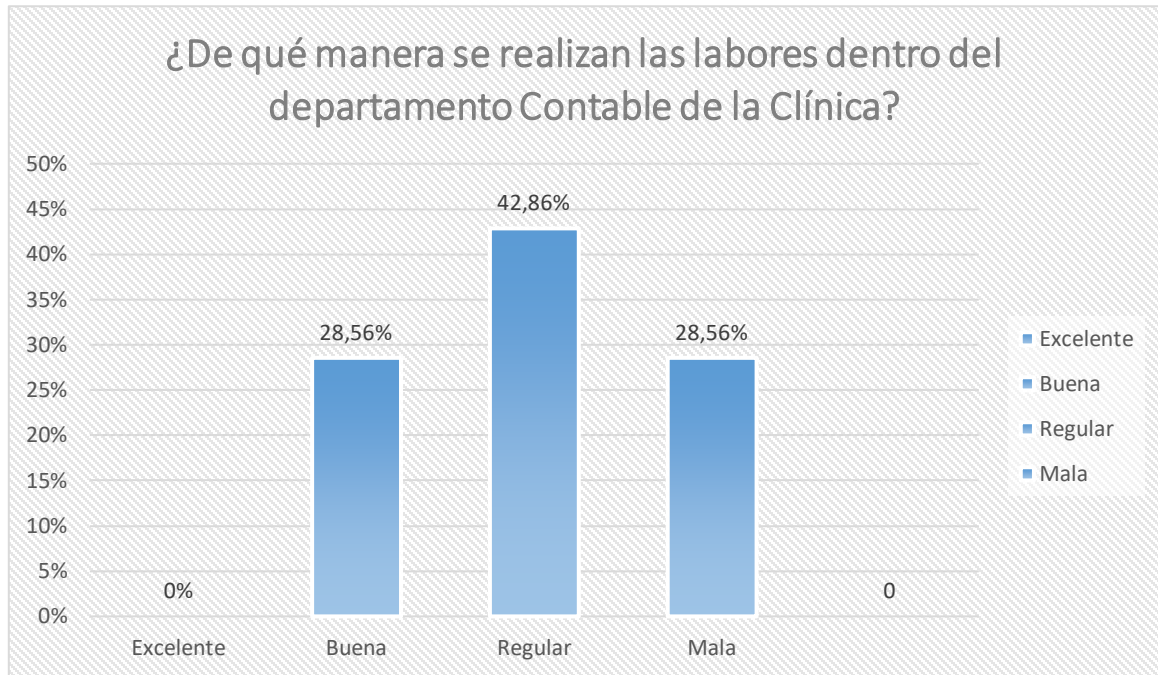


Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

Dado el gráfico de la figura 4, se puede mencionar que un 100% de las personas mencionó que no posee experiencia con sistemas de esta índole. Debido a esta razón el sistema debe ser amigable con el usuario, de modo que la utilización de éste sea sencilla para ellos.

2- **Pregunta número 2:** ¿De qué manera se realizan las labores dentro del departamento Contable de la Clínica?

Los datos obtenidos para esta pregunta son los siguientes:

Figura 5: Gráfico Cuestionario Pregunta número 2

Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

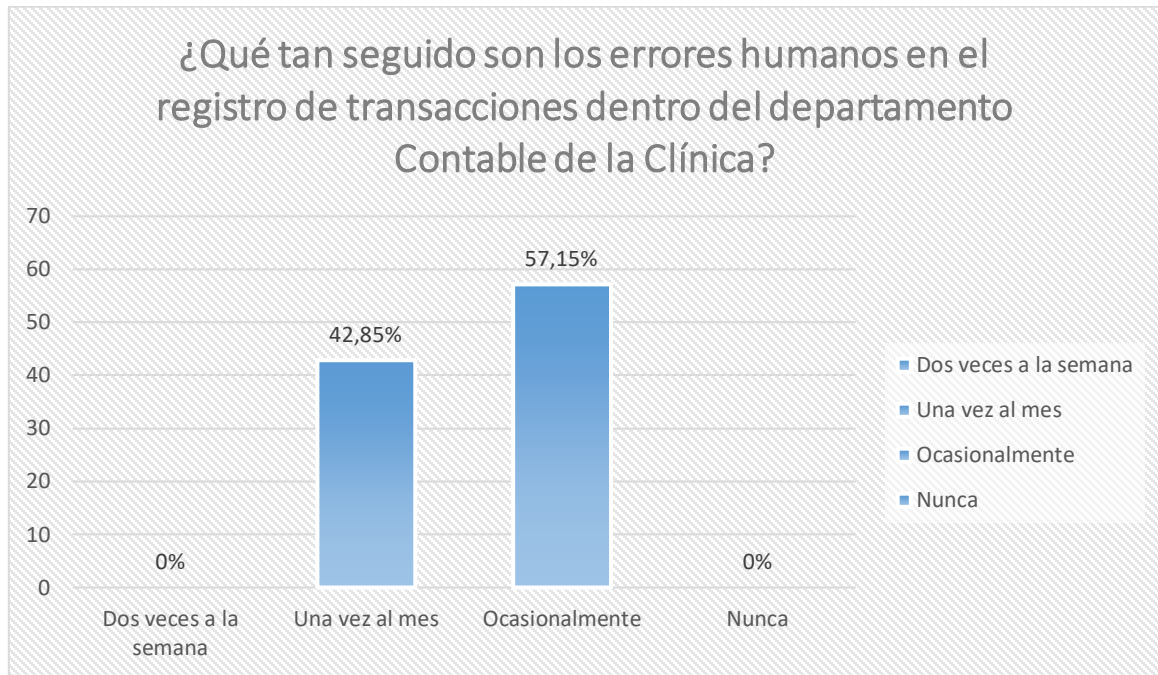
Como se puede apreciar, en el gráfico de la figura 5, el 28.66% de los entrevistados, equivalente a 2 personas, indican que la forma de trabajar es la óptima y el registro físico de la información es un beneficio porque no tienen que estar sufriendo con problemas de cómputo y otro. Según se visualiza, en porcentaje más alto es de 42.86%, referente a 3 miembros de la organización, quienes indican que, de manera regular se trabaja mediante este escenario y un 28,56% indica que se realizan de mala manera.

Por lo que se puede apreciar en el análisis anterior que más de la mitad de las personas que labora en la Clínica Dental Nakaro no están de acuerdo con que las labores dentro de la empresa son buenas y necesitan un cambio para que los resultados sean los esperados por cada uno de los trabajadores.

La pregunta número 3: ¿Qué tan seguido son los errores humanos en el registro de transacciones dentro del departamento Contable de la Clínica?

A continuación, se muestran los datos obtenidos para la pregunta:

Figura 6: Gráfico Cuestionario Pregunta número 3

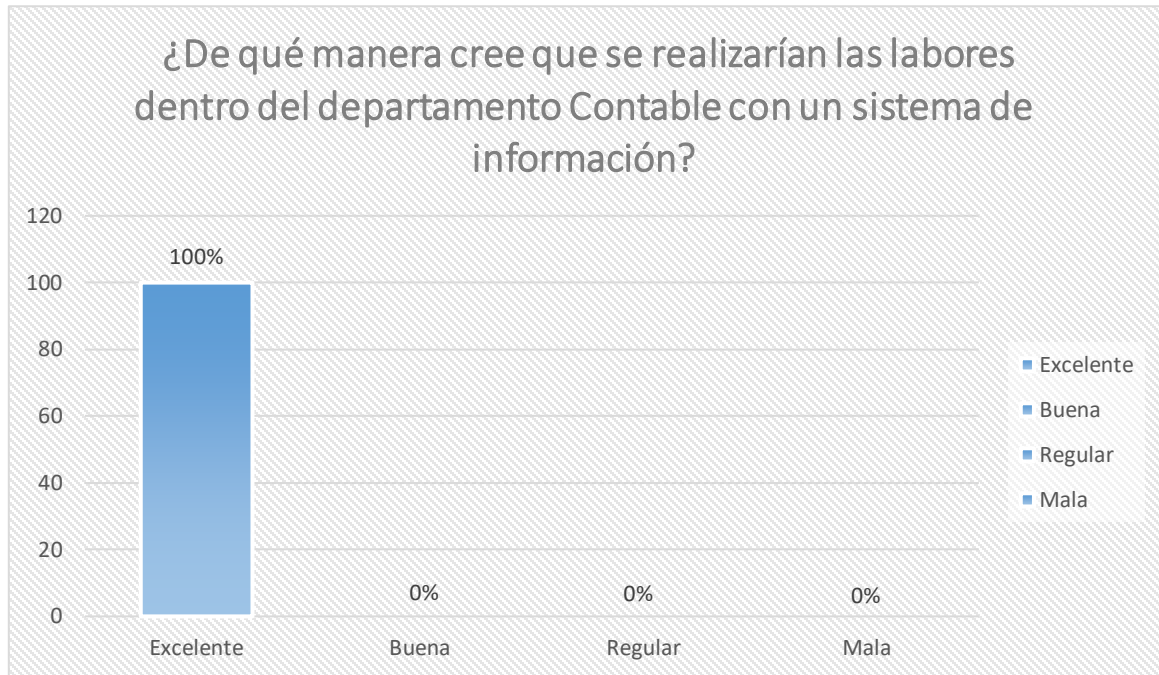


Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

Como se puede observar en la figura 6, el 42.85% de los entrevistados (3 personas) considera y tiene conocimiento que al menos una vez al mes se cometen errores humanos en todo el proceso contable de la organización y un 57.15% (4 personas) conoce que, ocasionalmente, los errores aparecen en algún proceso de la Clínica. De acuerdo con este análisis se concluye que la solución a estos problemas debe darse ya que, aunque los problemas que surgen por la falla humana no son tan graves hasta el momento, no se recomienda esperar que surjan inconvenientes de peso para que los personeros encargados de la Clínica busquen solución sobre este tema.

La pregunta número 4: ¿De qué manera cree que se realizarían las labores dentro del departamento Contable con un sistema de información?

A continuación, se muestran los datos obtenidos para la pregunta:

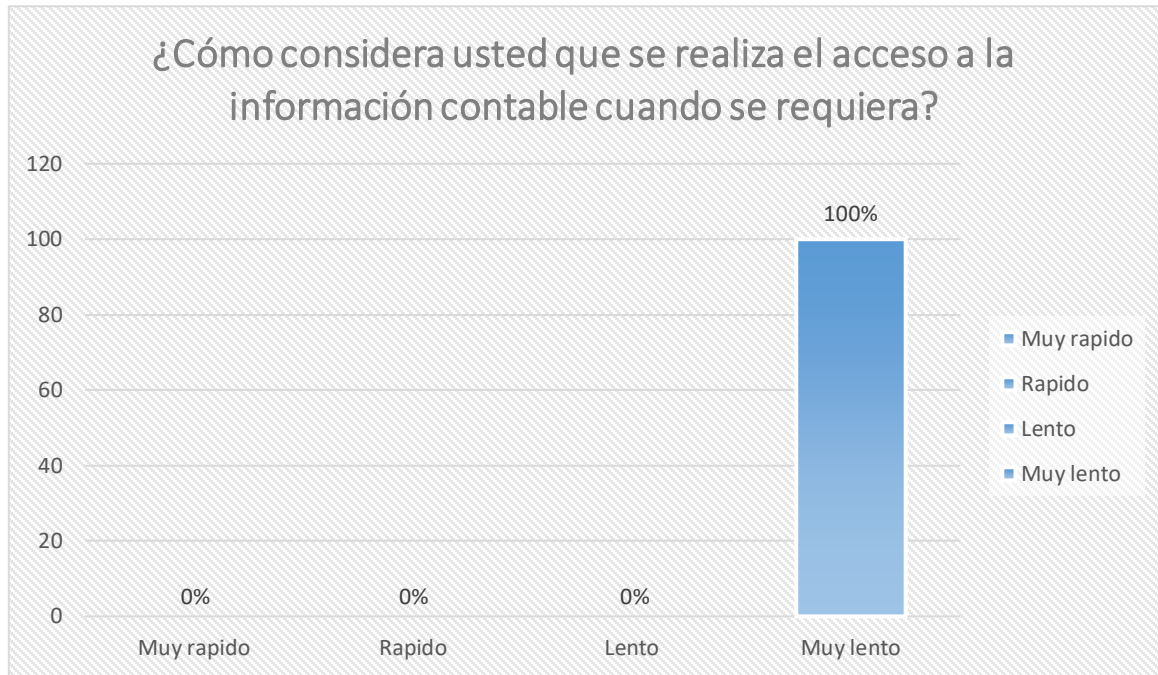
Figura 7: Gráfico Cuestionario Pregunta número 4

Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

Como se puede observar, en la figura 7, un 100% de las personas estableció que: brindar apoyo en la toma de decisiones mediante reportes con información clara y relevante, el correcto registro de las transacciones que se realizan dentro de la Clínica, se podría considerar excelente con la implementación de un sistema de información, debido a que sería una solución diferente; se conoce que los procesos manuales en la mayoría de las ocasiones generan problemas como: la pérdida de información importante, acceso lento a ésta, aspectos que traen impactos severos en el lugar que los presente, por este motivo, una solución como la planteada en el proyecto beneficiaría a la organización.

La pregunta número 5: ¿Cómo considera usted qué se realiza el acceso a la información contable cuando se requiera?

A continuación, se muestran los datos obtenidos para la pregunta:

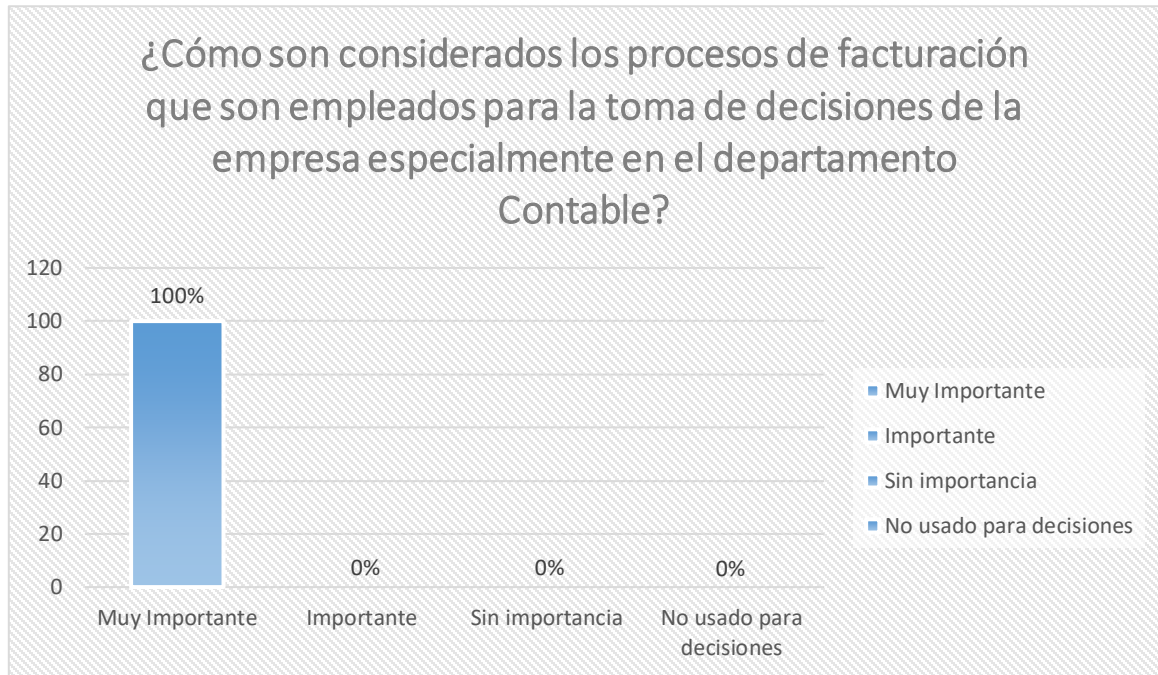
Figura 8: Gráfico Cuestionario Pregunta número 5

Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

Como se puede observar en el gráfico de la figura 8, un 100% de las personas indicó que el acceso a la información contable cuando se requiera se realiza de una manera muy lenta, esto debido a que el manejo y el control de los documentos se emplea por medio de hojas de registro físicas, lo que quiere decir que están expuestos a la pérdida de información y además, de esto, en caso de una necesidad urgente no se tendría una rápida respuesta por la forma de trabajar, actualmente, de la Clínica Dental Nakaro.

La pregunta número 6: ¿Cómo son considerados los procesos de facturación que son empleados para la toma de decisiones de la empresa especialmente en el departamento Contable?

A continuación, se muestran los datos obtenidos para la pregunta:

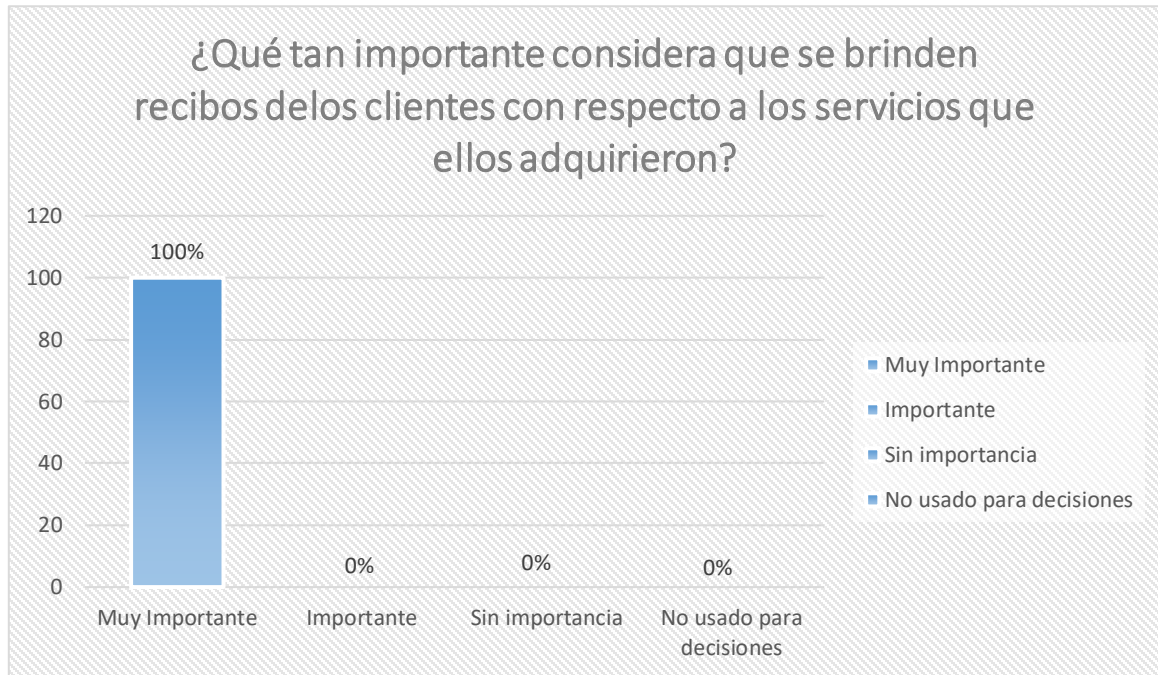
Figura 9: Gráfico Cuestionario pregunta número 6

Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

Como se puede observar en el gráfico de la figura 9, un 100% de las personas señaló que los procesos de facturación son muy importantes para la toma de decisiones en la Clínica. Esto indica y hace referencia que todas las personas que laboran dentro de la Clínica conocen cómo se efectúa el proceso de facturación, el cual se inicia con la creación de la factura, ésta hace referencia a los servicios consumidos por un cliente o, también, puede ser los pagos que se deben de realizar en diferentes aspectos que se requiera y con el fin de llevar un control de los saldos y las transacciones generadas, luego de que esto se envía a contabilidad para que realicen el proceso de gestión de manera correcta. Por esto, el prototipo contable incluirá en sus funciones un módulo de facturación, el cual cumplirá con lo mencionado anteriormente y no seguir con la forma de trabajar de ellos.

La pregunta número 7: ¿Qué tan importante considera que se brinden recibos a los clientes con respecto de los servicios que ellos adquirieron?

A continuación, se muestran los datos obtenidos para la pregunta:

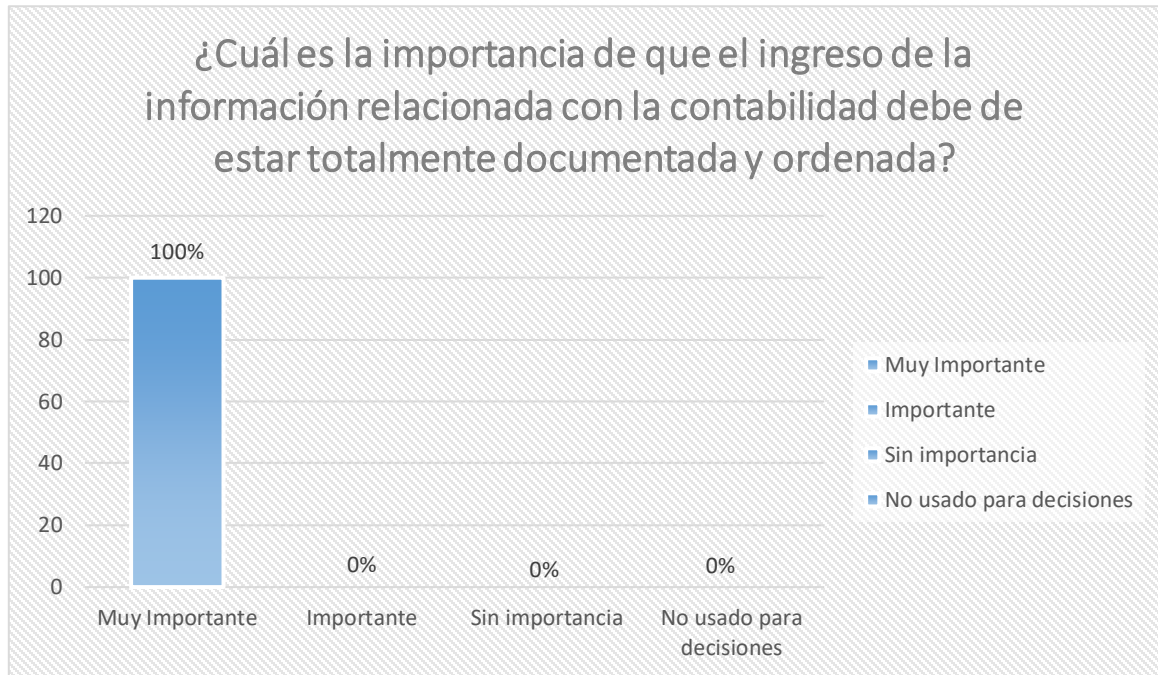
Figura 10: Gráfico Cuestionario pregunta número 7

Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

Según se observa en el gráfico de la figura 10, el 100% de los entrevistados indicó que para ellos es muy importante que se brinden recibos por los servicios que recibe un cliente en particular. Ellos no despachan recibos a los clientes que asisten a la clínica, lo cual para estos puede tener muchos perjuicios que no lo hagan, como por ejemplo, no contar con un comprobante de pago para la posible garantía en caso de alguna complicación, debido a la información recabada con el cuestionario, el proyecto en elaboración deberá de contar con un módulo que permita llevar el control de los servicios que se les brindan a los clientes, además de esto ofrecer un comprobante de respaldo (recibo) para el pago y que sirva de garantía para cuando se requiera, ya que se considera importante que la organización realice este proceso.

La pregunta número 8: ¿Cuál es la importancia de que el ingreso de la información relacionada con la contabilidad debe estar totalmente documentada y ordenada?

A continuación, se muestran los datos obtenidos para la pregunta:

Figura 11: Gráfico Cuestionario pregunta número 8

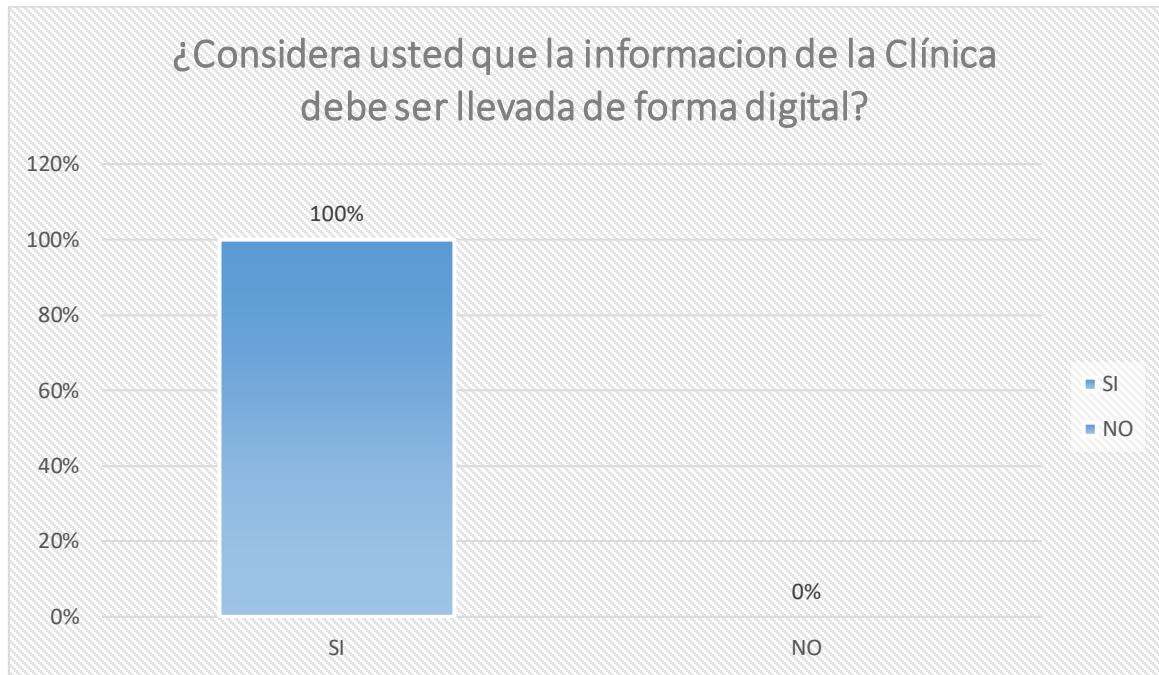
Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

De acuerdo con el gráfico de la figura 11, el 100% de las personas a las que se les aplicó la entrevista indicó que consideran que la información que se envía y procesa en el departamento Contable debe ser adecuada y ser lo más correcta posible. La Clínica, actualmente, realiza procesos de forma manual lo que les está ocasionando en los últimos meses donde la información que se está generando contiene errores que pueden poner el riesgo el centro del negocio. Debido a este motivo se pensó en una solución informática la cual automatizará los procesos y disminuirá los errores humanos en el ingreso de la información del departamento Contable, ya sea la mala digitación y el ingreso incorrecto de las transacciones y montos asociados, mediante validaciones pertinentes para concretar un buen ejercicio contable procurando que la información sea la esperada.

La pregunta número 9: ¿Considera usted que la información de la Clínica debe ser llevada de forma digital?

A continuación, se muestran los datos obtenidos para la pregunta número 9:

Figura 12: Gráfico Cuestionario pregunta número 9



Fuente: Cuestionario aplicado a empleados de la Clínica dental Nakaro, 2017

Según lo estudiado en el gráfico de la figura 12, el 100% de las personas de estudio en el cuestionario aplicado, indica que se debe de cambiar la forma de trabajar migrando la información a una forma digital de acceso más rápido, ya que se están generando diversos problemas y complicaciones a nivel de cliente, empleados y la empresa involucrada. Es de vital importancia concluir el presente proyecto con éxito para que la clínica dental Nakaro esté alineada con lo esperado.

Resultados obtenidos de la entrevista.

La entrevista realizada al personal asignado de la Clínica, para el desarrollo del proyecto, consta de 13 preguntas, la estructura de la entrevista se muestra en el Apéndice B con el nombre de “Entrevista aplicada a personal dedicado de la Clínica dental Nakaro”. A continuación, se interpretan y muestran los resultados obtenidos en la entrevista:

Según lo conversado con la doctora Nathaly Miranda Muñoz indica que nunca han pensado en cambiar la manera rudimentaria y antigua de trabajar por una solución informática, sin embargo, piensa que las labores serían mucho más satisfactorias y traerían beneficios si se contara con una solución de esta índole, aunque sea diferente siempre y cuando sea para el bien común de todos.

Manifestó que la Clínica cuenta con un total de 7 personas, esto incluyendo la parte contable que se compone de contador, facturador, cobros y recibos y administración donde se va a implantar el prototipo, pero la parte más delicada que va a abarcar sería la contabilidad. La doctora señaló que el proceso contable empieza por registrar la transacción o lo que se denomina el “Asiento contable” para cualquier tipo de cuenta, luego de esto se mayorizan dichos registros, luego, este resultado se corrobora que los saldos sean y correctos y por último, se obtiene el reporte o el balance que se requiera; estos reportes son usados para la toma de decisiones dentro de la organización, comprender el avance del giro del negocio y si en verdad es rentable continuar con éste.

El control contable para ellos es de suma importancia por lo drástico de la información que se maneja en el Departamento, los ingresos o gastos deben de estar documentados por el simple hecho que una buena contabilidad genera el éxito del negocio y se establece la rentabilidad de éste.

Con respecto al alcance de la aplicación, ella considera de manera importante contar con un perfil que se encargue y pueda tener acceso a cada uno de los módulos de la aplicación, esto debido a que se tiene que controlar cuál es el estado contable de la Clínica. Además de contar con esto, la doctora indicó, que un módulo de facturación será indispensable, debido a que, actualmente, no lo realizan y consideran de suma importancia contar con un respaldo de las transacciones que se efectúen dentro de la organización, y con esto poder entregar recibos que son de utilidad para el cliente como comprobante de pago y garantía en caso de que se requiera.

Se mencionó en la entrevista que es necesario un apartado que se encargue de poder registrar todas las transacciones que se realicen en la Clínica, no solo de facturas, si no

cualquier otro aspecto que se vea involucrado dentro de la organización, así como reportes y balances necesarios para la toma de decisiones internas sobre ésta.

Al realizar la pregunta número 10 de la entrevista, refirió que es muy común que dentro de la organización los cierres de un ejercicio contable se realicen de 15 a 22 días después, debido a que la mala digitalización de montos que conlleva a la constante revisión la cual realizan hasta que tenga que generar los reportes, esto provoca disconformidad y retraso en el laboral de la organización. Adicionalmente comentó, que una buena idea sería tener alguna herramienta que les permita validar montos, cuentas y demás, antes de proceder con la siguiente transacción.

La forma cómo se valida los ingresos y gastos dentro de la organización no es la mejor, según comentó la señora Nathaly Miranda Muñoz, el registro erróneo de cantidades genera discrepancias con los datos reales de la organización y es algo que debe de cambiar, se le notificó al departamento Contable el uso de estándares de nomenclatura, diseño, registros y agrupación de información física importante para el adecuado manejo, pero, es algo de nunca acabar, la migración de los datos ya obtenidos es algo bastante complejo y que tomará mucho tiempo en realizarse. “No se conoce lo que realmente genera la empresa y si es rentable o no, debe de cambiar esto” indicó.

La disconformidad de la Gerencia es alta, ocupa una solución que logre ayudarlos a tener todos los aspectos de interés como que se requiere y disminuya los problemas que están enfrentando.

CAPÍTULO 4 DESAROLLO

Dentro de este capítulo se abarcarán las etapas propuestas mediante la elección de la metodología de desarrollo de software planteada. Se encontrará el análisis, diseño, desarrollo y ejecución de pruebas que en conjunto harán que la elaboración del prototipo funcional sea efectivo.

Análisis

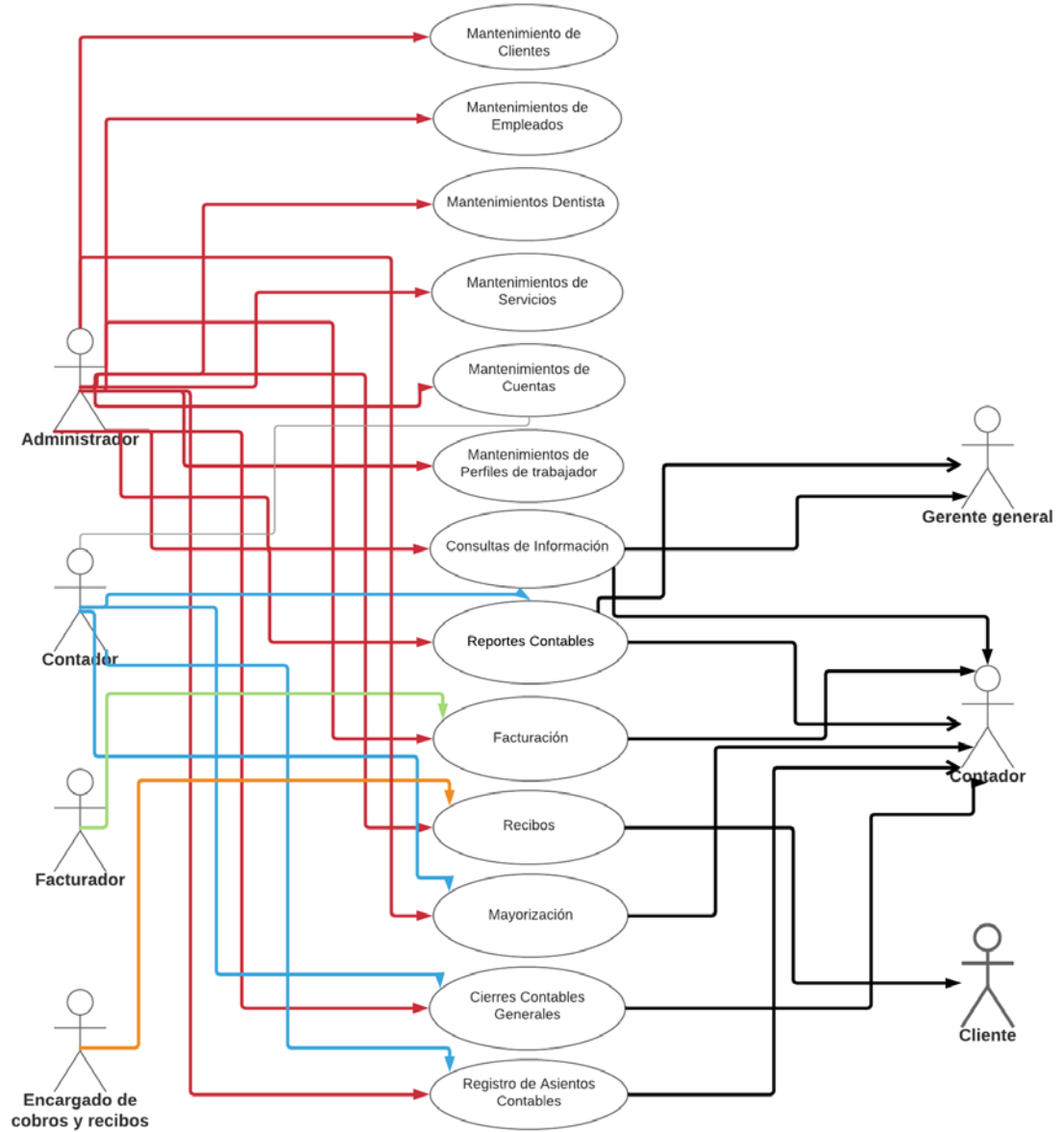
Se requiere definir por medio de los casos de uso los requerimientos que se analizaron, los casos de uso son determinantes para comprender y analizar cuáles serán las expectativas que tiene el usuario con respecto del sistema en desarrollo.

Casos de Uso.

De acuerdo con los análisis del cuestionario y de la entrevista se crearon los casos de usos, para comprender cómo funcionará el sistema y qué acciones realizará éste.

A continuación, se presenta el diagrama de casos de uso para el prototipo funcional de la Clínica Dental Nakaro:

Figura 13: Diagrama de Casos de uso general



Fuente: Elaboración propia

Mantenimientos del sistema.

En este caso de uso detalla el proceso mediante el cual se puede gestionar los diferentes tipos de mantenimientos del sistema, este proceso es de suma importancia para la gestión de todas las entidades que participarán en el interior del sistema.

Este caso de uso abarcará los mantenimientos de clientes, empleados, doctores, servicios, cuentas e inicio de sesión de la Clínica. En el diagrama general se especifican cada uno de los mantenimientos, pero para efectos de descripción se hará el uso de uno solo en el cual se englobará y se denominará “Mantenimientos del sistema” para comprender que hace referencia a los que se indicaron.

A continuación, se muestra la descripción de casos de uso para éste:

Cuadro 5: Descripción de caso de uso de mantenimientos

CASO DE USO	
NOMBRE DE CASO DE USO	Mantenimientos del sistema (Clientes, empleados, dentistas, servicios, cuentas e inicio de sesión)
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-02-2018
DESCRIPCION	
Se permitirá que el administrador pueda agregar, actualizar o dar de baja los registros de acuerdo con el mantenimiento seleccionado.	
ACTOR	
Administrador	
PRECONDICIONES	
Iniciar sesión como administrador	
FLUJO NORMAL	

Usuario	Sistema
1. Seleccionar la pestaña con la leyenda de “Mantenimientos”	2. Se desplegará una lista con los mantenimientos disponibles.
3. Se hará selección del mantenimiento deseado.	4. Se desplegará un formulario.
	5. Se muestra una lista de los registros asociados al mantenimiento que se seleccionó.
	6. Carga la información en caso de que exista el registro.
7. Se completará los campos del formulario con los datos necesarios.	
8. Se presionará el botón para realizar la acción con la leyenda “Aceptar”.	9. Se validará que los campos estén completos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01), enviará la información a la base de datos para efectuar los cambios.
10. Fin de flujo normal	
Sub-flujo 1: Agregar entidad	
Usuario	Sistema
1. Se digita el identificador del objeto (aplica únicamente para mantenimiento de clientes, empleados, dentistas e inicio de sesión)	2. Valida si el id existe, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (EX-01)
3. Se llena con la información los campos.	
4. Presiona el botón con la leyenda “Aceptar”	5. . Validar que todos los campos del formulario estén llenos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo

	con el identificador (CC-01) y se envían a la base de datos
	6. Se mostrará mensaje indicando el éxito o rechazo del sub-flujo.
	7. Se refrescará la lista presenta en la interfaz de la entidad trabajada.
8. Fin de sub-flujo	
Sub flujo 2: Dar de baja a entidad	
Usuario	Sistema
	1. Se muestra una lista con todos los registros asociados a la entidad del mantenimiento seleccionado.
2. Realiza la búsqueda por medio de parámetros establecidos en el tipo de mantenimiento que se seleccionó.	3. Valida si existe, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (EX-01) y carga en cada uno de los registros del resultado de la búsqueda una columna con un botón bajo la leyenda “Dar de Baja”.
4. El administrador presiona la opción “Dar de baja”.	5. Se muestra un mensaje indicando aceptación o rechazo a la acción seleccionada.
6. El administrador elige la opción “Aceptar”	7. Se deshabilita la entidad del mantenimiento seleccionado en la base de datos.
8. Fin de sub-flujo.	
Sub-flujo 3: Actualizar entidad	
	1. Se muestra una lista con todos los registros asociados a la entidad del mantenimiento seleccionado.

2. Realiza la búsqueda por medio de parámetros establecidos en el tipo de mantenimiento que se seleccionó.	3. Valida si existe, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (EX-01) y carga en cada uno de los registros del resultado de la búsqueda, una columna con un botón bajo la leyenda “Editar”.
4. El administrador presiona la opción “Editar”.	5. Se carga cada uno de los campos del registro en el formulario, se realiza mediante el sub-flujo 4
6. El administrador edita la información deseada en el formulario.	
7. El administrador presiona el botón con la leyenda “aceptar”.	8. Se actualiza la entidad del mantenimiento seleccionado en la base de datos.
9. Fin de sub-flujo	
Sub-Flujo 4: Consulta de registro	
Usuario	Sistema
1. El usuario digita la información de búsqueda en el campo respectivo.	2. Devuelve el resultado con respecto de la información digitada por el usuario.
3. El usuario visualiza la información que brindó el sistema.	
4. Fin de sub-flujo.	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

Reportes contables

Mediante este caso de uso se accederá a los diferentes reportes que están accesibles para visualizar en el sistema. Cada reporte genera las salidas correspondientes de acuerdo con lo solicitado.

La descripción para el caso de uso mencionado se detalla a continuación:

Cuadro 6: Descripción de caso de uso Reportes contables

CASO DE USO	
NOMBRE DE CASO DE USO	Reportes contables
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-02-2018
DESCRIPCION	
Se permitirá que se puedan generar los reportes que están disponibles en el sistema,	
ACTOR	
Administrador, Contador	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar sesión como administrador o iniciar sesión como contador. - Estar accesible el reporte que se desee. - Contar con datos registrados en las cuentas. - Contar con asientos contables registrados. - Tener la mayorización realizada. 	
FLUJO NORMAL	
Usuario	Sistema
1. Seleccionar en el menú principal la opción de consultas y reportes.	2. Se despliega una lista con las opciones de consultas y la opción de reportes.
3. Selecciona la opción de reportes.	4. Se muestran los reportes disponibles de la aplicación.
5. Se selecciona el reporte seleccionado	6. Se valida Periodo disponible, según se menciona en el cuadro 13: Flujos

	alternativos de casos de uso flujo con el identificador(PD-01) para que pueda mostrar el reporte
	7. Se muestra el reporte al usuario
8. El usuario obtiene el resultado del reporte	
9. Fin de flujo normal	
Sub-flujo 1: Visualizar Reportes	
Usuario	Sistema
1. El usuario establece el periodo contable en que quiere visualizar el reporte.	2. Muestra la información de acuerdo con el periodo y tipo de reporte seleccionado.
3. Se obtiene la visualización del reporte.	
4. Fin de sub-flujo.	
Sub flujo 2: Imprimir reporte	
Usuario	Sistema
1. El usuario visualiza el resultado del reporte.	2. Muestra un botón con la leyenda "Imprimir reporte"
3. El usuario presiona el botón donde mostrará cómo será el reporte en pantalla	4. El sistema genera el reporte en una ventana, donde se podrá guardar o mandar a imprimir
5. Fin de sub flujo	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

El caso de uso mencionado en el cuadro 6, aplica para los reportes de balance general, estado de pérdidas y ganancias, balance de comprobación, consulta de movimientos históricos y los estados de cierre mensual, anual y fiscal.

Consultas contables

Mediante este caso de uso se accederá a las diferentes consultas que están accesibles para visualizar en el sistema. Cada consulta genera las salidas correspondientes de acuerdo con lo solicitado.

A continuación, se describe el caso de uso de consultas contables

Cuadro 7: Descripción de caso de uso Consultas contables

CASO DE USO	
NOMBRE DE CASO DE USO	Consultas contables (activos, pasivos, ingresos, gastos y asientos contables)
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-02-2018
DESCRIPCION	
Se permitirá que se puedan generar y realizar las consultas que están disponibles en el sistema	
ACTOR	
Administrador, Contador	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar sesión como administrador o iniciar sesión como contador. - Estar accesible la consulta que se desee. - Contar con datos registrados en las cuentas. - Poseer asientos contables existentes. 	

FLUJO NORMAL	
Usuario	Sistema
1. Seleccionar en el menú principal la opción de consultas y reportes.	2. Se muestra la opción de consultas y la opción de reportes.
3. Se selecciona la opción de consultas.	4. Se abre una pantalla con las consultas disponibles.
5. Se selecciona la consulta deseada	6. Se muestran la consulta disponible de la aplicación
7. Se completa la información de búsqueda para la consulta.	
8. Se elige el tipo de cuenta al que se desea hacer la consulta	9. Verifica si la cuenta existe, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CTA-01) para comprender si se puede hacer la consulta.
	10. Se muestra la consulta al usuario
11. El usuario obtiene el resultado de la consulta.	
12. Fin de flujo normal	
Sub-flujo 1: Visualizar Consultas	
Usuario	Sistema
1. Se obtiene la visualización de la consulta	2. Muestra las otras opciones disponibles de las consultas
3. Fin de sub-flujo.	
Sub flujo 2: Imprimir Consulta	
Usuario	Sistema

1. El usuario obtiene el resultado de la consulta.	2. Muestra un botón con la leyenda “Imprimir consulta”
3. El usuario presiona el botón donde mostrará cómo será la consulta en pantalla.	4. El sistema genera la consulta en una ventana, donde se podrá guardar o mandar a imprimir.
5. Fin de sub flujo.	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

Este caso de uso es aplicado para las consultas de activos, pasivos, ingresos, gastos y asientos contables que estén pendientes dentro de la aplicación.

Registrar asientos contables

Mediante este caso de uso se registrará cada transacción que la clínica efectúe, donde intervenga alguna de las cuentas que están agregadas al sistema mediante el mantenimiento de cuentas.

A continuación, se muestra la descripción del caso de uso mencionado:

Cuadro 8: Descripción caso de uso Registrar asientos contables

NOMBRE DE CASO DE USO	Registrar asientos contables
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-02-2018
DESCRIPCION	
Se permitirá que se registren cada transacción que se realiza dentro de la clínica	
ACTOR	

Administrador, Contador	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar sesión como administrador o iniciar sesión como contador. - Disponer de cuentas existentes. - No conclusión de periodo contable. - No generación de cierres contables. 	
FLUJO NORMAL	
Usuario	Sistema
1. Seleccionar en el menú principal la opción de Asientos contables.	2. Se abre la pantalla de asientos contables.
	3. El sistema carga la lista con todos los asientos contables registrados durante el mes en curso
4. El cliente decide opciones entre: agregar, actualizar o eliminar asiento contable	5. El sistema crea el escenario de acuerdo con la opción seleccionada por el usuario
6. Fin de flujo normal	
Sub-flujo 1: Agregar asiento contable	
Usuario	Sistema
1. Se selecciona el elemento con el texto "Crear Asiento"	
2. Se completa la información que se requiera en la pantalla.	3. Se comprueba si existen cuentas según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador(CTA-01)
4. Se presiona el botón con la leyenda "Guardar Asiento" para realizar la acción.	5. Validar que todos los campos del formulario estén llenos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01).

	6. Valida los montos de ambas columnas sean iguales tal como se menciona en el Cuadro13: Flujos alternativos bajo el identificador (SAL-01).
	7. Envía el registro del asiento contable a la base de datos y refresca la lista referente a asientos contables en la interfaz.
8. Fin de flujo normal	
Sub flujo 2: Actualizar asiento contable	
Usuario	Sistema
	1. El sistema carga la lista con todos los asientos contables registrados durante el mes en curso, muestra una columna en cada registro con la opción de “Editar”
2. Se busca el asiento contable que se desea obtener por medio de los parámetros que se indican en la búsqueda.	3. Valida si existe, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (EX-01) y carga a un costado la opción “actualizar”.
	4. Carga la lista de asientos contables de acuerdo con la búsqueda realizada.
5. Se selecciona la opción de “Editar” en el registro seleccionado.	6. Se cargan los datos en los campos correspondientes
7. El usuario presiona la opción de actualizar el asiento contable	8. Validar que todos los campos del formulario estén llenos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01).

	9. Valida los montos de ambas columnas sean iguales tal como se menciona en el Cuadro13: Flujos alternativos bajo el identificador (SAL-01).
	10. Envía la actualización del asiento contable a la base de datos y refresca la lista referente a asientos contables en la interfaz.
11. Se obtiene la información de que se ha actualizado con éxito	
12. Fin de sub flujo.	
Sub flujo 3: Eliminar Asiento contable	
	1. El sistema carga la lista con todos los asientos contables registrados durante el mes en curso, muestra una columna en cada registro con la opción de “Editar”
2. Se busca el asiento contable que se desea obtener por medio de los parámetros que se indican en la búsqueda.	3. Valida si existe, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador(EX-01) y carga a un costado la opción “actualizar”.
	4. Carga la lista de asientos contables de acuerdo con la búsqueda realizada.
5. Se selecciona la opción de “Eliminar” en el registro seleccionado.	6. Se muestra un mensaje indicando aceptación o rechazo a la acción seleccionada.
7. Se elige la opción de “Aceptar”	8. Se elimina el registro de la base de datos.
	9. Refresca la lista referente a asientos contables en la interfaz

10. Fin de sub flujo.	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

Mayorización

Al realizar este caso de uso se agruparán las cuentas de tal manera que no se generen los registros que se llamen de la misma forma. Este proceso se realiza antes de crear algún balance o estado que se necesite.

A continuación, se muestra la descripción para el caso de uso mencionado:

Cuadro 9: Descripción caso de uso Mayorización

NOMBRE DE CASO DE USO	Crear mayorización
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-01-2018
DESCRIPCION	
Se creará la mayorización para corroborar saldos y ver que las cuentas estén correctas.	
ACTOR	
Administrador, Contador	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar sesión como administrador o iniciar sesión como contador. - Disponer de cuentas existentes. - No conclusión de periodo contable. - Tener registrados asientos contables. 	

FLUJO NORMAL	
Usuario	Sistema
1. Seleccionar en el menú principal la opción de Mayorizar.	2. Se abre la pantalla de mayorización.
3. Se presiona el botón con la leyenda “Mayorizar”.	4. El sistema identifica los asientos contables del mes en trabajo.
	5. Divide los asientos contables en las columnas del debe y del haber.
	6. Crea grupos de cuentas de acuerdo con las columnas que se dividieron.
	7. Asigna cada columna en el grupo de cuentas al que pertenece, si existe un registro denominado igual se agrega en el mismo en la columna correspondiente.
	8. Se calcula la diferencia de saldos entre cada columna para cada grupo de cuentas creado.
	9. Se suma el valor de cada columna para todos los grupos de cuenta que fueron creados.
	10. Se muestra los registros generados por la mayorización.
11. El usuario visualiza el resultado y los saldos obtenidos.	
12. Se presiona el botón con la leyenda “Cerrar mayorización”.	13. Validar que los SalDOS sean correctos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (SAL-01) para que pueda cerrar la mayorización
	14. Se realiza el balance de comprobación según se describe

	en el caso de uso de Cuadro 6: Descripción de caso de uso Reportes contables.
	15. Se muestra un mensaje de mayorización correcta.
16. Fin de flujo normal.	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

Crear cierres contables generales

Al realizar este caso de uso se establecerán y crearán los cierres contables de acuerdo con la opción seleccionada ya sea mensual, fiscal o anual.

A continuación, se describe el caso de uso planteado para los cierres contables generales:

Cuadro 10: Descripción de caso de uso Crear Cierres contables generales

NOMBRE DE CASO DE USO	Crear cierres contables generales
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-02-2018
DESCRIPCION	
Se crea los cierres de las cuentas, tanto mensual, fiscal y anualmente, para corroborar las ganancias y pérdidas que sufre la clínica.	
ACTOR	
Administrador, Contador	
PRECONDICIONES	

<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar sesión como administrador o iniciar sesión como contador. - Disponer de cuentas existentes. - Haber realizado la mayorización mensual. - No conclusión de periodo contable. - Tener registrados asientos contables. 	
FLUJO NORMAL	
Usuario	Sistema
1. Seleccionar en el menú principal la opción de cierres generales.	2. Se abre la pantalla de cierres generales.
3. Se selecciona el cierre que se desea realizar (mensual, anual o fiscal).	4. El sistema corrobora que el Periodo esté disponible, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (PD-01)
	5. Identifica asientos contables del periodo seleccionado.
	6. Identifica asientos contables que involucran cuentas de ingresos.
	7. Identifica asientos contables que involucran cuentas de gastos.
	8. Asigna los asientos contables hallados en el reporte en la columna que se deba establecer.
	9. Calcula la diferencia de saldos entre las cuentas de ingresos y gastos.
	10. Se crea el asiento de cierre con la información obtenida.
	11. Crea un resumen del cierre contable generado.
	12. Se indica un mensaje de que el asiento de cierre se efectuó con éxito.

	13. Se guarda la información del cierre generado en la base de datos.
14. Fin de flujo normal.	
Sub-flujo 1: Imprimir cierre contable general	
1. Se presiona el botón con la leyenda “imprimir”.	2. Despliega el resultado en pantalla del cierre que se seleccionó.
3. El cliente visualiza el resumen y puede guardarlo o enviarlo a imprimir.	
4. Fin de sub-flujo.	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

Facturación

Al realizar este caso de uso se establecerá toda la información necesaria para que la factura contenga los montos esenciales que serán transmitidos al departamento Contable para que éste genere el asiento contable respectivo.

El caso de uso para facturación es descrito a continuación:

Cuadro 11: Descripción de caso de uso Facturación

NOMBRE DE CASO DE USO	Facturación
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-02-2018
DESCRIPCIÓN	

Se crean y consultan las facturas que se le entregan a los clientes por el servicio recibido	
ACTOR	
Administrador, Facturador	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar sesión como administrador o iniciar sesión como facturador. - Disponer de clientes existentes. - Disponer de doctores existentes. - Contar con servicios existentes. 	
FLUJO NORMAL	
Usuario	Sistema
1. Seleccionar en el menú principal la opción de facturación.	2. Se abre la pantalla de facturación.
3. Se selecciona la opción que se desea realizar (Agregar o actualizar)	4. Se prepara la interfaz de acuerdo con la opción seleccionada por el usuario.
5. Se completa la información referente a la factura.	6. El sistema ejecuta la acción referente al sub-flujo seleccionado.
	7. Se actualiza la lista de facturas en la presente interfaz gráfica.
8. Fin de flujo normal.	
Sub-flujo 1: Agregar factura	
	1. Se abre la pantalla de facturación.
2. Se realiza el Sub-flujo 3: Buscar Cliente.	3. El sistema devuelve el resultado del sub-flujo 3.
4. Se realiza el Sub-flujo 4: Buscar Dentista.	5. El sistema devuelve el resultado del sub-flujo 4.

6. Se agregan los servicios recibidos (Se realiza el sub-flujo 5).	7. Se actualiza la lista de los servicios recibidos.
	8. El sistema calcula el monto de la factura.
9. Si se desea, se habilita la casilla de pagos parciales.	10. Se realiza el procedimiento de pagos parciales mediante el sub-flujo 9.
11. Completa la información restante.	
12. Se presiona el botón con la leyenda “Guardar factura”.	13. Validar que todos los campos del formulario estén llenos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01) y se envían a la base de datos.
	14. Se efectúa asiento contable referente a esta transacción.
	15. Se actualiza la lista de facturas en la presente interfaz gráfica.
16. Fin de sub-flujo 1.	
Sub-flujo 2: Actualizar factura	
	1. El sistema carga la lista con todas las facturas que estén en modo “Pendiente” y el monto abonado sea igual a la cantidad de 0, se creará una columna en cada registro con la opción de “Editar”
2. Se busca la factura que se desea obtener por medio de los parámetros que se indican en la búsqueda.	3. Valida si existe, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (EX-01) y carga a un costado la opción “actualizar”.

	4. Carga la lista de facturas de acuerdo con la búsqueda realizada.
5. Se selecciona la opción de “Editar” en el registro seleccionado.	6. Se cargan los datos en los campos correspondientes
7. Si se desea, se habilita la casilla de pagos parciales.	8. Se realiza el procedimiento de pagos parciales mediante el sub-flujo 9.
9. El usuario presiona la opción de Guardar factura, quien actualizara la misma.	10. Validar que todos los campos del formulario estén llenos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01).
	11. Se efectúa la actualización del asiento contable referente a esta transacción.
	12. Se actualiza la lista de facturas en la presente interfaz gráfica.
13. Fin de sub-flujo 2.	
Sub-flujo 3: Buscar Cliente	
1. Se presiona el botón con la leyenda “Buscar Cliente”.	2. Despliega la lista donde se encuentran todos los clientes, con su respectiva búsqueda en una pantalla diferente.
3. Se procede con la búsqueda del cliente de acuerdo con los criterios establecidos.	4. Se actualiza la lista de clientes y en cada registro del resultado se crea una columna con el texto “Seleccionar”.
5. El empleado selecciona el cliente que desee.	6. El sistema pasa la información de el identificador del cliente a la factura.
7. Fin de sub-flujo.	
Sub-flujo 4: Buscar Dentista	

1. Se presiona el botón con la leyenda “Buscar Dentista”.	2. Despliega la lista donde se encuentran todos los dentistas, con su respectiva búsqueda en una pantalla diferente.
3. Se procede con la búsqueda del dentista de acuerdo con los criterios establecidos.	4. Se actualiza la lista de dentistas y en cada registro del resultado se crea una columna con el texto “Seleccionar”.
5. El empleado selecciona el dentista que desee.	6. El sistema pasa la información del identificador del dentista a la factura.
7. Fin de sub-flujo.	
Sub-flujo 5: Agregar Servicio	
1. Se presiona el botón con la leyenda “Agregar Servicio”.	2. Despliega una pantalla donde se completa la información del servicio.
3. Se realiza el sub-flujo 8: Buscar servicio.	4. Devuelve el resultado del sub-flujo 8.
	5. Calcula el monto acumulado de la factura (suma de los detalles agregados).
6. Se presiona el botón con la leyenda “Aceptar”.	7. Validar que todos los campos del formulario estén llenos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01) y se envían a la base de datos.
	8. Se actualiza la lista de los detalles de la factura.
9. Fin de sub-flujo.	
Sub-flujo 6: Actualizar detalle de factura	
1. Se selecciona el detalle mediante la columna de la lista el cual posee	2. Valida si existe el registro, según se menciona en el cuadro 13: Flujos

un botón con la leyenda “Actualizar”.	alternativos de casos de uso flujo con el identificador (EX-01).
	3. Pasa la información del detalle a la pantalla donde se podrá actualizar la cantidad.
4. Visualiza la pantalla, cambia la información, presiona el botón con la leyenda “Aceptar”.	5. Valida si los campos estén completos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01) y envía la información a la base de datos.
	6. Se actualiza la lista de los detalles de la factura.
	7. Se procede con el cierre de la pantalla donde se actualizo el detalle de la factura.
8. El usuario visualiza el detalle modificado.	
	9. Calcula el monto acumulado de la factura (suma de los detalles agregados)
10. Fin de sub-flujo.	
Sub-flujo 7: Eliminar detalle de factura	
1- Se selecciona el detalle mediante la columna de la lista el cual posee un botón con la leyenda “Eliminar”.	2- Valida si existe el registro, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador(EX-01)
	3- Se presenta un mensaje que indica si se quiere eliminar o no.
4- El cliente decide la opción que desea.	5. De acuerdo con la opción que selecciona, se recalcula el monto de la factura.
6. Fin de sub-flujo.	

Sub-flujo 8: Buscar Servicios	
1. Se presiona el botón con la leyenda “Buscar Servicio”.	2. Despliega la lista donde se encuentran todos los servicios, con su respectiva búsqueda en una pantalla diferente.
3. Se procede con la búsqueda de los servicios de acuerdo con los criterios establecidos.	4. Se actualiza la lista de servicios y en cada registro del resultado se crea una columna con el texto “Seleccionar”.
5. El empleado selecciona el servicio que desee.	6. El sistema pasa la información del servicio a la factura.
7. Fin de sub-flujo.	
Sub-flujo 9: Consulta de factura	
Usuario	Sistema
1. El usuario digita la información de búsqueda en el campo respectivo.	2. Devuelve el resultado con respecto a la información digitada por el usuario.
3. El usuario visualiza la información de la factura que se desea.	
4. Fin de sub-flujo.	
Sub-flujo 10: Pagos parciales	
1. Se procede a seleccionar la casilla de pagos parciales	2. Despliega un apartado con los campos establecidos para esta sección.
3. Se completan los campos	4. Valida si los campos estén completos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador (CC-01).
	5. Calcula los montos de cada pago parcial

6. Fin de sub-flujo 10	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

Recibos

Mediante este caso de uso pretende identificar el pago parcial o total del recibo que se encuentra asignado a una factura.

A continuación, se muestra la descripción de casos de uso para el apartado de recibos:

Cuadro 12: Descripción de caso de uso Recibos

NOMBRE DE CASO DE USO	Recibos
AUTOR	Nilson Barboza Araya
FECHA	21-02-2018
DESCRIPCION	
Se crean los recibos como comprobante de pago de la factura	
ACTOR	
Administrador, Cobros y recibos	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> 7. Iniciar sesión como administrador o iniciar sesión como cobros y recibos 8. Disponer de Facturas existentes 9. Disponible pago de recibo 	
FLUJO NORMAL	
Usuario	Sistema

1- Seleccionar en el menú principal la opción de Cajas y recibos, selecciona la opción de Abonos de cuenta y recibos.	2- Se abre la pantalla de cobros y recibos
	3- Se despliega información de los recibos pendientes de pago para el día en curso u opción de seleccionar el día del recibo creado para pagar
4- El usuario selecciona el recibo que desea	5- Se valida si existe el registro de los recibos, según se menciona en el cuadro 13: Flujos alternativos de casos de uso flujo con el identificador(EX-01)
	6- Se despliega información sobre el recibo a cancelar
7- El usuario digita el monto que desea abonar.	
8- El usuario presiona el botón con la leyenda “Cobrar” para cancelar el recibo	9- El sistema valida el saldo del monto digitado por el usuario, corrobora que sea menor a la cuenta total por pagar.
	10- Se crea registro contable del recibo creado.
	11- Cambia estado de recibo a “Cancelado”
	12- Actualiza monto abonado a la factura
	13- Se imprime el recibo
14- Fin de flujo normal	
Sub-flujo 1: Imprimir recibo	
1- Se presiona el botón con la leyenda “imprimir”	2- Despliega el resultado en pantalla del recibo que se cancelo

3- El cliente visualiza el recibo seleccionado	
4- Fin se sub-flujo 1	
FIN DE CASO DE USO	

Fuente: Elaboración propia

Nota: debido a solicitud de la clínica dental Nakaro, los recibos son creados por el sistema a la hora de realizar la factura, sin embargo, no formarán parte de la contabilidad de la organización hasta que sea accedido en esta sección y se pueda efectuar el cobro y obtener el pago por el mismo, cuyo calor pasa a ser el de “Cancelado”.

Flujos alternativos

A continuación, se presentan los flujos alternativos que se mencionan en el desarrollo de los casos de uso:

Cuadro 13: Flujos Alternativos de casos de uso

Flujos alternativos	
Campos completos(CC-01)	Valida si los campos en el formulario están llenos si no lo están despliega un mensaje de error con la leyenda “por favor complete los campos del formulario”.
Existe registro(EX-01)	Valida si se encuentra un cierto dato en la base de datos en caso de lo contrario devuelve un mensaje con la leyenda “No se encontró ningún registro”.
Periodo disponible (PD-01)	Verifica si el periodo en el que se quiere realizar el reporte está disponible
Cuenta Disponible (CTA-01)	Verifica si se cuenta con saldos y si la cuenta existe en el sistema.
Saldos correctos (SAL-01)	Verifica que la información de los saldos y las cuentas estén correctamente realizada y no tengan fallos de una mala digitación

Fuente: Elaboración propia

Análisis detallado del software desarrollado.

Mediante la realización de los casos de uso planteados, se establecen los módulos del prototipo funcional para la clínica dental Nakaro, mediante éste se solucionará la problemática que ellos presentan, los cuales se muestra a continuación:

Módulo de mantenimientos.

Según el diagrama de casos de uso, el prototipo funcional contará con los siguientes mantenimientos:

Mantenimientos de clientes.

Mediante el módulo de mantenimiento de clientes se podrán agregar y tener un control de los usuarios o aquellas personas que acuden a la Clínica para recibir algún servicio. La información y los datos que están presentes en este módulo son varios, los cuales son con el fin de la simulación de un expediente electrónico, para esto es necesario un formulario donde se solicitarán lo necesario para el mantenimiento.

Dentro de la herramienta Microsoft Visual Studio.Net se tiene 3 capas denominadas: capa de datos, capa de lógica de negocios y la capa de presentación. Para el mantenimiento de clientes primero se realiza y declara los atributos y la conexión a la base de datos SQL Server 2014 para poder acceder a ésta y guardar los cambios, la segunda capa es la que interactúa entre la capa de datos y la capa de presentación y por último, la capa de presentación será el formulario donde se completará con la información.

Para acceder a este mantenimiento, es necesario tener el perfil de administrador dentro de la Clínica. Con el fin de iniciar sesión con dichas credenciales, es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito se mostrará el menú principal donde se tendrá la opción de mantenimientos y se tendrá que seleccionar mantenimientos de clientes para visualizar el formulario correspondiente para la acción y además, una lista para el control de estos.

Mantenimientos de perfiles de trabajador.

El módulo del mantenimiento incluye perfiles de trabajador, será el encargado de poder asignar usuarios y los diferentes perfiles que se disponen en el sistema para todas las funciones de éste. Los perfiles disponibles son administrador, contador, facturación y cajas y recibos.

Dentro de la herramienta Microsoft Visual Studio.Net las 3 capas denominadas: capa de datos, capa de lógica de negocios y la capa de presentación están presentes en este apartado. Para el mantenimiento de perfiles de trabajador, primero se realiza y declara los atributos y la conexión a la base de datos SQL Server 2014 para poder acceder a ésta y guardar los cambios, la segunda capa es la que interactúa entre la capa de datos y la capa de presentación y por último, la capa de presentación será el formulario donde se completará con la información.

En el formulario de los perfiles del trabajador, al acceder se mostrará una simulación de lo que sería un inicio de sesión, éste contendrá un resumen de lo que es la información del empleado o trabajador y además, los campos necesarios para las credenciales del acceso y, por último, se podrá seleccionar entre los perfiles disponibles el adecuado para esta persona.

Para acceder a este mantenimiento, es necesario tener el perfil de administrador dentro de la Clínica. Con el fin de iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito se mostrará el menú principal donde se tendrá la opción de mantenimientos y se tendrá que seleccionar perfiles de trabajador para visualizar el formulario correspondiente de los usuarios que puedan ser asignados

Mantenimientos de cuentas.

Al ejecutar el módulo de mantenimientos incluye un apartado para el manejo y administración de las cuentas con que interactúa la Clínica es las diferentes funciones y procedimientos de ésta.

Es necesario 3 capas usadas en la programación para poder asignar y ejecutar correctamente el mantenimiento de cuentas, donde en la capa de presentación contará con el formulario que hace referencia a las cuentas del sistema.

Al ingresar al formulario se visualizarán los campos requeridos y los cuales son representativos para la creación de una cuenta, donde su principal atributo será la categoría en que se localice esta cuenta la cual puede ser: activo, pasivo, ingreso, gasto y patrimonio esto con el fin de llevar un mejor control de los montos y saldos que van siendo asignados a las cuentas una vez se empiece con el registro de las transacciones y asientos contables que la empresa realice durante su ejercicio contable.

Para acceder a este mantenimiento es necesario tener el perfil de administrador dentro de la Clínica. Con el fin de iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito se mostrará el menú principal donde se tendrá la opción de mantenimientos y se tendrá que seleccionar mantenimientos de cuentas para visualizar el formulario correspondiente para las cuentas.

Mantenimiento de dentista.

Al ejecutar el mantenimiento de dentista se podrán manejar y tener un control de los empleados de este tipo con los que cuenta la Clínica, así como de los servicios que éste brinda.

El formulario que se presenta contiene la información necesaria para los doctores. El dentista puede brindar diferentes servicios, los que esté en plena seguridad que pueda ofrecer, estos servicios solo serán posibles de asignar una vez que el dentista haya sido registrado de lo contrario el sistema le indicará que debe agregarlo primero antes de poder realizar la asignación correspondiente.

Para acceder a este mantenimiento es necesario tener el perfil de administrador dentro de la Clínica. Con el fin de iniciar sesión con dichas credenciales, es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito se mostrará el menú principal donde se tendrá la opción de mantenimientos y se tendrá que seleccionar mantenimientos de dentista para visualizar el formulario correspondiente para estos.

Mantenimientos de empleados.

El formulario que se presenta para el mantenimiento de los empleados contiene la información básica y necesaria para poder controlar los empleados con los que cuenta la Clínica.

Para acceder a este mantenimiento es necesario tener el perfil de administrador dentro de la Clínica. Con el fin de iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito se mostrará el menú principal donde se tendrá la opción de mantenimientos y se deberá seleccionar mantenimientos de empleados para visualizar el formulario correspondiente para estos.

Mantenimientos de servicios.

El formulario que se presenta para el mantenimiento de los servicios contiene la información básica y necesaria para poder controlar los servicios con los que cuenta la clínica y son brindados por algún dentista de ésta. El servicio cuenta con muchos atributos relevantes como el tipo de servicio ofrecido para comprender la categorización de éste.

Para acceder a este mantenimiento es necesario tener el perfil de administrador dentro de la clínica, con el fin de iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito se mostrará el menú principal donde se tendrá la opción de mantenimientos y se tendrá que seleccionar mantenimientos de servicios para visualizar el formulario correspondiente para estos.

Módulo de reportes contables.

El módulo de reportes puede ser accedido por el perfil de administrador y el perfil contable, para poder iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito deberá seleccionar en la barra del menú principal la opción de reportes y consultas contables, al elegir esta opción se mostrará un sub-

menú con las opciones de consultas y reportes, al seleccionar el ítem de reportes se desplegará una lista con los reportes disponibles para el prototipo funcional para el control contable de la Clínica Dental Nakaro.

Los reportes que se pueden seleccionar son el balance general para poder determinar el estado de todas las cuentas con que interactúa la organización, el estado de pérdidas y ganancias, con el fin de una posible toma de decisión sobre el negocio, el balance de comprobación realizado después de la mayorización y agrupación de los asientos contables, los movimientos históricos de la organización, y por último, el balance de cierre anual y el balance de cierre fiscal.

Al seleccionar el reporte de balance general se le mostrará al usuario los datos relacionados y establecidos en el fin de año donde esta parte se realizará de forma manual. Este balance se hará mediante la fórmula: $\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Patrimonio}$

El reporte de pérdidas y ganancias mostrará los datos relacionados hasta el último día del mes anterior al que se encuentre o en caso de que sea el día final de mes será esa fecha. El balance de comprobación estará única y exclusivamente después de que se realice la mayorización de las cuentas, esto para corroborar si los saldos digitados son correctos o se proceden a realizar los cambios.

Al elegir el reporte de movimientos históricos se tendrá que seleccionar un rango de fechas, es decir, una fecha inicial y una fecha final, el resultado que se mostrará serán todas las transacciones y asientos que la Clínica efectuó durante ese lapso, al igual que todos los reportes, éste se puede exportar para lo que se requiera.

Módulo de consultas contables.

El módulo de reportes puede ser accedido por el perfil de administrador y el perfil del contable, para poder iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito deberá seleccionar en la barra del menú principal la opción de reportes y consultas contables, al elegir esta opción se desplegará un sub menú con las opciones de consultas y reportes disponibles para el prototipo funcional para el control contable de la Clínica Dental Nakaro.

Al tener seleccionado la opción de consultas en una pantalla podrá seleccionar la consulta que desea hacer, las consultas que están divididas en cuentas y en asientos contables. Las cuentas son activos, pasivos, ingresos, gastos y patrimonio, se podrá realizar una búsqueda sobre estos filtros para acceder al que se desea y así poder visualizar el saldo que tiene asociado esta cuenta.

Por último, lo asientos contables pueden ser generados o buscados de acuerdo con fecha de ingreso.

Módulo de asientos contables.

El módulo de asientos contables puede ser accedido por el perfil de administrador y el perfil del contable, para poder iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito deberá seleccionar en la barra del menú principal la opción de asientos contables, al elegir esta opción se le desplegará el formulario disponible para el registro de un asiento contable.

El formulario que se mostrará contiene toda la información necesaria para el asiento contable, donde se va a tener dos listas, cada una abarcando a las columnas del debe y haber o, también, conocido como cargo y débito. En ambas listas pueden ser agregados varios registros y al final, para que éste pueda ser incluido como satisfactorio, las cantidades a ambos lados de las columnas deben de ser exactamente iguales.

Módulo de mayorización de cuentas.

El módulo de mayorización de cuentas puede ser accedido por el perfil de administrador y el perfil del contable para poder iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito deberá seleccionar en la barra del menú principal la opción de mayorizar, al elegir esta opción se le desplegará el formulario disponible para la mayorización de las cuentas.

La mayorización de cuentas solo estará disponible cada fin de mes, donde se tomarán los asientos que se efectúan durante todo el mes y se agrupan de tal manera que si se tiene dos asientos que afecten a una sola cuenta, se genere solo un dato donde se sumen esas cantidades. El usuario no tendrá que realizar digitalización alguna, solamente se le mostrará cuál es la agrupación de las cuentas y corroborar si los saldos están correctamente o, de lo contrario, realizar los cambios correspondientes para que no afecten el ejercicio contable.

Módulo de cierres contables generales.

El módulo de cierres contables generales puede ser accedido por el perfil de administrador y el perfil del contable para poder iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito deberá seleccionar en la barra del menú principal la opción de cierres contables, al elegir esta opción se le desplegará el formulario disponible para los cierres contables disponibles.

Al acceder a esta etapa del sistema, el usuario deberá de seleccionar en caso de que esté disponible el tipo de cierre que desea realizar, ya sea mensual, anual o fiscal, mediante un botón se genera el cierre de acuerdo con la opción seleccionada.

Módulo de facturación.

El módulo de facturación puede ser accedido por el perfil de administrador y el perfil de facturación. Para poder iniciar sesión con dichas credenciales, es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito deberá seleccionar en la barra del menú principal la opción de facturación, al elegir esta opción se le desplegará el formulario disponible para éste.

El formulario de la factura contará con 4 partes básicas que se deberán de completar para poder agregar la factura de una manera satisfactoria. La primera sería la elección del cliente la cual se hará por medio de un botón de buscar, el que al darle clic mostrará una

pantalla donde tendrá una búsqueda por medio de la cédula o nombre del cliente, el cual, al seleccionar, será trasladada la cédula y el nombre a la factura.

Otra parte de la factura será la selección del dentista, será bajo el mismo método que la elección del cliente; mediante un botón de búsqueda se accederá a una pantalla donde contiene campos de búsqueda para el dentista, se elige el deseado y de la misma manera se pasará la información en este caso de la cédula y el nombre del dentista a la factura.

Una parte muy importante que incluye la factura es el detalle de ésta, la cual cada registro será el servicio que el cliente recibe en la Clínica, al seleccionar “agregar servicio” se abrirá una ventana donde se gestionará lo necesario para elegir el mismo. Los servicios van en función con el dentista seleccionado, se debe de establecer cuál es la cantidad de servicios que se recibieron y de manera automatizada calcula el total por servicio recibido y posteriormente pasa el valor y el detalle a la factura donde se irán sumando el total de esta con respecto de la cantidad por pagar por cada detalle que se agregó.

Un aspecto que se toma en cuenta de acuerdo con la manera de trabajar de la Clínica Dental Nakaro, es la disponibilidad de realizar pagos parciales, será posible habilitarlo mediante la selección de la casilla, el cual al estar seleccionado se desplegará un campo de texto donde deberá de ingresar la cantidad de pagos disponibles para el cliente.

Por último, al presionar el botón de crear factura se validará si es permitido los pagos parciales, para de esta forma crear un asiento contable referente a la transacción efectuada.

Módulo de recibos.

El módulo de recibos puede ser accedido por el perfil de administrador y el perfil de cobros y recibos. Para poder iniciar sesión con dichas credenciales es necesario haber sido añadido con anterioridad a este perfil y validar si es así mediante la primera pantalla que se muestra al ejecutar el sistema. Al haber entrado con éxito deberá seleccionar en la barra del menú principal la opción de cajas y recibos, luego de esto la sub opción de Abonos de cuenta y recibos, al elegir esta opción se le desplegará el formulario disponible para los recibos.

Al acceder a la pantalla de recibos se mostrará una lista con todas las facturas que aún no han recibido abono alguno y son necesario cancelar. Al presionar la opción de realizar cobro se procede a cargar la información referente a ese recibo que se pagará en ese momento.

Se debe de digitar el monto del abono a esa cuenta validando la cantidad de pagos que tiene asociados. Al presionar la opción de pagar se abonará el monto establecido a la cuenta y en caso de que sea el total se cancelará ésta, posteriormente se creará el asiento contable referente a esa transacción, y por último, se imprime el comprobante de pago para el cliente.

Análisis detallado del hardware requerido.

Con el fin de tener un adecuado desarrollo del proyecto, se requiere de una computadora para que pueda ejecutar los programas necesarios para la elaboración el prototipo.

La clínica Dental Nakaro no debe de efectuar algún gasto en cuanto a hardware se requiere, ya que para el desarrollo del proyecto será realizado con los recursos disponibles del realizador del prototipo.

A continuación, se presenta el cuadro 14 con el hardware requerido para el desarrollo del proyecto:

Cuadro 14: Hardware requerido

Nombre del Hardware	Cantidad
Computadora personal (portátil)	1

Fuente: Elaboración propia

Este hardware requerido debe contar con una serie de características para que cumpla con la labor esperada con el fin del correcto desarrollo del proyecto. Debe contar con un sistema operativo Windows versión 7 en adelante, al menos 4 GB de memoria RAM, esto por los programas de desarrollo empleados y esta misma solución debe de contar como mínimo 500 GB de almacenamiento para la instalación de programas y demás.

Análisis detallado de los elementos de red.

Se requiere contratar un proveedor de servicios para poder acceder a las funciones que brinda Internet, esto debido a que, tanto el servidor donde estará alojado el prototipo funcional (servidor de aplicaciones) como el servidor de bases de datos serán licencias adquiridas

mediante Windows Azure, el cual es un sistema operativo en la nube para la ejecución y despliegue de aplicaciones.

La Clínica deberá de gestionar todo lo relacionado con la contratación del proveedor de servicios, ya sea ICE, RACSA u otro que se adecue a su presupuesto y a la elección de su interés.

Descripción de base de datos.

La información que se utilizará en el prototipo funcional para la clínica dental Nakaro será almacenada mediante una base de datos denominada SQL Server la cual es gratuita. Para los intereses de este proyecto no se requiere invertir en este aspecto ya que la instancia con la que se va a trabajar suplirá las necesidades de la empresa. Se requiere un mínimo de 10 Gigabytes de almacenamiento con la opción de expandirse a medida del crecimiento y la variedad de información que lo alimente.

Descripción del personal requerido.

El prototipo funcional opera con cuatro diferentes tipos de perfiles los cuales son: Administrador, contador, facturación y cajas y recibos. Estos puestos serán cubiertos por personas o empleados que laboren en la Clínica Dental Nakaro, además de tener conocimientos en sus labores deberán de comprender cómo se usa un sistema informático y experiencia usando el sistema Operativo Windows, si se encuentra déficit en alguna área será necesaria la capacitación con el fin de que las labores sean ejecutadas de la mejor manera y el éxito del proyecto se realice de buena manera.

A continuación, se presenta el cuadro 15 con la cantidad de personas requeridas por puesto para el uso del sistema:

Cuadro 15: Personal requerido

Nombre de puesto	Cantidad
Administrador	1
Contador	1
Facturador	1

Nombre de puesto	Cantidad
Cajas y recibos	1

Fuente: Elaboración propia

Para garantizar el éxito del proyecto y que el sistema siempre esté en constante funcionamiento, se requiere de dos personas diferentes para el posterior mantenimiento. Una persona se tiene que dedicar a reparar, corregir y dar solución a los problemas que se presenten en términos de hardware y otra persona dedicada a resolver problemas en términos de software, esto para brindar mantenimiento y soporte en cuanto a dificultades del prototipo, esta persona debe de ser capaz de tener conocimientos en programación y conocimientos en bases de datos para que solucione y evacue dudas.

Diseño

En esta etapa del desarrollo aplicado a la solución de un prototipo funcional para el control contable de la Clínica Dental Nakaro, se pretende crear un sistema cuyo uso sea sencillo y pueda cumplir con los alcances que se mencionan para este proyecto. El análisis de requerimiento es de suma importancia en este apartado, debido a que, por medio de éste, se establecerá lo necesario para comprender el proyecto en términos de funcionabilidad y diseño.

Esta etapa incluirá la arquitectura del sistema, la arquitectura de software, el diseño de las interfaces, el diagrama de procesos o también conocido como flujo de datos, el diseño de la base de datos y los diagramas UML, todo en función del prototipo y los alcances mencionados.

Arquitectura del Sistema.

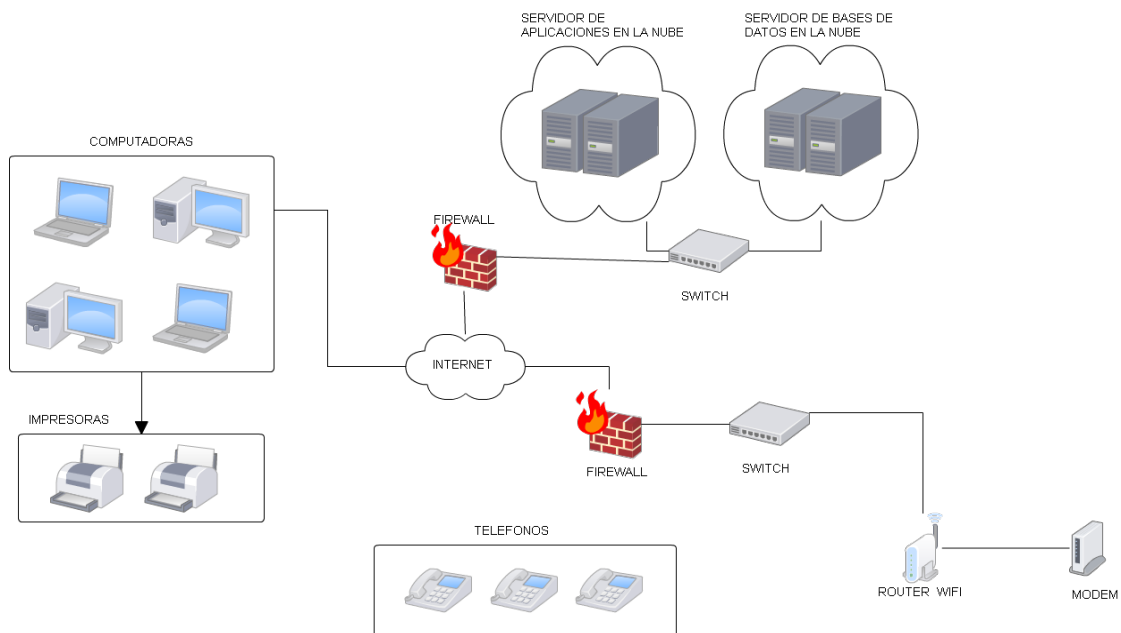
El diseño de la arquitectura del sistema muestra la interacción que debe de tener la aplicación dentro de la Clínica Dental Nakaro en términos de Hardware. Para la implementación del sistema, la aplicación requerirá de una conexión a Internet, lo cual no es un problema para la clínica ya que ellos cuentan con un proveedor de servicios de red.

La arquitectura usada se muestra en la figura 14 donde de esta manera se puede indicar que será de tipo cliente-servidor, los clientes serán las estaciones de trabajo donde se deberá

de correr la aplicación, mientras que el servidor estará en Internet ya que tanto el de aplicaciones como el servidor de bases de datos serán utilizados mediante la plataforma de Windows denominada Windows Azure, esto entre sus beneficios se pueden mencionar el bajo costo comparado con la adquisición de un servidor físico para el almacenamiento de la información. Para acceder al sistema se realizará mediante el navegador web donde se accederá a Windows Azure, donde será consumida la aplicación.

A continuación, en la figura 14, se muestra la arquitectura del sistema para la Clínica Dental Nakaro:

Figura 14: Arquitectura del sistema Clínica Dental Nakaro



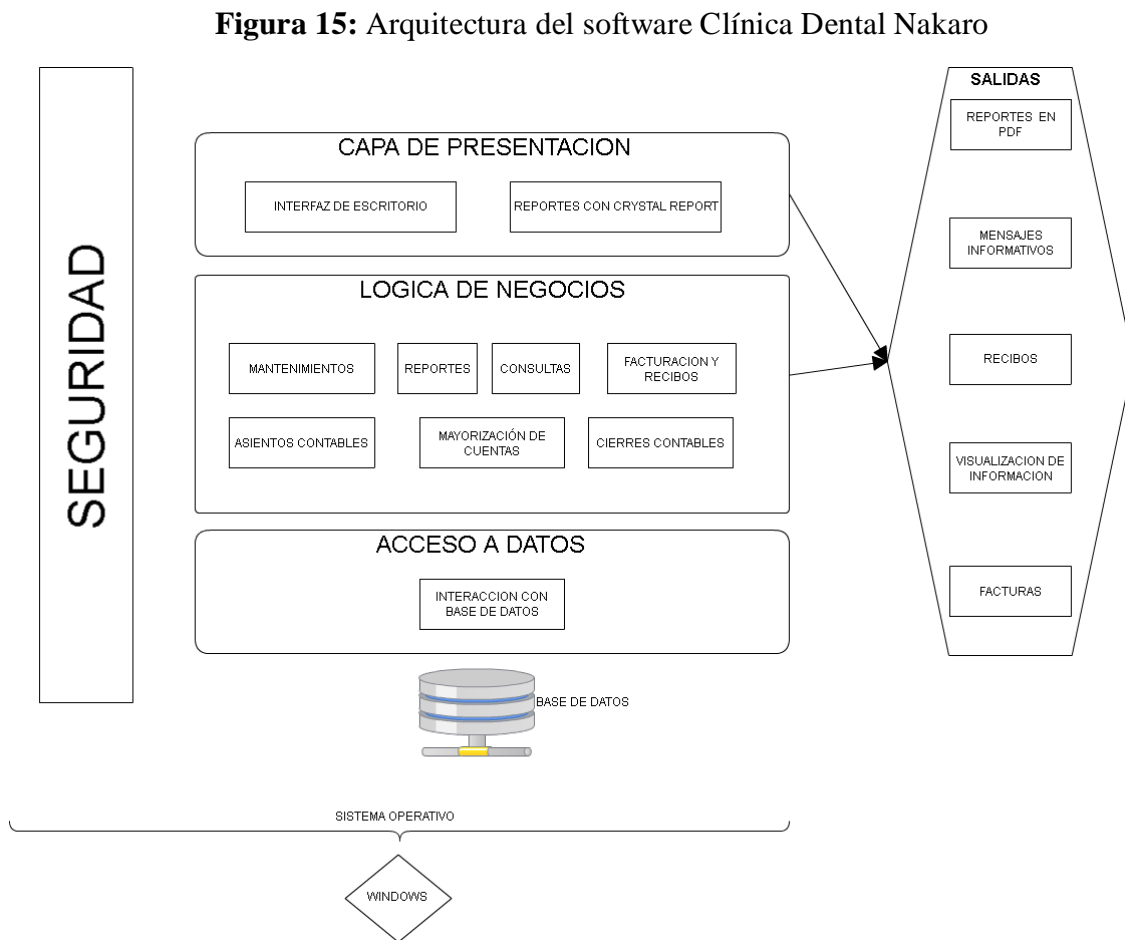
Fuente: Elaboración propia

Arquitectura del software

Este apartado hace referencia a la estructura interna de la aplicación en sí, cuáles serán sus módulos y cómo se realiza la comunicación entre ellos. El sistema está desarrollado en N capas tal como se muestra en la figura 16, donde contará con una capa de acceso a datos, ésta es donde se comunica directamente con la base de datos para obtener los resultados, la capa de lógica de negocios donde se establecen y desarrollan los módulos, la capa de presentación

que abarca el tema del diseño y cómo se mostrara la información al usuario final, y por último, una capa de seguridad que envuelve a todo el prototipo funcional.

A continuación, se muestra en la figura 15 la arquitectura de software para el prototipo funcional de la clínica Dental Nakaro:



Fuente: Elaboración propia

Diseño de Interfaces.

El diseño de interfaces se refiere a las pantallas que permiten la interacción del usuario final o empleado de la Clínica dental Nakaro con la aplicación y los módulos que permitan completar el alcance y de esta forma resolver la problemática a la que se están enfrentando.

El diseño será amigable con el fin de que las personas encargadas de realizar sus labores cumplan de la mejor manera esas funciones.

Pantalla de Inicio de Sesión.

Mediante esta interfaz gráfica se permite validar la información del usuario que pretenda ingresar al sistema, para esto se valida el tipo de Perfil y los campos que se muestran en el formulario como lo son el usuario y la contraseña. A continuación, como se muestra en la figura 16, se muestra el diseño mencionado.

Figura 16: Pantalla de Inicio de sesión



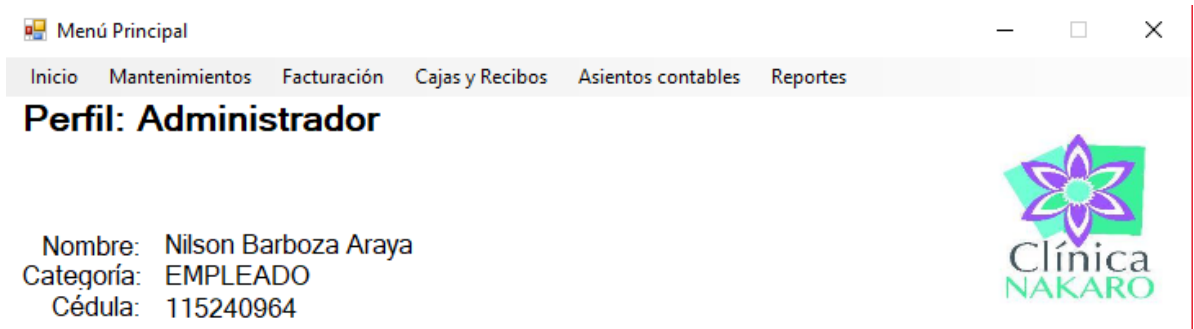
Fuente: Elaboración propia

Pantalla de menú principal.

La interfaz de menú principal mostrará todas las opciones, funcionalidades y módulos que tendrá el sistema. El administrador será el único capaz de poder acceder a todas las funciones de éste, mientras que las demás opciones del menú estarán restringidas de acuerdo con el rol del empleado que ingresó al sistema y a las funciones que éste realiza.

En la figura 17, se muestra la interfaz gráfica para el menú principal:

Figura 17: Pantalla de Menú Principal



Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Mantenimientos.

Al iniciar el formulario de mantenimientos se cargará en la parte derecha una lista dependiendo del mantenimiento seleccionado (clientes, empleados, doctores, servicios, cuentas, inicio de sesión) correspondiente, donde éste tendrá opciones de poder editar la información, o dar de baja. Al no acceder a ninguna opción de la lista se despliega, se tendrá que completar la información que se solicita para, de esta forma, agregar uno nuevo. Al completar la información, el usuario deberá de presionar el botón de Aceptar para proceder las validaciones correspondientes y hacer por un hecho la opción que se seleccionó.

Esta pantalla de mantenimiento es estándar para todos los mantenimientos restantes, estos abarcan: clientes, empleados, doctores, servicios, cuentas e inicios de sesión. A continuación, en la figura 18, se muestra un ejemplo del mantenimiento de clientes:

Figura 18: Pantalla de Mantenimientos

Datos Personales Tipo de persona: CLIENTE

Cédula: *Nueve dígitos (solo números)

Nombre:

Primer Apellido:

Segundo Apellido:

Provincia: San Jose Cantón: San Jose

Distrito: Carmen Sexo: Masculino

Dirección:

Correo Electrónico:

Teléfono:

Aceptar Cancelar Limpiar Campos

Mantenimiento Clientes

Buscar

Nombre, cédula o código:

Estado: Activo

Tipo de persona: EMPLEADO / CLIENTE

Lista

		CÉDULA	CATEGORÍA	NOMBRE COMPLETO	ESTADO	
▶	Editar	Dar de Baja	115240964	EMPLEADO	Nilson Barboza Araya	Activo

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Facturación.

Para acceder a esta pantalla, se deberá de tener un rol de Administrador y de Facturación dentro de la clínica dental Nakaro. Al acceder a ésta se mostrará una lista de las facturas que están pendientes. La interfaz gráfica tendrá una serie de campos, entre ellos el cliente, el doctor que atiende el caso y la sección para agregar servicios donde se podrá incluir cada servicio que recibe el cliente e ir calculando automáticamente el monto de acuerdo con la cantidad y el precio del servicio que se recibe. Solo se podrá agregar un detalle a la factura si los campos de ésta están completos y validados correctamente.

Para poder guardar la información de la factura, se deberá de contar con al menos un servicio recibido o lo que es equivalente a una línea de detalle.

Esta pantalla cuenta con una casilla denominada pagos parciales, la cual al ser elegida se desplegará un campo de texto donde se digitará la información de la cantidad de pagos y se establecerá un periodo de pago final que funcionará como fecha límite para la cancelación total de la factura.

La interfaz gráfica para este punto se muestra. a continuación, en la figura 19:

Figura 19: Pantalla de Facturación

The image shows two overlapping windows from a software application. The main window, titled 'Menú de Facturación', contains a form for creating a bill. It includes fields for 'Fecha de emisión' (3/7/2018), 'Cédula de Cliente', 'Nombre de Cliente', 'Cédula de Dentista', and 'Nombre de Dentista'. There are also buttons for 'B' and 'Detalle de Factura'. A message at the bottom states 'Debe agregar al menos 1 servicio' and 'No contiene datos'. At the bottom, there are checkboxes for 'Pagos parciales', a 'Cantidad de pagos' field, and a 'Total' field showing '0'. Buttons for 'Guardar Factura' and 'Nueva Factura' are also present.

The second window, titled 'Facturas', is a search window. It has a 'Buscar Factura' section with a search box and a date dropdown (3/7/2018). Below it is a table titled 'Lista de Facturas' with the following data:

		FACTURA	CÉDULA CLIENTE	NOMBRE CLIENTE	FECHA EMISION
▶	Editar	34	115240964	Nilson Barboza Araya	3/7/2018
	Editar	35	123123123	Mariana Duran Mora	3/7/2018

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de búsqueda de cliente de la factura

Al acceder a esta pantalla desde la interfaz gráfica de factura se mostrará una lista de los clientes registrados dentro de la Clínica para que, de esta forma al seleccionarlo, la información será transferida a la factura. A continuación, en la figura 20, se presenta el resultado de este punto:

Figura 20: Pantalla buscar clientes de factura

Buscar Cliente para Factura ×

Buscar Cliente

Nombre o cédula:

Lista de Clientes

		CÉDULA	CATEGORÍA	NOMBRE COMPLETO	ESTADO
▶	Seleccionar	115240964	EMPLEADO	Nilson Barboza Araya	Activo
	Seleccionar	123123123	CLIENTE	Mariana Duran Mora	ACTIVO

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de búsqueda de dentista de la factura

Al acceder a esta pantalla desde la interfaz gráfica de factura se mostrará una lista de los dentistas que realicen y brinden servicios dentro de la Clínica para que, de esta forma al seleccionarlo, la información será transferida a la factura. A continuación, en la figura 21, se presenta el resultado de este punto:

Figura 21: Pantalla búsqueda dentista factura

Buscar Dentista

Nombre o cédula:

Lista de Dentistas

	CÉDULA	CATEGORÍA	NOMBRE COMPLETO	ESTADO
▶ Seleccionar	116910161	DENTISTA	Nancy Duran Mora	ACTIVO

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Detalle factura

La pantalla sobre el detalle factura muestra la información referente al servicio que el cliente ha recibido dentro de la Clínica. Para acceder a ésta, la información de la factura anteriormente ingresada debe de ser la correcta y solo estarán disponibles para poder seleccionar mediante la acción de buscar un servicio, los servicios asociados y que sean brindados por el doctor que recientemente fue agregado a la factura.

Al seleccionar el servicio se debe de completar los campos requeridos para poder calcular el monto total por pagar por lo recibido, se validarán dicha información al presionar el botón Aceptar y si la información es la correcta se le desplegará un mensaje que haga referencia a esto.

A continuación, en la figura 22, se presenta la interfaz gráfica de la pantalla de Agregar Servicio:

Figura 22: Pantalla de Agregar servicios

Detalles de Factura

Linea de Detalle

Factura: 36

Servicio: B

Nombre Servicio:

Tipo Servicio:

Precio Unitario:

Cantidad:

Monto Total:

Aceptar Cancelar Limpiar Campos

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de abonos de pago (Recibos).

Mediante la pantalla de abonos de pago, se podrá hacer el cobro de las cuentas que un determinado cliente posee con la Clínica. Para acceder a esta interfaz es necesario ingresar por medio del rol de administrador o el rol de cobros y recibos. Al ingresar, se presentará una lista con las facturas que presenten algún saldo pendiente de pago, al seleccionar un registro, se carga la información referente a la factura que tenga asociada, el usuario digitará el monto del abono y al presionar el botón con la leyenda “pagar” se haga efectivo éste y,

posteriormente, la impresión del recibo para la entrega al cliente. Al realizar el pago de todos los recibos el estado de la factura pasa a “Cancelado”.

Al realizar un cobro se creará de manera automática un asiento contable que permita llevar el control de cada una de las transacciones que se efectúen durante el ciclo contable vigente de la clínica.

A continuación, en la figura 23, se detalla la interfaz gráfica para los cobros de recibos:

Figura 23: Pantalla de abonos de pago (recibo)

Buscar Cliente o Factura

Búsqueda:

Fecha: 3/ 7/2018

Lista de Recibos pendientes de cobro

	FACTURA	CÉDULA CLIENTE	NOMBRE CLIENTE	DEUDA
▶ Realizar Abono	34	115240964	Nilson Barboza Araya	250000.0
Realizar Abono	35	123123123	Mariana Duran Mora	125000.0
Realizar Abono	36	115240964	Nilson Barboza Araya	14000.00

Resumen de abono de pago

Fecha: 3/ 7/2018 Factura: 34

Cliente: 115240964-Nilson Barboza Araya

SERVICIO	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
Protesis dentales Protesis molar	125000.000	2	250000.000

Descripción:

Abono de: 250000

Ha cancelado: 0.000

Monto deuda: 250000.000

Pagar Imprimir

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Asientos diarios.

El módulo de asientos contables será accedido mediante el ingreso de esta pantalla el cual está disponible al seleccionar la opción de asientos contables del menú principal. Al ingresar a ésta, se muestran las transacciones o asientos contables que se han registrado durante el día de acceso al sistema; el apartado de búsqueda cuenta con dos campos que hacen relación a un rango de fecha en el cual fue ingresado el registro al sistema.

Al ingresar un nuevo asiento contable se procederá a seleccionar el botón con la leyenda “Nuevo Asiento” el cual tiene la función de crear un nuevo registro en el que se pueda agregar las columnas, tanto del debe y del haber con los montos y las cuentas respectivos para esta transacción en especial.

Se pueden visualizar dos columnas, claramente identificadas por una agrupación de componentes donde se podrán registrar las cuentas que interactúan en el debe y la otra donde se involucran las cuentas del haber. Para ingresar una cuenta a la columna, se deberá de haber seleccionado la cuenta en la lista de cuentas y haber establecido un monto para ésta, luego se procede a presionar el botón con la leyenda “Agregar” para poder ingresar al sistema el detalle creado.

Cada vez que se ingresa un nuevo registro en la columna, el monto de la columna se acumulará. Al terminar de efectuar e interactuar con las cuentas del asiento se procederá a presionar el elemento con la leyenda “Guardar asiento” donde se realizará una validación para que la suma del monto del haber y la de la columna del debe sean iguales para que se pueda efectuar la operación con éxito.

Al guardar el asiento contable, se actualizará la lista de asientos donde se podrá gestionar el mismo, editar, donde se cargará la información en los campos correspondientes y se pueden manejar los datos en caso de que el ingreso fue incorrecto, también cuenta con la opción de eliminar, el cual borraría el registro y no se mostrará en la lista de asientos contables.

A continuación, en la figura 24, se presenta la pantalla donde se pueden gestionar las transacciones que se realicen en la Clínica Dental Nakaro.

Figura 244: Pantalla de asientos diarios

Asiento contable

Fecha de transacción: 7/2018

Número asiento: Número

Nuevo Asiento

Debe		Haber	
Cuenta	Monto	Cuenta	Monto
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Suma debe: <input type="button" value="Agregar"/>		Suma debe: <input type="button" value="Agregar"/>	
Suma debe: Suma debe:		Suma haber: Suma haber:	

Detalle:

Busqueda

Fecha de ingreso: 3/ 7/2018 a 3/ 7/2018

Fuente: Elaboración propia

Pantalla de Mayorización.

El módulo de mayorización se accede cuando se ingresa a la opción desde el mismo nombre en el menú principal.

Al ingresar a la pantalla se visualizará una lista donde se seleccionará el periodo de mes y año cuando se creará la mayorización y se comprobarán los saldos de los asientos contables que se tienen registrados durante esa fecha. El botón con la leyenda “Mayorizar” se encarga de crear todo el proceso de mayorización correspondiente.

La mayorización inicia con la selección de los asientos contables que abarquen el periodo seleccionado, posteriormente, se separan estos por las columnas, debe y haber, se realiza un recorrido de todas esas columnas y se procede a la agrupación mediante los nombres de las cuentas que están involucradas en el asiento contable, de tal forma que, si existen dos registros con el mismo nombre, solo se crea uno y en éste se asignan el monto de

la cuenta dependiendo de la columna de ubicación en el registro al mismo apartado del grupo de la cuenta donde se está trabajando.

Al asignarse todos los asientos contables y sus columnas en el lugar correspondiente continúa con el cálculo del monto para cada grupo de cuentas, el cual éste al final funcionará como validador para poder revisar si la mayorización se efectuó de manera correcta. Se suman las dos columnas de cada grupo y se obtiene un total de mayorización para la columna del debe y una para la columna del haber, montos que deberán de ser iguales para que pueda cerrar con éxito el ejercicio contable. Posteriormente, se cargarán los grupos de cuantos con los valores correspondientes para que el usuario pueda visualizar de alguna manera el resultado obtenido.

Al terminar la mayorización se procederá a acceder por medio de los botones con la leyenda “Balance de comprobación” a los reportes que indica la etiqueta del elemento mencionado, pero para esto la mayorización debe tener un balance de sumas en las columnas del debe y del haber iguales.

A continuación, en la figura 25, se presenta la pantalla donde se puede efectuar la mayorización de cuentas y revisión de saldos para el correcto ejercicio contable.

Figura 25: Pantalla de Mayorización

UIMayorizacion

Período:

Grupos de Mayorización

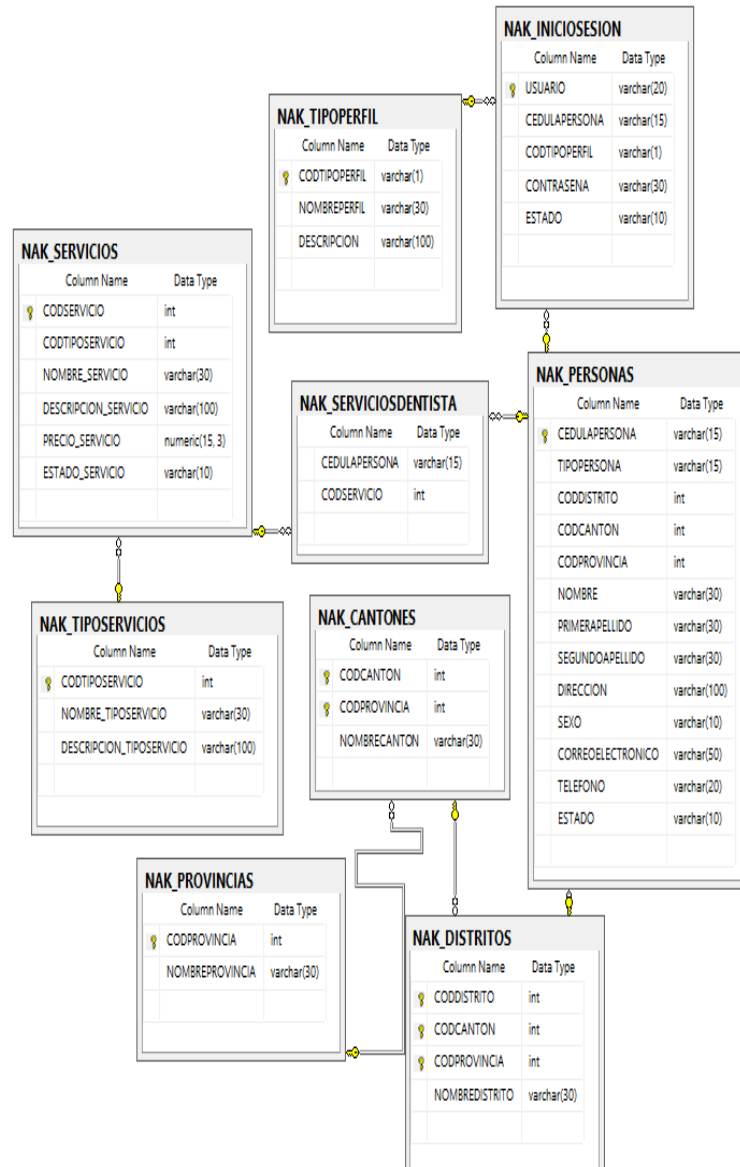
Monto debe: Monto debe Monto Haber: Monto haber

Fuente: Elaboración propia

Diseño de la base de datos

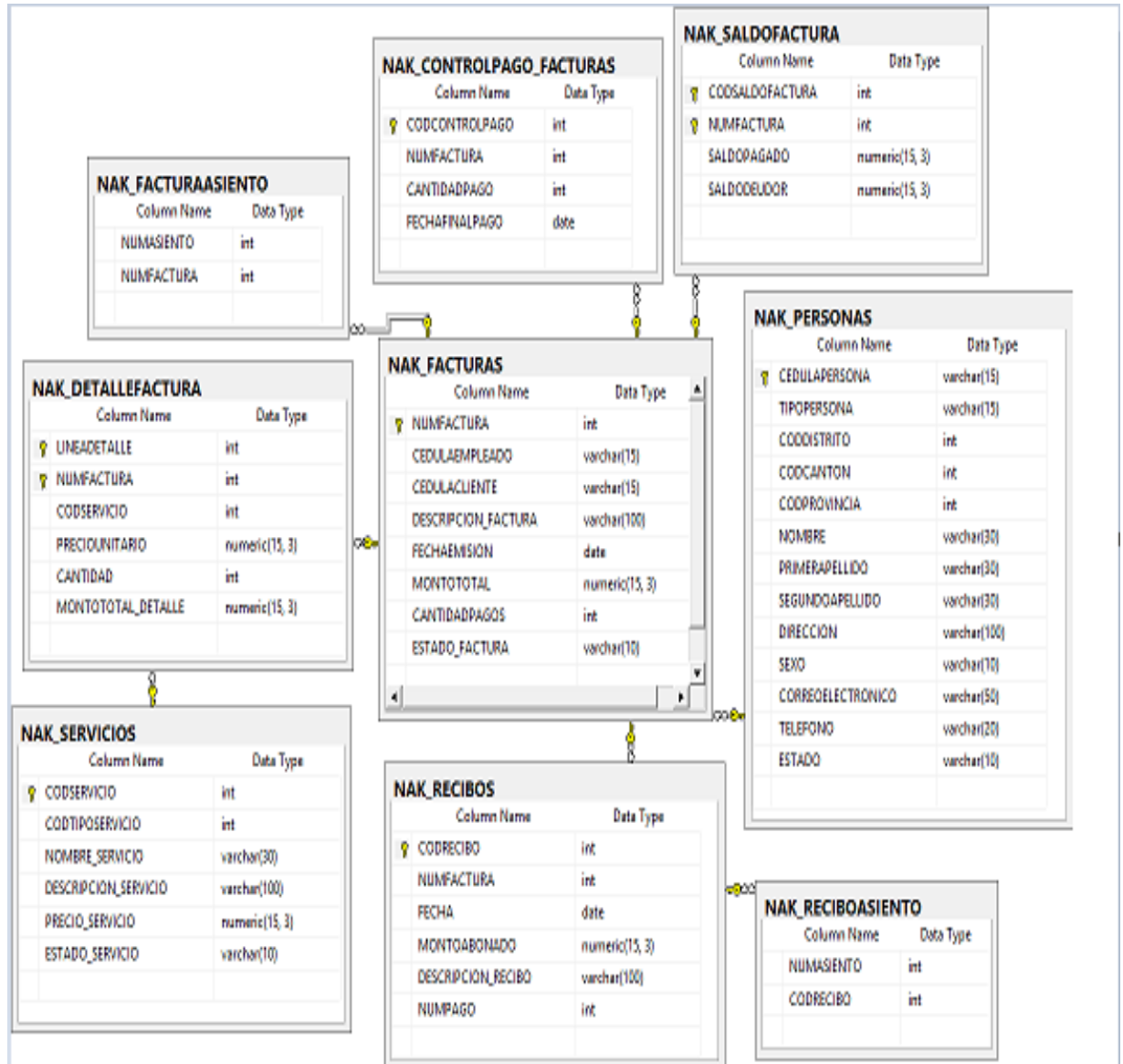
El diseño de la base de datos es de suma importancia, ya que debido a ésta la información será establecida, guardada y accedida de acuerdo con las necesidades y problemáticas presentes en la Clínica Dental Nakaro. Para este diseño, se creó una base de datos denominada "ProyectoTesis_ClinicaNakaro". La base de datos se desarrolló bajo el motor de base de datos de SQL Server 2014, es importante destacar, que este motor de base de datos será utilizado solo para etapas de pruebas y desarrollo del proyecto, la implantación del sistema y especialmente la base de datos se colocará bajo la plataforma de Windows Azure.

Figura 27: Parte 1 diagrama de base de datos, administración de personas



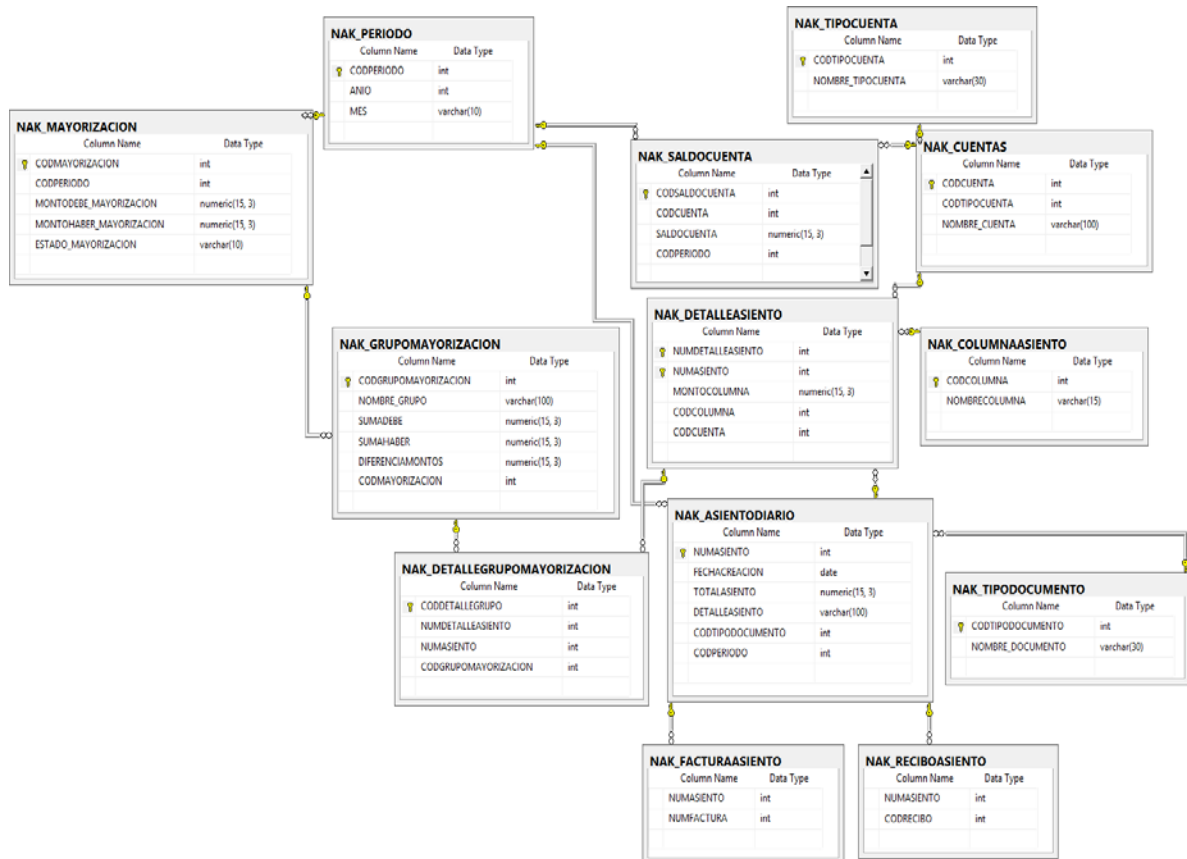
Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Parte 2 diagrama de base de datos, facturación y recibos



Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Parte 3 diagrama de base de datos, contabilidad



Fuente: Elaboración propia

Diccionario de datos.

Anteriormente se mostró el diagrama de bases de datos, en este apartado se detallará de una manera más amplia dicho diagrama donde para cada tabla se incluirá el campo, la descripción y el tipo de dato asociado a cada columna.

En el cuadro 15, se muestra el diccionario de datos que hace referencia a la tabla asiento diario.

Cuadro 15: Diccionario de datos de tabla NAK_ASIENTODIARIO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	NUMASIENTO	Int		Almacena el número del asiento
	FECHACREACION	Date		Almacena la fecha en la que se crea el asiento

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
	TOTALASIENTO	Numeric	15,3	Almacena el monto del asiento
	DETALLEASIENTO	Varchar	100	Almacena una breve descripción de la transacción realizada.
Llave secundaria	CODTIPODOCUMENTO	Int		Almacena una referencia del tipo de documento (tipo de asiento contable) en la transacción, ligado a la tabla Nak_TipoDocumento
Llave secundaria	CODPERIODO	Int		Almacena una referencia del periodo en la que se realiza el asiento, a la tabla Nak_Periodo

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 16, se muestra el diccionario de datos que hace referencia a la tabla cantones.

Cuadro 16: Diccionario de datos de tabla NAK_CANTONES

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODCANTON	Int		Almacena el código del cantón.
Llave primaria, Llave secundaria	CODPROVINCIA	int		Llave primaria compuesta, almacena una referencia con la tabla provincia (Nak_Provincia), con el fin de evidenciar a qué provincia pertenece el cantón.
	NOMBRECANTON	Varchar	30	Almacena el nombre del cantón.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 17, se muestra el diccionario de datos que hace referencia a la tabla columna asiento.

Cuadro 17: Diccionario de datos de tabla NAK_COLUMNAASIENTO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODCOLUMNA	Int		Almacena el código de la columna.
	NOMBRECOLUMNA	Varchar	15	Almacena el nombre del tipo de la columna de una transacción.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 18, se muestra el diccionario de datos que hace referencia a la tabla control pago de facturas.

Cuadro 18: Diccionario de datos de tabla NAK_CONTROLPAGO_FACTURAS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODCONTROLPAGO	Int		Almacena el código del control de pago
Llave secundaria	NUMFACTURA	int		Almacena una referencia a la tabla factura (Nak_Facturas), para verificar la factura que está asociada al control de pago
	CANTIDADPAGO	Int		Almacena la cantidad de pagos permitidos a realizar por una factura.
	FECHAFINALPAGO	Date		Almacena la fecha estimada del último pago a realizar

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 19, se muestra el diccionario de datos que hace referencia a la tabla cuentas.

Cuadro 19: Diccionario de datos de tabla NAK_CUENTAS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODCUENTA	Int		Almacena el código de la cuenta.
Llave secundaria	CODTIPOCUENTA	int		Almacena una referencia a la tabla Nak_TipoCuenta, para verificar el tipo de cuenta.
	NOMBRE_CUENTA	Varchar	100	Almacena el nombre de la cuenta.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 20, se muestra el diccionario de datos que hace referencia a la tabla detalle asiento.

Cuadro 20: Diccionario de datos de tabla NAK_DETALLEASIENTO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	NUMDETALLEASIENTO	Int		Almacena el número de la tupla del asiento.
Llave secundaria	NUMASIENTO	Int		Almacena una referencia a la tabla asiento diario (Nak_AsientoDiario), para verificar al asiento que pertenece.
	MONTOCOLUMNA	Numeric	15,3	Almacena el monto del detalle asiento a registrar.
Llave secundaria	CODCOLUMNA	Int		Almacena una referencia para determinar si es columna del debe o haber, tabla ligada Nak_ColumnaAsiento
Llave secundaria	CODCUENTA	Int		Almacena una referencia para determinar el tipo de cuenta que afecta la tupla, tabla ligada Nak_Cuentas

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 21, se muestra el diccionario de datos que hace referencia a la tabla detalle de factura.

Cuadro 21: Diccionario de datos de tabla NAK_DETALLEFACTURA

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	LINEADETALLE	Int		Almacena el número del detalle.
Llave primaria, Llave secundaria	NUMFACTURA	Int		Almacena una referencia a la tabla factura (Nak_Facturas), para verificar al que factura pertenece.
Llave secundaria	CODSERVICIO	int		Almacena una referencia a la tabla servicio (Nak_Servicios), para verificar el servicio a utilizar.
	PRECIUNITARIO	Numeric	15,3	Almacena el valor unitario por el servicio a brindar.
	CANTIDAD	int		Almacena la cantidad de veces que el servicio se consumió.
	MONTOTOTAL_DETALLE	Numeric	15,3	Almacena el costo total del detalle.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla detalle grupo de mayorización, se muestra a continuación bajo el cuadro número 22.

Cuadro 22: Diccionario de datos de tabla NAK_DETALLEGRUPOMAYORIZACION

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODDETALLEGRUPO	Int		Almacena el número del detalle del grupo.
Llave secundaria	NUMDETALLEASIENTO	Int		Almacena una referencia a la tabla detalle asiento (Nak_DetalleAsiento), para verificar el detalle asociado a este grupo de mayorización
Llave secundaria	NUMASIENTO	Int		Almacena una referencia a la tabla detalle asiento (Nak_DetalleAsiento), para

				verificar el detalle asociado a este grupo de mayorización
Llave secundaria	CODGRUPOMAYORIZACION	int		Almacena una referencia a la tabla grupo mayorización (Nak_GrupoMayorizacion), para verificar el grupo de mayorización al que pertenece.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla distrito, se muestra a continuación bajo el cuadro número 23.

Cuadro 23: Diccionario de datos de tabla NAK_DISTRITO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODDISTRITO	Int		Almacena el número del distrito.
Llave primaria, Llave secundaria	CODCANTON	Int		Llave primaria compuesta, almacena una referencia a la tabla cantón (Nak_Cantones), para verificar al cantón que pertenece el distrito.
Llave primaria, Llave secundaria	CODPROVINCIA	int		Llave primaria compuesta, almacena una referencia a la tabla cantón (Nak_Cantones), para verificar la provincia que pertenece el distrito.
	NOMBREDISTRITO	Varchar	30	Almacena el nombre del distrito.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla factura asiento, se muestra a continuación bajo el cuadro número 24.

Cuadro 24: Diccionario de datos de tabla NAK_FACTURAASIENTO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave secundaria	NUMASIENTO	Int		Almacena una referencia a la tabla asiento diario (Nak_AsientoDiario), con el fin de saber a qué asiento pertenece.

Llave secundaria	NUMFACTURA	Int		Almacena una referencia a la tabla factura (Nak_Facturas), con el fin de saber a qué factura pertenece el asiento.
------------------	------------	-----	--	--

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla facturas, se muestra a continuación bajo el cuadro número 25.

Cuadro 25: Diccionario de datos de tabla NAK_FACTURAS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	NUMFACTURA	Int		Almacena el número de factura.
Llave secundaria	CEDULAEMPLEADO	Varchar	15	Almacena una referencia a la tabla persona (Nak_Personas), con el fin de saber quién es el empleado.
Llave secundaria	CEDULACLIENTE	Varchar	15	Almacena una referencia a la tabla persona (Nak_Personas), con el fin de saber quién es el cliente.
	DESCRIPCION_FACTURA	Varchar	100	Almacena una pequeña descripción de la razón por la que se emitió la factura.
	FECHAEMISION	Date		Almacena la fecha en la que se realizó la factura.
	MONTOTOTAL	Numeric	15,3	Almacena el monto total de la factura.
	ESTADO_FACTURA	Varchar	10	Almacena el estado actual de la factura.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla grupo mayorización, se muestra a continuación bajo el cuadro número 26.

Cuadro 26: Diccionario de datos de tabla NAK_GRUPOMAYORIZACION

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODGRUPOMAYORIZACION	Int		Almacena el identificador del grupo de la mayorización.
	NOMBRE_GRUPO	Varchar	30	Almacena el nombre del grupo.
	SUMADEBE	Numeric	15,3	Almacena la suma total de la columna del debe.
	SUMAHABER	Numeric	15,3	Almacena la suma total de la columna del haber.
	DIFERENCIAMONTOS	Numeric	15,3	Almacena la diferencia entre el campo SUMADEBE y SUMAHABER.
Llave secundaria	CODMAYORIZACION	Int		Almacena una referencia a la tabla mayorización (Nak_Mayorización), con el fin de saber a qué mayorización pertenece.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla inicio sesión, se muestra a continuación bajo el cuadro número 27.

Cuadro 27: Diccionario de datos de tabla NAK_INICIOSESION

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	USUARIO	Varchar	20	Almacena el usuario con el cual se accede al sistema.
Llave secundaria	CEDULAPERSONA	Varchar	15	Almacena una referencia a la tabla personas (Nak_Personas), con el fin de conocer el número de cédula del usuario.
Llave secundaria	CODTIPOPERFIL	varchar	1	Almacena una referencia a la tabla tipo perfil (Nak_TipoPerfil).

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
	CONTRASENA	varchar	30	Almacena la contraseña con el cual se accede al sistema.
	ESTADO	Varchar	10	Almacena el estado actual de usuario, activo o inactivo.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla mayorización, se muestra a continuación bajo el cuadro número 28.

Cuadro 28: Diccionario de datos de tabla NAK_MAYORIZACION

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODMAYORIZACION	Int		Almacena el identificador de la mayorización.
Llave secundaria	CODPERIODO	Int		Almacena una referencia a la tabla periodo (Nak_Periodo), para verificar el periodo al que pertenece la mayorización.
	MONTODEBE_MAYORIZACION	Numeric	15,3	Almacena el monto de la columna del debe de la mayorización.
	MONTOHABER_MAYORIZACION	Numeric	15,3	Almacena el monto de la columna del haber de la mayorización.
	ESTADO_MAYORIZACION	Varchar	10	Almacena el estado actual de la mayorización.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla periodo, se muestra a continuación bajo el cuadro número 29.

Cuadro 29: Diccionario de datos de tabla NAK_PERIODO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODPERIODO	Int		Almacena el código del periodo.
	ANIO	Int		Almacena el año del periodo.
	MES	Varchar	10	Almacena el mes del periodo.

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla personas, se muestra a continuación bajo el cuadro número 30.

Cuadro 30: Diccionario de datos de tabla NAK_PERSONAS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CEDULAPERSONA	Varchar	15	Almacena el número de cédula de la persona.
	TIPOPERSONA	Varchar	15	Almacena el tipo de persona a la que hace referencia el registro (Empleado, cliente, dentista)
Llave secundaria	CODDISTRITO	int		Almacena una referencia a la tabla distrito (Nak_Distritos), para poder conocer el distrito de la persona.
Llave secundaria	CODCANTON	Int		Almacena una referencia a la tabla distrito (Nak_Distritos), para poder conocer el cantón de la persona.
Llave secundaria	CODPROVINCIA	Int		Almacena una referencia a la tabla distrito (Nak_Distritos), para poder conocer la provincia de la persona.

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
	NOMBRE	Varchar	30	Almacena el nombre de la persona.
	PRIMERAPELLIDO	Varchar	30	Almacena el primer apellido de la persona.
	SEGUNDOAPELLIDO	Varchar	30	Almacena el segundo apellido de la persona.
	DIRECCION	Varchar	100	Almacena la dirección donde se puede encontrar la persona.
	SEXO	Varchar	10	Almacena el sexo de la persona, masculino o femenino.
	CORREOELECTRONICO	Varchar	50	Almacena el correo electrónico de la persona.
	TELEFONO	Varchar	20	Almacena el teléfono de la persona.
	ESTADO	Varchar	10	Almacena el estado de la persona, activo o inactivo

Fuente: Elaboración propia

El diccionario de datos para la tabla provincias, se muestra a continuación bajo el cuadro número 31.

Cuadro 31: Diccionario de datos de tabla NAK_PROVINCIAS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODPROVINCIA	Int		Almacena el código de la provincia.
	NOMBREPROVINCIA	Varchar	30	Almacena el nombre de la provincia.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 32 se presenta el diccionario de datos de la tabla recibo asiento.

Cuadro 32: Diccionario de datos de tabla NAK_RECIBOASIENTO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave secundaria	NUMASIENTO	Int		Almacena una referencia a la tabla asiento diario (Nak_AsientoDiario), con el fin de saber a qué asiento pertenece.
Llave secundaria	CODRECIBO	Int		Almacena una referencia a la tabla recibo (Nak_Recibos), con el fin de saber a qué recibo pertenece el asiento.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 33 se presenta el diccionario de datos de la tabla recibos.

Cuadro 33: Diccionario de datos de tabla NAK_RECIBOS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODRECIBO	Int		Almacena el código del recibo.
Llave secundaria	NUMFACTURA	Int		Almacena una referencia a la tabla factura (Nak_Facturas), con el fin de saber a qué factura pertenece el recibo.
	FECHA	Date		Almacena la fecha de realización del recibo.
	MONTOABONADO	Numeric	15,3	Almacena el monto que fue abonado para el recibo.
	DESCRIPCION_RECIBO	Varchar	100	Almacena la descripción que se requiera para el recibo realizado.
	NUMPAGO	Int		Almacena al número de pago que hace referencia el recibo

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 34 se presenta el diccionario de datos de la tabla saldo cuenta.

Cuadro 34: Diccionario de datos de tabla NAK_SALDOCUENTA

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODSALDOCUENTA	Int		Almacena el código del saldo de la cuenta.
Llave secundaria	CODCUENTA	Int		Almacena una referencia a la tabla cuentas (Nak_Cuentas), con el fin de saber a qué cuenta pertenece el saldo
	SALDOCUENTA	Numeric	15,3	Almacena la fecha de realización del recibo
Llave secundaria	CODPERIODO	Int		Almacena una referencia a la tabla periodo (Nak_Periodo), con el fin de saber a qué periodo pertenece el saldo de la cuenta.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 35 se presenta el diccionario de datos de la tabla saldo factura.

Cuadro 35: Diccionario de datos de tabla NAK_SALDOFACTURA

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODSALDOFACTURA	Int		Almacena el código del saldo de la factura.
Llave primaria, Llave secundaria	NUMFACTURA	Int		Almacena una referencia a la tabla factura (Nak_Facturas), con el fin de saber a qué factura pertenece el saldo.
	SALDOPAGADO	Numeric	15,3	Almacena el saldo que se ha pagado de la factura.
	SALDODEUDOR	Numeric	15,3	Almacena el saldo que se debe de la factura.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 36 se presenta el diccionario de datos de la tabla servicios.

Cuadro 36: Diccionario de datos de tabla NAK_SERVICIOS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODSERVICIO	Int		Almacena el código del servicio.
Llave secundaria	CODTIPOSERVICIO	Int		Almacena una referencia a la tabla tipo de servicio (Nak_TipoServicio).
	NOMBRE_SERVICIO	Varchar	30	Almacena el nombre del servicio
	DESCRIPCION_SERVICIO	Varchar	100	Almacena la descripción del servicio.
	PRECIO_SERVICIO	Numeric	15,3	Almacena el precio unitario del servicio.
	ESTADO_SERVICIO	Varchar	10	Almacena el estado del servicio, activo o inactivo.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 37 se presenta el diccionario de datos de la tabla servicios dentista.

Cuadro 37: Diccionario de datos de tabla NAK_SERVICIOSDENTISTA

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave secundaria	CEDULAPERSONA	Varchar	15	Almacena una referencia a la tabla personas (Nak_Personas), para comprender el dentista que brinda el servicio.
Llave secundaria	CODSERVICIO	Int		Almacena una referencia a la tabla servicios (Nak_Servicios), para comprender el servicio que brinda el dentista.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 38 se presenta el diccionario de datos de la tabla tipo cuenta.

Cuadro 38: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPOCUENTA

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODTIPOCUENTA	Int		Almacena el código del tipo de la cuenta.
	NOMBRE_TIPOCUENTA	Varchar	30	Almacena el nombre del tipo de la cuenta.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 39 se presenta el diccionario de datos de la tabla tipo documento.

Cuadro 39: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPODOCUMENTO

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODTIPODOCUMENTO	Int		Almacena el código del tipo de documento.
	NOMBRE_DOCUMENTO	Varchar	30	Almacena el nombre del documento.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 40 se presenta el diccionario de datos de la tabla tipo perfil.

Cuadro 40: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPOPERFIL

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODTIPOPERFIL	Int		Almacena el código del tipo de perfil de la clínica.
	NOMBREPERFIL	Varchar	30	Almacena el nombre del tipo de perfil de la clínica.
	DESCRIPCION	Varchar	100	Almacena la descripción del tipo de perfil de la clínica.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se visualiza, en el cuadro 41 se presenta el diccionario de datos de la tabla tipo servicios.

Cuadro 41: Diccionario de datos de tabla NAK_TIPOSERVICIOS

Llave	Nombre	Tipo	Tamaño del campo	Descripción
Llave primaria	CODTIPOSERVICIO	Int		Almacena el código del tipo de servicio.
	NOMBRE_TIPOSERVICIO	Varchar	30	Almacena el nombre del tipo de servicio.
	DESCRIPCION_TIPOSERVICIO	Varchar	100	Almacena la descripción del tipo de servicio.

Fuente: Elaboración propia

Diseño de procesos

Los diagramas de flujos son una parte importante del sistema en creación, debido a que, de una manera gráfica, sin código, se puede explicar por medio de secuencias y el paso a paso de lo que hará. Este se puede hacer de forma general o para cada módulo. En este caso, se presentarán los diagramas de flujo para los procesos de mayor importancia de la aplicación.

Diagrama de flujos

Mediante la creación de estos diagramas se podrá desarrollar el software de una manera óptima y adecuada ya que se comprenderá cuál será la función por cumplir de cada módulo lo cual producirá un entendimiento por parte de la persona o técnico encargada del desarrollo, como de terceros cuyo parte fuerte no es la ingeniería y desarrollo de programas.

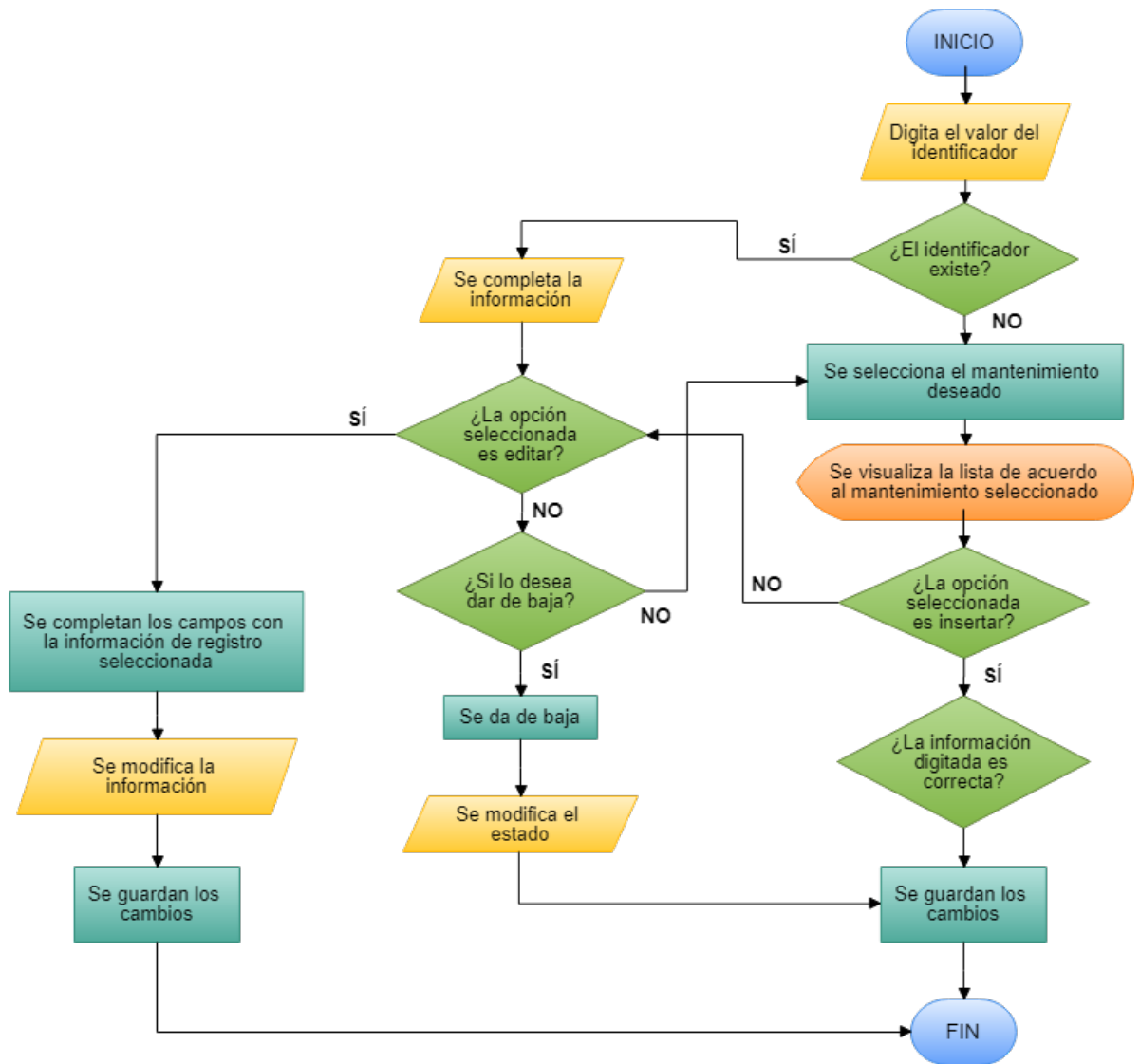
A continuación, en la figura 30 se presenta el diagrama de flujo para el proceso de inicio de sesión:

Figura 30: Proceso de inicio de sesión

Fuente: Elaboración propia

El proceso de un mantenimiento se realiza de la siguiente forma, este ejemplo es tomado como base para el resto de los mantenimientos que se encuentren en el sistema, tal como se muestra en la figura 31:

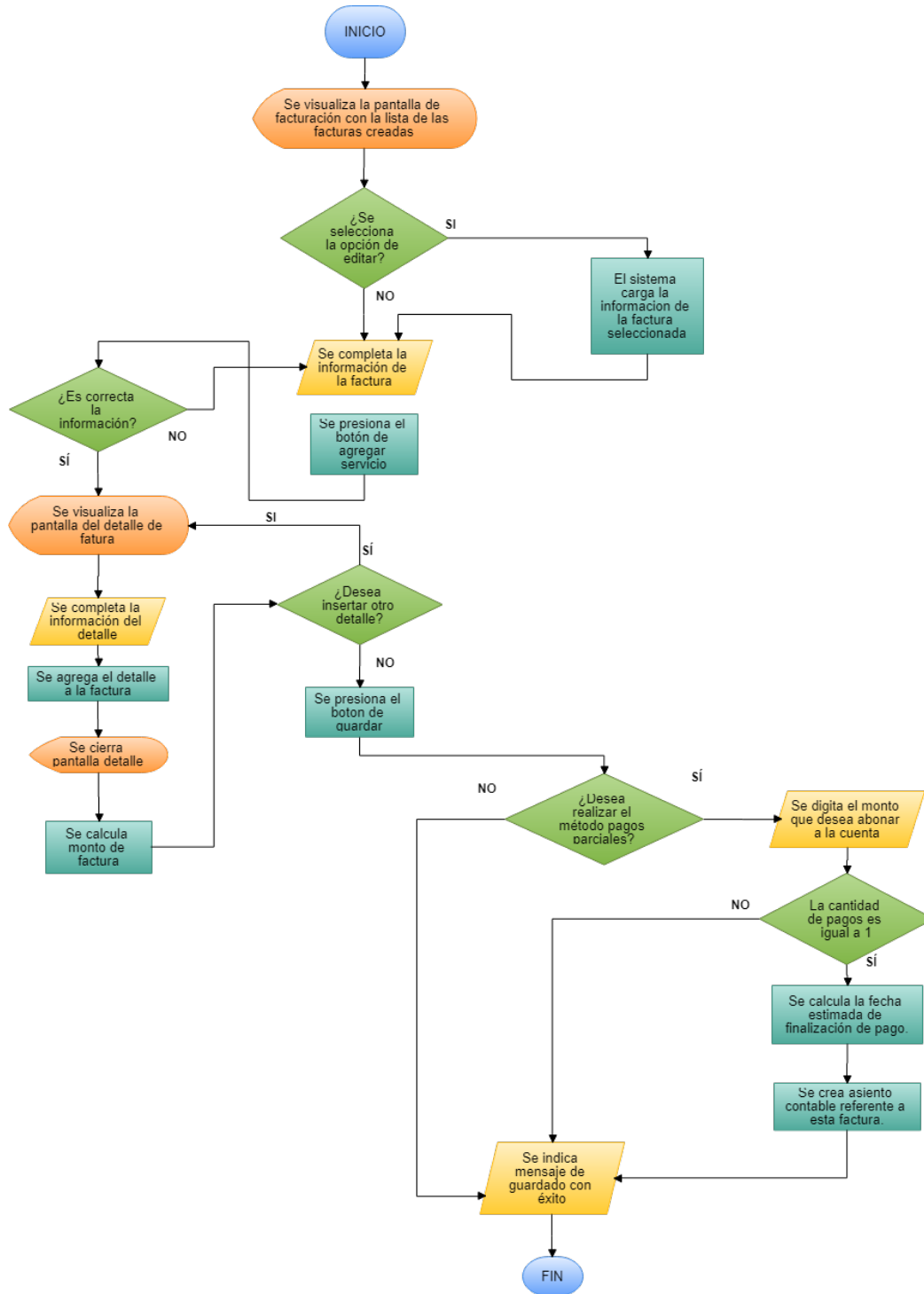
Figura 31: Proceso de mantenimientos



Fuente: Elaboración propia

La facturación se realiza de la siguiente manera, de acuerdo con el diagrama de flujos que se muestra a continuación en la figura 32:

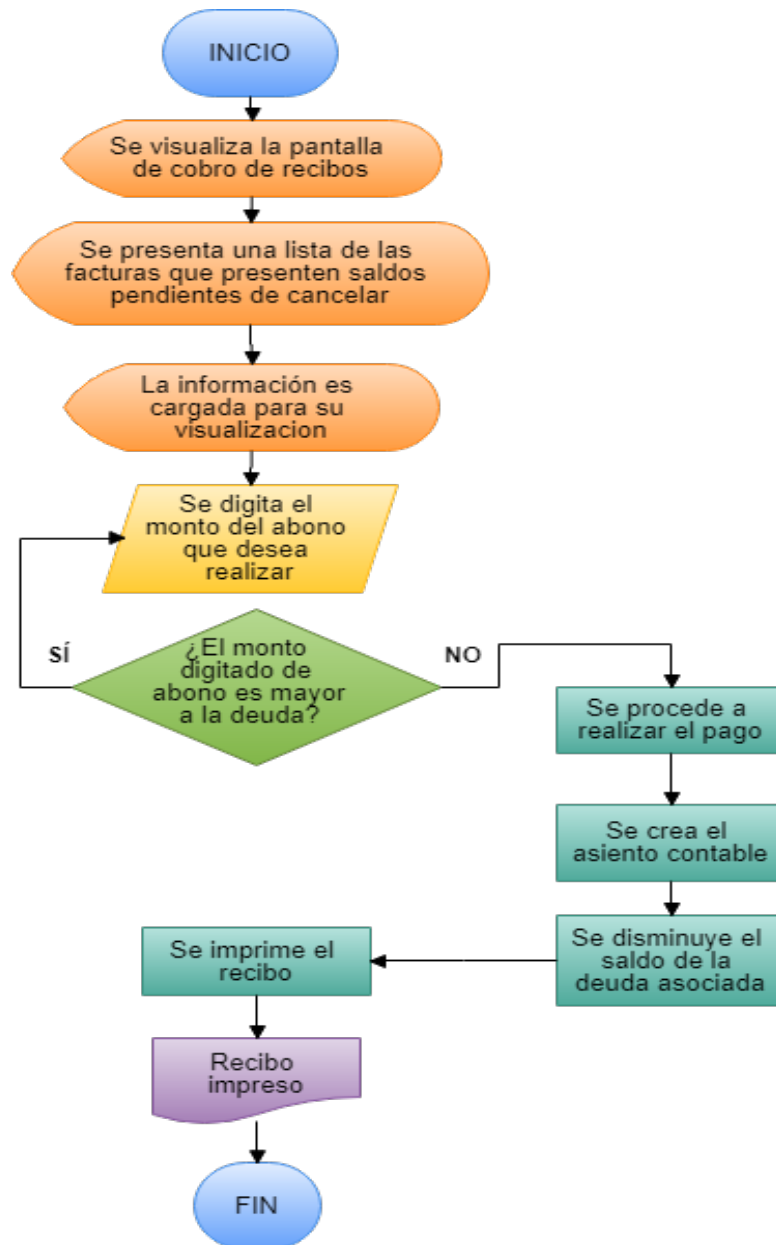
Figura 32: Proceso de facturación



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la figura 33 se presenta el diagrama de flujo para el proceso de recibos y la creación de éstas para entrega a los clientes:

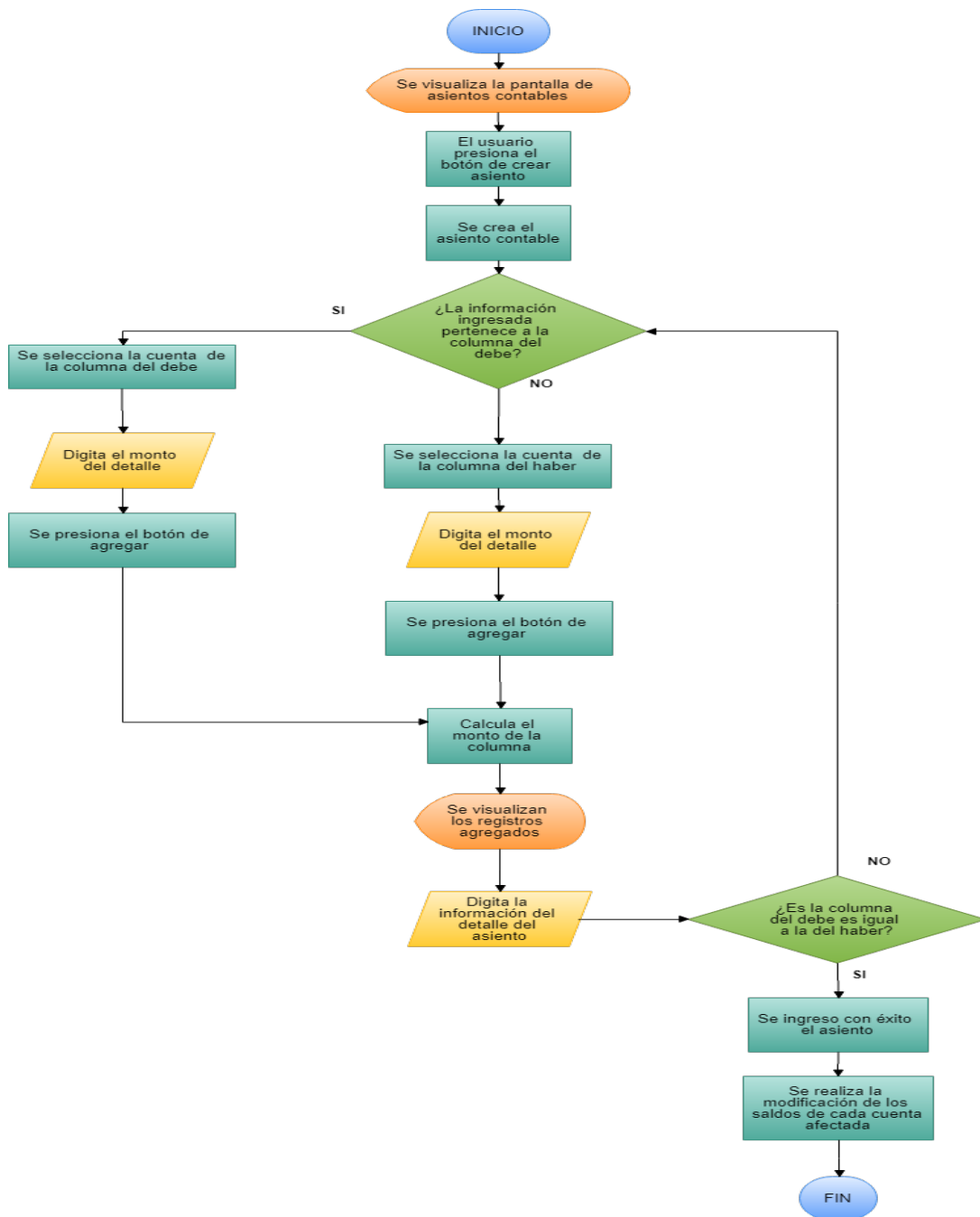
Figura 33: Proceso de abonos de pago (Recibos)



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la figura 34 se presenta el diagrama de flujo para el proceso de la creación de un asiento contable y cómo se generan el registro de las transacciones que se realizan dentro de la organización:

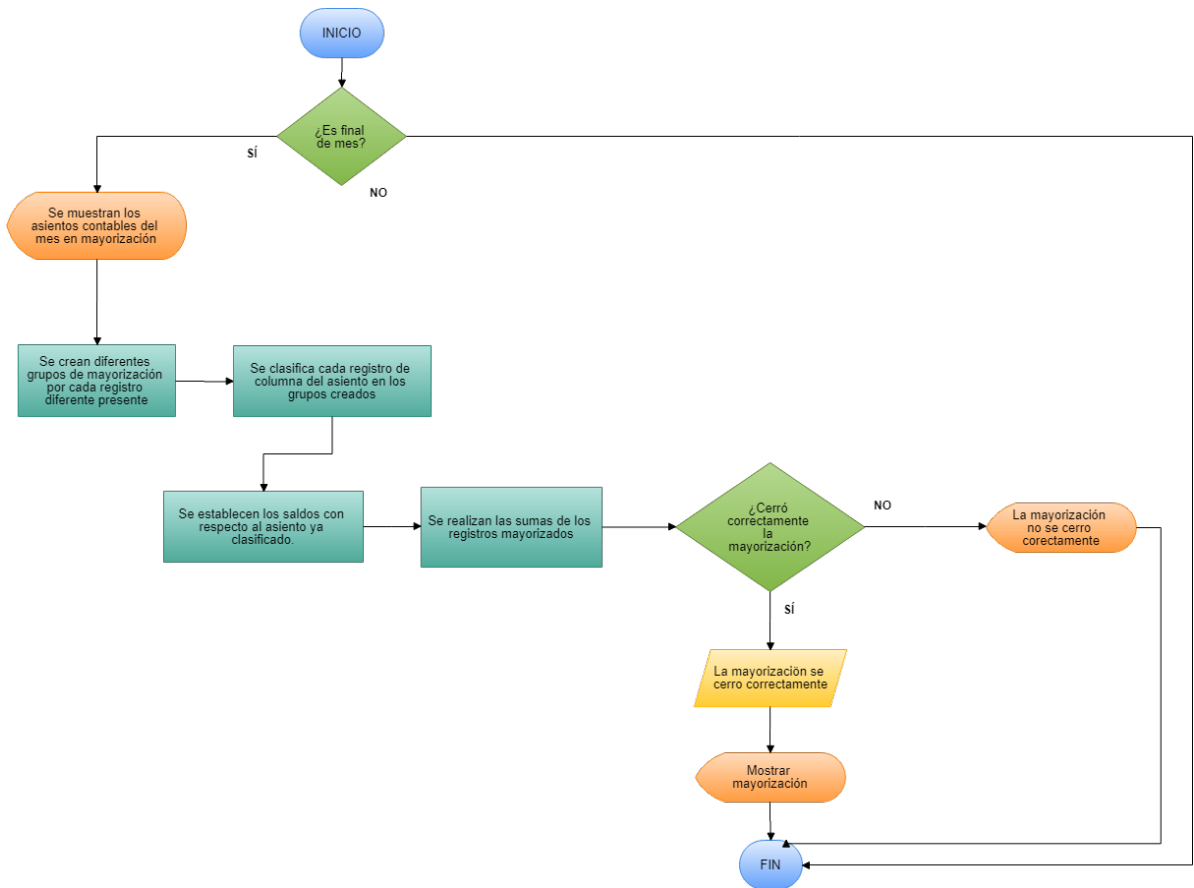
Figura 34: Proceso de registro de asientos contables



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la figura 35 se presenta el diagrama de flujo para el proceso de mayorización de los asientos, con el fin de poder ver el estado correcto de la contabilidad:

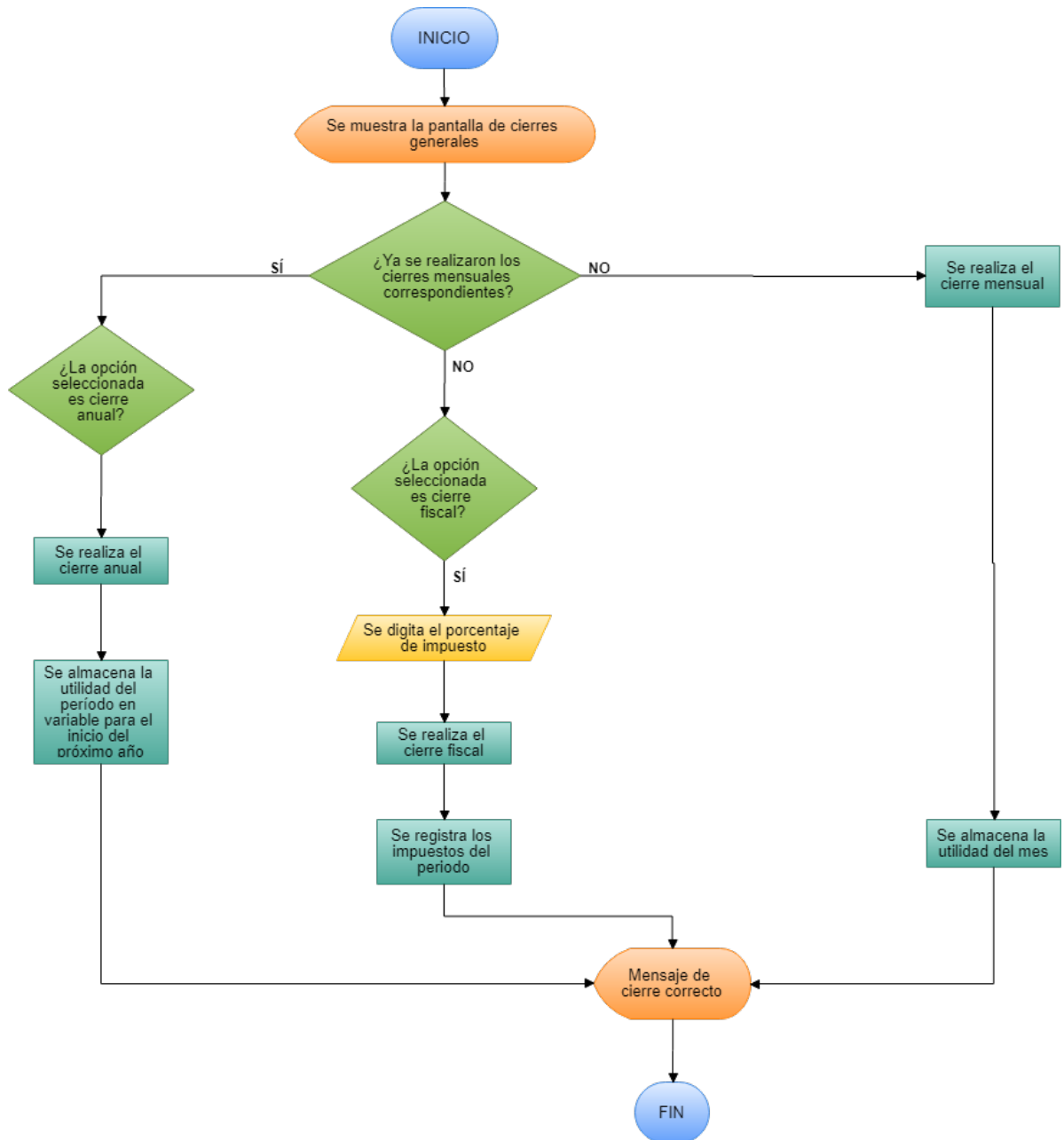
Figura 35: Proceso de mayorización



Fuente: Elaboración propia

Los diagramas de flujo para los cierres generales se explican mediante la figura 36, se aplicará 3 diferentes tipos de cierre: mensual, anual o fiscal que comprende un periodo diferente al año en transcurso:

Figura 36: Proceso para creación de cierres generales



Fuente: Elaboración propia

Diseño de Salidas.

Con la creación de los diseños de las salidas de información, se va a garantizar que el usuario final, encargado de administrar la clínica Dental Nakaro o el sistema, cuente con

mecanismos de utilidad para la toma de decisiones, Mediante una salida se obtendrán datos procesados como resultado de la alimentación del programa que constituya y se considere necesaria tomar en cuenta.

Existen diferentes tipos de presentación de la información los cuales pueden ir desde un mensaje simple en pantalla, indicando que algún proceso se haya efectuado con éxito, hasta un diseño más complejo de un reporte cuidadosamente diseñado y atractivo a la vista con sus diferentes campos, registros y demás que puede ser impreso o exportado para respaldar dentro de una Pc en el formato de archivo que se desee.

Tal como se observa en la figura 37, se expone un vivo ejemplo de una consulta de información, en este caso, se trata de una búsqueda de cliente y empleado. La misma cuenta con sus diferentes criterios de búsqueda, cada uno referente a la entidad que se desee localizar. Las diferentes interfaces gráficas cuentan con su respectiva consulta por lo cual funcionan con un diseño bastante similar y solo se presenta un caso haciendo énfasis en la similitud de los restantes.

Figura 37: Diseño de salida de consulta de información

Mantenimiento Clientes

Buscar

Nombre, cédula o código:

Estado:

Tipo de persona:

Lista

			CÉDULA	CATEGORÍA	NOMBRE COMPLETO	ESTADO
▶	Editar	Dar de Baja	115240964	EMPLEADO	Nilson Barboza Araya	Activo
	Editar	Dar de Baja	123123123	CLIENTE	Mariana Duran Mora	ACTIVO

Fuente: Elaboración propia

Una salida de información de vital importancia para la Clínica es algún documento que sirva de garantía para que el usuario pueda tener un respaldo de los servicios que reciba. Debido a esto, en la figura 38, se presenta el diseño de un recibo, el cual será brindado al cliente cada vez que éste realice un abono a la cuenta que tiene con la Clínica. Esta salida de información podrá ser exportada en formato PDF.

Figura 38: Diseño de salida de recibo

Fecha de pago	3/18/2018 12:00:00 AM										
Numero de recibo	22			Dirección: Desamparados - Patarrá Teléfono: 8309-8580							
Ciente:	Mariana Duran Mora	123123123									
Dirección:	San Jose San Jose Carmen	45454545									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SERVICIO</th> <th>CANTIDAD</th> <th>PRECIO</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cirugía maxilofacial ABCD</td> <td>2</td> <td>10000.000</td> <td>20000.000</td> </tr> </tbody> </table>				SERVICIO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	Cirugía maxilofacial ABCD	2	10000.000	20000.000
SERVICIO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL								
Cirugía maxilofacial ABCD	2	10000.000	20000.000								
		Abono:	20000.000								
		Deuda:	20000.000								
		Saldo de cuenta:	0.000								

Fuente: Elaboración propia

La figura 39 muestra un reporte que se obtendrá luego de alimentar al sistema con información. Este será de utilidad para la toma de decisiones de la Clínica debido a que interactúan aspectos como ingresos, costos y gastos con el fin de ver la rentabilidad dentro de un periodo. El archivo generado podrá ser exportado y generado al acceder a la sección de reportes.


Figura 39: Diseño de Salida de estado de resultados

CLÍNICA DENTAL NAKARO	
ESTADO DE RESULTADOS	
Periodo de:	
	
INGRESOS	
	Header
	Data
COSTOS	
	Header
	Data
GASTOS	
	Header
	Data
Utilidad bruta:	
<i>Impuesto a la renta:</i>	
Ganancia (Pérdida) neta:	

Fuente: Elaboración propia

Tal como se muestra a continuación, en la figura 40, se tiene un ejemplo del estado de resultado generado en un periodo determinado. Es importante mencionar que éste y todos los reportes contables contendrán el ícono de la Clínica y el periodo al que está haciendo énfasis. Se podrá acceder a él en el apartado de reportes y de esta forma se generará el mismo para poder ser exportado en formato PDF.


Figura 40: Diseño de salida de balance general

CLÍNICA DENTAL NAKARO		BALANCE GENERAL						
Periodo de:								
ACTIVOS		PASIVOS Y PATRIMONIO						
<table border="1"> <thead> <tr><th>Header</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>Data</th></tr> </tbody> </table>		Header	Data	<table border="1"> <thead> <tr><th>Header</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>Data</th></tr> </tbody> </table>			Header	Data
Header								
Data								
Header								
Data								
		<table border="1"> <thead> <tr><th>Header</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>Data</th></tr> </tbody> </table>			Header	Data		
Header								
Data								
<table border="1"> <thead> <tr><th>Header</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>Data</th></tr> </tbody> </table>		Header	Data	<table border="1"> <thead> <tr><th>Header</th></tr> </thead> <tbody> <tr><th>Data</th></tr> </tbody> </table>			Header	Data
Header								
Data								
Header								
Data								
<i>Total suma Activos:</i>		<i>Total suma Pasivos y Patrimonio:</i>						

Fuente: Elaboración propia

El diseño de salida de balance de comprobación se muestra en la figura 41. Mediante este reporte se podrá corroborar si la contabilidad de un periodo determinado se concluyó con éxito y de esta forma continuar con el resto del proceso contable. Esta salida se podrá observar en el menú principal cada vez que se realice la mayorización de un periodo, podrá ser exportado en PDF para el respaldo de la información.

Figura 41: Diseño de salida de balance de comprobación

CLÍNICA DENTAL NAKARO		BALANCE DE COMPROBACIÓN				
Periodo de:		[@parametro_reporte_fecha]				
CUENTAS	DEBE	HABER	DEUDOR	ACREDOR		
[CUENTA]	₡ [DEBE]	₡ [HABER]	₡ [DEUDOR]	₡ [ACREEDOR]		
Totales:	₡ [Column1]	₡ [Column2]	₡ [Column1]	₡ [Column2]		

Fuente: Elaboración propia

Las transacciones dentro de la Clínica y el registro de éstas son de vital importancia, es por esto que se presenta el diseño de salida que se obtendrá al consultar los movimientos históricos de un periodo determinado. Para poder visualizarlo se debe de seleccionar un rango de fecha y, posteriormente, se obtendrá el resultado de la consulta de información registrada, la salida de ésta se muestra en la figura 42. Podrá ser exportado en formato PDF.

Figura 42: Diseño de salida de reporte de movimientos historicos

CLÍNICA DENTAL NAKARO		
MOVIMIENTOS HISTORICOS DE TRANSACCIONES		
Periodo de:		
FECHA	MOVIMIENTO	MONTO ₡
	Data	

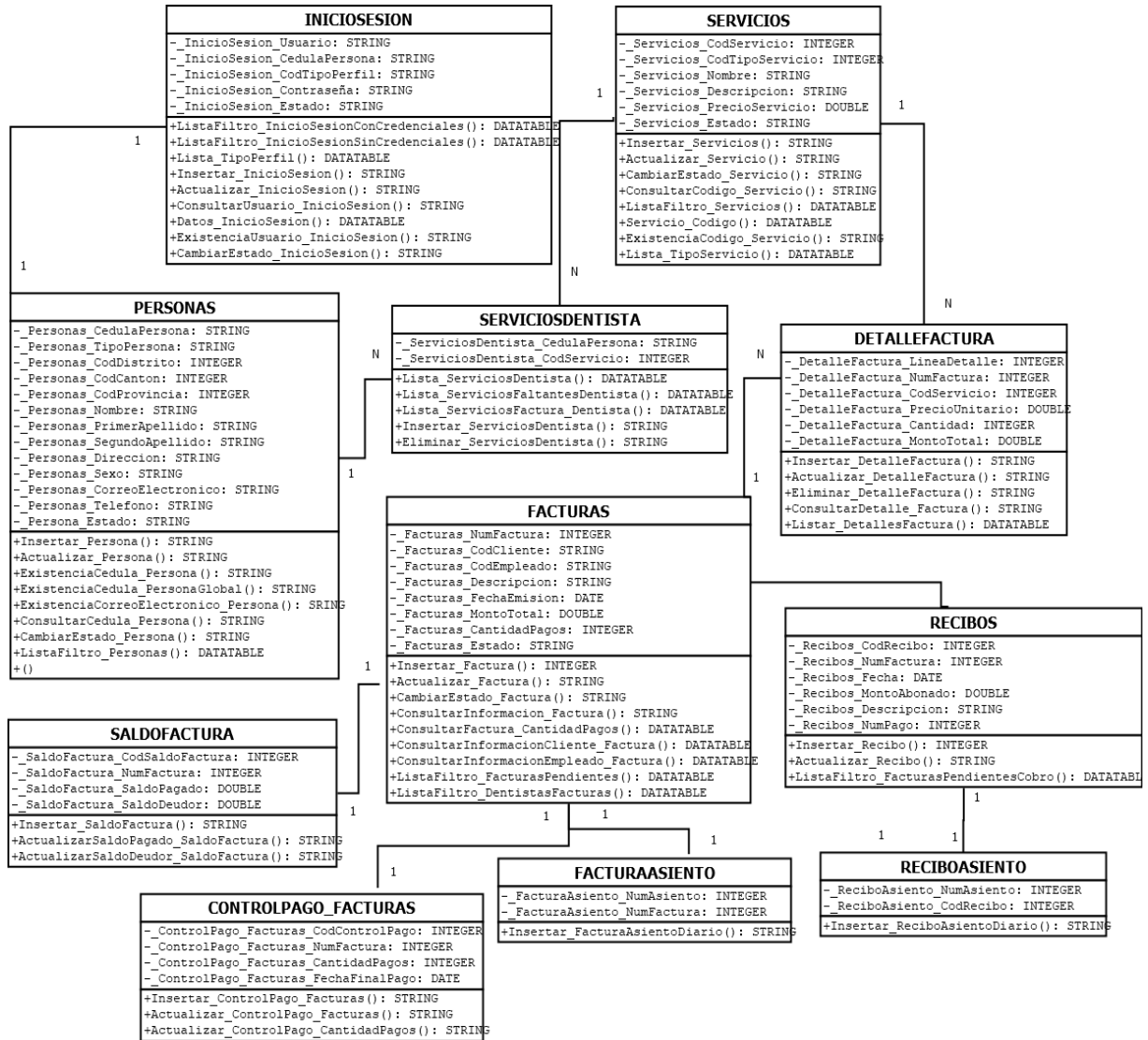
Fuente: Elaboración propia

Diagramas UML.

Al utilizar los diagramas UML, se tendrá un estándar para trabajar, constituyendo esto una serie de formas, elementos, líneas y significados, que relacionados entre sí indican alguna función en especial. No se trata de un lenguaje de programación, aunque su uso es una herramienta de gran importancia para plasmar lo creado y diseñado, en el código que ayude por resolver alguna problemática.

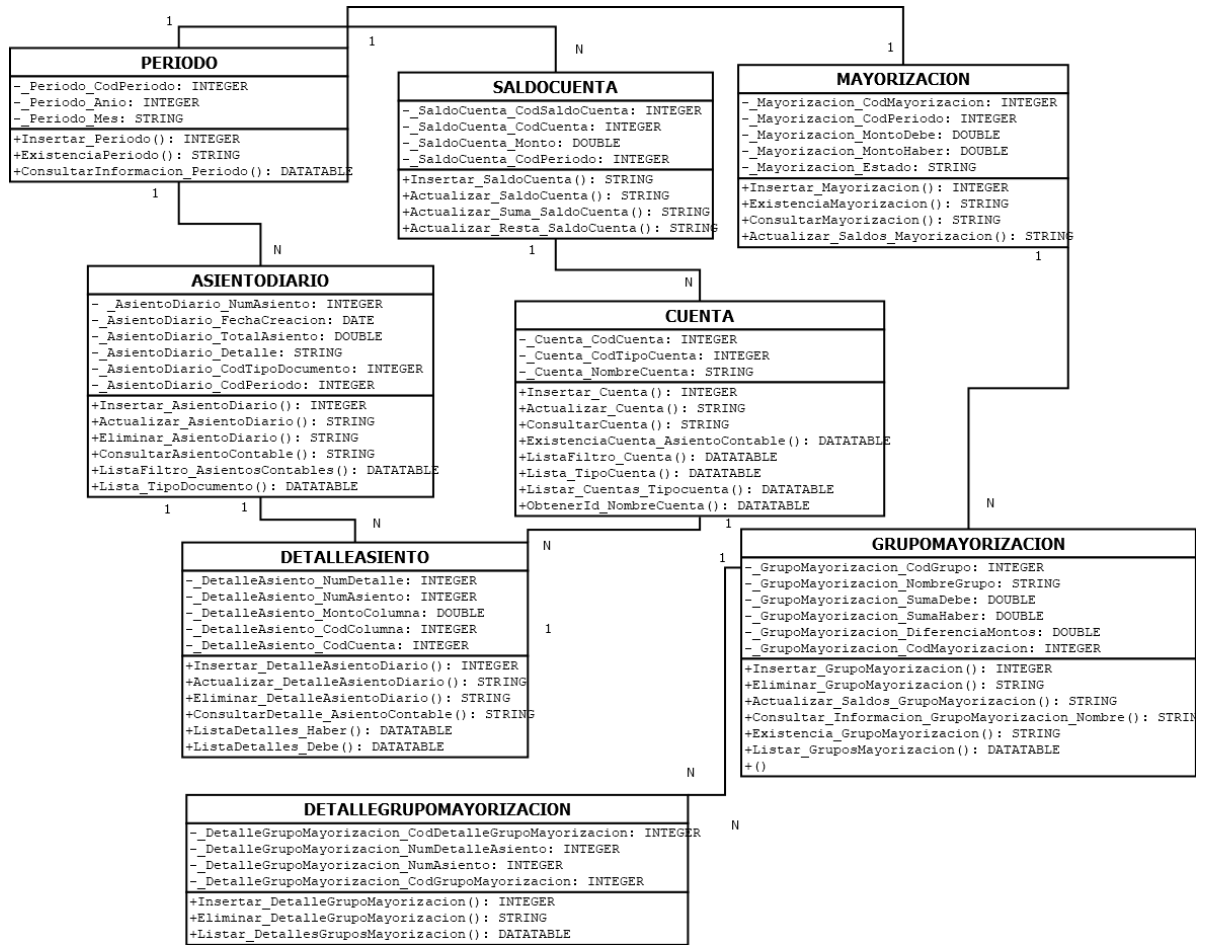
Su uso es muy acorde de acuerdo con la programación orientada a objetos, la cual fue utilizada dentro de este proyecto. Entre los diferentes diagramas UML se tiene: diagramas de clases y diagramas de secuencia los cuales se citan a continuación:

Figura 44: Diagrama de clases, primera parte



Fuente: Elaboración propia

Figura 45: Diagrama de clases, segunda parte



Fuente: Elaboración propia

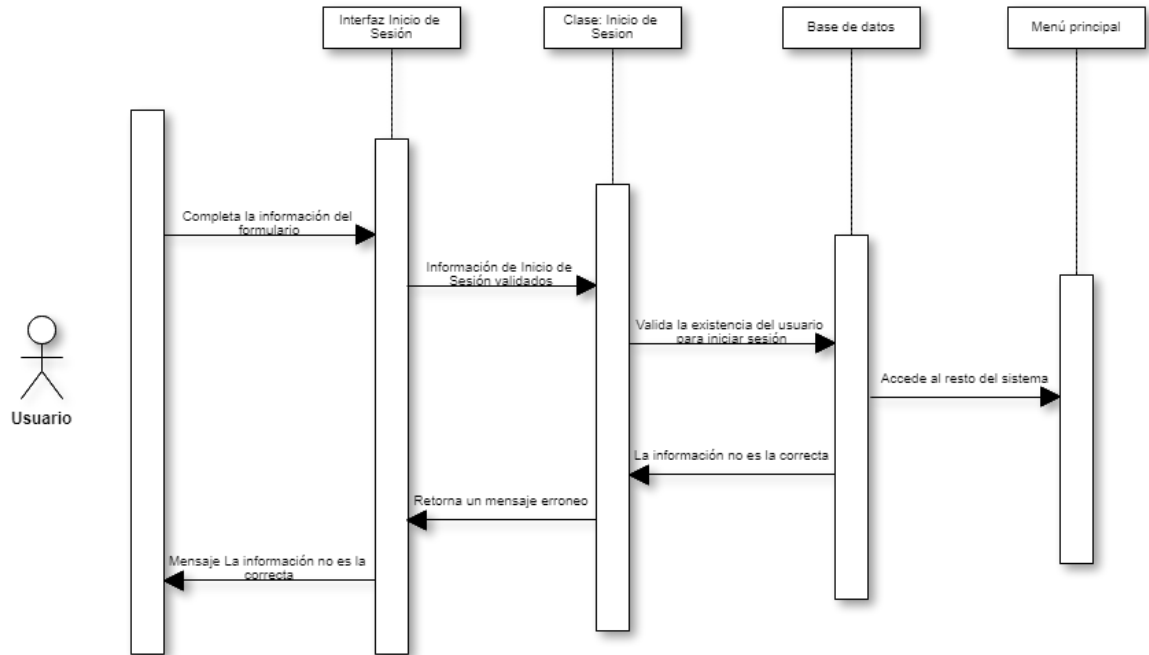
Diagrama de secuencia.

El autor Barranco de Areba J (2001) define el término de diagrama de secuencia como: “El diagrama de secuencia suele utilizarse para describir las interacciones del sistema con el entorno. Es decir, la secuencia de eventos que ocurren durante la ejecución de una función del sistema.” (p. 495)

Con la utilización del diseño de los diferentes diagramas de secuencia, se podrá comprender el funcionar de cada proceso que se efectuó dentro del prototipo, esto abarcando desde la interfaz donde empieza, cuáles entidades se ven afectadas y el resultado de un flujo o secuencia normal. Para este apartado, se tomaron en cuenta los principales procesos del sistema.

En la figura 46, se muestra el diagrama de secuencia para el inicio de la sesión del sistema, el cual muestra cuál es el orden que éste sigue hasta culminar con el ingreso al menú principal de la aplicación.

Figura 46: Diagrama de secuencia de inicio de sesión

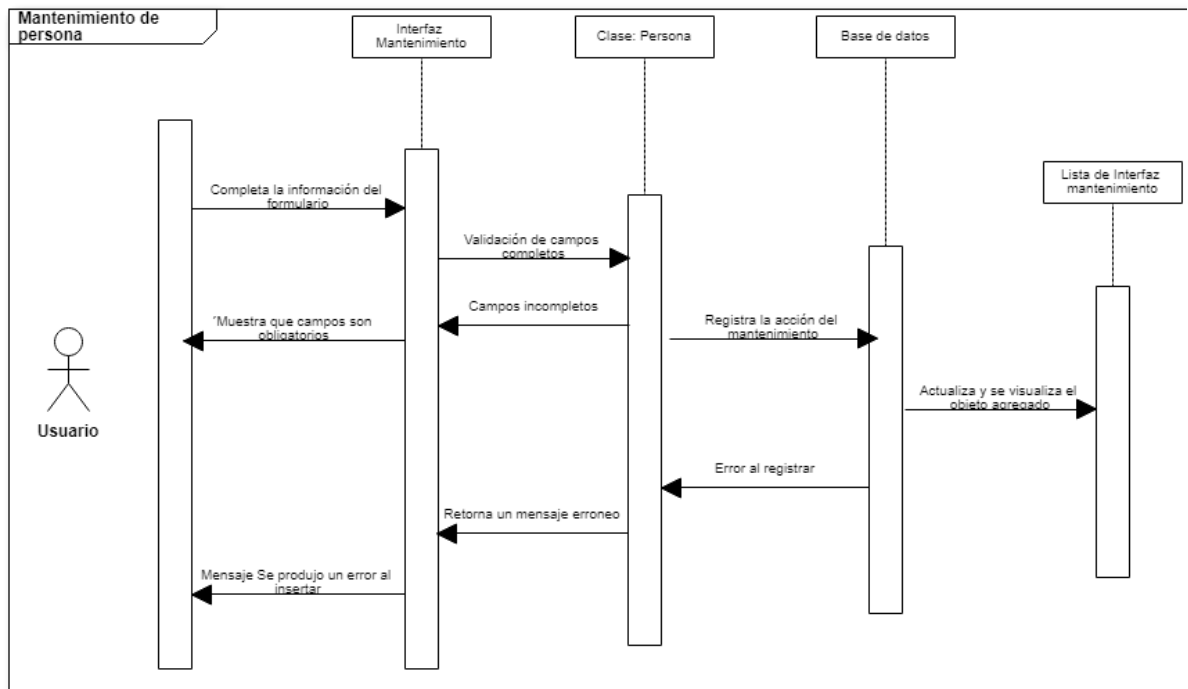


Fuente: Elaboración propia

El diagrama de secuencia de mantenimiento se muestra bajo el nombre de la figura 47. Dentro del prototipo funcional se cuenta con diferentes mantenimientos, cada uno de estos funcionan de manera similar, únicamente con el cambio de la entidad o clase que este afecta.

La figura referente a este apartado muestra un caso genérico para todos y cada uno de los mantenimientos disponibles.

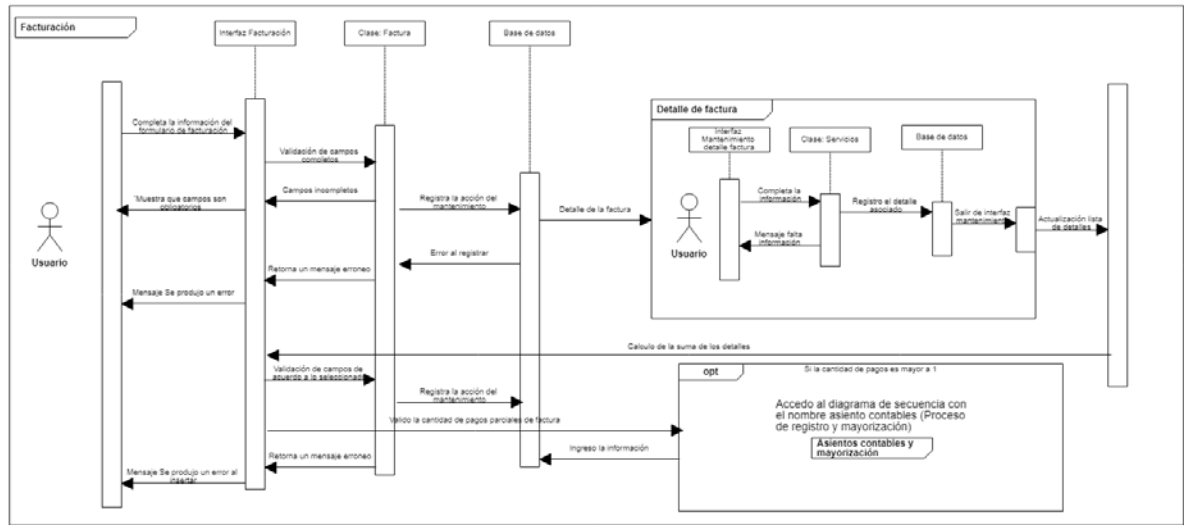
Figura 47: Diagrama de secuencia de mantenimientos



Fuente: Elaboración propia

En la figura 48, se muestra el diagrama de secuencia para el módulo de facturación. Este es un módulo muy importante dentro del sistema, abarca diferentes clases, tanto a nivel de factura como a nivel de contabilidad para el registro de las transacciones que se efectúen. Este cuenta con un sub-diagrama para la elección de los detalles de factura. Al realizar la secuencia completa del diagrama se pueden presentar varios inconvenientes los cuales fueron plasmados dentro del diseño y pueden interrumpir el proceso

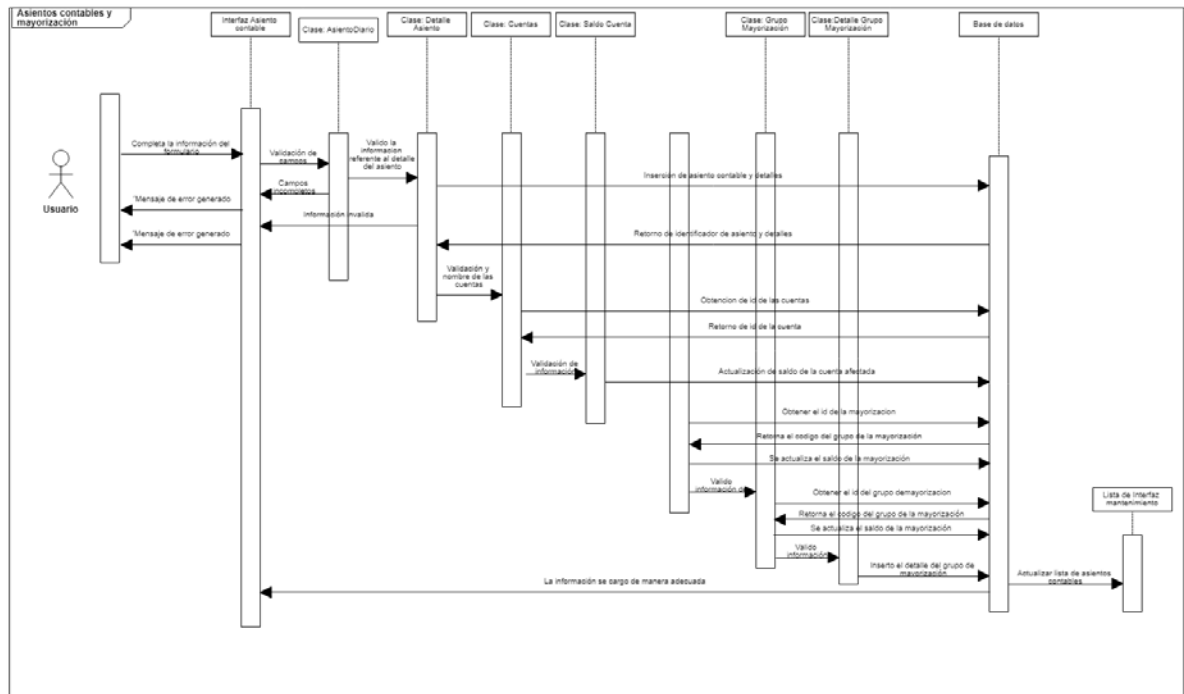
Figura 48: Diagrama de secuencia de facturación



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de secuencia para asientos contables y mayorización se presenta en la figura 49. Al ser el proceso más importante dentro del prototipo afectan una gran cantidad de entidades que serán afectadas siguiendo una secuencia, debido a que la información generada por la que está inmediatamente anterior es necesaria para esta otra. Son tomados en cuenta los diferentes errores que se pueden generar en proceso normal de la creación de un asiento y realizar la mayorización de este mismo.

Figura 49: Diagrama de secuencia de asientos contables y mayorización



Fuente: Elaboración propia

Programación

La programación constituye una de las etapas de la metodología de desarrollo de software en cascada que es la utilizada para el presente proyecto. En este apartado, se procederá a adjuntar fragmentos o extracciones de código fuente que harán referencia a procesos para la resolución de los alcances que se plantearon.

Para la etapa de programación, se realizaron diferentes interfaces, clases, procesos y validaciones importantes entre las cuales se pueden citar: validación para el inicio de sesión, validación realizada para la igualdad de saldos en un registro contable. A continuación, se muestran figuras con lo mencionado anteriormente:

La programación es efectuada en capas siendo éstas: capa de objetos, capa de acceso a la información y capa de lógica de negocios. A continuación, en la figura 50 se presenta un extracto de código que hace referencia la capa de acceso de la información la cual recibe como parámetro un asiento diario que será el que se inserte en la base de datos. La mayoría de las entidades del prototipo cuenta con funciones parecidas abarcando procesos como actualizar y eliminar, los cuales no serán mostrados y se toma como referencia éste.

Figura 50: Extracto de código de capa de acceso de información de base de datos

```

15 #Region "Insertar AsientoDiario"
16 Public Function Insertar_AsientoDiario(ByVal pAsiento As BEUAsientoDiario) As Integer
17     conexion = New Conexion()
18     Dim id As Integer
19
20     Try
21         conexion.getConnection()
22         Dim spMantenimiento As String = "SP_INSERTAR_ASIENTO"
23         comando = New SqlCommand(spMantenimiento, conexion.Connection)
24         comando.CommandType = CommandType.StoredProcedure
25         comando.CommandTimeout = 600
26
27         Dim spParametros = New SqlParameter("@ASIENTOS_FECHACREACION", SqlDbType.Date)
28         spParametros.Value = pAsiento.AsientoDiario.FechaCreacion
29         comando.Parameters.Add(spParametros)
30
31         spParametros = New SqlParameter("@ASIENTOS_TOTALASIENTO", SqlDbType.Decimal)
32         spParametros.Value = pAsiento.AsientoDiario.TotalAsiento
33         comando.Parameters.Add(spParametros)
34
35         spParametros = New SqlParameter("@ASIENTOS_DETALLEASIENTO", SqlDbType.VarChar)
36         spParametros.Value = pAsiento.AsientoDiario_detalle
37         comando.Parameters.Add(spParametros)
38
39         spParametros = New SqlParameter("@ASIENTOS_CODTIPODOCUMENTO", SqlDbType.Int)
40         spParametros.Value = pAsiento.AsientoDiario_CodTipoDocumento
41         comando.Parameters.Add(spParametros)
42
43         spParametros = New SqlParameter("@ASIENTOS_CODPERIODO", SqlDbType.Int)
44         spParametros.Value = pAsiento.AsientoDiario_CodPeriodo
45         comando.Parameters.Add(spParametros)
46
47         spParametros = New SqlParameter("@PK_ASIENTOS_NUMASIENTO", SqlDbType.Int)
48         spParametros.Direction = ParameterDirection.Output
49         comando.Parameters.Add(spParametros)
50
51         comando.ExecuteNonQuery()
52
53         id = Convert.ToInt32(comando.Parameters("@PK_ASIENTOS_NUMASIENTO").Value.ToString)
54
55     Catch ex As Exception
56         Throw New Exception(ex.Message)
57     Finally
58         conexion.closeConnection()
59         comando = Nothing
60     End Try
61     Return id
62 End Function
63 #End Region

```

Fuente: Elaboración propia

Mediante la capa de lógica de negocio se enviará a la interfaz gráfica la función o método que éste debe de realizar, no sirve de puente para comunicar el acceso a la información de la base de datos con lo que el usuario visualizará. Mediante la figura 51 se muestra un extracto de código que recibe como parámetro una entidad de tipo asiento diario, que en el

cuerpo del método ejecuta la lógica planteada en la capa de acceso a la información e inserta el asiento diario que se indique.

Figura 51: Extracto de código de lógica de negocio de prototipo

```

13 #Region "Insertar AsientoDiario"
14 Public Function Insertar_AsientoDiario(ByVal pAsiento As BEUAsientoDiario) As Integer
15     Dim id As Integer
16     Try
17         Dao_Asiento = New DAOAsientoDiario
18         id = Dao_Asiento.Insertar_AsientoDiario(pAsiento)
19     Catch ex As Exception
20         Throw New Exception(ex.Message)
21     End Try
22     Return id
23 End Function
24 #End Region

```

Fuente: Elaboración propia

El inicio de sesión o login como se conoce permitirá la validación del usuario digitado para ver si cuenta con credenciales y pueda tener acceso al resto del sistema. El extracto de código presentado en la figura 52, permite validar el usuario y la contraseña ingresado por el usuario y corroborar en la base de datos si éste existe, además de poder identificar cuál es el perfil que éste posee, dependiendo de eso será las opciones habilitadas en el menú principal.

Figura 52: Extracto de código de inicio de sesión

```

147 If erroresFormulario = 2 Then
148     tablaInformacion = New DataTable()
149
150     BEUInicioSesion.InicioSesion_Usuario = usuario
151     BEUInicioSesion.InicioSesion_Contraseña = contraseña
152
153     tablaInformacion = BIInicioSesion.Datos_InicioSesion(BEUInicioSesion)
154
155     If tablaInformacion.Rows.Count = 0 Then
156         txtUsuario.Focus()
157         lblMensajeError.Visible = True
158         lblMensajeError.Text = "Mensaje: El usuario o la contraseña son incorrectos"
159         lblFaltaUsuario.Visible = True
160         lblFaltaContraseña.Visible = True
161     Else
162         Dim row As DataRow = tablaInformacion.Rows(0)
163         Dim perfil As String = row.Item("PERFIL").ToString
164         Dim nombre As String = row.Item("NOMBRE COMPLETO").ToString
165         Dim categoriaPersona As String = row.Item("CATEGORIA PERSONA").ToString
166         Dim cedula As String = row.Item("CEDULA").ToString
167
168         anio = Today.Year
169         mes = ObtenerMes(Today.Month)
170
171         Beu_Periodo.Periodo_Anio = anio
172         Beu_Periodo.Periodo_Mes = mes
173         existenciaPeriodo = BI_Periodo.ExistenciaPeriodo(Beu_Periodo)
174
175         If Today.Day >= 1 Then
176             If existenciaPeriodo.Equals(String.Empty) Then
177                 'el periodo no existe
178                 resultadoPeriodo = BI_Periodo.Insertar_Periodo(Beu_Periodo)
179                 mdPeriodo.codPeriodo = resultadoPeriodo
180                 'valido la mayorización, me falta hacer
181             Else
182                 'el periodo existe
183                 tablaPeriodo = BI_Periodo.ConsultarInformacion_Periodo(anio, mes)
184                 Dim rowPeriodo As DataRow = tablaPeriodo.Rows(tablaPeriodo.Rows.Count - 1)
185                 mdPeriodo.codPeriodo = CInt(rowPeriodo("CODPERIODO").ToString())
186             End If
187         End If
188
189         Dim frmUIClinicaNekero_MenuAdministrador As New UIMenuPrincipal
190         Me.Hide()

```

Fuente: Elaboración propia

El siguiente código presentado en la función que se visualiza en la figura 53 permitirá calcular el monto de la factura, el cual será la sumatorio del monto total de cada detalle que se agregue, su cálculo será automático.

Figura 53: Extracto de código para el cálculo del monto de la factura

```

614 Public Function CalcularMontoFactura() As Double
615     Dim resultado As Double = 0.0
616     For Each row As DataGridViewRow In dgvDetalleFactura.Rows
617         Dim valor As Double = CInt(row.Cells("TOTAL").Value)
618         resultado += valor
619     Next
620     Return resultado
621 End Function

```

Fuente: Elaboración propia

En la figura 54, se muestran el código fuente empleado para el registro de un asiento contable a la hora cuando se realiza la factura. Se diferencia con el registro de un asiento normal mediante la interfaz con ese nombre, esto porque el usuario no digita valor alguno todo será automatizado y creado apartir del monto de la factura.

Al insertar el asiento esto trae consigo diferentes movimientos como se pueden visualizar en el código, todo el registro de la mayorizacion, el manejo de los saldos de las cuentas y más son afectados a la hora de realizar este proceso.

Figura 54: Extracto de código creación de asiento contable por factura

```

1162 'Mayorización
1163 If ckPagosParciales.Checked Then
1164     If opcionActualizarMayorizacion = 1 Then
1165         resultAsiento = InsertarAsiento(CInt(lblFactura.Text.Trim))
1166         If resultAsiento <> -1 Then
1167             resultDetDebe = InsertarDetalles_Debe(resultAsiento, 1)
1168             resultDetHaber = InsertarDetalles_Haber(resultAsiento, 3)
1169
1170             If resultDetDebe <> -1 And resultDetHaber <> -1 Then
1171                 LogicaCuentasDebe_ActualizarSaldoCuentas(1, 1)
1172                 LogicaCuentasHaber_ActualizarSaldoCuentas(3, 3)
1173                 existenciaGrupoMayoDebe = ExistenciaGrupoMayorizacion("Cuentas por cobrar")
1174                 existenciaGrupoMayoHaber = ExistenciaGrupoMayorizacion("Ingreso por servicios")
1175
1176             If existenciaGrupoMayoDebe.Equals(String.Empty) Then
1177                 resultadoGrupoMayoDebe = InsertarGrupoMayorizacion("Cuentas por cobrar")
1178                 mdMayorizacion.codGrupoMayorizacionDebe_Fact = resultadoGrupoMayoDebe
1179             Else
1180                 resultadoGrupoMayoDebe = ObtenerIdGrupoMayorizacion("Cuentas por cobrar")
1181                 mdMayorizacion.codGrupoMayorizacionDebe_Fact = resultadoGrupoMayoDebe
1182             End If
1183
1184             If existenciaGrupoMayoHaber.Equals(String.Empty) Then
1185                 resultadoGrupoMayoHaber = InsertarGrupoMayorizacion("Ingreso por servicios")
1186                 mdMayorizacion.codGrupoMayorizacionHaber_Fact = resultadoGrupoMayoHaber
1187             Else
1188                 resultadoGrupoMayoHaber = ObtenerIdGrupoMayorizacion("Ingreso por servicios")
1189                 mdMayorizacion.codGrupoMayorizacionHaber_Fact = resultadoGrupoMayoHaber
1190             End If
1191
1192             resultadoDetalleGrupoMay_Debe = InsertarDetalleGrupoMayorizacion(mdMayorizacion.codGrupoMayorizacionDebe_Fact, resultDe
1193             resultadoDetalleGrupoMay_Haber = InsertarDetalleGrupoMayorizacion(mdMayorizacion.codGrupoMayorizacionHaber_Fact, result
1194
1195             If resultadoDetalleGrupoMay_Debe <> -1 And resultadoDetalleGrupoMay_Haber <> -1 Then
1196                 _BEUGrupoMayo.GrupoMayorizacion_NombreGrupo = "Cuentas por cobrar"
1197                 _BEUGrupoMayo.GrupoMayorizacion_CodMayorizacion = mdMayorizacion.codMayorizacion
1198                 consultarGrupo = _BIGrupoMayo.Consultar_Informacion_GrupoMayorizacion_Nombre(_BEUGrupoMayo)
1199
1200                 Actualizar_Saldos_GrupoMayorizacion(mdMayorizacion.codGrupoMayorizacionDebe_Fact, _BEUGrupoMayo.GrupoMayorizacion_SumaC
1201

```

Fuente: Elaboración propia

El código que se presenta en la figura 55 consiste en un formulario que permitirá poder realizar un abono a la cuenta que se tiene con la Clínica para determinada factura. Éste trae consigo una serie de validaciones entre las cuales se pueden mencionar: el monto sea solo numérico e inclusivo que no pueda estar vacío, la cantidad de pagos permitidos éste bien controlado para que en caso de que sea el último pago tenga que realizar la cancelación total de la cuenta.

Figura 55: Extracto de código de cobros y recibos

```

650 If MsgBox("Desea efectuar el abono a la deuda?", MsgBoxStyle.YesNo, "Confirmación de pago") = MsgBoxResult.Yes Then
651
652 If txtabono.Text.Equals(String.Empty) Or txtabono.Text.Equals("0") Then
653     If txtabono.Text.Equals(String.Empty) Then
654         ActivarErroresFormulario("Mensaje: El valor del abono no puede estar vacío")
655     End If
656     If txtabono.Text.Equals("0") Then
657         ActivarErroresFormulario("Mensaje: El valor del abono no puede ser igual a 0")
658     End If
659 Else
660     Try
661         If montoDeuda < (montoAbonado + CInt(txtabono.Text)) Then
662             ActivarErroresFormulario("Mensaje: El valor del abono digitado sobrepasa el monto total de la deuda")
663         Else
664             If dtpFecha.Value.Date > fechaLimite.Date Then
665                 If montoDeuda = (montoAbonado + CInt(txtabono.Text)) Then
666                     datosCorrectos = 1
667                 Else
668                     MsgBox("Ha vencido su fecha límite para cancelar, favor realizar el pago completo de la deuda")
669                     txtabono.Text = Convert.ToDouble(montoDeuda) - Convert.ToDouble(montoAbonado)
670                     txtabono.Enabled = False
671                     datosCorrectos = 0
672                 End If
673             End If
674
675             If datosCorrectos = 1 Then
676                 _BEURecibos.Recibos_NumFactura = CInt(lblFactura.Text.Trim)
677                 _BEURecibos.Recibos_Fecha = dtpFecha.Value.Date
678                 _BEURecibos.Recibos_MontoAbonado = Convert.ToDouble(txtabono.Text.Trim)
679                 _BEURecibos.Recibos_Descripcion = txtDescripcion.Text.Trim
680                 _BEURecibos.Recibos_NumPago = pagosRealizados + 1
681
682                 resultadoRecibo = _BIRecibos.Insertar_Recibo(_BEURecibos)
683
684                 If resultadoRecibo <> -1 Then
685                     If (montoAbonado + (Convert.ToDouble(txtabono.Text))) = montoDeuda Then
686                         _BEUFactura.Facturas_NumFactura = CInt(lblFactura.Text)
687                         _BEUFactura.Facturas_Estado = "CANCELADA"
688                         resultadoFactura = _BIFactura.CambiarEstado_Factura(_BEUFactura)
689                     End If
690
691                     _BEUSaldo.SaldoFactura_NumFactura = CInt(lblFactura.Text.Trim)
692                     _BEUSaldo.SaldoFactura_SaldoPagado = montoAbonado + Convert.ToDouble(txtabono.Text)
693                     resultadoSaldo = _BISaldo.ActualizarSaldoPagado_SaldoFactura(_BEUSaldo)
694
695                     _BEUControlPago.ControlPago_Facturas_NumFactura = CInt(lblFactura.Text)
696                     _BEUControlPago.ControlPago_Facturas_CantidadPagos = pagosRealizados + 1
697                     resultadoControlPago = _BIControlPago.Actualizar_ControlPago_CantidadPagos(_BEUControlPago)
698
699

```

Fuente: Elaboración propia

Una validación fundamental del programa se muestra en la figura 56. Las cuentas poseen un determinado saldo el cual será afectado dependiendo del lado del asiento ubicado el cual puede ser “debe” o “haber”. El extracto de código adjuntado colaborará en ese apartado, debido a que, dependiendo del tipo de cuenta, él hará el cálculo necesario para incrementar o decrecer la cuenta con el monto establecido y la función dará como resultado vacío si se efectuó con éxito la operación.

Figura 56: Extracto de código actualizar saldo de cuentas contables

```

113 Public Function LogicaCuentasDebe_ActualizarSaldoCuentas(pTipoCuentas As Integer, pCuenta As Integer) As String
114 Dim resultado As String = String.Empty
115 Dim monto As Double
116 _BEUSaldoCuentas = New BEUSaldoCuentas
117 _BISaldoCuentas = New BISaldoCuentas
118
119 Try
120     _BEUSaldoCuentas.SaldoCuentas_CodCuentas = pCuenta
121     _BEUSaldoCuentas.SaldoCuentas_CodPeriodo = mdPeriodo.codPeriodo
122     monto = Convert.ToDouble(ibiMontoFactura.Text.Trim)
123
124     'activo
125     If pTipoCuentas = 1 Then
126         resultado = _BISaldoCuentas.Actualizar_Suma_SaldoCuentas(_BEUSaldoCuentas, monto)
127         'Pasivo
128     ElseIf pTipoCuentas = 2 Then
129         resultado = _BISaldoCuentas.Actualizar_Resta_SaldoCuentas(_BEUSaldoCuentas, monto)
130         'Ingreso
131     ElseIf pTipoCuentas = 3 Then
132         resultado = _BISaldoCuentas.Actualizar_Resta_SaldoCuentas(_BEUSaldoCuentas, monto)
133         'gasto
134     ElseIf pTipoCuentas = 4 Then
135         resultado = _BISaldoCuentas.Actualizar_Suma_SaldoCuentas(_BEUSaldoCuentas, monto)
136         'patrimonio
137     ElseIf pTipoCuentas = 5 Then
138         resultado = _BISaldoCuentas.Actualizar_Resta_SaldoCuentas(_BEUSaldoCuentas, monto)
139         'costo
140     ElseIf pTipoCuentas = 6 Then
141         resultado = _BISaldoCuentas.Actualizar_Suma_SaldoCuentas(_BEUSaldoCuentas, monto)
142     End If
143
144 Catch ex As Exception
145     MsgBox(ex.Message)
146 End Try
147
148 Return resultado
149 End Function

```

Fuente: Elaboración propia

La función que se presenta en la figura 57 hará el cálculo de la diferencia entre dos valores, dando siempre resultado positivo. Se recibe como parámetro dos valores los cuales serán analizados para identificar cuál es el monto mayor y con respecto de eso generar la diferencia entre los dos y darnos el monto del resultado.

Figura 57: Extracto de código cálculo diferencia de montos

```

529 Public Function diferenciaMontos_GrupoSmsa(valor1 As Double, valor2 As Double) As Double
530 Dim resultado As Double
531 Try
532     If valor1 > valor2 Then
533         resultado = valor1 - valor2
534     ElseIf valor2 > valor1 Then
535         resultado = valor2 - valor1
536     End If
537 Catch ex As Exception
538
539 End Try
540 Return resultado
541 End Function
542

```

Fuente: Elaboración propia

Por último, en la figura número 58, se presenta el código fuente para el registro de un asiento diario. Se tendrá como principal validación la igualdad de las columnas, debe y haber, para que se pueda registrar adecuadamente. De acuerdo con la información brindada, el sistema indicará por medio de un mensaje si la acción se efectuó con éxito o mediante un mensaje en la interfaz que señale cuál es el error presentado.

Figura 58: Extracto de código agregar asiento contable

```
Private Sub btnGuardarAsiento_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnGuardarAsiento.Click
    LimpiarMensajesError()

    _BEUAsiento = New BEUAsientoDiario
    _BIAsiento = New BIAsientoDiario

    Dim resultado As String = String.Empty

    Try
        _BEUAsiento.AsientoDiario_NumAsiento = CInt(lblNumeroAsiento.Text.Trim)
        _BEUAsiento.AsientoDiario_FechaCreacion = dtpFechaTransaccion.Value.Date
        _BEUAsiento.AsientoDiario_Detalle = txtDetalle.Text.Trim
        _BEUAsiento.AsientoDiario_TotalAsiento = CDBl(lblSumaDebe.Text.Trim)

        If Convert.ToDouble(lblSumaDebe.Text.Trim) = Convert.ToDouble(lblSumaHaber.Text.Trim) Then
            resultado = _BIAsiento.ActualizarAsientoDiario(_BEUAsiento)
            If (resultado.Equals(String.Empty)) Then
                MsgBox("Se efectuó con éxito la operación", MsgBoxStyle.Information, "Asientos contables")
                cargarDatosAsientos(Today.Date, Today.Date)
            Else
                MsgBox("No se efectuó con éxito la operación", MsgBoxStyle.Critical, "Asientos contables")
            End If
        Else
            lblMensajeError.Visible = True
            lblMensajeError.Text = "Mensaje: El monto de la suma del debe y la suma del haber deben de ser iguales"
        End If

        Catch ex As Exception
            MsgBox(ex.Message)
        End Try
    End Sub
```

Fuente: Elaboración propia

Pruebas

Las pruebas corresponden a la última etapa de la metodología de desarrollo de software que se llevará a cabo durante este proyecto. Mediante la realización de ésta se puede identificar el resultado que se espera como reacción ante diferentes entradas de información o inclusive la ausencia de ésta.

Para este apartado, se procederá a realizar la ejecución de pruebas para diversos procesos en espera de un buen resultado, que sea el esperado de acuerdo con el conocimiento de su funcionalidad.

Pruebas de acceso a inicio de sesión.

En el cuadro número 42, se muestran las pruebas realizadas para el proceso de inicio de sesión, previendo los resultados esperados y, posteriormente, los resultados reales obtenidos.

Cuadro 42: Pruebas de acceso a Inicio de sesión

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
Acceso a inicio de Sesión	Usuario: Contraseña:	Mensaje de error	Mensaje: El usuario o contraseña son incorrectos.
Acceso a inicio de Sesión	Usuario: nilson31 Contraseña:	Mensaje de error	Mensaje: El usuario o contraseña son incorrectos.
Acceso a inicio de Sesión	Usuario: Contraseña:abc123	Mensaje de error	Mensaje: El usuario o contraseña son incorrectos.
Acceso a inicio de Sesión	Usuario: nilson31 Contraseña: abc123	Ingreso al menú principal	Se despliega el menú principal con acceso a todos los módulos.

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de inserción o actualización de mantenimiento.

En el cuadro 43, se visualiza una serie de pruebas realizadas para el mantenimiento de una entidad. Se toma como base este ejemplo para los diversos mantenimientos que se encuentran pendientes dentro del prototipo funcional de la Clínica Nakaro.

Cuadro 43: Pruebas de inserción o actualización de mantenimiento

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
Insertar o actualizar elemento de mantenimiento	Tipo de persona: Cliente Cédula: 123456789 Nombre: Nancy	Mensaje de error	Mensaje: Los campos marcados con un * son obligatorios

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
	Primer Apellido: Duran Segundo apellido: Mora Provincia: San Jose Cantón: Desamparados Distrito: Patarrá Dirección: Email: Teléfono:		
Insertar o actualizar elemento de mantenimiento	Tipo de persona: Cédula: 115240964 Nombre: Primer Apellido: Segundo apellido: Provincia: Cantón: Distrito: Dirección: Email: Teléfono:	Mensaje de error	Mensaje: La cédula ya se encuentra registrada por otra persona
Insertar o actualizar elemento de mantenimiento	Tipo de persona: Cliente Cédula: 123456789 Nombre: Nancy Primer Apellido: Duran Segundo apellido: Mora Provincia: San José Cantón: Desamparados Distrito: Patarrá Dirección: Guatuso Email: nduran@ Teléfono: 86276687	Mensaje de error	Mensaje: La dirección de correo electrónico debe de poseer un formato válido.
Insertar o actualizar elemento de mantenimiento	Tipo de persona: Cédula:12345678 Nombre: Primer Apellido: Segundo apellido: Provincia:	Mensaje de error	Mensaje: La cédula debe de contener 9 dígitos.

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
	Cantón: Distrito: Dirección: Email: Teléfono:		
Insertar o actualizar elemento de mantenimiento	Tipo de persona: Cliente Cédula: 123456789 Nombre: Nancy Primer Apellido: Duran Segundo apellido: Mora Provincia: San José Cantón: Desamparados Distrito: Patarrá Dirección: Guatuso Email: nduran@gmail.com Teléfono: 8627668	Mensaje de error	Mensaje: El teléfono debe de contener 8 dígitos
Insertar o actualizar elemento de mantenimiento	Tipo de persona: Cliente Cédula: 123456789 Nombre: Nancy Primer Apellido: Duran Segundo apellido: Mora Provincia: San José Cantón: Desamparados Distrito: Patarrá Dirección: Guatuso Email: nduran@gmail.com Teléfono: 86276687	Mensaje de éxito, inserción en base de datos Mensaje de éxito, actualización en base de datos	Mensaje: Se ha insertado con éxito el cliente Mensaje de actualizar: Se ha actualizado con éxito

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de insertar o actualizar factura.

La factura, como se ha mencionado a lo largo de este proyecto es parte fundamental para la correcta ejecución, por eso, la correcta aplicación de pruebas va a garantizar que el

resultado sea el que se necesita para continuar con el uso del sistema. Los casos de prueba para este proceso se muestran, a continuación, bajo el cuadro número 44:

Cuadro 44: Pruebas de insertar o actualizar factura

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
Insertar o actualizar factura	Fecha emisión: 19-03-18 Factura: Cliente: 123456789 Empleado: Descripción: Pagos parciales: Inactivo Cantidad de pagos: Total:	Mensaje de error	Mensaje: Los campos marcados con un * son obligatorios
Insertar o actualizar factura	Fecha emisión: 19-03-18 Factura: Cliente: 123456789 Empleado: Descripción: Primer factura. Pagos parciales: Inactivo Cantidad de pagos: Total: 0	Carga de información a campos de texto	Se carga la información del nombre como Nancy Duran Mora y cédula 123456789 de la persona selecta en los campos correspondientes
Insertar o actualizar factura	Fecha emisión: 19-03-18 Factura: Cliente: Empleado: 115240964 Descripción: Primer factura Pagos parciales: Inactivo Cantidad de pagos: Total:	Carga de información a campos de texto	Se carga la información del nombre como Nilson Barboza Araya y cédula 115240964 de la persona selecta en los campos correspondientes

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
Insertar o actualizar factura	Fecha emisión: 19-03-18 Factura: Cliente:123456789 Empleado: 115240964 Descripción: Primer factura Pagos parciales: Inactivo Cantidad de pagos: Total: 0	Mensaje de error	Mensaje: Debe de agregar al menos un detalle de la factura
Insertar o actualizar factura	Fecha emisión: 19-03-18 Factura: 1 Cliente:123456789 Empleado: 115240964 Descripción: Primer factura Pagos parciales: Activo Cantidad de pagos: Total: 125.000	Mensaje de error	Mensaje: Debe de indicar una cantidad de pagos para el método de pagos parciales.
Insertar o actualizar factura	Fecha emisión: 19-03-18 Factura: 1 Cliente:123456789 Empleado: 115240964 Descripción: Primer factura Pagos parciales: Activo Cantidad de pagos: 1 Total: 125.000	Mensaje de error	Mensaje: Debe de indicar una cantidad de pagos mayor a 1
Insertar o actualizar factura	Fecha emisión: 19-03-18 Factura: 1 Cliente:123456789	Mensaje de éxito, inserción en la base de datos el elemento y el proceso de asiento	Mensaje: Se ha insertado con éxito la factura, inserción en la base de datos el elemento y el

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
	Empleado: 115240964 Descripción: Primer factura Pagos parciales: Activo Cantidad de pagos: 2 Total: 125.000	contable y mayorización. Mensaje de éxito, actualización en la base de datos el elemento y el proceso de asiento contable y mayorización.	proceso de asiento contable y mayorización. Mensaje de actualizar: Se ja actualizado con éxito la factura, actualización en la base de datos el elemento y el proceso de asiento contable y mayorización.

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de realización de abono.

En el cuadro número 45, se muestran las pruebas aplicadas para el proceso de realización de abonos a las cuentas de los clientes, esto con el fin de poder identificar el resultado obtenido con base en la prueba realizada.

Cuadro 45: Pruebas de realización de abono

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
Realización de abono	Factura: 1 Cliente: 123456789 – Nancy Duran Mora Detalles asociados: 1 cirugía Maxilofacial 125.000 Descripción: Primer recibo Abono: 0 Monto abonado: 0 Ha cancelado: 0 Monto deuda: 125.000	Mensaje de error	Mensaje: El monto de abono no puede ser 0
Realización de abono	Factura: 1 Cliente: 123456789 – Nancy Duran Mora Detalles asociados:	Mensaje de error	Mensaje: El monto de abono no puede estar vacío

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
	1 cirugía Maxilofacial 125.000 Descripción: Primer recibo Abono: Monto abonado: 0 Ha cancelado: 0 Monto deuda: 125.000		
Realización de abono	Factura: 1 Cliente: 123456789 – Nancy Duran Mora Detalles asociados: 1 cirugía Maxilofacial 125.000 Descripción: Primer recibo Abono: 200.000 Monto abonado: 0 Ha cancelado: 0 Monto deuda: 125.000	Mensaje de error	Mensaje: El monto de abono no puede ser mayor a la cuenta total
Realización de abono	Factura: 1 Cliente: 123456789 – Nancy Duran Mora Detalles asociados: 1 cirugía Maxilofacial 125.000 Descripción: Primer recibo Abono:125.000 Monto abonado: 0 Ha cancelado: 0 Monto deuda: 125.000	Inserción en la base de datos, creación de asiento contable y proceso de mayorización. Impresión de recibo	Inserción en la base de datos, creación de asiento contable y proceso de mayorización. Impresión de recibo

Fuente: Elaboración propia

Pruebas de registro de asiento contable.

En el cuadro 46, se muestran las pruebas realizadas a la creación de asientos contables, validando montos de las columnas de debe y haber y que éstas sean iguales, ésta y más pruebas fueron plasmadas a continuación:

Cuadro 46: Pruebas de registro de asiento contable

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
Registro de asiento contable	Fecha de transacción: 19-03-08 Numero asiento: 1 Tipo de documento: General Suma detalle debe: Suma detalles haber: Detalle: Ejemplo	Mensaje de error	Mensaje: Los campos marcados con un * son obligatorios.
Registro de asiento contable	Fecha de transacción: 19-03-08 Numero asiento: 1 Tipo de documento: General Suma detalle debe: 10000 Suma detalles haber: 0 Detalle: Ejemplo	Mensaje de error	Mensaje: El monto total de la columna del haber no puede ser nulo o 0
Registro de asiento contable	Fecha de transacción: 19-03-08 Numero asiento: 1 Tipo de documento: General Suma detalle debe: Suma detalles haber: 10000 Detalle: Ejemplo	Mensaje de error	Mensaje: El monto total de la columna del debe no puede ser nulo o 0
Registro de asiento contable	Fecha de transacción: 19-03-08 Numero asiento: 1 Tipo de documento: General Suma detalle debe: 20000 Suma detalles haber: 10000 Detalle: Ejemplo	Mensaje de error	Mensaje: El monto total de la columna del debe y del haber deben de ser iguales
Registro de asiento contable	Fecha de transacción: 19-03-08 Numero asiento: 1	Mensaje de éxito, inserción en la base de datos, creación o modificación del	Mensaje: El asiento se ha insertado con éxito, inserción en la base de datos,

Nombre de Prueba	Datos ingresados	Acción generada	Resultado obtenido
	Tipo de documento: General Suma detalle debe:20000 Suma detalles haber: 20000 Detalle: Ejemplo	proceso de mayorización del periodo en estudio.	creación o modificación del proceso de mayorización del periodo en estudio.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La realización de un trabajo final de graduación incluye varios aspectos, requiere de tiempo, dedicación y entrega, para que de esta forma se pueda plasmar en el documento denominado informe final de graduación y en este caso en un prototipo funcional lo aprendido a lo largo de una carrera universitaria como es la ingeniería en Sistemas de información.

El plantear una serie de objetivos específicos, dieron como lugar una guía para el correcto cumplimiento del proyecto planteado.

- Mediante la realización del análisis de requerimientos se logró detectar las principales falencias de la clínica dental Nakaro, lugar donde se realizó el trabajo, además de conocer las funcionalidades en términos de módulos que debe de poseer el prototipo funcional.
- Al efectuar los diferentes diseños tanto a nivel lógico como visual, colaboraron en la comprensión del proyecto y del prototipo como tal. Mediante la elaboración de diagramas de casos de uso se planteó la estructura lógica que debía de seguir cada uno de los procesos a un nivel de interacción por parte del usuario y sistema, los diferentes diagramas UML y diagramas de flujo establecieron las pautas lógicas de cada uno de los módulos principales, diagramas de base de datos para identificar cómo será almacenada la información y diseño de interfaces amigables de acuerdo con los intereses de la empresa foco de este proyecto.
- La programación de cada uno de los módulos e interfaces y partes del sistema se desarrolló de manera exitosa, cumpliendo de esta forma con la totalidad de los alcances planteados en un inicio.
- Las pruebas se desarrollaron de manera correcta, el script de éstas fue planteado con base en lo solicitado por la Clínica y lo que se esperaba que funcionara sin problema, temas de validaciones y un correcto procesamiento de la información, dando un resultado exitoso.

De esta manera, de acuerdo con lo planteado anteriormente se puede concluir que cada uno de los objetivos fueron resueltos de una manera exitosa, provocando que el trabajo,

esfuerzo y dedicación fue la correcta, dando como resultado un trabajo final de graduación exitoso.

Recomendaciones

Las recomendaciones es un apartado muy importante e interesante, ya que por medio de éste, se plantea futuras acciones que se podrá llevar a la práctica o no. Las recomendaciones son basadas en los requerimientos y alcances que se definieron en el desarrollo del proyecto, se puede mencionar las siguientes:

- Se recomienda la implementación del prototipo funcional, ya que se trata de un proyecto pensado y completamente adaptado a las necesidades presentes en la Clínica Dental donde personas y empleados de ésta puedan contar con un sistema de uso común. La organización, de momento no cuenta con un departamento de tecnología de información, por lo tanto, esta recomendación será llevada a cabo por el desarrollador del proyecto, en la clínica dental Nakaro, durante el mes de junio del año 2018, tendrá una duración aproximada de 15 horas incluyendo instalación y migración de la base de datos a un servidor de aplicación y servidor de base de datos respectivamente.
- Es fundamental la realización de manuales que permitan al usuario comprender el accionar del sistema y las acciones que son posibles a realizar dentro del mismo. Para esto se recomienda la creación del manual de usuario y el manual del sistema. Esta recomendación será llevada a cabo durante el mes de mayo del año 2018 por la persona que concluyo con el desarrollo del proyecto la cual el único beneficiario será la Clínica Dental.
- La capacitación a los colaboradores de la organización es un aspecto de vital importancia, ya que, aunque ellos contarán con manuales, los cuales fueron propuestos como recomendación, es importante que ellos conozcan el sistema actuando durante la puesta en marcha del mismo. Esta capacitación será impartida durante el mes de junio del año 2018 dentro de la Clínica Dental Nakaro para el bienestar de los personeros y empleados que utilizaran la aplicación.
- Sería ideal realizar la adaptación del prototipo funcional a un ambiente web con el fin de que éste tenga un mayor acceso por parte de los colaboradores, los cuales sólo

necesitarían de un computador con acceso a Internet para ingresar al sistema. La aplicación se realizó orientada a objetos, por lo cual no será de mayor dificultad hacer la migración a un ambiente web y a esto se le suma que el ambiente utilizado cuenta con un entorno web en donde se puede reutilizar el código de programación utilizado disminuyendo las cargas de trabajo. La Clínica Dental realizará la contratación de un programador para que realice esta labor, será llevado a cabo durante el mes de junio de 2018, con una duración aproximada de 250 horas.

- Tener un respaldo de la base de datos empleada y la información que se encuentra dentro de ella, contar con un programa o plan de mitigación y recuperación de desastres que incluya aspectos como los posibles riesgos que se pueda enfrentar y el accionar a los mismos; como contenido fundamental de este plan se debe de citar puntos como: restablecimiento de la información, utilización de servidor de recuperación, restablecimiento y creación de backups los cuales pueden ser: completo, incremental o diferencial. Se recomienda tener un servidor secundario que funcione en paralelo con el servidor principal y que funcione en caso de que el servidor de aplicaciones principal falle. Será realizada durante el mes de julio del 2019, para la cual la clínica dental Nakaro realizará la contratación de un analista de sistemas que se encargue de la labor, ésta se hará a mitad del año 2019 en la organización con una duración aproximada de 100 horas.
- Por último y para concluir este apartado, se recomienda la implementación de un módulo de control de planillas, esto debido a que se integraría de gran manera al sistema contable empleado. Incluiría aspecto como pago de salarios, control de vacaciones, cesantía, aguinaldo y diversos cálculos relevantes para la organización. La persona encargada para esta labor será contratada por la clínica dental Nakaro, ya sea un programador o un analista de sistemas, se tardará aproximadamente 120 horas a realizar durante el mes de agosto del año 2018.

Referencias

A, Grados, J. and Sánchez, E. (2016). La entrevista en las organizaciones.

Anerdata.com. (2016). ¿Qué es un servidor? Obtenido de: <http://www.anerdata.com/que-es-un-servidor.html> [Accedido 10 Ene. 2018].

Aguilar Díaz, A. (2015). *Prototipo funcional para la facturación de pinturas en tienda Dekor de Tibás*, San José Costa Rica, Bachillerato. Universidad Internacional de las Américas.

Alegsa.com.ar. (2010). Alegsa.com.ar. Obtenido de Alegsa.com.ar: http://www.alegsa.com.ar/Dic/dise%C3%B1o_de_bases_de_datos.php [Accedido 15 Feb. 2018].

Alegsa.com.ar. (2016). Definición de Arquitectura de sistemas (informática). Obtenido de: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/arquitectura%20de%20sistemas.php> [Accedido 10 Ene. 2018].

Areba, J. B. (2001). Metodología del análisis estructurado de sistemas. Madrid: universidad Pontificia Comillas de Madrid.

Banco Nacional de Costa Rica. (2018). Banco nacional de Costa Rica. Obtenido de Banco nacional de Costa Rica: http://www.bccr.fi.cr/indicadores_economicos_/Tipos_cambio.html [Accedido 22 Ene. 2018].

Contenidosdigitales.ulp.edu.ar. (2016). *Análisis FODA | Teoría y Gestión de las Organizaciones* 2. Obtenido de: http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/teoria_y_gestion2/anlisis_foda.html [Accedido 10 Ene. 2018].

Careaga Mercadillo, A. (2010). Paradigmas de la programación: JavaScript y Python. México: Intelmex.

Compiere. (2013). Compiere. Obtenido de Compiere: <http://www.compiere.com/> [Accedido 22 Ene. 2018].

Cottino, D. (2009). Hardware desde cero. Banfield - Lomas de Zamora Argentina, Gradi S.A.

Debitoor.es. (2016). Asiento contable - ¿Qué es un asiento contable? | Glosario de Debitoor. Obtenido de: <https://debitoor.es/glosario/definicion-asiento> [Accedido 22 Ene. 2018].

De Conceptos.com. (s.f). De Conceptos. Obtenido de Conceptos: <https://deconceptos.com/matematica/variable> [Accedido 15 Feb. 2018].

Domínguez, P. (2017). En que consiste el modelo en cascada. Recuperado de: <https://openclassrooms.com/courses/gestiona-tu-proyecto-de-desarrollo/en-que-consiste-el-modelo-en-cascada>. [Accedido 30 Ene. 2018].

Ecured.cu. (2016). Interfaz gráfica de usuario (GUI) - EcuRed. Obtenido de: [https://www.ecured.cu/Interfaz_gr%C3%A1fica_de_usuario_\(GUI\)](https://www.ecured.cu/Interfaz_gr%C3%A1fica_de_usuario_(GUI)) [Accedido 22 Ene. 2018].

Ernest Teniente López, A. O. (2003). Diseño de sistemas software en UML. Edicions UPC.

Esteban Leyva Cortés, J. I. (2006). Sistemas y aplicaciones informáticas. MAD.

fccea.unicauca.edu.co. (s.f). fccea.unicauca.edu.co. Obtenido de fccea.unicauca.edu.co: <http://fccea.unicauca.edu.co/old/siconceptosbasicos.htm> [Accedido 15 Feb. 2018].

El Contador. (2014). Las cuentas contables y su clasificación - El Contador. Obtenido de: <http://elcontador.net/las-cuentas-contables-clasificacion/> [Accedido 22 Ene. 2018].

Espinosa, R. (2013). *La matriz de análisis DAFO (FODA)*. Roberto Espinosa. Obtenido de: <http://robertoespinosa.es/2013/07/29/la-matriz-de-analisis-dafo-foda/> [Accedido 22 Ene. 2018].

Etcheverry, L. (2010). Arquitectura de un sistema de información.

Ferraris, D. R. (2007). Libro: Fundamentos de informática y programación en C.

Gabilos.com. (s.f). Gabilos.com. Obtenido de Gabilos.com: http://www.gabilos.com/cursos/curso_de_contabilidad/curso_contabilidad.html?1_que_es_el_patrimonio.html [Accedido 08 Feb. 2018].

Galeano M. (2004). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Colombia: EAFIT.

Gerencie.com. (2010). Cierre contable | Gerencie.com. Obtenido de: <http://www.gerencie.com/cierre-contable.html> [Accedido 22 Ene. 2018].

Gerencie.com. (2017). Diferencia entre costo y gasto Obtenido de Gerencie.com: <https://www.gerencie.com/diferencia-entre-costo-y-gasto.html> [Accedido 08 Feb. 2018].

Gerencie.com. (2017). Gerencie.com. Obtenido de Gerencie.com: <https://www.gerencie.com/la-cuenta-t.html> [Accedido 15 Feb. 2018].

GnuCash. (2017). GnuCash. Obtenido de GnuCash: <https://www.gnucash.org/> [Accedido 22 Ene. 2018].

Gómez, G. (2001). Los estados financieros básicos • GestioPolis. GestioPolis - Conocimiento en Negocios. Obtenido de: <http://www.gestiopolis.com/estados-financieros-basicos/> [Accedido 22 Ene. 2018].

Gutiérrez D. (2011). Análisis de requisitos. Perú: Universidad de las Andes.

Instintobinario. (s.f). instintobinario.com. Obtenido de <https://instintobinario.com/diagrama-de-clases/> / [Accedido 22 Feb. 2018].

Introducción a la Informática. (2009). Dato, información, sistema... Obtenido de: <https://datosuno.wordpress.com/unidad-1/introduccion/> [Accedido 22 Ene. 2018].

IZAMORAR. (2017). Definición de Sistema de Información. Recuperado de <https://izamorar.com/definicion-de-sistema-de-informacion/> [Accedido 15 Feb. 2018].

Jacobson, I., Spence, I. and Bittner, K. (2013). Casos de uso 2.0. International S.A.

Jurado, C. (2010). Diseño ágil con TDD. Creative commons.

La Red Martínez, D. (2001). Sistemas Operativos. Argentina.

Leyva Cortés E, Prieto Tinoco J, Sampalo de la Torre M, Garzón Villar M (2006). Sistemas y aplicaciones informáticas. MAD.

López, F. J. (2005). *Informaticos Generalitat Valenciana. Grupos a Y B.temario Bloque Especifico*. Sevilla España, Editorial MAD, S.L.

Lucidchart. (s.f). Lucidchart. Obtenido de Lucidchart: <https://www.lucidchart.com/pages/es/qu%C3%A9-es-un-diagrama-de-flujo> [Accedido 15 Feb. 2018].

MAESTRÍA ITaller de investigación. (s.f). MAESTRÍA ITaller de investigación. Obtenido de <https://sites.google.com/site/maestriaitallerdeinvestigacion/unidad-5-marco-teorico/6-4-marco-conceptual/6-4-1-definicion-conceptula-y-operacional> [Accedido 15 Feb. 2018].

Manene L. (2011, julio 28) Diagrama de casos de uso. 2015, enero 25. <http://www.luismiguelmanene.com>, Web: <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/>.

Meneses, J. and Rodríguez, D. (2016). El cuestionario y la entrevista. femrecerca.cat. Obtenido de: http://femrecerca.cat/meneses/files/pid_00174026.pdf [Accedido 22 Ene. 2018].

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Costa Rica. (2018). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Costa Rica. Obtenido de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Costa Rica: <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html> [Accedido 22 Ene. 2018].

Modelo Factura. (2010). ¿Qué es una factura? Obtenido de: <http://www.modelofactura.net/que-es-una-factura.html> [Accedido 22 Ene. 2018].

Modelo Factura. (2014). ¿Qué datos debe contener un recibo? Obtenido de: <http://www.modelofactura.net/que-datos-debe-contener-un-recibo.html> [Accedido 22 Ene. 2018].

Morales, R. C. (1998). *Introducción al Análisis de sistemas y la Ingeniería de Software*, Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia.

Moreno E. (2013). Las variables y su operacionalización. 2015, febrero 7, <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/> web: <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/las-variables-y-su-operacionalizacion.html>.

Ojeda R., Morales I. (2005). *Ingeniería del software*. España: PEARSON EDUCACIÓN S.A.

Omar Luna, F. (2016). *Visual Basic Guía definitiva del programador*. Buenos Aires: Fox Andina.

Omeñaca García, J. (2008). *Contabilidad general*. 11th ed. Barcelona: Deusto.

Peña Ayala, A. (2006). *Ingeniería de Software: Una guía para crear Sistemas de Información*. México D.F: Instituto Politécnico Nacional.

Paul J., Harvey M. (2008). *Cómo programar en Java*. México: PEARSON EDUCACIÓN S.A. Pelland

Reyes R., L., Ruiz, M. and Vivanco E, M. (2009). *PROTOTIPOS INFORMATICOS. Ingeniería en Sistemas 2009 UNL*. Obtenido de: <https://sistemas2009unl.wordpress.com/prototipos-informaticos/> [Accedido 22 Ene. 2018].

Sampieri R., Collado C, Baptista P. (1997). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

Sánchez, J. (2004). *Diseño Conceptual de Bases de Datos*, Estados Unidos Creative Commons.

SoftDoit. (s.f). SoftDoit. Obtenido de SoftDoit:
<https://www.softwaredoit.es/definicion/definicion-interfaz-grafica-de-usuario.html>
 [Accedido 15 Feb. 2018].

Sommerville, I. (2006). *Ingeniería del software*, España, Pearson Addison Wesley.

Tercerocontabilidad. (s.f). Tercerocontabilidad. Obtenido de Tercerocontabilidad:
<http://tercerocontabilidad.simplesite.com/> [Accedido 22 Ene. 2018].

TurboCash. (2016). Turbocash. Obtenido de Turbocash:
<http://www.turbocashuk.com/> [Accedido 22 Ene. 2018].

Varela, A. M. (2006). *Introducción a la Informática Y Al Uso Y Manejo de Aplicaciones Comerciales*, España, IdeasPropias Editorial.

WiWi Weblog. (2008). Servidor de Aplicaciones. Obtenido de:
<https://wiwiloz.wordpress.com/servidor-de-aplicaciones/> [Accedido 22 Ene. 2018].

www.tesiseinvestigaciones.com. (2016). /www.tesiseinvestigaciones.com. Obtenido de /www.tesiseinvestigaciones.com: <https://www.tesiseinvestigaciones.com/instrumentos-de-recoleccion-acuten-de-datos.html> [Accedido 15 Feb. 2018].

Zamora, S. (s.f). Zamorar. Obtenido de Zamorar: <https://izamorar.com/cual-es-la-diferencia-entre-dato-e-informacion/> [Accedido 22 Ene. 2018].

APÉNDICES

Apéndice A: Cuestionario aplicado a empleados Clínica Dental Nakaro



Objetivo: Identificar las necesidades de la empresa mediante las preguntas elaboradas a los empleados de la Clínica Dental Nakaro.

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de preguntas a las que les solicitamos responder de manera cerrada.

Preguntas:

- 1- ¿Anteriormente ha utilizado algún sistema de información, cuya finalidad principal sea de facturación y el control contable de una organización?

SI

NO

- 2- ¿De qué manera se realizan las labores dentro del departamento Contable de la Clínica?

Excelente

Buena

Regular

Mala

- 3- ¿Qué tan seguido son los errores humanos en el registro de las transacciones dentro del departamento Contable de la Clínica?

Dos veces a la semana

Una vez al mes

Ocasionalmente

Nunca

4- ¿De qué manera cree que se realizarían las labores dentro de la organización específicamente el área Contable con un sistema de información?

Excelente Buena Regular Mal

5- ¿Cómo considera usted que se realiza el acceso a la información Contable cuando se requiera?

Muy rápido Rápido Lento Muy lento

6- ¿Cómo son considerados los procesos de facturación que son empleados para la toma de decisiones de la empresa especialmente en el departamento Contable?

Muy importante Importante Sin importancia No usado para decisiones

7- ¿Qué tan importante considera que se brinden recibos a los clientes con respecto de los servicios que ellos adquirieron?

Muy importante Importante Sin importancia No usado para decisiones

8- ¿Cuál es la importancia de que el ingreso de la información relacionada con la contabilidad debe de estar totalmente documentada y ordenada?

Muy importante Importante Sin importancia No usado para decisiones

9- ¿Considera usted que la información de la Clínica debe ser llevada de forma digital?

SI NO

Apéndice B: Entrevista aplicada a personal dedicado de la Clínica Dental Nakaro

- 1- ¿Anteriormente se ha utilizado algún sistema de facturación y control contable de la organización?
- 2- ¿Piensa que las labores dentro de la organización, específicamente, el área Contable, así como el manejo correcto de las cuentas de ésta se daría mejor con un sistema de información?
- 3- ¿Cuántas personas conforman el departamento Contable y Administrativo de la Clínica Dental Nakaro?
- 4- ¿Cómo se realiza el proceso contable dentro de su organización?
- 5- ¿Qué labores, funciones o departamentos incluyen y se ven afectados dentro del proceso contable?
- 6- ¿Cuál es la importancia que tiene el control adecuado del proceso contable que se efectúa dentro de la Clínica?
- 7- ¿Considera importante poder tener un perfil de administrador que se encargue de poder realizar el control de toda la aplicación?
- 8- ¿Es necesario que tengan un control de las facturas y puedan brindar recibos para que los clientes cuenten con una garantía en caso de que lo requiera?
- 9- Para usted es importante el control de las transacciones que se efectúan en la clínica, así como tener reportes que sirvan de respaldo para la toma de decisiones y la revisión del proceso contable del ejercicio contable.

- 10- ¿Con qué frecuencia no se realizan los cierres del ejercicio contable (mensual, anual o fiscal) en la organización en la fecha cuando debe ser?
- 11- ¿Al registrar transacciones (ingresos, salidas de dinero) es frecuente que debido a una mala digitalización se generen montos erróneos?
- 12- ¿Se conoce, se valida y se comprueba por medio de los diferentes balances, los ingresos y gastos de la organización, así como la rentabilidad de la empresa? ¿Cómo considera que el departamento Contable realiza, actualmente este proceso y de qué forma podría mejorar?
- 13- ¿Se han producido inconvenientes a nivel de Gerencia, por problemas y errores en un ejercicio contable normal de la Clínica Dental Nakaro?