



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

COMPUTACIONALES

**PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR
COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM**

SA

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTOR(A):

LUIS ARBELÁEZ TOALA

TANIA REYES GALARZA

TUTOR(A):

Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021

  		
REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN		
TÍTULO: “Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.”		
AUTOR(ES): Luis Eduardo Arbeláez Toala Tania Elizabeth Reyes Galarza	REVISOR(A): Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.	
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil	FACULTAD: Ciencias Matemáticas y Físicas	
CARRERA: Ingeniería en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	N° DE PAGS: 999	
AREA TEMÁTICA: <i>Prototipo</i>		
PALABRAS CLAVES: Aplicación Móvil, portabilidad, interfaz, cuentas por cobrar, base de datos		
<p>RESUMEN: El proyecto que se está presentando describe el diseño de un prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere, que mediante Xamarin como lenguaje de programación y un dispositivo móvil, permite ingresar, procesar, consultar los pagos de los clientes en tiempo real, además, tiene un módulo de reportes que nos permite saber los estados de los clientes, con su respectivo historial de cartera, de esta manera logramos optimizar el proceso al realizar las cobranzas a través del dispositivo móvil por la app. Referente al software utilizado tendremos una aplicación móvil que utilizamos como IDE el Visual Studio Community. Con respecto a la base de datos que vamos a utilizar en el proyecto se emplea el sistema de gestión de base de datos SQL Anywhere 17 donde crearemos las Apis que entregaran formato J-SON que nos permite extraer la información de la base de datos hacia la aplicación móvil, que mediante una ip publica realizando un port forwarding nos permite tener acceso a la información mediante el internet permitiendo a los diversos usuarios receptor datos en tiempo real desde cualquier lugar sin tener la necesidad de estar en el mismo segmento de la base de datos. La interfaz que se utilizara es una interfaz para los dispositivos móvil, el cual apunta a la base de datos interpretando la información para generar los recibos y los reportes. Con este prototipo, se busca la optimización, seguridad, efectividad y eficiencia del proceso de cuentas por cobrar para la empresa Facssystem SA.</p>		
N° DE REGISTRO:	N° DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL: (PROYECTO DE TITULACION EN LA WEB)		
ADJUNTO PDF	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR(ES): Arbeláez Toala Luis Eduardo Reyes Galarza Tania Elizabeth	Teléfono: 0990218686 0999481349	Email: luis.arbbelaezt@ug.ug.ec tania.reyesg@ug.ug.ec
CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN Dirección: Víctor Manuel Rendón 429 y Baquerizo Moreno, Guayaquil.	Nombre: Ab. Juan Chávez Atocha	
	Teléfono: 2307729	
	Email: juan.chaveza@ug.edu.ec	

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor(a) del Trabajo de Titulación, “**Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.**” elaborado por el **Sr. Luis Eduardo Arbeláez Toala** y la **Srta. Tania Elizabeth Reyes Galarza**, estudiante no titulado(a) de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero(a) en Sistemas Computacionales, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la **apruebo** en todas sus partes.

Atentamente,

Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.

TUTOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres que son pilares fundamentales en mi desarrollo personal y profesional. Inculcándome valores y apoyándome en cada momento de mi vida.

Luis Eduardo Arbeláez Toala

Dedico este triunfo a mis padres y hermanas por el apoyo inmutable en todo instante, por el empeño que han efectuado para ayudarme a cumplir esta meta.

Tania Elizabeth Reyes Galarza

AGRADECIMIENTO

A Señor, por cuidarme, protegerme y por la agudeza que me dio a lo largo de mi fuerza estudiantil. A mis autores y antepasados por ser mi motor y estar presente en todo mi recorrido hacia uno de mis decanos ensueños.

Luis Eduardo Arbeláez Toala

Quiero exponer mi más sentido agradecimiento a Dios por su infinita cordialidad, y con su mantón sacro guía mi existencia por el buen trayecto y a mis padres por estar siempre presentes brindándome su apoyando incondicional.

Tania Elizabeth Reyes Galarza

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Ing. Douglas Iturburu Salvador, M.Sc.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M. Sc.
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M. Sc.
PROFESOR(A) TUTOR(A) DEL
PROYECTO
DE TITULACIÓN

Ing. Alcides Reyes Guerra, M. Sc.
PROFESOR(A) REVISOR(A) DEL
PROYECTO
DE TITULACIÓN

Ab. Juan Chávez Atocha, Esp.
SECRETARIO

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”.

ARBELÁEZ TOALA LUIS EDUARDO
AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

REYES GALARZA TANIA ELIZABETH
AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero

Fausto Cabrera Montes, M.Sc.

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

Presente.

A través de este medio indico a usted que procedo a realizar la entrega de la cesión de derechos de autor en forma libre y voluntaria del trabajo de titulación “**Colocar el nombre de su trabajo de titulación**”, realizado como requisito previo para la obtención del Título de Ingeniero(a) en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil.

Guayaquil, _____ de _____.

Arbeláez Toala Luis Eduardo
C.I. N° 0929813947

Tania Elizabeth Reyes Galarza
C.I. N° 0923999908



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR
COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA.**

Proyecto de Titulación que se presenta como requisito para optar por el título de

INGENIERO(A) EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Autor(a)(es): Luis Eduardo Arbeláez Toala

C.I. N° 0929813947

Tania Elizabeth Reyes Galarza

C.I. N° 0923999908

Tutor(a): Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M.Sc.

Guayaquil, marzo de 2022

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor(a) del Proyecto de Titulación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por el/la/los estudiantes **ARBELÁEZ TOALA LUIS EDUARDO, REYES GALARZA TANIA GALARZA**, como requisito previo para optar por el Título de Ingeniero(a) en Sistemas Computacionales cuyo proyecto es:

PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA.

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

Arbeláez Toala Luis Eduardo

C.I. N° 0929813947

Reyes Galarza Tania Elizabeth

C.I. N° 0923999908

Tutor: _____

Firma

Guayaquil, marzo 2022



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL

1. Identificación del Proyecto de Titulación

Nombre del Estudiante: Luis Eduardo Arbeláez Toala	
Dirección: Cdla. Brisas de Santay Mz Q villa 13	
Teléfono: 0990218686	Email: luis.Arbeláezt@ug.edu.ec

Nombre del Estudiante: Tania Elizabeth Reyes Galarza	
Dirección: Cdla. Recreo 3 Etapa	
Teléfono: 0929813947	Email: tania.reyesg@ug.edu.ec

Facultad: Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
Carrera: Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Proyecto de Titulación al que opta: Prototipo
Profesor(a) Tutor(a): Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.

Título del Proyecto de Titulación: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Faccsystem SA.

Palabras Claves: Aplicación Móvil, portabilidad, interfaz, cuentas por cobrar, base de datos

2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de Titulación.

Publicación Electrónica:

Inmediata	X	Después de 1 año
-----------	----------	------------------

Firma Estudiante:

Arbelaez Toala Luis Eduardo

 Apellidos y nombres del estudiante
 Reyes Galarza Tania Elizabeth

 Apellidos y nombres del estudiante

0929813947

 Cédula de identidad N°
 0923999908

 Cédula de identidad N°

3. Forma de envío:

El texto del Proyecto de Titulación debe ser enviado en formato Word, como archivo .docx, .RTF o .Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

CDROM

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN	VI
DECLARACIÓN EXPRESA.....	VII
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	VIII
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	X
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL	XI
ÍNDICE GENERAL	XII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XX
ABREVIATURAS.....	XXI
SIMBOLOGÍA	XXII
RESUMEN.....	XXIII
ABSTRACT.....	XXIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3

Descripción de la situación problemática	3
Ubicación del problema en un contexto.....	3
Situación conflicto nudos críticos.....	5
Delimitación del problema.....	6
Evaluación del Problema	6
Causas y consecuencias del problema	8
Formulación del problema	9
Objetivos del proyecto	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos	10
Alcance del problema	10
Justificación e importancia	12
Limitaciones del estudio	12
CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
Antecedentes del estudio.....	14
Fundamentación teórica.....	26
Cuentas por Cobrar	26
Cuentas por cobrar a corto plazo	27
Cuentas por cobrar a largo plazo	27

Beneficio de las cuentas por cobrar bien administradas y gestionadas	27
Reportes	28
Pagos.....	28
Crédito.....	28
Cobranza	29
Software libre.....	29
Portabilidad.....	29
Optimización.....	29
Base de Datos.....	30
Tipos de Bases de Datos	30
Lenguaje de Programación	31
SQL.....	31
SQL Anywhere 17	34
Visual Studio 2019.....	37
Xamarin.....	42
MVVM.....	44
Preguntas científicas para contestarse	44
Definiciones conceptuales.....	44
CAPÍTULO III.....	49
PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	49

Análisis de factibilidad	50
Factibilidad operacional.....	51
Factibilidad técnica	53
Factibilidad legal.....	54
Factibilidad económica	55
Metodologías del proyecto.....	57
Metodología de investigación.....	57
Población y muestra	60
Población.	60
Muestra.	61
Procesamiento y análisis.....	63
Técnicas de recolección de datos.....	63
Entrevista a Expertos	64
Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.....	65
Metodología de desarrollo del proyecto	86
Modelo del Prototipado.....	86
Beneficiarios directos e indirectos del proyecto	115
Entregables del proyecto	116
Propuesta	119
Criterios de validación de la propuesta	119

Resultados	122
CAPÍTULO IV	125
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
Criterios de aceptación del producto o servicio	125
Conclusiones	126
Recomendaciones	127
Trabajos futuros.....	128
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129
ANEXOS	132
Anexo 1. Planificación de actividades del proyecto	132
Anexo 2. Geolocalización del problema.....	134
Anexo 3. Carta de autorización del proyecto.....	135
Anexo 4. Fundamentación Legal	136
Anexo 5. Criterios éticos a utilizarse en el desarrollo del proyecto.....	137
Anexo 6. Formatos de técnicas de recolección de datos aplicadas para variables cuantitativas o cualitativas.	139
Anexo 9. Diagramas de casos de uso (Dependiendo de la metodología que aplique en el proyecto)	162
Anexo 10. Acta de entrega y recepción definitiva	162
Anexo 11. Carta de uso de software	163

Anexo 12. Evidencias fotográficas	165
Anexo 13. Manual técnico	168
Anexo 14. Manual de usuario	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Delimitación del problema.....	6
Tabla 2 Matriz de causas y consecuencias del problema.....	9
Tabla 3 Análisis comparativo: Comparativa de plataformas móviles. Nativo.....	43
Tabla 4 Análisis comparativo: Comparativa de plataformas móviles. XAMARIN.....	44
Tabla 5 Software utilizado para el desarrollo y almacenamiento.....	54
Tabla 6 Tecnologías a utilizarse en el proyecto.....	55
Tabla 7 Costos por recursos humanos en el proyecto.....	55
Tabla 8 Costos de inversión en hardware en el proyecto.....	56
Tabla 9 Costos de inversión en software en el proyecto.....	56
Tabla 10 Costos Fijos.....	56
Tabla 11 Resumen de costos de inversión en el proyecto.....	57
Tabla 12 Definición de la población en el proyecto de investigación.....	63
Tabla 13 Pregunta 1: ¿Conoce alguna aplicación móvil que le ayude a gestionar las cuentas por cobrar?.....	66
Tabla 14 Tabla de Votaciones de la pregunta 1.....	67
Tabla 15 Datos observados.....	68
Tabla 16 Datos esperados.....	68
Tabla 17 Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado.....	69
Tabla 18 Datos de Chi Calculado y Chi Tabla.....	69
Tabla 19 Pregunta 2: ¿Usted cree que es importante las cuentas por cobrar en una organización?.....	69
Tabla 20 Tabla de Votaciones de la pregunta 2.....	70
Tabla 21 Datos observados.....	71
Tabla 22 Datos observados.....	71
Tabla 23 Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado.....	72
Tabla 24 Datos de Chi Calculado y Chi Tabla.....	72
Tabla 25 Pregunta 3: ¿Es importante el control y administración de las cuentas por cobrar?.....	72
Tabla 26 Tabla de Votaciones de la pregunta 3.....	73
Tabla 27 Datos observados.....	74
Tabla 28 Datos observados.....	75
Tabla 29 Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado.....	75
Tabla 30 Datos de Chi Calculado y Chi Tabla.....	75
Tabla 31 Pregunta 4: ¿Al generar un recibo digital por la aplicación móvil, cumple con la información requerida por la empresa?.....	75
Tabla 32 Tabla de Votaciones de la pregunta 4.....	76
Tabla 33 Datos observados.....	77
Tabla 34	78
Tabla 35 Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado.....	78
Tabla 36 Datos de Chi Calculado y Chi Tabla.....	78
Tabla 37 Pregunta 5: ¿Estaría de acuerdo que los vendedores de la empresa utilicen esta aplicación?.....	78
Tabla 38 Tabla de Votaciones de la pregunta 5.....	79

Tabla 39 Datos observados	80
Tabla 40 Datos esperados	80
Tabla 41 Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado	81
Tabla 42 Datos de Chi Calculado y Chi Tabla.....	81
Tabla 43 Pregunta 6: ¿La aplicación móvil ayuda al control y administración del departamento de crédito y cobranza?	81
Tabla 44 Tabla de Votaciones de la pregunta 6.....	82
Tabla 45 Datos observados	82
Tabla 46 Datos esperados	83
Tabla 47 Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado	83
Tabla 48 Datos de Chi Calculado y Chi Tabla.....	83
Tabla 49 Pregunta 7: ¿La aplicación móvil logra optimizar el proceso de cobranza?.....	84
Tabla 50 Tabla de Votaciones de la pregunta 7	84
Tabla 51 Datos observados	85
Tabla 52 Datos observados	86
Tabla 53 Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado	86
Tabla 54 Datos de Chi Calculado y Chi Tabla.....	86
Tabla 55 Requerimientos del software.....	112
Tabla 56 Datos de los expertos	120
Tabla 57 Aspecto por evaluar por los expertos.....	121
Tabla 58 Matriz de criterio de Confirmación del prototipo.....	125
Tabla 59 Matriz de criterio de aceptación de datos utilizados	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama inicial de la empresa.....	21
Figura 2 Organigrama Actual de la empresa.....	26
Figura 3 Uso de Sql con Bases de datos.....	32
Figura 4 Subrayados y Acciones rápidas.....	38
Figura 5 Limpieza de Código.....	38
Figura 6 Refactorización.....	39
Figura 7 IntelliSense.....	39
Figura 8 Búsqueda de Visual Studio.....	40
Figura 9 Jerarquía de llamadas.....	41
Figura 10 CodeLens.....	41
Figura 11 Ir a definición.....	41
Figura 12 Ver la definición.....	42
Figura 13 Proceso actual de recaudaciones.....	52
Figura 14 Proceso de recaudaciones con la aplicación móvil.....	53
Figura 15 Ubicación de la población Coop. Brisas de Santay.....	61
Figura 16 Pregunta 1: Análisis gráfico de la pregunta número 1 de la encuesta.....	67
Figura 17 Pregunta 2: Análisis gráfico de la pregunta número 2 de la encuesta.....	70
Figura 18 Pregunta 3: Análisis gráfico de la pregunta número 3 de la encuesta.....	73
Figura 19 <i>Pregunta 4: Análisis gráfico de la pregunta número 4 de la encuesta.</i>	76
Figura 20 Pregunta 5: Análisis gráfico de la pregunta número 5 de la encuesta.....	79
Figura 21 Pregunta 6: Análisis gráfico de la pregunta número 6 de la encuesta.....	81
Figura 22 Pregunta 7: Análisis gráfico de la pregunta número 7 de la encuesta.....	84
Figura 23 Diagrama Entidad Relación de las tablas creadas en la Base de datos.....	88
Figura 24 Diagrama de flujo del almacenamiento de datos de recibos de caja por la APP.....	89
Figura 25 Esquema de la funcionalidad del modelo MVVM.....	89
Figura 26 Diagrama de flujo del Modulo de inicio de sesión.....	90
Figura 27 Diagrama de flujo de proceso del menú principal.....	93
Figura 28 Diagrama de Flujo de módulo de inicio.....	99
Figura 29 Diagrama de flujo del Módulo de creación de recibo de caja.....	101
Figura 30 Diagrama de Flujo del Modulo de Reportería estados de recibos de caja.....	103
Figura 31 <i>Diagrama de flujo de Modulo Logout</i>	112
Figura 32 Modulo Estadístico.....	113
Figura 33 Login.....	114
Figura 34 Datos SQL.....	114
Figura 35 Datos Top 10 Recibos.....	115
Figura 36 Diagrama EDT.....	118
Figura 37 Estadístico.....	122
Figura 38 Login.....	123
Figura 39 Base SQL.....	123
Figura 40 Top 10 Recibos.....	124

ABREVIATURAS

APIS	Interfaz de programación de aplicaciones
CC.MM.FF	Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo
FTP	Archivos de Transferencia
Ing.	Ingeniero
ISP	Proveedor de Servicio de Internet
M.Sc.	Máster
Mtra.	Maestra
UG	Universidad de Guayaquil
URL	Localizador de Fuente Uniforme
Recap	Documento con el cual se realiza el depósito de vales para su respectivo pago.

SIMBOLOGÍA

nat	Traducción de Direcciones de Red
ip	Protocolo de Internet
<i>E</i>	Espacio muestral
s	Estimador de la desviación estándar



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA.

Autor(a)(es): Luis Eduardo Arbeláez Toala
C.I. N° 0929813947
Tania Elizabeth Reyes Galarza
C.I. N° 0923999908

Tutor(a): Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.

RESUMEN

RESUMEN El proyecto que se está presentando describe el diseño de un prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere, que mediante Xamarin como lenguaje de programación y un dispositivo móvil, permite ingresar, procesar y consultar los pagos de los clientes en tiempo real, además, tiene un módulo de reportes que permite saber los estados de los clientes con su respectivo historial de cartera; de esta manera se logra optimizar el proceso al realizar las cobranzas a través del dispositivo móvil por la app. Referente al software utilizado tendremos una aplicación móvil que se utiliza como IDE el Visual Studio Community. Con respecto a la base de datos que vamos a utilizar en el proyecto, se emplea el sistema de gestión de base de datos SQL Anywhere 17 donde crearemos las Apis que entregaran formato J-SON que permite extraer la información de la base de datos hacia la aplicación móvil, la misma que mediante una IP publica realizando un port forwarding permite tener acceso a la información mediante el internet permitiendo a los diversos usuarios receptor datos en tiempo real desde cualquier lugar sin tener la necesidad de estar en el mismo segmento de la base de datos. La interfaz que se utilizara es una interfaz para los dispositivos móviles, la cual apunta a la base de datos interpretando la información para generar los recibos y los reportes. Con este prototipo, se busca la optimización, seguridad, efectividad y eficiencia del proceso de cuentas por cobrar para la empresa Facssystem SA.

Palabras clave: Aplicación Móvil, portabilidad, interfaz, cuentas por cobrar, base de datos.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR
COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA.**

Author(s): Luis Eduardo Arbeláez Toala
C.I. N° 0929813947
Tania Elizabeth Reyes Galarza
C.I. N° 0923999908

Tutor: Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.

ABSTRACT

The project that is being presented describes the design of a mobile application prototype for the control of accounts receivable integrated with SQL Anywhere, which, using Xamarin as a programming language and a mobile device, allows entering, processing, consulting customer payments In real time, it also has a reporting module that allows us to know the status of the clients, with their respective portfolio history, in this way we manage to optimize the process when making collections through the mobile device through the app. Regarding the software used, we will have a mobile application that we use as IDE the Visual Studio Community. Regarding the database that we are going to use in the project, the SQL Anywhere 17 database management system is used where we will create the APIs that will deliver J-SON format that allows us to extract the information from the database to the mobile application, which through a public IP carrying out port forwarding allows us to access information through the internet allowing various users to receive data in real time from anywhere without having to be in the same segment of the database data . The interface that will be used is an interface for mobile devices, which points to the database interpreting the information to generate receipts and reports. With this prototype, the optimization, safety, effectiveness, and efficiency of the accounts receivable process for the company Facssystem SA is sought.

Key words: Mobile application, portability, interface, accounts receivable, database.

INTRODUCCIÓN

La pandemia del COVID-19, que fue declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 30 de marzo del 2020, Constituyó el punto de partida de afectaciones en diversos pilares fundamentales como: el económico, político, social, logístico, salud pública y privada, siendo estos dos últimos los más afectados, Dichas afectaciones se evidenciaron no solo en los países subdesarrollados, sino también, en los países de 1er mundo. En el Ecuador como en todos los demás, la pandemia del COVID-19 afectó a las empresas cambiando la modalidad de trabajo de presencial al teletrabajo, por lo que hubo empresas que no se encontraban preparadas para este cambio, debido a que realizaban sus procesos de forma manual. Este cambio radical en la forma de trabajo hizo que estas empresas busquen soluciones tecnológicas para la automatización de sus principales procesos del giro del negocio.

El propósito de este proyecto es automatizar y controlar el proceso de cuentas por cobrar, el mismo que se vio afectado por la pandemia del COVID-19. Este proceso se realiza de forma manual, es decir al momento de realizar la cobranza o recaudación de un pago no se entrega un recibo y su respectivo estado al cliente. Para analizar esta propuesta se ha dividido en cuatro capítulos el documento, los cuales son: Capítulo I:abarca el planteamiento del problema iniciando por describir la ubicación del problema en un contexto, la situación, conflicto, nudos críticos, las delimitaciones del problema, la evaluación del problema, las causas y consecuencias del mismo, la formulación del problema, objetivos: general y específicos, alcance del proyecto, justificación e importancia del desarrollo del presente proyecto y para concluir las limitaciones de estudio. En el Capítulo II, se profundiza la investigación sobre la tecnología y antecedentes, basándose en otras investigaciones con temas similares propuestos, adicionalmente se describen

los antecedentes de estudio, la fundamentación teórica, las herramientas tecnológicas que se aplicaran, la hipótesis, las variables de investigación y las definiciones conceptuales. El Capítulo III abarca la propuesta tecnológica, la metodología de investigación, el tipo de investigación, la población y la muestra, las técnicas de recolección de datos, las entrevistas a expertos, encuesta, el análisis de datos recolectados, el análisis de las tablas de contingencia, la metodología de desarrollo para el prototipo, beneficiarios directos e indirectos del proyecto, los entregables del proyecto, la propuesta, los criterios de validación de la propuesta y los resultados de la investigación. En el Capítulo IV se detallan las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Descripción de la situación problemática

Ubicación del problema en un contexto

Ubicación del problema en un contexto: El presente proyecto está basado en un prototipo de desarrollo con varias tecnologías: Xamarin, SQL Anywhere 17, Visual Studio 2019; denominado “Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Faccsystem SA”. Perteneciendo a la línea de investigación Desarrollo Local y Emprendimiento Socio Económico Sostenible y Sustentable, de tal manera, que este proyecto se adapta a la necesidad de la empresa que se eligió para el caso de estudio.

La pandemia del COVID-19 tiene su origen el 31 de diciembre del 2019, cuando hubo diversos reportes sobre un brote de neumonía en la ciudad de Wuhan ubicada en China, la pandemia del COVID-19 fue declarada por la OMS una emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero de 2020. (OPS, 2020)

En el Ecuador con la llegada de este virus se vieron afectados diversos sectores de la economía como la salud, alimentación, transporte y más. Debido al brote masivo de contagios, se declaró el estado de excepción desde marzo del 2020 (Gobierno de la República del Ecuador, 2020), con lo cual por Decreto Presidencial se priorizó el teletrabajo. Esta noticia cambió la forma de trabajar, con el COVID 19 las empresas se vieron obligadas a cambiar los procesos

actuales por soluciones tecnológicas desarrolladas y parametrizadas a las necesidades de las mismas. Las compañías que no estaban preparadas para este cambio por lo que optaron por buscar empresas desarrolladoras de software para la implementación de soluciones tecnológicas y así lograr cubrir la necesidad que tenían a causa de la pandemia.. Uno de los procesos más afectados dentro de las empresas era la gestión de cobranzas, puesto que al momento de realizar los cobros y reportar los pagos a la matriz se tornó complicada.

La empresa Facssystem SA. ubicada en la parroquia Chillogallo del Cantón Quito, es una empresa de desarrollo de software de origen ecuatoriana, iniciando sus actividades en el 2002. Actualmente, cuenta con un total de 4 empleados los cuales se encargan de soporte, actualización, desarrollo de las aplicaciones y venta. Facssystem S.A se especializa en la venta, soporte, actualización de un ERP nombrado NIGISU el cual es un sistema contable desarrollado en Power Builder. Este es un lenguaje de programación orientado a objetos permitiendo utilizar casi todas sus funciones, herencia, polimorfismo y encapsulación. Para su reportaría cuenta con su propio visor de SQL que permite realizar subconsultas, uniones y uniones externas. NIGISU, es un sistema especializado para los siguientes giros de negocio: Agencias de Viaje, florícolas, constructoras, transporte pesado, servicios, producción, productos de comercialización compraventa y consumo masivo. NIGISU, programa de escritorio tienen varias limitantes entre ellas: escalabilidad para el usuario que se encuentra en constante movimiento, no soporta su instalación en un dispositivo móvil, por lo tanto, no es multiplataforma; al ser uno de sus módulos utilizado para la recaudación no lograr satisfacer la necesidad de movilidad de los cobradores o recolectores, volviéndose necesario contar con una laptop con su respectivo direccionamiento para acceder al sistema y realizar el proceso de cobranza. Esta forma de

ejecutar el proceso no es óptimo para una persona que realiza las recaudaciones en la calle por motivo de seguridad, comodidad y eficiencia.

El desarrollo de esta investigación es un prototipo de aplicación móvil, desarrollado en Xamarin propuesto por los autores de este proyecto; la cual tendrá como objetivo controlar las cuentas por cobrar, logrando tener una mejor administración y optimización del proceso acorde a la necesidad de la empresa, teniendo en cuenta que las variables de mayor relevancia utilizadas en esta investigación son: aplicación de escritorio, teletrabajo, la ubicación, disponibilidad de acceso y tiempo en la empresa, esperando con estas variables controlar, administrar y optimizar el proceso de cuentas por cobrar.

Situación conflicto nudos críticos

Entre los nudos críticos que se encuentra atravesando la empresa Facssystem SA. con el proceso de cuentas cobrar en sitio son:

- La empresa prioriza teletrabajo, debido a la pandemia del COVID 19 y el ERP utilizado es una aplicación de escritorio, la cual no tiene portabilidad en un dispositivo móvil.
- La falta de lineamientos, directrices y normativas específicas para controlar, administrar y optimizar, el proceso al momento, que la gestión de cobranzas es realizada en la visita in situ al cliente.
- El usuario no puede realizar transacciones en la calle, porque no cuenta con una aplicación móvil, que ayude con el proceso.

Delimitación del problema

Por motivos de que el ERP actualmente es una aplicación de escritorio, y no cuentan con una aplicación móvil que agilite el proceso al no tener portabilidad y accesibilidad a los datos, los usuarios se han manejado de la siguiente forma con el proceso de cuentas por cobrar:

1. Visitar a todos los clientes asignados.
2. Recaudar el dinero o cheque.
3. Lo llevaban a oficina para su respectivo ingreso al sistema.
4. Validar el ingreso y dar de baja a la cuenta que se tenía por cobrar.

A causa de la pandemia del COVID 19, este proceso se ve afectado al no tener acceso a la empresa, por la priorización del teletrabajo. Para cambiar este proceso se proporcionará una alternativa optima, eficiente, fiable para mejorar el control y administración de las cuentas por cobrar; mediante el dispositivo móvil una aplicación multiplataforma con el módulo de cobranzas y recaudación con sus respectivos reportes.

Tabla 1

Delimitación del problema.

Delimitador	Descripción
Campo	Tecnología
Área	Desarrollo de aplicación móvil
Aspecto	Proceso de recaudación y reportaría para el control y administración de cuentas por cobrar
Tema	Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Faccsystem SA.

Nota: la elaboración por Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza y la fuente corresponde a datos propios de la investigación.

Evaluación del Problema

Los aspectos generales de evaluación son:

- **Delimitado:** El prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar permitirá al usuario obtener información en su dispositivo móvil para cumplir con el proceso de cobranza, ingresando su información de forma rápida, eficaz, cómodo y segura, logrando reducir el tiempo de dicho proceso de recaudación.
- **Claro:** La finalidad del proyecto es proporcionar una aplicación móvil que permita al usuario tener control y administración del módulo de cobranza y recaudación desde un dispositivo móvil y así lograr optimizar el proceso de su cobranza.
- **Evidente:** El proceso actual de cobranza y recaudación no tiene una aplicación móvil que nos permitirá obtener información de las cuentas por cobrar de cada cliente, por lo tanto, provoca que no haya control, ni buena administración de las cuentas por cobrar y el proceso se alargue.
- **Concreto:** El prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar tendrá como resultado reportes de cartera, disminuir los tiempos en el proceso de cuentas por cobrar de forma segura, óptima y eficaz. Logrando portabilidad, accesibilidad y disponibilidad a los datos.
- **Relevante:** Este desarrollo permite la optimización del proceso de cuentas por cobrar, mediante una aplicación móvil, la cual aporta una mejor alternativa al proceso gracias a la obtención de datos en tiempo real.
- **Original:** El prototipo permite llevar la automatización del proceso de cuenta por cobrar para la empresa Facssystem SA., la misma que no cuenta con aplicación

móvil para este proceso, logrando de esta manera reducir el tiempo de la cobranza u recaudación, obtención de reportes.

- **Contextual:** Promueve que la empresa ofrezca este nuevo servicio a través de la aplicación móvil y sus clientes logren mejorar este proceso, que por motivo del COVID 19 han optado por esta solución.
- **Factible:** El prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar, será diseñado mediante herramientas de software, para mejorar el proceso cobranza y recaudación actual con sus respectivos reportes. Permitiendo lograr un prototipo escalable, rápido, seguro, eficiente para los cobradores u recaudadores que necesiten instalar en el dispositivo móvil.
- **Identifica los productos esperados:** Se desarrollará una aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar, para que el proceso sea portable, rápido, eficaz, seguro y cómodo para el usuario que lo realiza. De tal manera, el aplicativo móvil nos facilite reportes de la información de las cuentas por cobrar y así cumplir con las restricciones impuestas por la pandemia de COVID 19.

Causas y consecuencias del problema

En tabla 2 se enumeran las causas y consecuencias del tema de investigación, teniendo en cuenta los enfoques del proyecto. Como problema principal del proyecto se identificó que no hay control de las cuentas por cobrar cuando el cobrador las realiza en el sitio porque no tiene herramientas para ingresar de pagos, emitir reportes, recibos, etc. Debido a esto el tiempo del

proceso aumenta, ya que debe regresar a matriz para ingresar el pago y obtener todo este tipo de información de la reportería.

Tabla 2

Matriz de causas y consecuencias del problema.

Causas	Consecuencias
C1. Falta de automatización de procesos	E1. Demora en el proceso de cuentas por cobrar
C2. Teletrabajo por pandemia COVID 19	E2. No hay cobranzas en oficina
C3.1 El sistema Nigisu es una aplicación de escritorio	E3. No hay portabilidad y accesibilidad a los datos al momento de realizar la cobranza
C3.2 No hay plataforma móvil para el módulo de cobranza y recaudación.	
C4. No hay emisión de recibo al momento del pago	E4. No hay transacción en tiempo real al momento de la visita del cobrador o recaudador.
C5. Saldo del cliente	E5. El cliente no tiene historial de transacciones, ni estado de cuenta en tiempo real.
C6. Cantidad de recaudaciones al día	E6. Sobrecarga al final de las recaudaciones por ingreso al sistema y cuadre manual.
C7. Proceso de recaudaciones y cobranzas	E7. Baja de cartera en las cuentas por cobrar.

Nota: la elaboración por Luis Arbeláez y Tania Reyes y la fuente corresponde a datos propios de la investigación.

Formulación del problema

De acuerdo con el contexto del problema planteado, las causas que se manifiestan y las consecuencias que ocasiona, se procede a plantear la siguiente pregunta:

¿Cómo un prototipo de aplicación móvil para el control de las cuentas por cobrar podrá servir de apoyo al usuario que realizar este proceso de forma manual al momento de realizar la cobranza en el sitio que se encuentra el cliente?

Objetivos del proyecto

En esta sección se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del presente trabajo de titulación.

Objetivo general

Diseñar un prototipo de aplicación móvil en Xamarin integrado con SQL Anywhere mediante el consumo de APIs para automatizar y controlar el proceso del manejo de las cuentas por cobrar, que permite mejorar tiempos de repuestas y reportes de cartera para la empresa Facssystem SA.

Objetivos específicos

1. Diseñar el prototipo de la aplicación móvil, de acuerdo con la definición del diseño del flujograma del proceso automatizado.
2. Modelar y crear en SQL Anywhere las APIs de integración para la conexión con el sistema NIGISU.
3. Evaluar los resultados producto del desarrollo del módulo de carteras mediante un proceso de pruebas que garantice su efectividad.

Alcance del problema

Dentro del alcance del proyecto de investigación se contempla el diseño del prototipo de la aplicación móvil, y se utilizará el lenguaje de programación Xamarin basado en C# para el

desarrollo de la APP, siendo como IDE el Visual Studio 2019, el cual trae consigo varias librerías, herramientas y referencias que se utilizarán.

Para modelar y crear en SQL Anywhere las APIs de integración, se utilizará una herramienta tecnológica dentro del DBMS nombrada Web Service, para acceder de manera remota a través del protocolo HTTP asignando un puerto, de esta manera se convierte la consulta SQL en un formato J-SON, de esta forma no se necesitarán controladores para obtener los datos de la base de datos.

Para evaluar los resultados del producto del desarrollo del módulo de cartera se realizará lo siguiente:

- Consultas y/o reporte de las notas de crédito.
- Consulta y/o reporte de los recibos de caja (x clientes) estados:
 - C) completado
 - P) Pendiente
 - R) Rechazado.
- Consulta de recaudación por usuario por rango de fecha.
- Generación del recibo de pago.
- Conectividad con el Sistema NIGISU para la comunicación de los procesos del módulo.
- Generación de estadística por rango de fechas acerca de las carteras (vencidas, al día, en tránsito).

Para lo cual el usuario, verificara todas las transacciones del módulo propuesto.

Justificación e importancia

El proyecto inicia a raíz de la pandemia del COVID-19, que ha provocado caos en las empresas que realizan el proceso de cobranza o recaudación de forma manual y para culminar el proceso van a la empresa a ingresar los pagos. Se ha encontrado varios errores dentro del proceso, los cuales se detallan a continuación:

- Ingreso erróneo del pago del cliente en el sistema.
- No entrega del recibo al cliente.
- No ingreso del pago del cliente en el sistema.
- Ingreso del pago en fechas posteriores.
- No hay control por parte del encargado sobre el cobrador.

Por estos factores que se han mencionado anteriormente, el presente proyecto tiene como finalidad realizar un prototipo de aplicación móvil para controlar el proceso de cuentas por cobrar, utilizando los dispositivos móviles para lograr tener la información en tiempo real del estado del cliente y generando recibos al momento del pago, sin necesidad de estar detrás de un computador, de esta manera, los recaudadores realizan sus transacciones al instante y se puede llevar el control desde matriz.

Limitaciones del estudio

Al establecer el alcance del proyecto, es de suma importancia identificar las limitaciones del mismo, las cuales se detallan a continuación:

- **Tiempo de desarrollo:** los plazos que se han designado en la entrega de cada fase que se debe cumplir acorde al cronograma establecido.

- **Prototipo:** al ser un prototipo se limita a errores al momento de producción.
- **Internet en los Dispositivos Móvil:** Se considera una limitante porque para la comunicación con el servidor donde se encuentra alojada la base de datos empleada en el proyecto se realiza mediante internet, por lo tanto, el dispositivo móvil debe tener datos.
- **Ubicación Geográfica del cliente:** no se cuenta cobertura o una red con acceso a internet o es muy baja y no se podrá utilizar el prototipo de aplicación móvil.
- **Comunicación con el servidor:** para realizar la comunicación de la aplicación móvil con el servidor se necesita una IP pública con su respectivo NAT a la IP privada, en caso de estar fuera del segmento de red.
- **Emergencia sanitaria:** Se considera una limitante debido al riesgo de contagio del virus COVID-19 en el país, también las restricciones puestas por parte del COE nacional y cantonal, lo que limita el acceso y actividades diarias correspondientes al estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes del estudio

En la primera era del desarrollo del software que abarcó de 1950 a 1965, el término software no se usó hasta finales de la década de los 50, se crearon tipos diferentes de software de programación. La mayoría de software no eran comerciales, sin embargo, los científicos y empresas grandes con frecuencia escribían su propio software. Estas personas programaban con la idea de “Codificar y Corregir”, porque no existía un planteamiento previo, ni documentación de ningún tipo y existiendo pocos métodos formales, por lo tanto, el desarrollo era a base de prueba y error. (Armas, 2017).

Durante este período, en la mayoría de los sistemas se utilizaba una orientación por lotes, siendo algunas excepciones notables varios sistemas interactivos tales como el sistema de reserva de pasajes de la American Airlines y los sistemas de tiempo real para la defensa. Sin embargo, el software se diseñaba a medida para cada aplicación y tenía una distribución relativamente pequeña. (Chavez, 2013).

Dentro de los lenguajes de programación que fueron utilizados en esta época constan 5: Autocode, Fortran, Basic, Logo, Cobol. Estos lenguajes tenían las siguientes características: lenguaje científico, utilizado para aplicaciones comerciales, ampliamente usado para programación en minicomputadores, traza de elementos gráficos estableciendo la geometría de lápiz, desarrollados con lenguaje de tiempo compartido.

Autocode, fue desarrollado por Alick Glennie para la computadora Mark 1 en la Universidad de Manchester en el Reino Unido en 1952. Autocode se considera el primer lenguaje de programación compilado. (Mendoza, 2020)

En 1957, John Backus creó el lenguaje de programación FORTRAN (Formula Translation), que significa traducción de fórmulas, para trabajar a través de trabajos científicos, matemáticos y estadísticos complejos. Fue el primer lenguaje de programación de alto nivel del mundo. (Mendoza, 2020)

En 1958, un comité creó ALGOL (Algorithmic Language), que significa lenguaje algorítmico. Si bien el lenguaje no nos es familiar hoy, se considera una base para los que sí lo son, como C, Java y Pascal. (Mendoza, 2020).

En 1959 Amazing Grace Hopper, diseñó COBOL (common business-oriented language), que significa lenguaje común orientado a los negocios, fue creado como parte de un esfuerzo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para crear un lenguaje de programación portátil para el procesamiento de datos. (Mendoza, 2020).

En 1964, BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code), que significa el Código de Instrucción Simbólica para Principiantes, fue desarrollado por John G. Kemeny y Thomas E. Kurtz en Dartmouth College. (Mendoza, 2020).

El software fue evolucionando lo cual sucede desde 1965 a 1972, trayendo consigo mejoras en el proceso de desarrollo como la multiprogramación y los sistemas multiusuarios, con ello nuevos conceptos hombre-maquina. Las técnicas interactivas abrieron un nuevo mundo de aplicaciones y nuevos niveles de complejidad del hardware y del software. Los sistemas de tiempo real podían recoger, analizar y transformar datos de múltiples fuentes, controlando así los procesos y produciendo salidas en milisegundos en vez de en minutos. Los avances en los

dispositivos de almacenamiento en línea condujeron a la primera generación de sistemas de gestión de bases de datos.(Chavez, 2013). El software estaba siendo desarrollado como producto y la llegada de las “Casas de Software” produciéndose para la comercialización en hogares y empresa.

Dentro de los lenguajes de programación que fueron utilizados en esta época figuran 4: Pascal, Prolog, Mumps, Lisp. Estos lenguajes tenían las siguientes características: lenguaje académico, varias características son copiadas de otros lenguajes, usaban un compilador llamado Borland, se hacen programas con inteligencia artificial, sistemas de multiprogramación, incluyen su propia base de datos, utilizado en aplicaciones médicas, sintaxis diferentes a otros lenguajes.

En los 1967, el Laboratorio de Ciencias de la Computación del Hospital General de Massachusetts creó el lenguaje de alto nivel llamado Mumps, cuyo nombre es el acrónimo de Massachusetts General Hospital Utility Multi Programming System, Siendo un lenguaje de alto nivel diseñado para el manejo interactivo de datos y aplicaciones multipropósito. (Tobar, s.f.).

En los años 70, Niklaus Wirth, en la Universidad Técnica de Zurich creó el lenguaje de programación Pascal. El cual tenía como objetivo crear un lenguaje de alto nivel para enseñar programación estructurada (Blanco, 2016). En el mismo año, Alain Colmerauer investigador de la Universidad de Marsella creó el lenguaje de programación Prolog tenía como objetivo crear un lenguaje de muy alto nivel, aun cuando fuera ineficiente para los informáticos de la época. La eficiencia consistía entonces en que una máquina ejecutara muy rápidamente programas laboriosamente escritos. El reto consistía en poder escribir rápidamente los programas dejando a la máquina su laboriosa ejecución. (Merino M. , 2020).

Con la distribución del software de forma masiva vinieron ciertos problemas para los programadores por el conjunto de dificultades, errores ocurridos en la planificación, estimación

de costos, productividad y calidad del software denominado Crisis del Software. Las principales causas eran que los proyectos no se entregaban en tiempos acordados, además se entregaban los costos elevados y el software no cumplía con las especificaciones. (Castelo, 2016).

A finales de los 70 comenzaron a emerger los primeros fabricantes de software empresarial: Oracle, JD Edwards, SAP, Baan, ofreciendo soluciones de contabilidad, finanzas y MRP, el cual sería pilar fundamental para soluciones próximas en las siguientes generaciones. Conforme las soluciones de negocio fueron adquiriendo mayor complejidad la vertiente del negocio correspondiente a consultoría empezó a ganar peso con respecto al aspecto técnico y de desarrollo. (Sieso, 2016).

En la tercera era del desarrollo del software que abarcó desde 1972 hasta 1985, se implementaron nuevas tecnologías que ayudaron a la mejora del software, siendo las siguientes: procesamiento distribuido, cada computadora ejecutando procesos diferentes concurrentemente pero comunicándose una con otra, redes de área local y global, amplio uso de microprocesadores y computadores profesionales. Se incorporó inteligencia en las máquinas y la planificación del desarrollo del software, el cual impactó en el consumo masivo de los usuarios.(SoftwareunesR, 2016).

Dentro de los lenguajes de programación que fueron utilizados en esta época constan 4: C, C++, Modula-2, dBase. Estos lenguajes tenían las siguientes características: fueron desarrollados en los ochenta, eran utilizados para aplicaciones comerciales, en excepción de los demás C++ fue utilizado para la programación orientado a objetos.

En 1972, Dennis Ritchie en Bell Lab desarrolló el lenguaje llamado C, que se considera el primer lenguaje de alto nivel. Algunos consideran C como el lenguaje de programación más importante de la historia. (Mendoza, 2020).

En 1978, Niklaus Wirth el creador del lenguaje Pascal, desarrolla un nuevo lenguaje de alto nivel intentado superar al lenguaje de programación anterior creado. Su principal característica es la notación al expresar algoritmos, como pseudocódigos. (Cabanés, 2018).

En 1978 Wayne Ratliff, durante su estancia en el Jet Propulsion Laboratory, desarrolló en ensamblador un software de base de datos con la finalidad de ayudar en las apuestas deportivas. Aquel software fue bautizado con el nombre de Vulcan, y fue desarrollado para ser ejecutado en ordenadores basados en el sistema operativo CP/M y su inspiración fue el JPLDIS desarrollado por Jeb Long. Posteriormente, Wayne se dio cuenta del potencial comercial de Vulcan e inició su lanzamiento al mercado. Hal Pawluk quedó asombrado con el desarrollo de este y decidió comprarle los derechos de a Wayne Ratliff, sin embargo, decidió cambiarle el nombre a dBase II. (Llaca, 2017)

En 1983 se crea C++ como una extensión del lenguaje C, fue desarrollado por Bjarne Stroustrup. (Mendoza, 2020)

En la cuarta era del desarrollo del software abarcó desde 1985 hasta el 2000, en estos años se mejoró la tecnología con grandes implementaciones y técnicas, que cambiaron los estereotipos utilizados anteriormente. Los cuales se convirtieron en los pilares para el desarrollo de software que se utilizan hoy en día, siendo los siguientes: tecnología orientada a objetos, sistemas de expertos y la AI se trasladó de laboratorios a aplicaciones prácticas, sistemas operativos sofisticados, en redes globales y locales, Entorno Cliente/Servidor, super autopista de información y una conexión del ciberespacio, programación de realidad virtual y sistemas multimedia, algoritmos genéricos, adopción de prácticas de Ingeniería de Software.

Dentro de los lenguajes de programación que fueron utilizados en esta época fueron 5: Visual Basic, Visual C++, Python, Java, JavaScript, Ruby. Estos lenguajes tenían las siguientes

características: desarrollados por Microsoft, son lenguajes desarrollados principalmente orientado a la tecnología de objetos, se prioriza para las aplicaciones comerciales, permite interactuar con bases de datos y lenguaje SQL.

En 1991 Guido Van Rossum desarrolló Python y lo nombró en honor al grupo de comedia británico Monty Python, también el mismo año, un pequeño grupo de ingenieros de Sun llamado el "Equipo Verde" creía que la próxima ola en computación era la unión de dispositivos y computadoras digitales de consumo. Dirigido por James Gosling, el equipo creó el lenguaje de programación que revolucionaría nuestro mundo: Java (Mendoza, 2020), también para esta fecha, Alan Cooper desarrollo para Microsoft el lenguaje de programación Visual Basic, Su utilidad principal es automatizar tareas cotidianas, así como crear aplicaciones y servicios de bases de datos para el escritorio. Permite acceder a las funcionalidades de un lenguaje orientado a eventos con acceso a la API de Windows. (Wan, 2016)

En 1995 y sólo en 10 días, Brendan Eich creó JavaScript. Es el lenguaje de elección para programación web y se encuentra en la mayoría de los navegadores y sitios en Internet. A finales de 1995 fue lanzada la primera versión de Ruby, con la intención de ser un lenguaje de secuencias de comandos orientado a objetos mejor de lo que ya estaba disponible en el momento. (Mendoza, 2020).

Con la implementación de las tecnologías nuevas en las empresas desarrolladoras de software en la década de los 90 aparece el termino ERP, que sería de impacto para las empresas. Unificando los módulos de los departamentos en un solo sistema para gestionar todos los procesos operativos y llevar a cabo funciones administrativas como los recursos humanos. Además, permitían que la información empresarial fuera compartida por distintos departamentos y ofrecían una única interfaz de conectividad (Tecon, s.f.). También surgen las primeras

aplicaciones móviles, las que se conoce hoy en día como agenda, juegos, editores, etc. Su diseño y funciones eran muy básicas, pero lograban cumplir con las expectativas para lo que fueron creadas, logrando facilitar la información y manipulación de los datos a través del teléfono celular. (Escribano, 2018)

Debido a los recursos limitados de hardware en los primeros dispositivos, las aplicaciones que se diseñaban los programadores evitaban que sea multifunciones. En el año 1998, cuando la compañía sueca de telecomunicaciones Nokia decidía incorporar una pequeña aplicación a sus móviles para que sus usuarios pudieran matar el tiempo durante las cotidianas esperas en la cola del supermercado, la del autobús o en un trayecto en tren. Se trataba de la réplica de un antiguo videojuego que había causado furor en los años 70, su nombre era 'La Serpiente'. Veinte años más tarde, el mundo de las aplicaciones móviles es mucho más complejo y variado. (Escribano, 2018).

En la quinta era del software que comenzó en el año 2000 hasta el presente, utiliza algunos componentes de las eras antes mencionadas, solo que aumenta la omnipresencia de la web, la reutilización de la información y componentes del software. Como producto tenemos nuevos sistemas operativos tales como Windows, que como desarrolladora también durante la última década ha mejorado diferentes aspectos de lo que es el sistema operativo.

En noviembre de 2009, Google lanza Go como un proyecto de código abierto. Estaba destinado a mejorar el entorno de trabajo de los programadores para que pudieran escribir, leer y mantener grandes sistemas de software de manera más eficiente. (Mendoza, 2020).

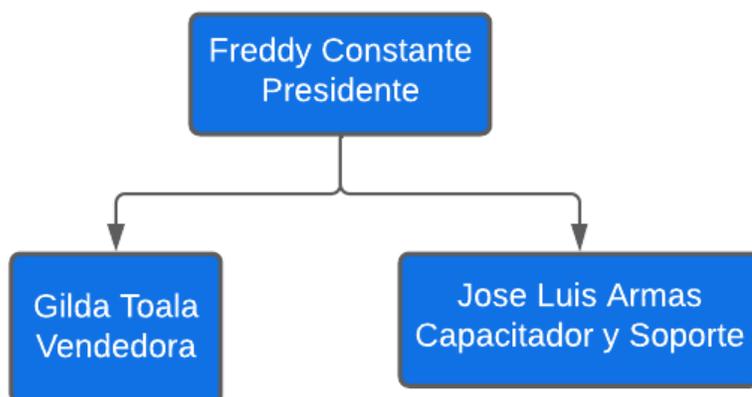
En el 2011, Miguel de Icaza y Nat Friedman fundan la compañía nombrada Xamarin, con un código compartido del lenguaje de programación C#. permitiendo a los desarrolladores que

utilicen Xamarin escribir sus aplicaciones móviles nativas IOS, Windows y Android. (HERRANZ, 2015)

En 2014, Apple inventó Swift, que lo convierte en una adición bastante reciente a la lista de lenguajes de programación. Según Apple: “Swift es un lenguaje de programación potente e intuitivo para macOS, iOS, watchOS, tvOS y más. Escribir código Swift es interactivo y divertido, la sintaxis es concisa pero expresiva e incluye características modernas que los desarrolladores adoran”.

Es así como la empresa Facssystem SA. a partir del año 2002 empieza su servicio al éxito de evolución del desarrollo de software y las empresas desarrolladoras como tal. Facssystem SA. es una empresa ecuatoriana ubicada en la parroquia de Chillogallo del Cantón Quito, fue fundada por Freddy Constante. Iniciando sus labores con 3 personas, el fundador Freddy Constante como presidente, Gilda Toala como vendedora y José Luis Armas como capacitador y soporte. Su objetivo es la venta, capacitación y soporte del ERP Nigisu.

Figura 1
Organigrama inicial de la empresa.



Nota: Elaboración propia de Luis Arbeláez y Tania Reyes
Fuente: por fundador de la empresa.

Entre los años de 1997 y 1998 Freddy Contante empezó desarrollando su primer módulo. El módulo de cuentas por cobrar desarrollado en Power Builder V. 6, las razones por las que optó por este lenguaje de programación son:

1. En la cámara de comercio de Quito donde se mantenía en relación de dependencia utilizaban este programa.
2. Había tenido mala experiencia con Visual Basic cuando realizó un sistema de ticket, el cual al ponerlo en producción no soportó la cantidad de usuarios.

En primera instancia para el desarrollo de este módulo de cuentas por cobrar, el cual era un módulo completo que contenía los siguientes procesos: Documentos por cobrar, Nota de Venta, Nota de Débito, Nota de Crédito, Otros por cobrar Débito, Otros por cobrar Crédito, Cheques Protestados, Nota de Crédito provisional, Aplicaciones con ventas, Aplicaciones con Compras, Deposito al Banco, submódulo de Recibo de Caja este submódulo que abarca lo siguiente: Recibos de Caja, Anticipo en Ventas, Recibo de Caja por Cliente Referencial, Nota Crédito y Retención de un Recap, Egreso de Caja por devolución dinero, Egreso de Caja por Gastos, Liquidación de Socios, Prestamos a Socios, Modificación Recaudación. Todo este tipo de transacciones que se realizaban en este módulo debían ser almacenadas en un lugar, para lo cual, utilizaba el DBMS de Oracle.

A finales de 1998, la empresa Facssystem SA. realiza la primera venta del módulo a la empresa Colectin. Esta empresa se dedicaba a las cobranzas de las tarjetas de crédito por medio de llamadas y gracias a la adquisición del módulo puedo llevar un control sobre este proceso.

En el 2003, la empresa Facssystem SA. con su líder y programador Freddy Constante empezó a desarrollar el módulo de inventarios, porque muchos de los clientes solicitaban este servicio; lo cual tomó 6 meses el desarrollo de este módulo, teniendo 5 submódulos:

Movimientos, Consultas, Reportes, Activos Fijos, Procesos. Cada submódulo cumplía varios procesos:

1. Movimientos: Requisiciones, Requisiciones Autorización, Inventario Inicial, Ingreso a Bodega, Ajustes en más, Egreso de Bodega Ajuste en menos, Transferencias, Transferencia + Modificar, Transferencia – Modificar.
2. Consultas: Stock, Stock Disponibilidad, Movimientos por Zona, Trazabilidad, Consultas Hojas de Producción, Personas movimientos Inventarios.
3. Reportes: Requisiciones, Inventarios, Existencias, Kardex, Activos Fijos-Depreciación.
4. Activos Fijos: Depreciación, Revalorización, Inconsistencias Depredación.
5. Procesos: Cuadre de Inventarios por Bodega, Costeo, Recalculo Stock

Para el 2004 nacieron nuevas necesidades, fue el boom de los sistemas contables, las empresas empezaron a automatizar el proceso de contabilidad. El Country Club, Global Express y una Agencia de viajes solicitaron a la empresa Facssystem SA. el desarrollo de este módulo contable para implementarlo en sus oficinas.

En el 2005, Facssystem SA. contaba con el Club Magallanes como cliente, el cual, tenía valores pendientes y se mostraba reacio al pago de este. Freddy Constante como presidente y programador optó por crear un generador de claves que a través de este programa creaba una clave y hacia match con el Sistema Nigisu permitiendo su funcionamiento.

En el 2006, se realizó el módulo de talento humano, el cual, tiene 4 submódulos que son los siguientes: Configuración, Movimientos, Consultas, Reportes. Cada uno de estos submódulos cumple con su tarea asignada:

1. Configuración: Personas - Empleados, Información Personal y Laboral, Empleados - Sueldos.
2. Movimientos: Horario de Trabajo Mensual, Hoja de Parte, Asistencia Mensual, Timbradas – Mantenimiento, Horas Extras – Mantenimiento, Horas Extras-Mantenimiento, Registro Grupal de Rubros, Roles de Pago, Ingreso o Egresos Adicionales a Empleados, Orden de Pago Roles.
3. Consultas: Consulta de Timbradas, Consulta de Horas Extras, Consulta de Hojas de Parte, Consulta de Roles, Consulta de Roles Individuales, Proveedores – Ordenes de Pago. 4.-Reportes: Timbradas, Roles y Quincenas, Historial Rubros. Entre el 2007 y 2008, Nigisu está terminado y consolidado como ERP

En el 2014, se implementa el proceso de facturación electrónica en el ERP Nigisu propiedad de Faccsystem SA. Este desarrollo se logró a través de java como lenguaje de programación compatible con el Power Builder. La Facturación Electrónica es enviar los documentos en formato XML solicitados por el SRI.

En noviembre 2019 la empresa Faccsystem SA. se vio afectada por el aislamiento global causado por la pandemia del COVID-19, y empezó a realizar instalaciones del sistema Nigisu en los hogares de sus clientes, porque la modalidad de trabajo había cambiado. Con el cambio de la modalidad de presencial a teletrabajo, en la que todos los empleados tendrían que adaptarse para realizar sus actividades desde fuera de oficinas. “El hombre debe volver a casa, pero esta vez no desempleado como lo hizo en las primeras dos revoluciones industriales, sino armado con una computadora, internet y herramientas tecnológicas que le permitan laborar de forma remota” (Martínez, 2012, pág. 144).

El sistema Nigisu al ser una aplicación de escritorio varios de los procesos que se realizaban salieron perjudicados como las cobranzas en sitio.

En el 2020, la Cooperativa Brisas de Santay contacta con Faccsystem SA. y llegan a un acuerdo para crear el módulo de producción que abarcaría 3 submódulos: Movimientos, Mivilsoft y Transportes.

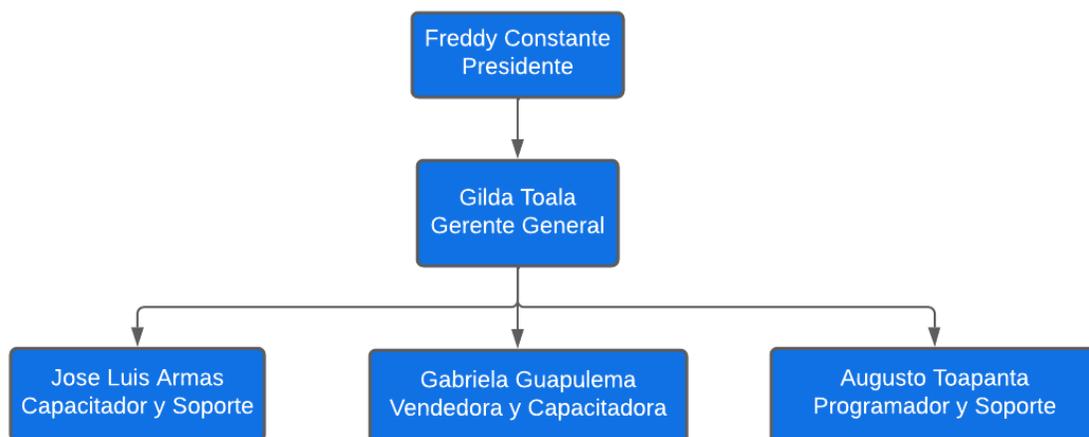
1. Movimientos: Cargos Socios y Choferes, Parametrización.
2. Mivilsoft: Ticket depósitos, Reportes Mivilsoft, Retiro.
3. Transportes: Tickets de Transporte.

Actualmente, Faccsystem SA. tiene instalado el Nigisu en 250 empresas aproximadamente, cada empresa tiene un segmento de negocio diferente, sin embargo, el sistema se encuentra parametrizado para la necesidad de cada uno. Entre las actividades comerciales de las empresas donde se encuentra el sistema constan las siguientes: Hospedaje, Agencias de Viaje, Florícolas, Constructoras, Transporte, Servicios, Productos de Comercialización.

Faccsystem SA. cuenta en la actualidad con grupo de personas las cuales son: Gabriela Guapulema, Francisco Toapanta, Freddy Constante, Gilda Toala, José Luis Armas.

Figura 2

Organigrama Actual de la empresa.



Nota: Elaboracion propia de Luis Arbeláez y Tania Reyes

Fuente: por fundador de la empresa.

Fundamentación teórica

Con la necesidad de conocer más sobre la información de los procesos de la gestión de cobranzas es importante conocer toda la información relacionada al tema para lograr la optimización del proceso., logrando efectividad, rapidez y portabilidad, por lo que a continuación se describen los principales conceptos respecto del tema en análisis:

Cuentas por Cobrar

Una cuenta por cobrar es una cuenta que presenta saldo deudor en el balance de situación de la empresa. Estas cuentas por cobrar representan un crédito que la empresa concede a sus clientes, contribuyendo así a financiar la actividad económica de aquellos. De esta manera las cuentas a cobrar representan para la empresa que concede el crédito, un dinero que está pendiente de cobrar por la venta de bienes y/o servicios.(Sanjuan, 2017)

Cuentas por cobrar a corto plazo

Estas cuentas son las que se concede crédito dentro de un plazo corto de meses, por lo tanto, tienen un periodo de menos de 12 meses para recaudar el valor total del bien o servicio entregado; esta cuenta está clasificada dentro del Activo corriente.

Cuentas por cobrar a largo plazo

Esta cuenta es la que tienen disponibilidad de un plazo mayor a 12 meses; esta cuenta está clasificada dentro Activo no corriente.

Beneficio de las cuentas por cobrar bien administradas y gestionadas

Manejar adecuadamente las cuentas por cobrar es importante para tener un flujo de efectivo sano que te ayude a cumplir con tus compromisos financieros como el pago de sueldos, pago a proveedores, saldar deudas, créditos, inversiones. (CONTPAQI, 2021)

Otra ventaja es tener un control de clientes, es decir conocer los estados de cuenta de cada uno en base a los registros de los pagos recibidos y de su saldo adeudado, teniendo así una cobranza controlada y evitando el riesgo de no cobrar por desconocer la fecha de vencimiento, que límite de crédito puede ofrecer, si puedes seguir ofreciendo crédito a ciertos clientes, descuentos, entre otros. (CONTPAQI, 2021)

Para obtener un mayor control de las cuentas por cobrar la tecnología es indispensable, y un software administrativo ayuda a conseguirlo. Desde la emisión de las facturas electrónicas para respaldar tus actividades económicas y comerciales, hasta generar estados de cuenta de clientes para establecer acciones efectivas de cobranza, un software administrativo puede ayudar. (CONTPAQI, 2021)

Reportes

Es un documento informativo físico o digital que sirve para comunicar información importante de una empresa, organización o un trabajo de clases. Dando información relevante de un tema específico a un ente superior. Los informes pueden ser gráficos, estadísticos o textuales.

Un reporte es un informe o una noticia. Este tipo de documento (que puede ser impreso, digital, audiovisual, etc.) pretende transmitir una información, aunque puede tener diversos objetivos. Existen reportes divulgativos, persuasivos y de otros tipos. (Merino J. P., 2010)

El reporte puede ser la conclusión de una investigación previa o adoptar una estructura de problema-solución en base a una serie de preguntas. En el caso de los informes impresos, el texto suele ir acompañado por gráficos, diagramas, tablas de contenido y notas al pie de página. (Merino J. P., 2010)

Pagos

Es toda acción que se realiza para finiquitar o cancelar una deuda sea parcial o total. Se basa en la entrega de un servicio, bien o activo financiero a cambio de otro servicio, bien o activo financiero. (Pedrosa, 2019)

Crédito

Son acuerdo que se finiquitan entre el acreedor y deudor, el cual permite financiar una deuda por adquisición de un bien o préstamo de dinero a un número determinado de meses, con sus respectivos intereses dependiendo de las políticas de la organización.

Cobranza

Es la recuperación de los créditos entregados anteriormente por una organización, regularmente Industrial, Comercial, Financiera, o Prestadora de Servicio actividad, esta actividad es realizada en todos los países del mundo. (Bandera, 2020)

Software libre

El software libre es aquel que les da a sus usuarios la libertad de ejecutar, copiar, estudiar, modificar y distribuir el software. En otras palabras, da la posibilidad de controlar el programa y lo que hace. (Souza, 2019)

Portabilidad

La portabilidad es un elemento de suma importancia en la programación de alto nivel. Se dice que un programa informático es portable cuando este es capaz de ejecutarse sobre plataformas diferentes. Lo ideal sería que todos los programas funcionaran con independencia del soporte técnico. En ocasiones para referirse a la portabilidad en la programación se utiliza el término multiplataforma. (Editorial Cultural, 1999)

Optimización

Significa buscar la mejor manera de realizar una actividad, y en términos matemáticos, hallar el máximo o mínimo de una cierta función, definida en algún dominio. La optimización constituye un proceso para encontrar la mejor solución de un problema donde “lo mejor” se concilia con criterios establecidos previamente. (Piqueras, 2014)

Base de Datos

Una base de datos es una herramienta que recopila datos, los organiza y los relaciona para que se pueda hacer una rápida búsqueda y recuperar con ayuda de un ordenador. Hoy en día, las bases de datos también sirven para desarrollar análisis. Las bases de datos más modernas tienen motores específicos para sacar informes de datos complejos. (TIC Portal, 2019)

Tipos de Bases de Datos

- **Bases de Datos Relacionales:** Son unas de las más frecuentes por su flexibilidad y facilidad de uso. En este modelo no importa el lugar o la forma en la que estén almacenados los datos. Por el contrario, se accede a la información mediante consultas que permiten acceder de forma ágil y flexible a los datos. (TIC Portal, 2019)
- **Bases de Datos Distribuidas:** Las bases de datos distribuidas consisten en bases de datos establecidas en diferentes lugares y conectadas por una red. Se emplean en organismos descentralizados que necesitan unir bases de datos de diferentes lugares (localidades, universidades, etc.). Existen bases distribuidas de forma homogénea (usan el mismo SGDB) o heterogénea (emplean sistemas multibase). (Ayudaley, s.f.)
- **Bases de Datos NoSQL:** Son bases de datos que no usan el lenguaje SQL, o que lo usan solo como apoyo, pero no como consulta. Entre los lenguajes más usados por las bases de datos no relacionales están CQL (*Contextual Query Language*), JSON (*JavaScript Object Notation*) y GQL (*Graph Query Language*). (Ayudaley, s.f.)
- **Base de Datos Orientada a Objetos:** Se organiza en torno a objetos en lugar de acciones y datos en lugar de lógica. Por ejemplo, un registro multimedia en una base de datos relacional puede ser un objeto de datos definible, en contraposición a un valor alfanumérico. (TechTargert, 2021)

- **Base de Datos de Grafos:** Una base de datos orientada a Grafos, o base de datos de gráficos, es un tipo de base de datos NoSQL que utiliza la teoría de gráficos para almacenar, mapear y consultar relaciones. Son básicamente colecciones de nodos y bordes, donde cada nodo representa una entidad y cada borde representa una conexión entre nodos. (TechTargert, 2021)

Lenguaje de Programación

Es un lenguaje formal que, mediante una serie de instrucciones, le permite a un programador escribir un conjunto de órdenes, acciones consecutivas, datos y algoritmos para, de esa forma, crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina. (Content, 2019)

Es una comunicación entre programador y máquina, indicando 3 aspectos importantes:

- Los datos por operar sobre el software
- La manera de transmisión y almacenamiento
- Las decisiones que tomara el software dependiendo las variables.

SQL

El Lenguaje de consulta estructurada (Structured Query Language, SQL, por sus siglas en inglés), es un lenguaje gestor para el manejo de información en una base de datos relacional. El SQL es muy popular por su facilidad de uso y efectividad para convertir grandes volúmenes de datos en información útil. (Saez, 2021)

Figura 3*Uso de SQL con Bases de datos*

Nota: El lenguaje SQL nos permite ejecutar comandos para la manipulación de los datos.

Tipos de Comandos SQL

Comandos DDL

Los comandos de Data Definition Language (DDL), son los que se encargan de la creación o modificación de la estructura o esquema de la base de datos siendo los siguientes:

- **Create:** con este comando se crean los objetos relacionados a la base de datos, tablas, vistas, procedimientos, triggers, entre otros.
- **Alter:** con este comando se modifica la estructura de las tablas, actualización de líneas de código de procedimientos, triggers, entre otros.
- **Drop:** con este comando eliminamos los objetos de la estructura.

Comandos DML

Los comandos de Data Manipulation Language (DML), son las instrucciones que nos permiten ingresar, modificar, buscar y eliminar datos en la base de datos.

- Select: Nos permite buscar datos en forma de consulta de los datos
- Insert: Nos permite ingresar datos
- Update: Nos permite actualizar o modificar los datos
- Delete: No permite eliminar los datos

Comandos DCL

Data Control Language (DCL), es el conjunto de comandos que permite al administrador asignar roles y permisos a los demás usuarios.

- Grant: Otorga permisos a los usuarios
- Revoke: Permite eliminar los permisos asignados

Características de SQL

- Preserva Datos: verifica que los datos sean válidos y completos.
- Lenguaje Estándar: Se puede implementar en diferentes sistemas utilizando el mismo código.
- Lenguaje Claro, simple, unificado y fácil entendimiento
- Flexible: Nos muestra diferentes formas de ver los datos según las especificaciones del usuario

Beneficios de SQL

- Simplifica el código
- Ahorro de tiempo al momento de desarrollar
- Ofrece una amplia visión al momento de aplicar la lógica del programador

- Su tiempo de ejecución es sumamente eficaz y rápido

SQL Anywhere 17

SQL Anywhere Server es un RDBMS (sistema de gestión de bases de datos relacionales) integrado y de alto rendimiento que escala desde miles de usuarios en entornos de servidor hasta aplicaciones móviles y de escritorio utilizadas en entornos sin administración y ampliamente implementados. (Artigos, 2022)

La compañía SAP es propietario de SQL Anywhere anteriormente conocida como Sybase SQL Anywhere antes de la compra de Sybase por parte de SAP.

Características de SQL Anywhere 17

- Configuración de base de datos de escalamiento horizontal de solo lectura
- Supervisión de servidor de base de datos basada en web
- Datos espaciales
- Generador de secuencias
- Bloqueo a nivel de fila
- Funciones de optimización de consultas basadas en costos con una función de ajuste automático en el alto rendimiento
- Algoritmos avanzados de ejecución de consultas
- Cambio de tamaño de caché dinámico
- vista materializada
- Aislamiento de instantáneas
- Búsqueda de texto completo
- Compresión de columna

- Desencadenadores de SQL y Java y procedimientos almacenados
- ESQL externo, ODBC, Java, CLR (.NET), Perl, procedimientos almacenados de PHP, procedimientos almacenados de JavaScript
- BLOB (objetos binarios grandes)
- Importación/exportación XML y función SQLX
- Soporte JSON
- Duplicación y agrupación de bases de datos
- Desfragmentación de índices y tablas en línea
- Copia de seguridad en línea
- Programación y procesamiento de eventos
- Modo en memoria
- Soporte para servicios web
- Servidor HTTP/HTTPS integrado
- Acceso remoto y sincronización con otros RDBMS y sistemas de archivos
- Compatibilidad con consultas OLAP
- Integración con el monitor de rendimiento de Windows
- Cifrado fuerte de archivos de bases de datos y comunicaciones de red.
- Auditoría personalizable, política de contraseñas, hash SHA-256, autenticación Kerberos
- Cumple con FIPS 140-2
- Seguridad basada en roles
- Autenticación de usuario LDAP
- Soporte para datos espaciales

- Utilidad de creación de perfiles de aplicaciones
- Diseño de esquemas gráficos/herramientas de ingeniería inversa
- Gestión de bases de datos gráficas/herramientas de navegación
- Visor gráfico de planes de consultas, editor de consultas, depurador de procedimientos almacenados integrado, generador de perfiles y herramienta de monitoreo de sincronización, visor gráfico de datos espaciales
- Compatibilidad con acceso a datos nativos (ADO.NET, OLE DB, ODBC3.5 (nivel 2), JDBC 3.0, SQL incorporado, a través de Open Client Sybase)
- Compatibilidad con una amplia gama de herramientas de programación (herramientas de desarrollo de aplicaciones SAP PowerBuilder®, Microsoft Visual Studio, Embarcadero Delphi, Eclipse, entorno de tiempo de ejecución Node.js y muchas otras)
- Compatibilidad con Microsoft .NET Framework versión 2.0 o posterior
- Soporte para una amplia gama de lenguajes de programación (C#, VB.NET, C/C++, ASP, ASP.NET, JSP, Java, PHP, Perl DBD, JavaScript), etc.
- Manejo de errores TRY/CATCH
- Servidor OData y productor OData

Capacidad de la Base de Datos SQL Anywhere 17

- Max bases de datos por servidor: 255
- Tamaño de la base de datos: solo limitado por el espacio de almacenamiento disponible (hasta 2 GB)
- Tamaño de fila: 16 KB, espacio adicional para datos BLOB
- Tamaño de la tabla: solo limitado por el tamaño de la base de datos

- Número de tablas por base de datos: solo limitado por el espacio de almacenamiento disponible
- Número de índices por tabla: hasta 2.048
- Tamaño del campo: hasta 2 GB
- Número de filas por tabla: solo limitado por el espacio de almacenamiento disponible
- Tamaño de fila: solo limitado por el espacio de almacenamiento disponible
- Número de columnas por tabla: hasta 4.000.000.000
- Tamaño de un procedimiento almacenado: hasta 2 GB
- Número de procedimientos almacenados por base de datos: hasta 4.000.000.000
- Número de disparadores por base de datos: hasta 4.000.000.000

Visual Studio 2019

Un *entorno de desarrollo integrado* (IDE) es un programa con numerosas características que garantiza muchos aspectos del desarrollo de software. El IDE de Visual Studio es un panel de inicio creativo que se puede usar para depurar, actualizar, compilar código, para lograr anunciar una aplicación. Aparte del editor y el depurador modelo que proporcionan la mayoría de IDE, Visual Studio añade herramientas de terminación de código, compiladores, diseñadores gráficos y entre otras características para favorecer al proceso de desarrollo de software.

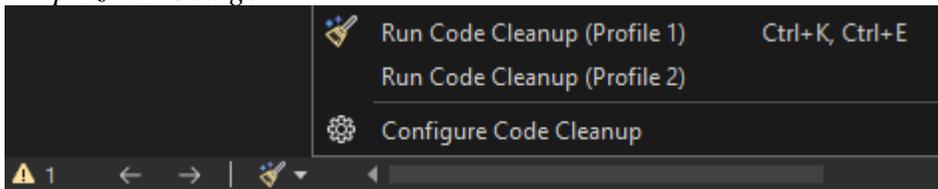
Características de Visual Studio 2019

- Subrayados ondulados y Acciones rápidas: Son posibles errores en el código, de esta manera ayuda al programador verificar y corregir las líneas que está realizando.

Figura 4*Subrayados y Acciones rápidas*

Nota: Si se mantiene el puntero sobre la palabra subrayada, nos da detalle del error. La bolita roja es la acción rápida para corregir el error.

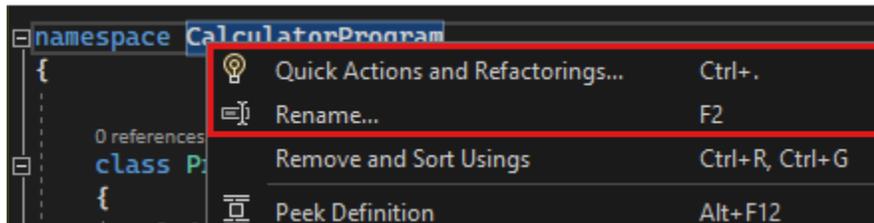
- Limpieza de código: Nos permite dar formato y corrección al código recomendada por el editor del estilo del código. Permitiendo solucionar problemas antes de pasar a revisión.

Figura 5*Limpieza de Código*

Nota: Actualmente esta disponible solo para código C#

- Refactorización: Incluye instrucciones como el cambio de variables inteligente en el código, la extracción de una o más líneas en un método nuevo y cambiar el orden de parámetros del método.

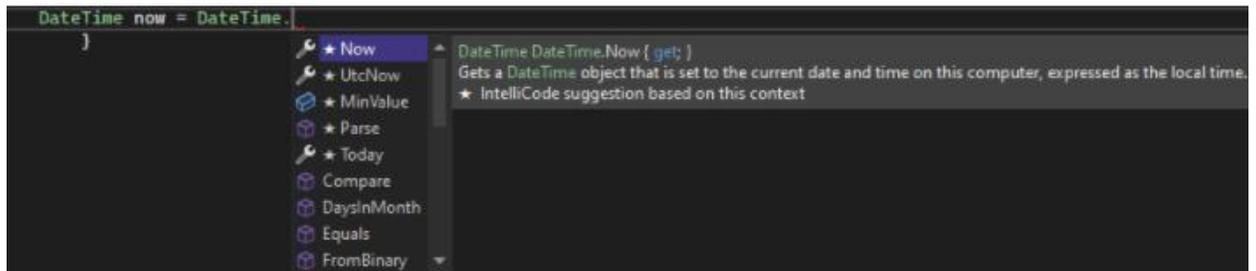
Figura 6
Refactorización



Nota: Es una función muy utilizada por los programadores al momento de cambiar variables y metodos.

- IntelliSense: Es una característica que nos permite visualizar información del código que fue realizada por el editor y en varios casos, escriben pequeños fragmentos automáticos de código.

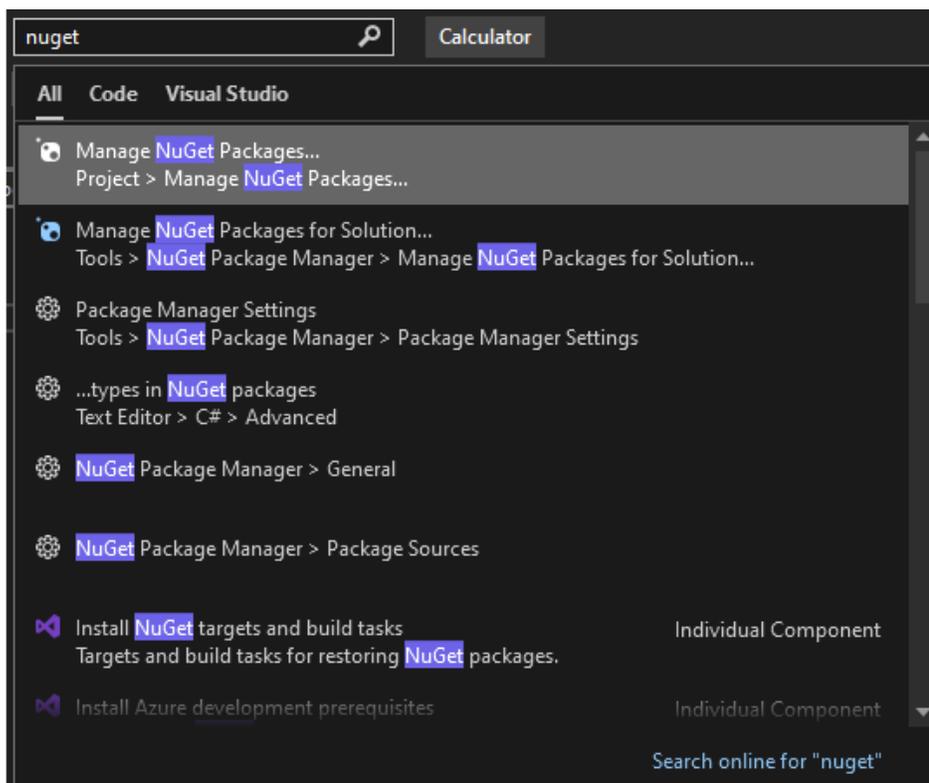
Figura 7
IntelliSense



Nota: Las características de IntelliSense varían dependiendo del lenguaje a utilizar.

- Búsqueda de Visual Studio: Se puede realizar búsquedas de las opciones, los menús y propiedades de Visual Studio.

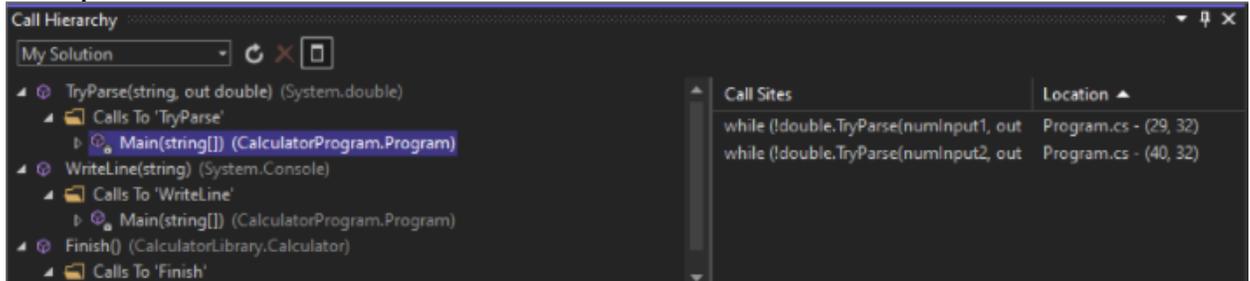
Figura 8
Búsqueda de Visual Studio



Nota: Se puede utilizar la combinación Ctrl + Q y así aparece el menú de búsqueda

- **Live Share:** Permite editar y depurar en conjunto con otros usuarios en tiempo real, sin importar cual sea el tipo de aplicación o lenguaje de programación. Se puede compartir al momento el proyecto de manera segura, sesiones de depuración, instancias de terminal, aplicaciones web de localhost, llamadas de voz, etc.
- **Jerarquía de llamadas:** Permite visualizar los métodos que contiene el método seleccionado.

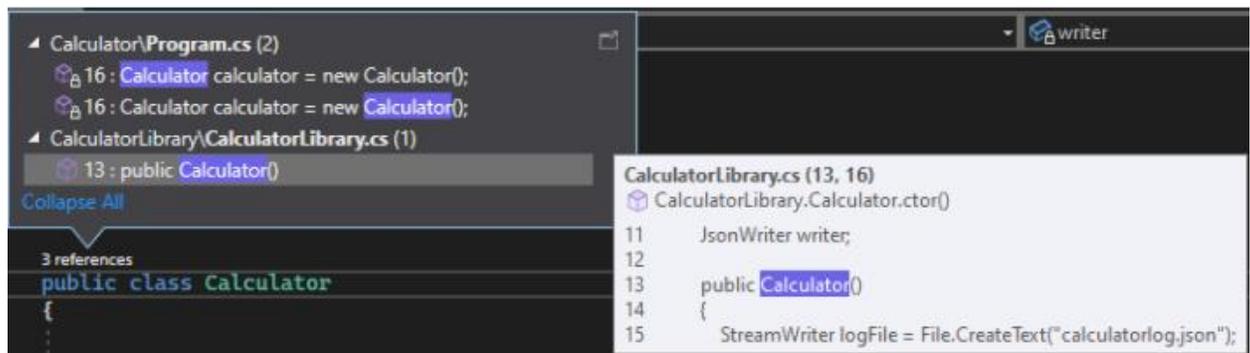
Figura 9
Jerarquía de llamadas



Nota: Se puede utilizar para cambiar o eliminar el metodo, o si se esta realizando una solucion de problemas de error

- CodeLens: Ayuda a buscar referencias al código, cambios realizados, errores en el uso, comparación de código.

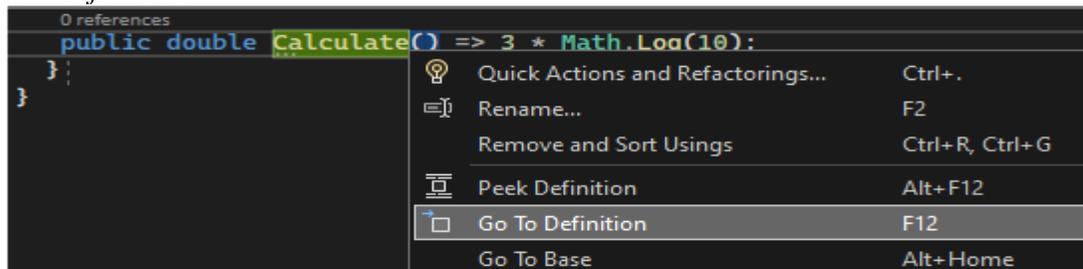
Figura 10
CodeLens



Nota: Alt + 2 para utilizar funcion, se realiza sin salir del editor

- Ir a definición: Nos lleva directamente a la definición del tipo o la función.

Figura 11
Ir a definición

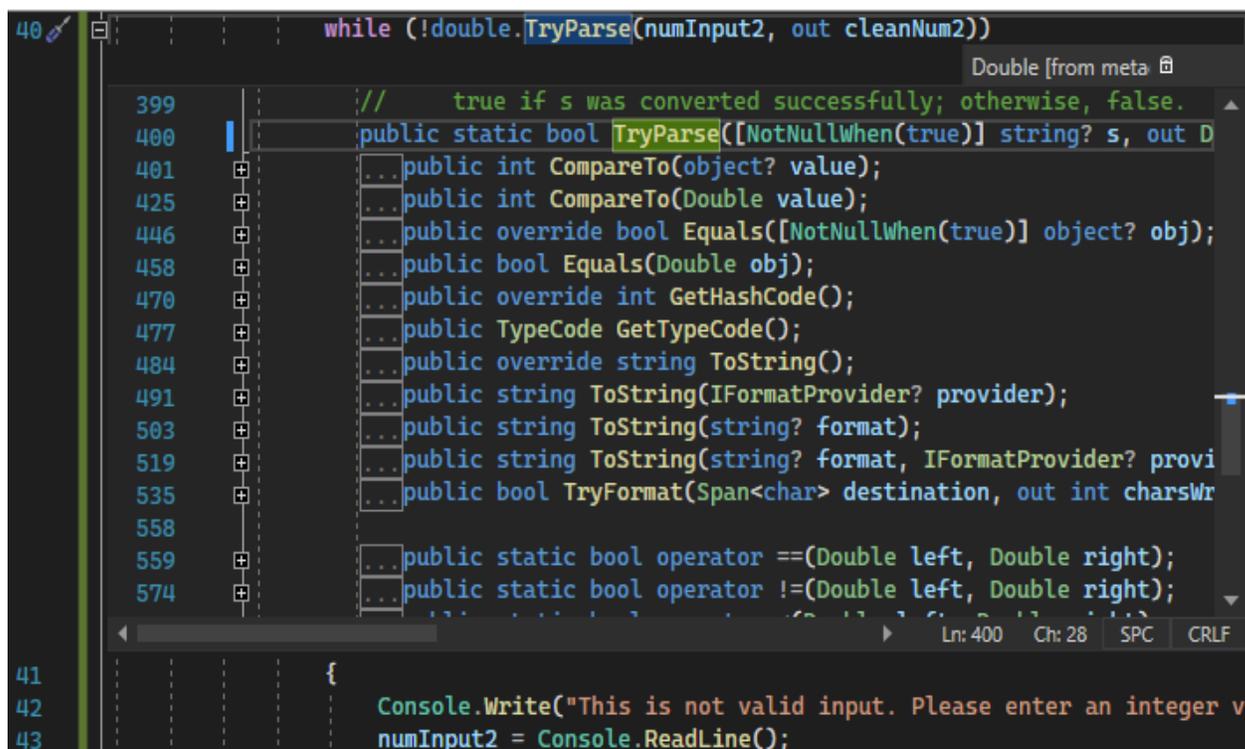


Nota: Podemos utilizar esta caracteristica con F12 o con Ctrl + clic

- Ver la definición: Nos permite analizar una definición o método sin abrir otro tipo de pestaña o archivo en otro lugar.

Figura 12

Ver la definición



```

40 while (!double.TryParse(numInput2, out cleanNum2))
    Double [from meta]
399 // true if s was converted successfully; otherwise, false.
400 public static bool TryParse([NotNullWhen(true)] string? s, out D
401 ... public int CompareTo(object? value);
425 ... public int CompareTo(Double value);
446 ... public override bool Equals([NotNullWhen(true)] object? obj);
458 ... public bool Equals(Double obj);
470 ... public override int GetHashCode();
477 ... public TypeCode GetTypeCode();
484 ... public override string ToString();
491 ... public string ToString(IFormatProvider? provider);
503 ... public string ToString(string? format);
519 ... public string ToString(string? format, IFormatProvider? provi
535 ... public bool TryFormat(Span<char> destination, out int charsWr
558
559 ... public static bool operator ==(Double left, Double right);
574 ... public static bool operator !=(Double left, Double right);
41 {
42 Console.WriteLine("This is not valid input. Please enter an integer v
43 numInput2 = Console.ReadLine();
  
```

Nota: Se puede utilizar la combinación Alt + F12

Xamarin

Es una plataforma de desarrollo que permite construir aplicaciones móviles multiplataforma. La principal ventaja de Xamarin es poder desarrollar aplicaciones que funcionen en cualquier tipo de dispositivo móvil (iOS, Android o Windows) con el mismo código de programación, escrito en el lenguaje C# con el framework .NET. (Clarcat, n.d.)

Características de Xamarin principales.

- Son 100% nativas
- Se comparte entre todas las plataformas el código de programación
- Nos permite acceso a la API de cada plataforma
- El código es Open Source
- Solida Bibliotecas de Clases y documentación
- Las interfaces de usuarios se programan en XAML
- Permite reutilizar código programado en otra plataforma

Beneficios

El mayor beneficio que nos entrega Xamarin es facultad de la plataforma para que el desarrollador escriba su aplicación móvil en lenguaje C# y el código al momento de ejecutarse sea traducido en IOS, Android y Windows Phone, manteniendo todas las caracterizas y capacidades de la aplicación nativa.

El hecho de desarrollar una sola vez y tenerlo disponible en varias plataformas hace que tanto el tiempo necesario para el desarrollo de estas apps como para su mantenimiento evolutivo, se reduzca considerablemente. (Clarcatt, n.d.)

Tabla 3

Análisis comparativo: Comparativa de plataformas móviles. Nativo.

	IOS	Android	Windows Phone
<i>IDE</i>	Xcode	Android Studio	Visual Studio
<i>Lenguaje</i>	Objective C o Swift	Java	C#
<i>Vistas</i>	Storyboard	AXML	XAML
<i>Patron diseño</i>	MVC	MVC	MVVM

Nota: Para desarrollar un app para diferentes plataformas se utiliza un lenguaje de programación distinto.

Tabla 4

Análisis comparativo: Comparativa de plataformas móviles. XAMARIN

	IOS	Android	Windows Phone
<i>IDE</i>	Visual Studio	Visual Studio	Visual Studio
<i>Lenguaje</i>	C#	C#	C#
<i>Vistas</i>	Storyboard	AXML	XAML
<i>Patron diseño</i>	MVVM	MVVM	MVVM

Nota: Utilizando Xamarin nos crear aplicaciones multiplataforma que con un mismo código nos crea la aplicación para diferentes sistemas operativos.

MVVM

Es un patrón de diseño que nos permite mayor facilidad de mantener, extender y compartir código. Mas facilidad a la hora de colaborar, de testear y diseñar. (Ruiz, 2015)

Preguntas científicas para contestarse

¿La implementación aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar logrará obtener mayor rapidez, eficiencia y comodidad al momento de la recaudación de la cartera y optimizar el proceso que actualmente lleva la empresa Facssystem SA.?

Definiciones conceptuales

Datos

Es la representación de una variable que puede ser cuantitativa o cualitativa indicando un valor que se asigna a las cosas y se representa a través de una secuencia de símbolos, números o letras. (Etece, 2020)

Control

Control es el proceso de verificar para determinar si se están cumpliendo los planes o no, si existe un progreso hacia los objetivos y metas. El control es necesario para corregir cualquier desviación. (Haimann, 1970)

Empresa

Es una organización de personas y recursos que buscan la consecución de un beneficio económico con el desarrollo de una actividad en particular. Esta unidad productiva puede contar con una sola persona y debe buscar el lucro y alcanzar una serie de objetivos marcados en su formación. (Galán, 2015)

Trabajador

Se denomina trabajador (o su variante en femenino, trabajadora) a la persona que presta servicios que son retribuidos por otra persona, a la cual el trabajador se encuentra subordinado, pudiendo ser una persona en particular, una empresa o también una institución. (Trillini, 2013)

Aplicación móvil

Una aplicación móvil, o app es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc., facilitando las gestiones o actividades a desarrollar. (XpertoSolutions, 2020)

IDE

Un entorno de desarrollo integrado o como sus siglas lo dicen en Ingles Integrated Development Environment (IDE) es un programa compuesto por un conjunto de herramientas que ayudan al programador con sus desarrollos. (Maldonado, 2007)

Integración de sistemas

Se define como el proceso de agrupar a los subsistemas de componentes en un solo sistema y asegurar que los subsistemas funcionan juntos como un sistema, y en tecnología de la información como el proceso de vincular diferentes sistemas informáticos y aplicaciones de software física o funcionalmente, para actuar como un todo coordinado. (Ortiz, 2020)

C#

Es un lenguaje de programación orientado a objeto diseñado para aplicaciones y programas informáticos. Cabe destacar que un objeto en programación es una entidad que combina el estado (son los datos del objeto), comportamiento o método (las que define qué operaciones puede hacer el objeto) e identidad (es el factor diferenciador de los otros objetos. (Rivera, 2018)

API

Application Programming Interfaces (API), en español significa *interfaz de programación de aplicaciones*. Se trata de agrupaciones de definiciones y protocolos que se usa para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones, permitiendo la comunicación entre dos o más aplicaciones de software a través de un conjunto de reglas. (FERNÁNDEZ, 2019)

Vistas de desarrollo

Indica diversos tipos de objetos interactivos y de presentación: texto, mapas de bits, botones, campos de entrada de texto, deslizadores, interruptores, barras de progreso, selectores de fecha y hora, etc. A menudo se denominan controles o widgets en otros entornos de programación. (Guzmán, 2015)

Patrón de Diseño

Design patterns conocidos también, son una solución general, reutilizable y aplicable a diferentes problemas de diseño de software. Se trata de plantillas que reconocen problemas en el sistema y ayudan con soluciones optimas a problemas generales que han enfrentado los desarrolladores durante un periodo de tiempo largo, a través de prueba y error. (Canelo, 2020)

Microcharts

Nos permite proceder esquemas responsive en nuestras aplicaciones Xamarin de una manera bastante cómoda y sencilla. Con confesar una evidente relación de utensilios y asignarlos al cuidado nuestros inconvenientes desaparecen como por arte de magia. (Robleño, 2019)

Newtonsoft Json

Emplea un razonamiento textual al de Json.net y aún utiliza un procedimiento normal que requiere como pájaro la materia en la que se de serializará o serializará la serie Json. (Villalobos, 2020)

SkiaSharp Views Form

Es un sistema de gráficos 2d para .Net y C# lanzado por el motor de gráficos de estatuto abierto Skia que se usa generosamente en los artículos de Google. Puede gozar Skiasharp en sus aplicaciones Xamarin.forms para dibujar gráficos vectoriales 2d, planos de bits y manual. (David Britch, 2021)

SQLite

Herramienta que recomienda Xamarin es un Orm enormemente sustancial que le permite guardar y restablecerse sencillamente propósitos en la base de datos SQLite local en un aparato Android. Orm significa Mapeo relacional de efectos, una Api que le permite seguir y volver en sí "efectos" de una almohadilla de datos sin copiar afirmaciones SQL. (David Ortinou, 2021)

CAPÍTULO III

PROPUESTA TECNOLÓGICA

Conforme lo detallado en los capítulos anteriores, el objetivo de este proyecto es implementar una nueva propuesta tecnológica que permita realizar el control de cuentas por cobrar; que aumente la efectividad, disminuya el tiempo en la transacción y optimice el proceso que realizaba anteriormente el empleado.

Mediante el uso de una aplicación móvil desarrollada en Xamarin integrada con SQL Anywhere 17, se busca implementar una manera más cómoda para el usuario que realiza el proceso y lleva el control de las cuentas por cobrar con sus respectivas recaudaciones diarias, de esta manera se optimiza el proceso desde la palma de su mano con el ingreso del pago, la obtención del recibo, cambio de estatus en la cartera y reporte, dependiendo los parámetros a utilizar. Estas mejoras se traducen en una buena administración que permita procesar y obtener datos en tiempo real a través de una interfaz móvil, con la finalidad de realizar las búsquedas de los cobros y recaudaciones con facilidad, rapidez y eficiencia. De esta manera se logrará tener la base de datos actualizada, para que el departamento de Crédito y Cobranza puedan tomar decisiones más acertadas con la información obtenida. El proyecto tiene como objetivo brindar una aplicación móvil para la empresa Facssystem SA., aplicación que aumentara la productividad, brindando una mayor cantidad de transacciones y reportes a través del prototipo para tener mejor control y administración de las cuentas por cobrar, logrando así tomar buenas decisiones. Esta información se puede obtener de manera precisa gracias al uso de la tecnología, utilizando internet con un IP publica se realizará un NAT con el puerto que utiliza SQL Anywhere 17, con dicho direccionamiento permitirá consumir los datos a través de las APIs creadas en el motor de base de datos, logrando así tener una comunicación de doble vía y poder

transferir datos en tiempo real sobre el estado del cliente en la cartera por cobrar y obtener reportes precisos.

Análisis de factibilidad

La factibilidad consiste en definir las posibilidades de éxito que tendrá un proyecto propuesto. Al evaluar la factibilidad del sistema se realiza un análisis técnico para determinar los efectos sobre el Hardware y Software existente, y, un análisis operacional para medir el impacto de la aplicación sobre las operaciones de la organización.

El análisis de factibilidad consta de hacer un estudio a los futuros usuarios que serán beneficiados y determinar al nivel de aceptación que tendrá este proyecto de un prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar.

Los beneficiarios directos serán los recaudadores, los cuales serán los que utilizarán la aplicación mediante el dispositivo móvil y el departamento de Crédito y Cobranza, porque podrán ir verificando el pago del cliente una vez que se haya recaudado dicho valor.

Cuando el proyecto se encuentre listo y finalizado, la empresa optará dependiendo los resultados del prototipo con la implementación hacia sus diferentes clientes. De tal forma, que todos los clientes de la empresa Facssystem SA. cuenten con una aplicación móvil, el cual les sirva para las cobranzas o recaudaciones, coadyuvando a la toma de decisiones y futuras planificaciones de sus actividades. Este estudio debe ser realizado con personal que realicen las cobranzas de cartera a puerta que debe tener contacto con el cliente en mora.

En este estudio de factibilidad se utilizaron técnicas de recolección de datos, para lo cual se implementará el uso de las dos técnicas más utilizadas que se adapten a los criterios de cada paso en el que se sitúa el proyecto, en la primera tenemos la entrevista, que se centra en obtener

la opinión de expertos tanto para el diseño como para la producción del prototipo. La segunda técnica de recopilación a utilizar será la encuesta, ya que se basa en preguntas, al tener mayor cantidad de muestras obtenidas (51) por la encuesta, se conseguirá contar con los respaldos necesarios logrando obtener una factibilidad positiva que garantice un nivel de aceptación elevado para la implantación de este proyecto.

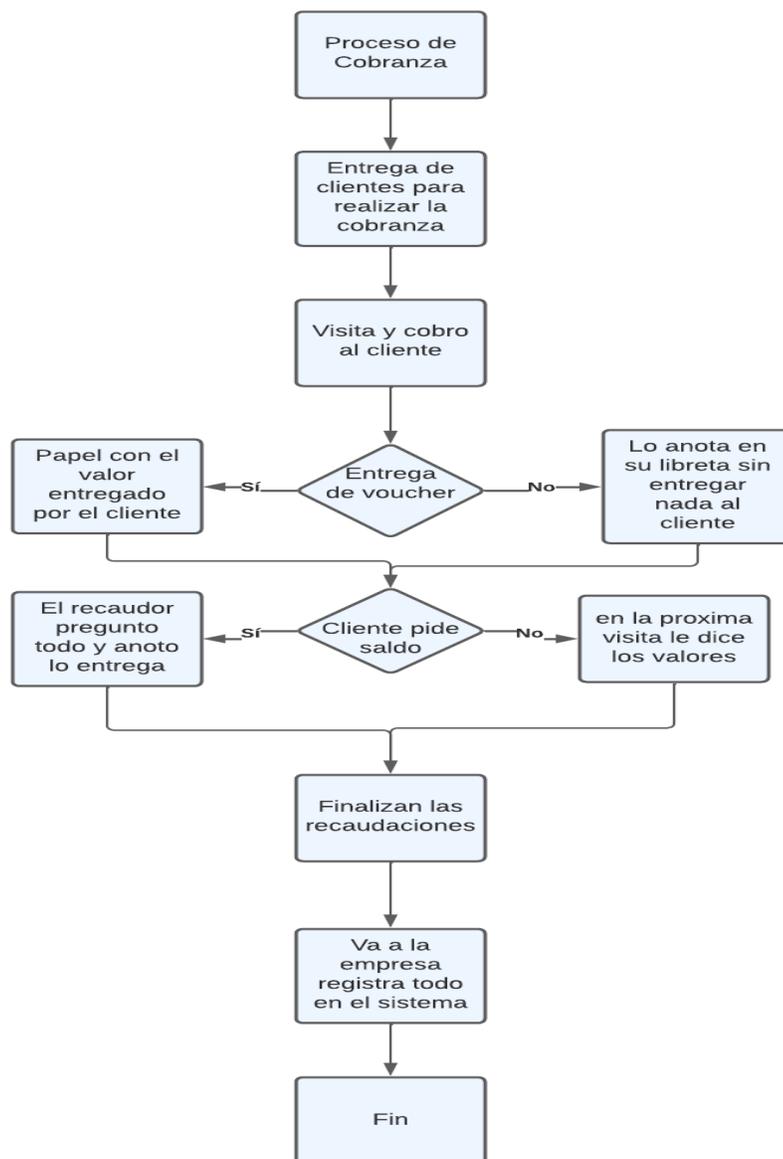
Factibilidad operacional

Una de las ventajas que se ofrece en el proyecto es la facilidad de acceder a los datos en tiempo real, en lugar de ir a la matriz y registrar o consultar algún cobro, siendo un proceso demasiado largo que implica tiempo y dinero.

La implementación de este prototipo en especial contribuye a los procesos de cobranza, ayudando que las labores sean eficaces, rápidas, cómodas y seguras, debido a que la información proporcionada por los diferentes tipos de reportes que se encuentran en la aplicación móvil es de gran valor y fiable al estar integrada al ERP NIGISU que utiliza la empresa..

Es fundamental el uso de esta aplicación móvil para optimizar el proceso que se lleva actualmente, siendo el siguiente: “El cobrador o recaudador realiza los cobros asignados para el día y al final de la jornada lleva a la empresa para ingresar dicho monto al sistema, entregando un recibo al cliente por el rubro recaudado.”. Este proceso no es muy fiable, por lo que se torna inseguro puesto que, si se llegasen a trasapelar pagos, perdidas de dinero, no se puede generar un control eficiente en los saldos adeudados por los clientes y por tal motivo no se dispone del historial en tiempo real.

Figura 13
Proceso actual de recaudaciones

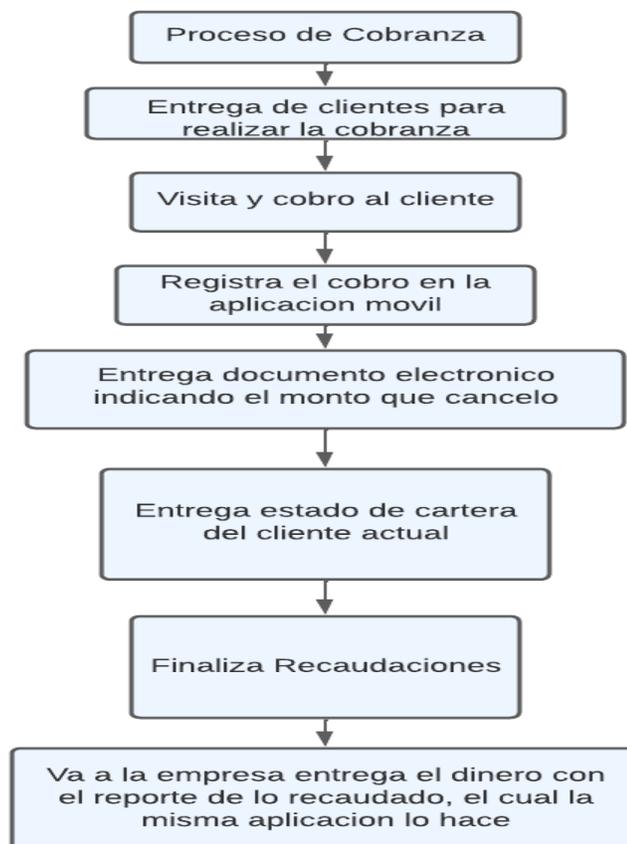


Nota: Como se puede apreciar tiene muchas falencias y no complace al cliente.

El prototipo que se está desarrollando busca mejorar y optimizar el proceso de cobranza hacia los clientes registrando información y realizando reportes en tiempo real, obteniendo una mayor ventaja al estar conectados al sistema y disminuyendo los riesgos y costos operacionales, beneficiando a todas las entidades o personas que utilicen la aplicación móvil.

Figura 14

Proceso de recaudaciones con la aplicación móvil.



Nota: Se cubren todos los puntos que quedaban inconclusos en el proceso anterior, logrando una satisfacción notoria para el recaudador y cliente.

Factibilidad técnica

Para realizar el prototipo de aplicación móvil para las cuentas por cobrar se determinó utilizar varias tecnologías, tanto en hardware como en software para su correcto funcionamiento.

Factibilidad de Hardware

- Laptop Lenovo, Intel Core I5 SO 64, Ram 8GB
- Laptop Lenovo, Intel Core I5 SO 64, RAM 64GB

- Servidor existente de la empresa
- Dispositivos Móvil

Factibilidad de Software

En esta parte detallamos las aplicaciones utilizadas para el desarrollo de la aplicación y almacenamiento de la información obtenida.

Tabla 5

Software utilizado para el desarrollo y almacenamiento

Características del Software	
Sistema Operativo	Windows 10 pro
Base de Datos	SqlAnywhere 17
Lenguaje de Programacion	C#, Xamarin
Sistema Operativo del Movil	Android, IOS, Windows Phone
IDE	Visual Studio 2019

Elaborado por: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Fuente: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Factibilidad legal

El Hardware que se utiliza para la implementación de este prototipo es propiedad de la empresa y el software utilizado es de código abierto por lo que es factible legalmente, ya que para la consecución de los objetivos de este proyecto se afirma el acatamiento de las leyes y normas del país para su respectivo desarrollo.

Es relevante saber que se entiende por software de código abierto al software cuya licencia el propietario garantiza el uso del código fuente al usuario y concede los permisos para usarlo para diversos motivos. Además, la preparación y ejecución del presente proyecto de titulación realizado en territorio nacional de la Republica de Ecuador, tiene como respaldo la Ley Orgánica de la Economía Social de los Conocimientos Creatividad e Innovación, que en el

Artículo 142 hace referencia al software de código abierto, los estándares abiertos, los contenidos y el hardware libres, es decir, son considerados como Tecnologías Digitales Libres.

Factibilidad económica

Una vez culminados los análisis arriba detallados, se realiza el análisis de factibilidad económica, porque depende del análisis de las factibilidades técnicas para determinar qué elemento son fundamentales y necesarios para el desarrollo del proyecto.

En la implementación y desarrollo del prototipo de este proyecto se usaron recursos que la empresa tenía en producción, así como: Microsoft Visual Studio 2019, Servidor de Bases de Datos SQL Anywhere 17, Xamarin, router, IP pública, estas herramientas son indispensables para realizar la ejecución de la aplicación móvil.

Tabla 6
Tecnologías a utilizarse en el proyecto

Tecnología	Versión
IDE	Visual Studio 2019
Lenguaje de programación 1	C# 3.11.0-4.21403.6
Lenguaje de programación 2	Xamarin 16.11.000.197
Base de datos	SQL Anywhere 17.0.0.1062
Sistema Operativo	Windows Server 2012 R2

Elaborado por: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Fuente: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Tabla 7
Costos por recursos humanos en el proyecto.

Cargo	Costo	Cantidad	Total
Consultor	\$270,17	1	\$270,17
Investigador	\$400,00	1	\$400,00
Desarrollador	\$400,00	1	\$400,00
Total			\$1070,17

Elaborado por: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Fuente: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Tabla 8*Costos de inversión en hardware en el proyecto.*

Equipo	Costo	Cantidad	Total
Laptops	\$750,00	2	\$1.500,00
Servidor de Producción	\$2.500,00	1	\$2.500,00
Router	\$300,00	1	\$300,00
Total			\$4.300,00

*Elaborado por: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza**Fuente: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza***Tabla 9***Costos de inversión en software en el proyecto*

Descripción	Costo	Cantidad	Total
Licencia de C#	\$0	1	\$0
SQL Anywhere 17	\$ 147,41	1	\$ 147,41
Visual Studio 2019	\$499,00	1	\$499,00
Licencia de Xamarin	\$0	1	0
Windows Server 2012 R2	\$6.155,00	1	\$6.155,00
Total			\$6.801,41

*Elaborado por: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza**Fuente: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza***Tabla 10***Costos Fijos*

Descripción	Tiempo	Costo	Total
Internet Fijo	4 meses	\$25,00	\$25,00
Internet Móvil	4 meses	\$20,00	\$ 20,00
Transporte	4 meses	\$160,00	\$160,00
Alimentación	4 meses	\$120,00	\$120,00
Ip publica	4 meses	\$6,99	\$6,99
Total			\$331,99

*Elaborado por: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza**Fuente: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza*

Tabla 11*Resumen de costos de inversión en el proyecto*

Tecnología	Versión
Recurso humano	\$1.070,17
Hardware	\$4.300,00
Software	\$6.801,41
Costos Fijos	\$331,99
Total	\$43.334,98

*Elaborado por: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza**Fuente: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza*

Metodologías del proyecto

La metodología que se va a utilizar es prototipada para el desarrollo del proyecto, este método a través de prototipos de hardware o software se usa para desarrollar varios conceptos y evaluar las estructuras por fase en cada parte del diseño del prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere. De esta manera se logra un trabajo lineal y secuencial para poder alcanzar las metas planteadas.

Para el desarrollo del proyecto se usará la metodología de investigación de campo ya que permite obtener información y datos que aportan análisis del giro de negocio que se está apuntando, también se utilizarán técnicas para la recopilación de datos como: encuestas y entrevista, para así lograr una percepción de otro punto de vista.

Metodología de investigación

Investigación Científica

Se entiende como investigación científica al desarrollo organizado, reflejo, categórico y comprobable, que permite a las personas preparadas en el asunto a indagar, llegar

a poseer una conexión elaborada sobre la existencia que presenta los datos, para venir a explicarse la complejidad del asunto logrando la gestación de nuevo concepto, por recurso del cual se establece notificaciones posibilidades, y expande la perspectiva de abrir novedades extremidades de saber. La importancia de la experiencia científica es que a más de sacar de la duda nuevos saberes permite optimizar los desarrollos o estudios anteriormente investigados logrando un desarrollo interminable de reforma y de nuevo saber.

Investigación Documental

Este estilo de investigación se respalda de piletas, como su renombre lo menciona, documentales, por lo que tiene su apoyo de la síntesis y posterior disección de apuntes. El desarrollo que se realiza por medio de la exploración, relacionando diferentes volúmenes escritos por la familia científica, predominando la revisión, investigación y asimilación de los portafolios, volúmenes de ámbito científico y expediente, misma que puede nacer en formato físico como digital.

Dentro de la proposición de monografía del presente trabajo se desarrolló en base a la prueba documental a través de la recapitulación de ensayos, artículos de ámbito científicos, cuadernos, etc.

Después de compilar la proclamación se realizó las interpretaciones de todos los puntos que se han extraído de las raíces anteriormente referidas, con el objetivo de controlar las cuentas por cobrar y optimizar su proceso desde un dispositivo móvil, para mejorar los tiempos, la seguridad, el ingreso y la efectividad de dicho proceso.

Investigación de Campo.

La investigación de campo emplea varios métodos, procedimientos, técnicas y herramientas, la cual consiste en la síntesis de observación de variables, sin interactuar con ellas directamente, de esa manera la investigación de campo nos permitirá la recolección de datos para un proceso específico con el objetivo de comprender, observar e interactuar. Se accederá a la recopilación de información sobre el proceso de cuentas por cobrar basado en los datos que ha recopilado, sobre lo que está sucediendo con el proceso actual.

Tipos de Investigación

Investigación cualitativa

La investigación cualitativa analiza datos no aritméticos con el objetivo de conseguir una aproximación exploratoria a los fenómenos que estudia. En otras palabras, este tipo de indagación se centra en la prueba, en profundidad, de un asunto concreto. Habitualmente, rebusca asimilar el propósito de estudio de manera minuciosa para, seguidamente, mando verificar otras, como las de ideal cuantitativo. Por tanto, se interesa por la cualidad y no por la cantidad, utilizando muestras reducidas escogidas con cuidado. (Arias, 2021)

Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa es aquella que utiliza razonamientos cuantitativos e inferencia estadística con el objetivo de descontextualizar los resultados de una muestra a una población. La indagación cuantitativa, a diferencia de la cualitativa, analiza un espesor elevado de antecedentes. Además, estudia variables cuantitativas, en otras palabras, numerales. Estas adquieren todo su representado cuando se relacionan con otras a través de conexiones,

regresiones o antagonismos de hipótesis. La exploración cuantitativa es la única que puede proponer exposiciones extrapolables a un grupo máximo que el tanteado. De ahí que su relevancia sea, sobre todo, porque permite pluralizar. De hecho, los antagonismos de hipótesis o las regresiones tienen como objetivo alcanzar resultados de una muestra que sirva para la población. (Arias, 2021).

Investigación descriptiva

El Diseño de investigación descriptiva es un razonamiento científico que implica percibir y calificar el comportamiento de un sujeto sin impactar sobre él de ninguna práctica. es un razonamiento resistente para la investigación de asuntos o sujetos específicos y como un antecedente a los exámenes más cuantitativos. Aunque hay algunas inquietudes prudentes en lista a la operatividad estadística, siempre y cuando las prohibiciones sean comprendidas por el detective, este tipo de ensayo representa una herramienta científica invaluable. A pesar de que los resultados siempre están abiertos a cuestionamiento y a múltiples representaciones, no hay incertidumbre de que son preferibles a no verificar ninguna investigación nunca. (Shuttleworth, 2008)

Población y muestra

Población.

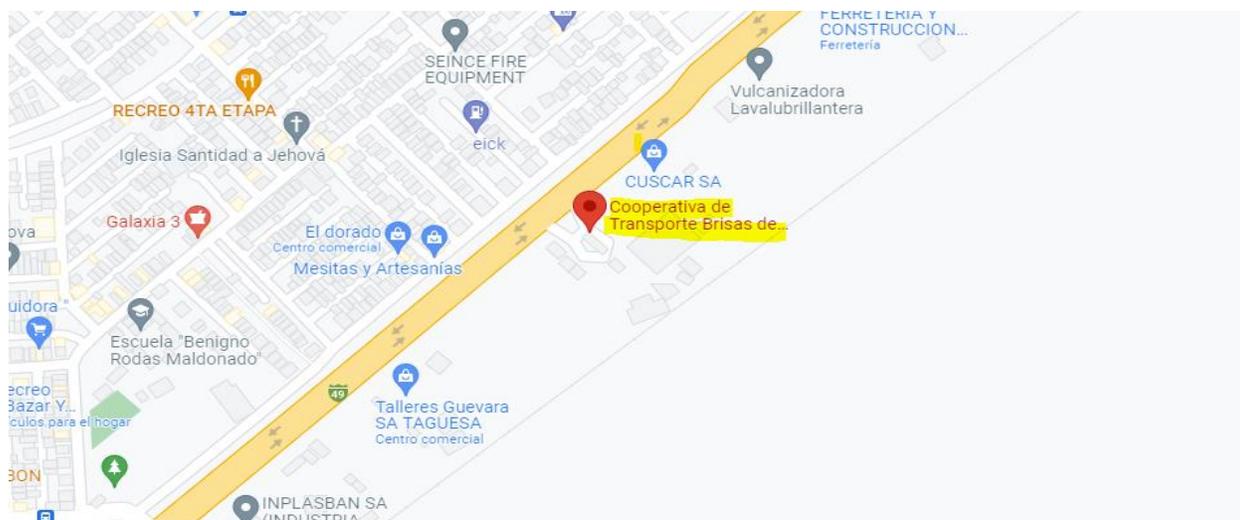
La población es el conjunto de personas o animales de la misma especie que se encuentran en un momento y lugar determinado. La población constituye con las bases de la cual se sigue para verificar el proceso de recopilación o colección de la muestra. Teniendo en cuenta el concepto de población. En este proyecto la población está confirmada por los habitantes de la Coop. Brisas de Santay ubicada en el kilómetro 7 ½ vía Duran Yaguachi, donde se elige la población de 21 personas. (Westreicher, 2020)

Muestra.

Se trata de una pequeña porción de un fenómeno en específico, esto puede ser producto de una muestra representativa, por eso, el término siempre hará alusión a la representación de un todo (bien sea de cosas, objetos, personas, productos, etc.). El muestreo está orientado en la cosecha diversificada y amplia de los eventos de estudio para resolver diferencias o lista en el interior de conjuntos y como lo presenta. En su ensayo indica que el objetivo del muestreo es: “estudiar las bibliografías actuales entre la ordenación de una variable “y” en una población “z” y la estructuración de esta variable en la notificación a estudio”. En este sentido, se resalta el papel del sabio en el proceso de extracción de documentos para lograr obtener una construcción de características las mismas que se podrán categorizar generando una ordenación con la declaración obtenida teniendo en cuenta que esta misma es un subconjunto de la localidad que la representa (Pérez, 2021). Por lo que se realizó un muestreo aleatorio de los operadores que trabajan en la Coop. Brisas de Santay donde se encuentra instalado el sistema Nigisu.

Figura 15

Ubicación de la población Coop. Brisas de Santay



Nota: En la calle principal es la población donde se realizó el muestreo

Fuente: Google Maps

Para el cálculo de la muestra, se ha tomado como referencia el recomendado por la Universidad Libertador de Venezuela CIRTERPLAN, definiendo la fórmula de la siguiente manera.

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

m = Tamaño de la población (21)

E = Error de estimación (6 %)

n = Tamaño de la muestra (20)

$$n = \frac{21}{(0.06)^2(20 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{21}{(0.0036)(20) + 1}$$

$$n = \frac{21}{0.072 + 1}$$

$$n = \frac{21}{1.072}$$

$$n = 19.58 = 20$$

Cálculo de la fracción muestral

$$f = \frac{n}{N}$$

$$f = \frac{20}{21} = 0.9523$$

Tabla 12*Definición de la población en el proyecto de investigación.*

Población	Total	Muestra	Total
Coop. Brisas de Santay	21	Obtenida mediante la fórmula por parte de la Universidad Libertador de Venezuela Cirterplan	20
Total	21		20

Nota: Demostración de una población de 21 habitantes, obteniendo una muestra de 20 que hemos decidido implementar para la investigación.

Procesamiento y análisis

Para el procesamiento y análisis de la investigación realizada, se empleó dos métodos para la extracción de información la entrevista y encuesta, de forma virtual por temas de pandemia y debida a la situación que atraviesa el país, esto nos permitió conocer las opiniones de los usuarios sobre el desarrollo que se está proponiendo en el tema de titulación.

Técnicas de recolección de datos.

Las técnicas de recolección de datos son un conjunto de procedimientos que ayudan al científico a la adquisición de información crucial para la gestación de saber, como lo presenta expone que las normas de recolección de documentos: “comprenden expedientes y labores que le permiten al usuario atrapar información necesaria para meter respuesta a su pregunta de investigación”. Es decir, que estas técnicas son vitalista vitalidad adentro de un ensayo o labor de exploración porque sin ellas el mismo sería un disparate. A cadena, se menciona las técnicas de recolección de elementos aprovechadas en el interior de este estudio. (Sordo, 2021)

Entrevista a Expertos

Para el desarrollo del proyecto hemos decidido entrevistar a Freddy Constante fundador y presidente de la empresa Facssystem SA., siendo el mentalizador del proyecto. Obtendremos información de las expectativas y problemas del que va a solucionar y así lograr satisfacción en el cliente. Llevando un mejor control y administración de las cuentas por cobrar, siendo el objetivo principal de la aplicación móvil.

Al ejecutarse la entrevista, nos permite obtener el punto de vista, el mismo que indica que una ayuda para los programadores sobre la aplicación. Fomentado de esta manera retroalimentaciones para lograr obtener información de mejoras o sugerencias para el desarrollo de la aplicación a realizar.

Formato de entrevista adjuntado en el **Anexo 7**

Encuesta

Mediante este procedimiento que será utilizado para el estudio del tema de investigación con el fin de recolectar información acerca de las cuentas por cobrar, empleando preguntas dirigidas hacia la población que previamente definimos.

Las encuestas fueron diseñadas en Google Formularios se realizaron 8 preguntas claves, logrando obtener información clara y precisa para así lograr examinar los datos.

Formato de encuesta en **Anexo 7**

Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.

En el campo de la investigación, globalmente nos referimos de diseños cuantitativos y cualitativos. El diseño cuantitativo es una forma de aproximación al estudio de una realidad utilizando principalmente en el análisis las variables numéricas y categóricas. Utilizando siempre técnicas estadísticas que permiten visualizar la forma de los datos y establecer, a través de relaciones funcionales y la dependencia de las variables con fines explicativos y predictivos para el entendimiento y procesamiento.

Técnicas para el Procesamiento y Análisis de Datos.

En los análisis estadísticos, es frecuentes utilizar representaciones graficas como barras, pictogramas, histogramas, polígonos o grafico de sectores, los cuales nos indican los resultados en una forma más entendible para el usuario, indicando a simple vista la trata de la información procesada de manera rápida y directa.

Al analizar los datos obtener la situación de nuestro problema de investigación el cual estamos tratando con el desarrollo del proyecto, que nos sirven para atacar a las vulnerabilidades, porque tenemos los datos explicados, entendibles y tratados para de los cuales expondremos conclusiones y recomendaciones.

Análisis Chi Cuadrado

Nombre de la encuesta: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.

Nombre y Apellido de personas que realizaron la encuestas.

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. Alba Peláez | 11. Karina Rojas |
| 2. Michelle Macias | 12. Andrea Banchón |
| 3. Regina Guamán | 13. Brian Chuchuca |
| 4. Johanna Conejo | 14. Deysi León |
| 5. Viviana Rosales | 15. Lorena Gallegos |
| 6. Viole Castro | 16. Héctor Mena |
| 7. Gary Noriega | 17. Cristhian Castro |
| 8. Oscar Engracia | 18. Marcelo Realpe |
| 9. Christian Rugel | 19. Diana Guamán |
| 10. Carmen Veloz | 20. Otto Serrano |

Pregunta 1: ¿Conoce alguna aplicación móvil que le ayude a gestionar las cuentas por cobrar?

Tabla 13

Pregunta 1: ¿Conoce alguna aplicación móvil que le ayude a gestionar las cuentas por cobrar?

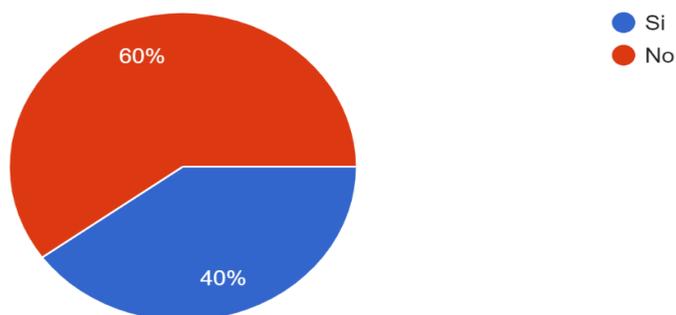
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	8	40%
No	12	60%
TOTAL	20	100%

Nota: En esta tabla se muestra los valores analizados de la primera pregunta a 20 individuos seleccionados

Figura 16

Pregunta 1: Análisis gráfico de la pregunta número 1 de la encuesta.

¿Conoce alguna aplicación móvil que le ayude a gestionar las cuentas por cobrar?
20 respuestas



Nota: Análisis de la 1ra pregunta.

Análisis: Los resultados indican que el 60% de los habitantes no conocen una aplicación para gestionar las cuentas por cobrar, mientras que el 40% si conoce.

Tabla 14

Tabla de Votaciones de la pregunta 1

Nombre Y Apellido	SI	NO
1. Alba Peláez	0	1
2. Michelle Macias	1	0
3. Regina Guamán	0	1
4. Johanna Cornejo	0	1
5. Viviana Rosales	0	1
6. Violeta Castro	0	1
7. Gary Noriega	1	0
8. Oscar Engracia	0	1
9. Christian Rugel	1	0
10. Carmen Veloz	0	1
11. Karina Rojas	1	0
2. Andrea Banchón	0	1
13. Brian Chuchuca	1	0
14. Deysi León	0	1
15. Lorena Gallegos	1	0
16. Héctor Mena	0	1
17. Cristhian Castro	0	1
18. Marcelo Realpe	1	0
19. Diana Guamán	1	0
20. Otto Serrano	0	1

Nota: Datos obtenidos de la primera pregunta

Tabla 15
Datos observados

Observado					
Genero	Si	No	Total	Probabilidad por si	Probabilidad por no
Masculino	4	4	8	50%	50.00%
Femenino	4	8	12	33.33%	66.67%
Total	8	12	20		
Probabilidad	40%	60%			

Nota: Datos obtenidos de la primera pregunta

Análisis de hombres: El 50% de hombres si conoce una aplicación móvil que ayude con la gestión de las cuentas por cobrar y el otro 50% no conoce.

Análisis de mujeres: El 33.33% de mujeres conoce una aplicación móvil que ayude con la gestión de las cuentas por cobrar y el otro 66.67% no conoce, por lo tanto, el negativo en los hombres va adelante.

Tabla 16
Datos esperados

Esperado			
Genero	Si	No	Total
Masculino	3.2	4.8	8
Femenino	4.8	7.2	12
Total	8	12	20

Nota: Según los porcentajes de probabilidad estos son los datos esperados por cada genero

Tabla 17*Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado*

Chi Cuadrado	0.2	0.133333
	0.1333333	0.088889

Nota: En esta tabla obtenemos el valor de chi cuadrado.

Tabla 18*Datos de Chi Calculado y Chi Tabla*

Chi calculado	0.556
Chi Tabla	3.84146

Nota: Valores de Chi Calculado y Chi Tabla

Análisis del Chi Cuadrado: No tiene relación o efecto entre las variables porque el Chi de tabla es mayor que el Chi Calculado.

Pregunta 2: ¿Usted cree que es importante las cuentas por cobrar en una organización?

Tabla 19*Pregunta 2: ¿Usted cree que es importante las cuentas por cobrar en una organización?*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de Acuerdo	11	55.00%
De Acuerdo	9	45,00%
Desacuerdo	0	0.00%
TOTAL	20	100,00%

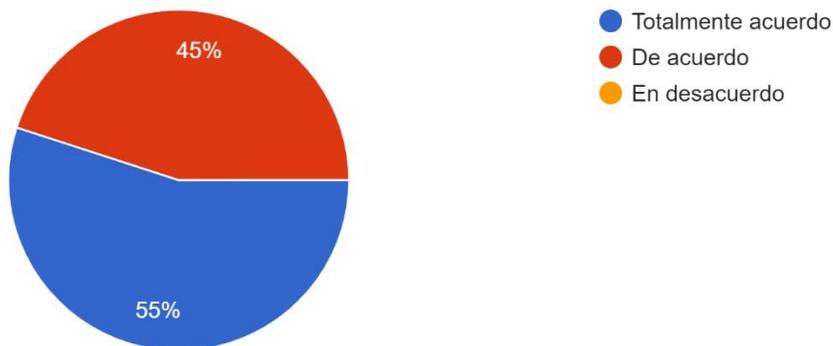
Nota: En esta tabla se muestra los valores analizados de la segunda pregunta a 20 individuos seleccionados

Figura 17

Pregunta 2: Análisis gráfico de la pregunta número 2 de la encuesta.

¿El ingreso de usuario y contraseña de la aplicación móvil a través de su dispositivo cumple con sus expectativas?

20 respuestas



Nota: Gráfico de la 2da pregunta.

Análisis: El 55% de las personas están totalmente de acuerdo al cumplir sus expectativas en el login, mientras que el 45% están solo de acuerdo dando valores positivos sobre el ingreso a la aplicación móvil.

Tabla 20

Tabla de Votaciones de la pregunta 2

Nombre y Apellido	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo
1. Alba Peláez	1	0	0
2. Michelle Macias	1	0	0
3. Regina Guamán	1	0	0
4. Johanna Cornejo	0	1	0
5. Viviana Rosales	1	0	0
6. Violeta Castro	1	0	0
7. Gary Noriega	0	1	0
8. Oscar Engracia	1	0	0
9. Christian Rugel	1	0	0
10. Carmen Veloz	1	0	0
11. Karina Rojas	0	1	0
12. Andrea Banchón	1	0	0
13. Brian Chuchuca	0	1	0
14. Deysi León	0	1	0

Nombre y Apellido	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo
15. Lorena Gallegos	0	1	0
16. Héctor Mena	1	0	0
17. Cristhian Castro	0	1	0
18. Marcelo Realpe	0	1	0
19. Diana Guamán	0	1	0
20. Otto Serrano	1	0	0

Nota: Datos obtenidos de la segunda pregunta

Tabla 21

Datos observados

Observado						
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total	Tot. Acuerdo	De Acuerdo
Masculino	4	4	0	8	50.00%	50.00%
Femenino	7	5	0	12	58.33%	41.67%
Total	11	9	0	20		
Probabilidad	55%	45%	0%			

Nota: Datos obtenidos de la segunda pregunta

Análisis de Mujeres: El 58.33% de mujeres está totalmente de acuerdo que el ingreso de usuario y contraseña si cumple con las expectativas, mientras que el otro 41.67% está de acuerdo, siendo valores positivos ambos esto es favorable.

Análisis de Hombres: El 50% de hombres está totalmente de acuerdo que el ingreso de usuario y contraseña si cumple con las expectativas, mientras que el otro 50% está de acuerdo, siendo valores positivos ambos esto es favorable.

Tabla 22

Datos observados

Esperado				
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total
Masculino	4.4	3.6	0	8
Femenino	6.6	5.4	0	12
Total	11	9	0	20

Nota: Según los porcentajes de probabilidad estos son los datos esperados por cada genero

Tabla 23*Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado*

Chi	0.036363636	0.044444444	0
Cuadrado	0.024242424	0.02962963	0

Nota: En esta tabla obtenemos el valor de chi cuadrado.

Tabla 24*Datos de Chi Calculado y Chi Tabla*

Chi Calculado	0.134680135
Chi Tabla	5.991464547

Nota: Valores de Chi Calculado y Chi Tabla

Análisis del Chi Cuadrado: No tiene relación o efecto entre las variables porque el Chi de tabla es mayor que el Chi Calculado.

Pregunta 3: ¿Es importante el control y administración de las cuentas por cobrar?

Tabla 25*Pregunta 3: ¿Es importante el control y administración de las cuentas por cobrar?*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	11	55.00%
De acuerdo	9	45.00%
Desacuerdo	0	0.00%
TOTAL	20	100,00%

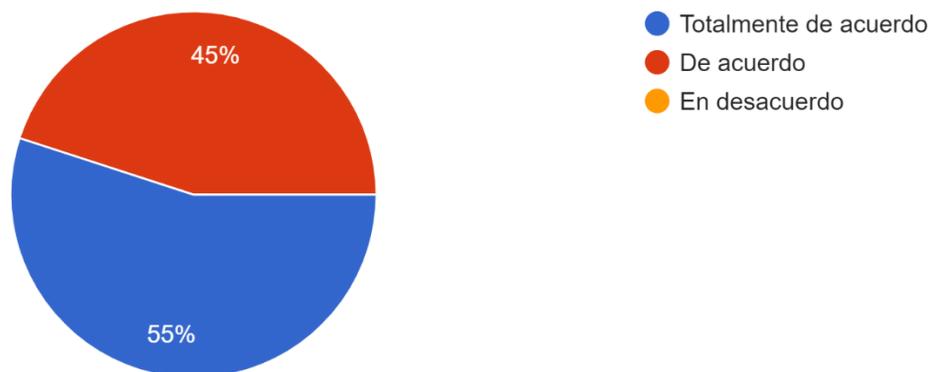
Nota: En esta tabla se muestra los valores analizados de la tercera pregunta 20 individuos seleccionados

Figura 18

Pregunta 3: Análisis gráfico de la pregunta número 3 de la encuesta.

¿Los reportes de cuentas por cobrar entregadas por la aplicación móvil contienen toda la información necesaria para el usuario?

20 respuestas



Nota: Análisis de la 3ra pregunta.

Análisis: Los resultados de este gráfico se observa que el 55% están totalmente de acuerdo que los reportes que entrega la aplicación móvil contienen la información necesaria, mientras que el 45 están de acuerdo sobre ello, siendo resultados positivos.

Tabla 26

Tabla de Votaciones de la pregunta 3

Nombre Y Apellido	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo
1. Alba Peláez	0	1	0
2. Michelle Macias	1	0	0
3. Regina Guamán	0	1	0
4. Johanna Cornejo	0	1	0
5. Viviana Rosales	1	0	0
6. Violeta Castro	1	0	0
7. Gary Noriega	0	1	0
8. Oscar Engracia	0	1	0
9. Christian Rugel	1	0	0
10. Carmen Veloz	1	0	0
11. Karina Rojas	1	0	0
12. Andrea Banchón	0	1	0
13. Brian Chuchuca	1	0	0

Nombre Y Apellido	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo
14. Deysi León	1	0	0
15. Lorena Gallegos	0	1	0
16. Héctor Mena	1	0	0
17. Cristhian Castro	1	0	0
18. Marcelo Realpe	1	0	0
19. Diana Guamán	0	1	0
20. Otto Serrano	0	1	0

Nota: Datos obtenidos de la tercera pregunta

Tabla 27

Datos observados

Observado						
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total	Tot. Acuerdo	De Acuerdo
Masculino	4	4	0	8	50.00%	50.00%
Femenino	6	6	0	12	50.00%	50.00%
Total	10	10	0	20		
Probabilidad	50%	50%	0%			

Nota: Datos obtenidos de la tercera pregunta

Análisis de Mujeres: El 50.00% de mujeres está totalmente de acuerdo que los reportes entregados por la aplicación son de vital importancia para el usuario, mientras que el otro 50.00% está de acuerdo, siendo valores positivos ambos esto es favorable.

Análisis de Hombres: El 50.00% de hombres está totalmente de acuerdo que los reportes entregados por la aplicación son de vital importancia para el usuario, mientras que el otro 50.00% está de acuerdo, siendo valores positivos ambos esto es favorable.

Tabla 28*Datos observados*

Esperado				
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total
Masculino	4	4	0	8
Femenino	6	6	0	12
Total	10	10	0	20

Nota: Según los porcentajes de probabilidad estos son los datos esperados por cada genero

Tabla 29*Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado*

Chi Cuadrado	0	0	0
	0	0	0

Nota: En esta tabla obtenemos el valor de chi cuadrado.

Tabla 30*Datos de Chi Calculado y Chi Tabla*

Chi Calculado	0
Chi Tabla	5.991464547

Nota: Valores de Chi Calculado y Chi Tabla

Análisis del Chi Cuadrado: No tiene relación o efecto entre las variables porque el Chi de tabla es mayor que el Chi Calculado.

Pregunta 4: ¿Al generar un recibo digital por la aplicación móvil, cumple con la información requerida por la empresa?

Tabla 31*Pregunta 4: ¿Al generar un recibo digital por la aplicación móvil, cumple con la información requerida por la empresa?*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	13	65.00%
De acuerdo	6	30.00%
Desacuerdo	1	5.00%
TOTAL	20	100,00%

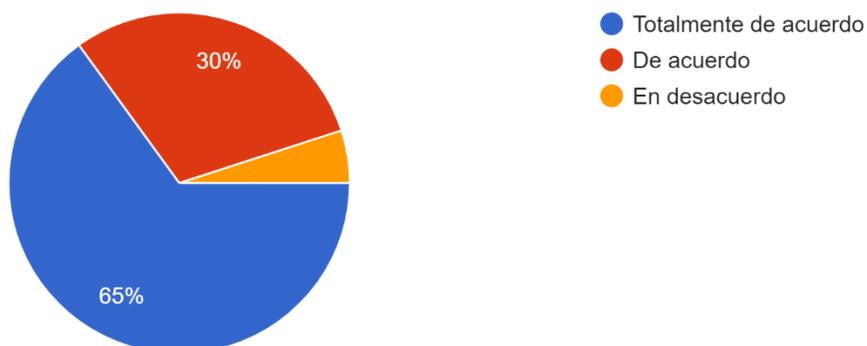
Nota: En esta tabla se muestra los valores analizados de la cuarta pregunta a 20 individuos seleccionados

Figura 19

Pregunta 4: Análisis gráfico de la pregunta número 4 de la encuesta.

¿Al generar un recibo digital por la aplicación móvil, cumple con la información requerida por la empresa?

20 respuestas



Nota: Análisis de la 4ta pregunta.

Análisis: Los resultados de este gráfico se observa que el 65% está totalmente de acuerdo, sumando el 30 % que está de acuerdo dando valores positivos sobre la información entregada por el recibo en la aplicación móvil, mientras que el 5% se encuentra en desacuerdo sobre esto.

Tabla 32

Tabla de Votaciones de la pregunta 4

Nombre Y Apellido	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo
1. Alba Peláez	0	1	0
2. Michelle Macias	1	0	0
3. Regina Guamán	0	1	0
4. Johanna Cornejo	0	1	0
5. Viviana Rosales	1	0	0
6. Violeta Castro	1	0	0
7. Gary Noriega	0	1	0
8. Oscar Engracia	0	1	0
9. Christian Rugel	1	0	0
10. Carmen Veloz	1	0	0
11. Karina Rojas	1	0	0
12. Andrea Banchón	0	1	0
13. Brian Chuchuca	1	0	0

Nombre Y Apellido	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo
14. Deysi León	1	0	0
15. Lorena Gallegos	0	1	0
16. Héctor Mena	1	0	0
17. Cristhian Castro	1	0	0
18. Marcelo Realpe	1	0	0
19. Diana Guamán	0	1	0
20. Otto Serrano	0	1	0

Nota: Datos obtenidos de la cuarta pregunta

Tabla 33

Datos observados

Observado						
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total	Tot. Acuerdo	De Acuerdo
Masculino	4	4	0	8	50%	50%
Femenino	6	6	0	12	50%	50%
Total	10	10	0	20		
Probabilidad	50%	50%	0%			

Nota: Datos obtenidos de la cuarta pregunta

Análisis de Mujeres: El 50.00% de mujeres está totalmente de acuerdo que el recibo generado cumple con la información requerida por la empresa, mientras que el otro 50.00% está de acuerdo, siendo valores positivos ambos esto es favorable.

Análisis de Hombres: El 50.00% de hombres está totalmente de acuerdo el recibo generado cumple con la información requerida por la empresa, mientras que el otro 50.00% está de acuerdo, siendo valores positivos ambos esto es favorable.

Tabla 34

Datos observados

Esperado				
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total
Masculino	4	4	0	8
Femenino	6	6	0	12
Total	10	10	0	20

Nota: Según los porcentajes de probabilidad estos son los datos esperados por cada genero

Tabla 35*Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado*

Chi	0	0	0
Cuadrado	0	0	0

Nota: En esta tabla obtenemos el valor de chi cuadrado.

Tabla 36*Datos de Chi Calculado y Chi Tabla*

Chi Calculado	0
Chi Tabla	5.991464547

Nota: Valores de Chi Calculado y Chi Tabla

Análisis del Chi Cuadrado: No tiene relación o efecto entre las variables porque el Chi de tabla es mayor que el Chi Calculado.

Pregunta 5: ¿Estaría de acuerdo que los vendedores de la empresa utilicen esta aplicación?

Tabla 37*Pregunta 5: ¿Estaría de acuerdo que los vendedores de la empresa utilicen esta aplicación?*

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	19	95%
No	1	5%
TOTAL	20	100%

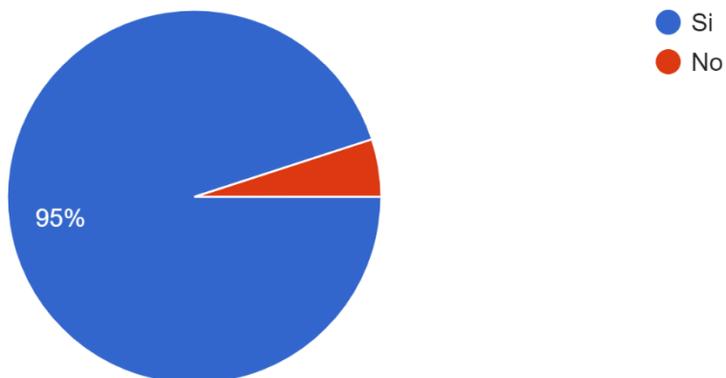
Nota: En esta tabla se muestra los valores analizados de la quinta pregunta a 20 individuos seleccionados

Figura 20

Pregunta 5: Análisis gráfico de la pregunta número 5 de la encuesta.

¿Estaría de acuerdo que los vendedores de la empresa utilicen esta aplicación?

20 respuestas



Nota: Análisis de la 5ta pregunta.

Análisis: Los resultados de este gráfico se observa que el 95% de las personas votan por el si para que se utilice la aplicación, y el 5% se encuentra reacio.

Tabla 38

Tabla de Votaciones de la pregunta 5

Nombre Y Apellido	Si	No
1. Alba Peláez	1	0
2. Michelle Macias	1	0
3. Regina Guamán	1	0
4. Johanna Cornejo	1	0
5. Viviana Rosales	1	0
6. Violeta Castro	0	1
7. Gary Noriega	1	0
8. Oscar Engracia	1	0
9. Christian Rugel	1	0
10. Carmen Veloz	1	0
11. Karina Rojas	1	0
2. Andrea Banchón	1	0
13. Brian Chuchuca	1	0
14. Deysi León	1	0

Nombre Y Apellido	Si	No
15. Lorena Gallegos	1	0
16. Héctor Mena	1	0
17. Cristhian Castro	1	0
18. Marcelo Realpe	1	0
19. Diana Guamán	1	0
20. Otto Serrano	1	0

Nota: Datos obtenidos de la quinta pregunta

Tabla 39

Datos observados

Observado					
Genero	Si	No	Total	Tot. Acuerdo	De acuerdo
Masculino	8	0	8	100%	0%
Femenino	11	1	12	91.67%	8.33%
Total	19	1	20		
Probabilidad	95%	5%			

Nota: Datos obtenidos de la quinta pregunta

Análisis de Hombres: El 100% de los hombres están de acuerdo que los vendedores utilicen la aplicación móvil.

Análisis de Mujeres: el 91.67% de las mujeres están de acuerdo que los vendedores utilicen la aplicación móvil, mientras que el 8.33% no lo está.

Tabla 40

Datos esperados

Esperado			
Genero	Si	No	Total
Masculino	7.6	0.4	8
Femenino	11.4	0.6	12
Total	19	1	20

Nota: Según los porcentajes de probabilidad estos son los datos esperados por cada genero

Tabla 41*Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado*

Chi Cuadrado	0.0210526	0.4
	0.0140351	0.266667

Nota: En esta tabla obtenemos el valor de chi cuadrado.

Tabla 42*Datos de Chi Calculado y Chi Tabla*

Chi calculado	0.702
Chi Tabla	3.84146

Nota: Valores de Chi Calculado y Chi Tabla

Análisis del Chi Cuadrado: No tiene relación o efecto entre las variables porque el Chi de tabla es mayor que el Chi Calculado.

Pregunta 6: ¿Estaría de acuerdo que se desarrolle una aplicación que ayude con la administración, control y optimización del proceso de cuentas por cobrar?

Tabla 43

Pregunta 6: ¿La aplicación móvil ayuda al control y administración del departamento de crédito y cobranza?

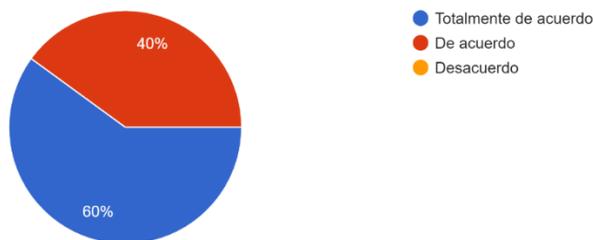
Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	19	95%
No	1	5%
TOTAL	20	100%

Nota: En esta tabla se muestra los valores analizados de la sexta pregunta a 20 individuos seleccionados

Figura 21

Pregunta 6: Análisis gráfico de la pregunta número 6 de la encuesta.

¿La aplicación móvil ayuda al control y administración del departamento de crédito y cobranza?
20 respuestas



Nota: Análisis de la 6ta pregunta.

Análisis: Los resultados de este gráfico se observa que el 60% indica que está totalmente de acuerdo, mientras que el 40% está de acuerdo siendo que valores positivos que la aplicación móvil ayuda al control y administración del departamento de crédito.

Tabla 44

Tabla de Votaciones de la pregunta 6

Nombre Y Apellido	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo
1. Alba Peláez	1	0	0
2. Michelle Macias	0	1	0
3. Regina Guamán	0	1	0
4. Johanna Cornejo	1	0	0
5. Viviana Rosales	1	0	0
6. Violeta Castro	0	1	0
7. Gary Noriega	1	0	0
8. Oscar Engracia	1	0	0
9. Christian Rugel	0	1	0
10. Carmen Veloz	1	0	0
11. Karina Rojas	1	0	0
12. Andrea Banchón	0	1	0
13. Brian Chuchuca	0	1	0
14. Deysi León	1	0	0
15. Lorena Gallegos	1	0	0
16. Héctor Mena	1	0	0
17. Cristhian Castro	1	0	0
18. Marcelo Realpe	0	1	0
19. Diana Guamán	0	1	0
20. Otto Serrano	1	0	0

Nota: Datos obtenidos de la sexta pregunta

Tabla 45

Datos observados

Observado						
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total	Tot. acuerdo	De acuerdo
Masculino	5	3	0	8	62.50%	37.50%
Femenino	7	5	0	12	58.33%	41.67%
Total	12	8	0	20		
Probabilidad	60%	40%	0%			

Nota: Datos obtenidos de la sexta pregunta

Análisis de hombres: El 62.50% de los hombres están totalmente de acuerdo que la aplicación ayuda al control y administración de las cuentas por cobrar, mientras que el 37.50% está de acuerdo, siendo ambos valores positivos, estamos dentro del rango.

Análisis de Mujeres: El 58.33% de las mujeres están totalmente de acuerdo que la aplicación ayuda al control y administración de las cuentas por cobrar, mientras que el 41.67% está de acuerdo, siendo ambos valores positivos, estamos dentro del rango.

Tabla 46
Datos esperados

Esperado				
Genero	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Desacuerdo	Total
Masculino	4.8	3.2	0	8
Femenino	7.2	4.8	0	12
Total	12	8	0	20

Nota: Según los porcentajes de probabilidad estos son los datos esperados por cada genero

Tabla 47
Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado

Chi Cuadrado	0.008333333	0.0125	0
	0.005555556	0.008333333	0

Nota: En esta tabla obtenemos el valor de chi cuadrado.

Tabla 48
Datos de Chi Calculado y Chi Tabla

Chi Calculado	0.034722222
Chi Tabla	5.991464547

Nota: Valores de Chi Calculado y Chi Tabla

Análisis del Chi Cuadrado: No tiene relación o efecto entre las variables porque el Chi de tabla es mayor que el Chi Calculado.

Pregunta 7: ¿la aplicación móvil logra optimizar el proceso de cobranza?

Tabla 49

Pregunta 7: ¿La aplicación móvil logra optimizar el proceso de cobranza?

Opciones de respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	20	100 %
No	0	0 %
TOTAL	20	100%

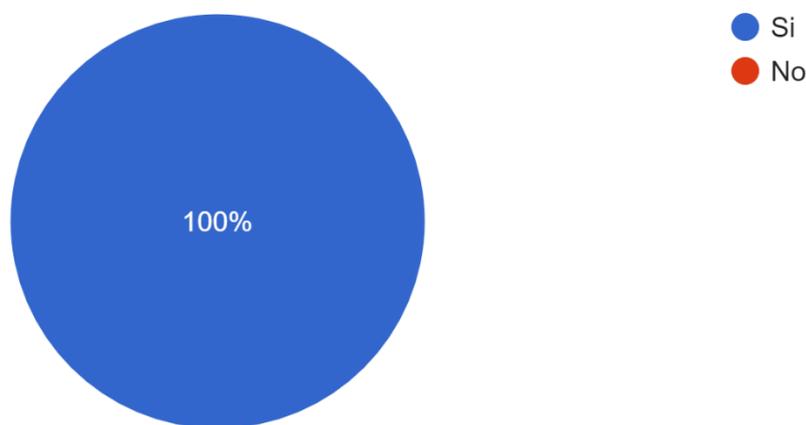
Nota: En esta tabla se muestra los valores analizados de la primera pregunta a 20 individuos seleccionados

Figura 22

Pregunta 7: Análisis gráfico de la pregunta número 7 de la encuesta.

¿La aplicación móvil logra optimizar el proceso de cobranza?

20 respuestas



Nota: Análisis de la 7ma pregunta.

Análisis: Los resultados de este gráfico se observa que el 100% está de acuerdo que con la aplicación móvil se logra optimizar el proceso de cobranza.

Tabla 50

Tabla de Votaciones de la pregunta 7

Nombre Y Apellido	Si	No
1. Alba Peláez	1	0
2. Michelle Macias	1	0

Nombre Y Apellido	Si	No
3. Regina Guamán	1	0
4. Johanna Cornejo	1	0
5. Viviana Rosales	1	0
6. Violeta Castro	0	1
7. Gary Noriega	1	0
8. Oscar Engracia	1	0
9. Christian Rugel	1	0
10. Carmen Veloz	1	0
11. Karina Rojas	1	0
12. Andrea Banchón	1	0
13. Brian Chuchuca	1	0
14. Deysi León	1	0
15. Lorena Gallegos	1	0
16. Héctor Mena	1	0
17. Cristhian Castro	1	0
18. Marcelo Realpe	1	0
19. Diana Guamán	1	0
20. Otto Serrano	1	0

Nota: Datos obtenidos de la séptima pregunta

Tabla 51

Datos observados

Genero	Observado			% de si
	Si	No	Total	
Masculino	8	0	8	100%
Femenino	12	0	12	100%
Total	20	0	20	
Probabilidad	100%	0%		

Nota: Datos obtenidos de la séptima pregunta

Análisis de hombres: el 100% de los hombres afirma que con la aplicación móvil se logra optimizar el proceso de las cobranzas.

Análisis de mujeres: el 100% de las mujeres afirma que con la aplicación móvil se logra optimizar el proceso de las cobranzas.

Tabla 52*Datos observados*

Esperado			
Genero	Si	No	Total
Masculino	8	0	8
Femenino	12	0	12
Total	20	0	20

Nota: Según los porcentajes de probabilidad estos son los datos esperados por cada genero

Tabla 53*Prueba de Chi-Cuadrado Cuadrado*

Chi Cuadrado	0.0000000	0
	0	0

Nota: En esta tabla obtenemos el valor de chi cuadrado.

Tabla 54*Datos de Chi Calculado y Chi Tabla*

Chi calculado	0
Chi Tabla	3.84146

Nota: Valores de Chi Calculado y Chi Tabla

Análisis del Chi Cuadrado: No tiene relación o efecto entre las variables porque el Chi de tabla es mayor que el Chi Calculado.

Metodología de desarrollo del proyecto

Modelo del Prototipado

Se entiende como prototipo al funcionamiento limitado en cuanto a sus fuerzas, confiabilidad o aptitud determinados por los objetivos a efectuarse. En la explotación de este razonamiento se inicia con la explicación de los objetivos generales para el widget y a posteriori identificar los menesteres conocidos y las áreas del proyecto dado que nos ayudará a producir los

modelos requeridos para el buen funcionamiento del programa. Esta metodología tiene 4 etapas que se repiten para cada uno de los módulos de cada hardware a producir y son: Requerimientos, Diseño, Implementación y Verificación.

- **Requerimientos:** Para verificar con éxito la explicación de los requerimientos es importante aceptar que estos sean claramente definidos para minimizar la ambigüedad de los mismo a continuación la derivación de requerimientos funcionales.
 - **Requerimientos Funcionales:**

Estos requerimientos se emplean para determinar que hará el software, definiendo métodos de su importación y su implementación, sin apartar que deben ser palmarios todavía en lo que el sistema pueda efectuar o como no pueda realizar, teniendo en cuenta cual será el comportamiento del sistema.

 - Consultas y/o reporte de las notas de crédito.
 - Consulta y/o reporte de los recibos de caja (x clientes) (estados: C) completado, P) Pendiente, R) Rechazado.
 - Consulta de recaudación por usuario por rango de fecha.
 - Generación del recibo de pago.
 - Conectividad con el Sistema NIGISU para la comunicación de los procesos del módulo.
 - Generación de estadística por rango de fechas acerca de las carteras (vencidas, al día, en tránsito)
- **Diseño:** Los diseños son vitales a la hora de plantear una página web, aplicación móvil o dispositivos físicos dado que permiten planificar todo el proceso de desarrollo

y que posibles problemas se encuentren en el recorrido, el no hacerlo con antelación conlleva más tiempo de desarrollo y al final no obtener el resultado esperado. El esquematisar el modelo agiliza el juicio de trabajo del desarrollador y mejora el producto final. El diseño se ha dividido en los subsiguientes módulos.

- **Módulo de almacenamiento de datos**

La función principal del módulo consiste en el almacenamiento de datos desde el prototipo hasta el gestor de base de datos por medio de una API creada desde el SQL Anywhere 17 para la gestión del almacenamiento y administración de los datos.

- **Gestor de Base de Datos SQL Anywhere 17**

Se agregaron dos tablas para el almacenamiento de la información dentro de la base de datos ya existente de Facsystem S.A., las cuales servirán para la implementación de la información como usuarios para la comprobación del inicio de sesión al sistema y los recibos generados por medio de la APP.

Figura 23

Diagrama Entidad Relación de las tablas creadas en la Base de datos

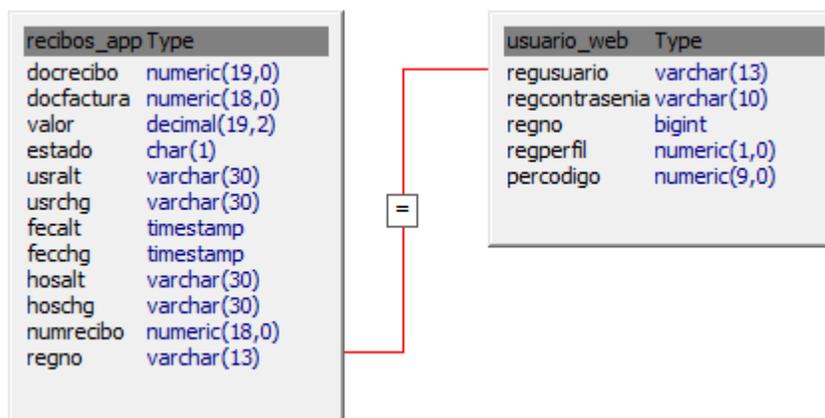
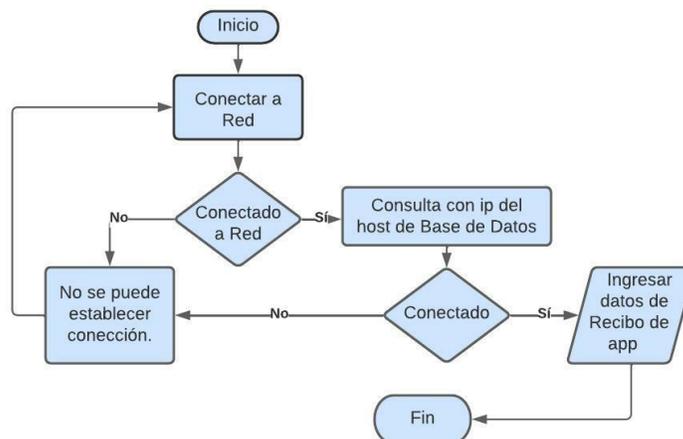


Figura 24

Diagrama de flujo del almacenamiento de datos de recibos de caja por la APP

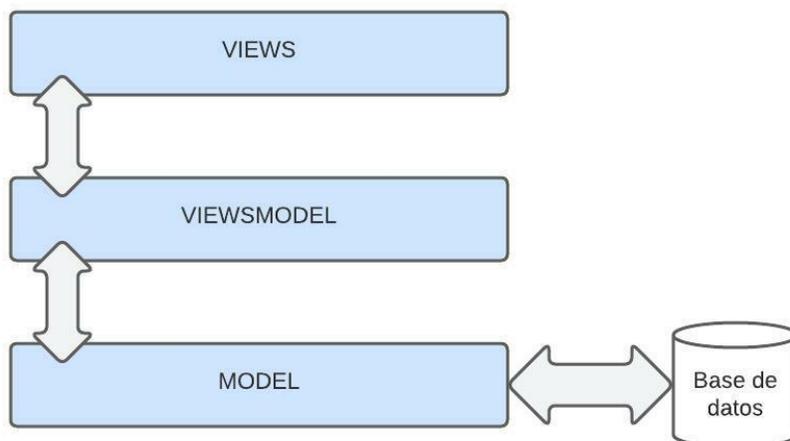


○ **Modelo Vista – Modelo de vista (MVVM)**

Es un patrón de arquitectura de software, que se caracteriza por lo general por la separación de la interfaz gráfica de la lógica de la aplicación.

Figura 25

Esquema de la funcionalidad del modelo MVVM

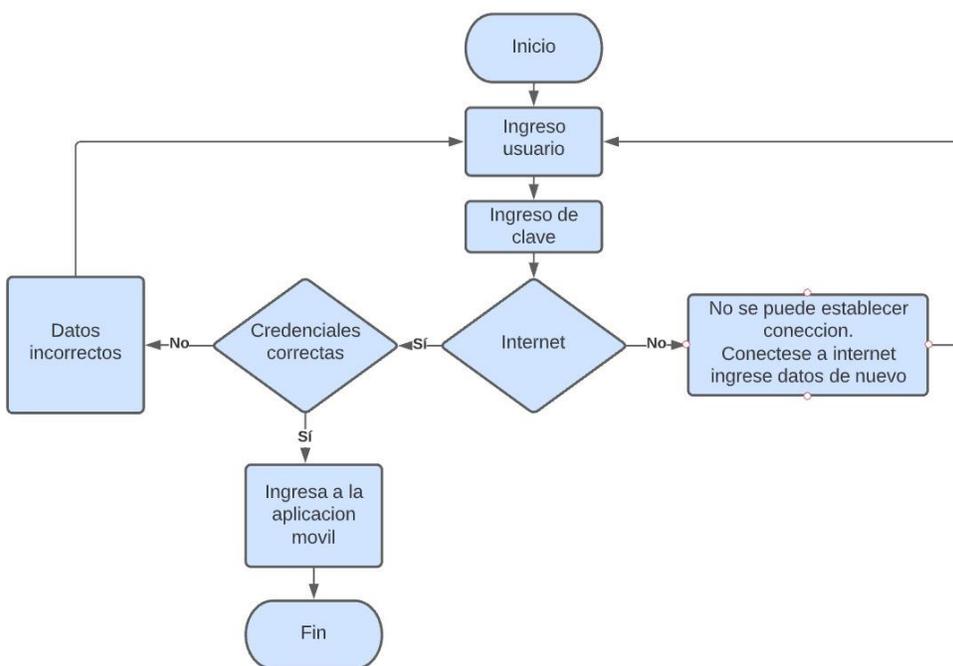


○ **Módulo de inicio de sesión**

La funcionalidad del módulo de inicio de sesión es validar que el usuario y la clave constan en la base de datos de la empresa, la cual se consulta mediante API y devuelve dicha información y una bandera para validar si los datos son ingresados correctamente.

Figura 26

Diagrama de flujo del Módulo de inicio de sesión



Código de la vista del módulo de inicio de sesión

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
```

```
<ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
```

```
xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
```

```
xmlns:d="http://xamarin.com/schemas/2014/forms/design"
```

```
xmlns:mc="http://schemas.openxmlformats.org/markup-compatibility/2006"
```

```

xmlns:triggers="clr-namespace:APP.Services"
xmlns:view="clr-namespace:APP.ViewModels"
mc:Ignorable="d"
x:Class="APP.Views.LoginPage"
Shell.NavBarIsVisible="False"
Shell.PresentationMode="ModalAnimated"
x:DataType="view:LoginViewModel"
xmlns:ios="clrnamespace:Xamarin.Forms.PlatformConfiguration.iOSSpecific;assembly=
Xamarin.Forms.Core"
ios:Page.UseSafeArea="true">
<ContentPage.Content>
  <Grid>
    <Image Source="logfondo.jpg" Aspect="Fill" />
    <Grid>
      <Grid.RowDefinitions>
        <RowDefinition Height="260" />
        <RowDefinition Height="*" />
        <RowDefinition Height="Auto" />
      </Grid.RowDefinitions>
      <Grid.ColumnDefinitions>
        <ColumnDefinition Width="50" />
        <ColumnDefinition Width="300" />
      </Grid.ColumnDefinitions>
      <StackLayout Grid.Row="1" Grid.Column="1" Padding="10,20" >
        <Label Text="Usuario: " Grid.Row="0" Grid.Column="0" />
        <Entry Text="{Binding Usuario, Mode=TwoWay}" FontSize="Medium"

```

```

Placeholder="Usuario"/>
    <Grid HorizontalOptions="FillAndExpand" IsClippedToBounds="True">
        <Label Text="Contraseña: " Grid.Row="0" Grid.Column="0" />
        <Entry x:Name="EntryPassword" Placeholder="Contraseña"
IsPassword="true" Grid.Row="1" Grid.Column="0" Keyboard="Plain" Text="{Binding
Clave, Mode=TwoWay}"/>
        <Grid Grid.Row="1" Grid.Column="0" Padding="0,0,3,0"
HeightRequest="27" HorizontalOptions="End"
        IsClippedToBounds="True" VerticalOptions="Center"
WidthRequest="35">
            <Button x:Name="ShowPasswordButton"
BackgroundColor="#F7E6B1" >
                <Button.Triggers>
                    <EventTrigger Event="Clicked">
                        <triggers:ShowPasswordTriggerAction
EntryPasswordName="EntryPassword" IconImageName="ShowPasswordButtonIcon" />
                    </EventTrigger>
                </Button.Triggers>
            </Button>
            <Image x:Name="ShowPasswordButtonIcon" HeightRequest="30"
HorizontalOptions="End" InputTransparent="True" WidthRequest="30"
Source="showicon.png" />
        </Grid>
    </Grid>
    <Button Text="INICIAR SESION" Command="{Binding OnLoginClick}"
/>

```

```

    </StackLayout>

    </Grid>

  </Grid>

</ContentPage.Content>

</ContentPage>

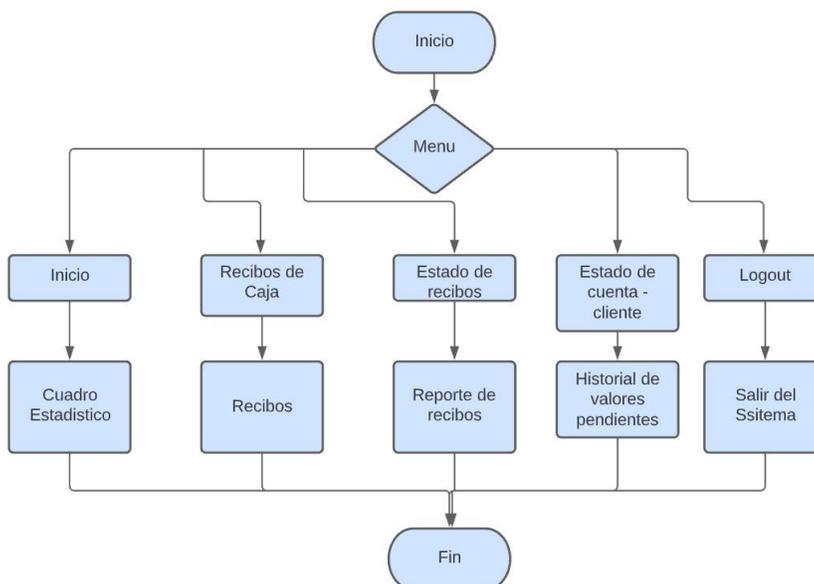
```

○ **Menú Principal**

La funcionalidad principal del menú es permitir al usuario navegar por medio de la APP y sus funcionalidades ya programables correspondientes, para la creación y/o visualización de los recibos de cajas creados y la visualización de la cartera en general de la empresa.

Figura 27

Diagrama de flujo de proceso del menú principal



Código de la vista del Menú principal

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<Shell xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"

    xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"

    xmlns:local="clr-namespace:APP.Views"

    Title="APP"

    x:Class="APP.AppShell">

<Shell.Resources>

    <ResourceDictionary>

        <Style x:Key="BaseStyle" TargetType="Element">

            <Setter                                Property="Shell.BackgroundColor"

Value="{StaticResource Primary}" />

            <Setter Property="Shell.ForegroundColor" Value="White" />

            <Setter Property="Shell.TitleColor" Value="White" />

            <Setter Property="Shell.DisabledColor" Value="#B4FFFFFF"

/>

            <Setter Property="Shell.UnselectedColor" Value="#95FFFFFF"

/>

            <Setter                                Property="Shell.TabBarBackgroundColor"

Value="{StaticResource Primary}" />

            <Setter                                Property="Shell.TabBarForegroundColor"

Value="White"/>

            <Setter                                Property="Shell.TabBarUnselectedColor"

```

```

Value="#95FFFFFF"/>
        <Setter Property="Shell.TabBarTitleColor" Value="White"/>
    </Style>
    <Style TargetType="TabBar" BasedOn="{StaticResource
BaseStyle}" />
    <Style TargetType="FlyoutItem" BasedOn="{StaticResource
BaseStyle}" />
    <Style Class="FlyoutItemLabelStyle" TargetType="Label">
        <Setter Property="TextColor" Value="White"></Setter>
    </Style>
    <Style Class="FlyoutItemLayoutStyle" TargetType="Layout"
ApplyToDerivedTypes="True">
        <Setter Property="VisualStateManager.VisualStateGroups">
            <VisualStateGroupList>
                <VisualStateGroup x:Name="CommonStates">
                    <VisualState x:Name="Normal">
                        <VisualState.Setters>
                            <Setter Property="BackgroundColor"
Value="{x:OnPlatform UWP=Transparent, iOS=White}" />
                            <Setter TargetName="FlyoutItemLabel"
Property="Label.TextColor" Value="{StaticResource Primary}" />
                        </VisualState.Setters>
                    </VisualState>
                </VisualStateGroup>
            </VisualStateGroupList>
        </Setter>
    </Style>

```

```

        <VisualState x:Name="Selected">
            <VisualState.Setters>
                <Setter                Property="BackgroundColor"
Value="{StaticResource Primary}" />
            </VisualState.Setters>
        </VisualState>
    </VisualStateGroup>
</VisualStateGroupList>
</Setter>
</Style>
<Style    Class="MenuItemLayoutStyle"    TargetType="Layout"
ApplyToDerivedTypes="True">
    <Setter Property="VisualStateManager.VisualStateGroups">
        <VisualStateGroupList>
            <VisualStateGroup x:Name="CommonStates">
                <VisualState x:Name="Normal">
                    <VisualState.Setters>
                        <Setter                TargetName="FlyoutItemLabel"
Property="Label.TextColor" Value="{StaticResource Primary}" />
                    </VisualState.Setters>
                </VisualState>
            </VisualStateGroup>
        </VisualStateGroupList>

```



```

Route="estadoRecibosP" />
        <ShellContent                                Title="Completado"
ContentTemplate="{DataTemplate local:estadoRecibos}" Route="estadoRecibos"
/>
        <ShellContent                                Title="Rechazado"
ContentTemplate="{DataTemplate                                local:RecibosRechazados}"
Route="RecibosRechazados" />
    </Tab>
</FlyoutItem>
<FlyoutItem Title="Estado de cuenta - Cliente" Icon="realizado.png">
    <ShellContent                                Route="estadodecuenta"
ContentTemplate="{DataTemplate local:estadodecuenta}" />
</FlyoutItem>
<MenuItem    Text="Logout"    StyleClass="MenuItemLayoutStyle"
Clicked="OnMenuItemClicked" IconImageSource="out.png">
</MenuItem>
<TabBar>
    <ShellContent                                Route="LoginPage"
ContentTemplate="{DataTemplate local:LoginPage}" />
</TabBar>
<Shell.FlyoutFooter>
    <local:pie/>
</Shell.FlyoutFooter>

```

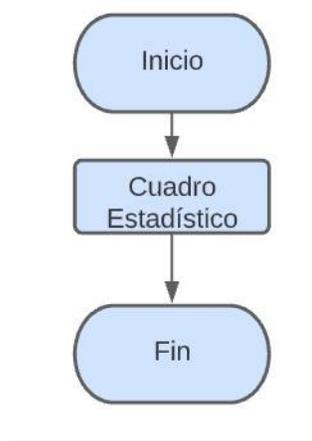
</Shell>

○ **Módulo de inicio**

En este módulo se podrán visualizar de manera estadística las recaudaciones que se llevaron a cabo por cada usuario que se encuentre logueado dentro de la APP, con el fin de tomar decisiones a futuro.

Figura 28

Diagrama de Flujo de módulo de inicio



Código de la vista del reporte estadístico

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
             xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
             x:Class="APP.Views.AboutPage"
             xmlns:Microcharts="clr-
namespace:Microcharts.Forms;assembly=Microcharts.Forms"
             xmlns:vm="clr-namespace:APP.ViewModels"
             Title="{Binding Title}">
  
```

```

        <RefreshView                                x:DataType="vm:AboutViewModel"
Command="{Binding loadEstadistica}"  IsRefreshing="{Binding IsBusy,
Mode=TwoWay}">
        <StackLayout>
            <Microcharts:ChartView                x:Name="grfEstadistico"
HeightRequest="500" Chart="{Binding lastrideschart}"/>
        </StackLayout>
    </RefreshView>
</ContentPage>

```

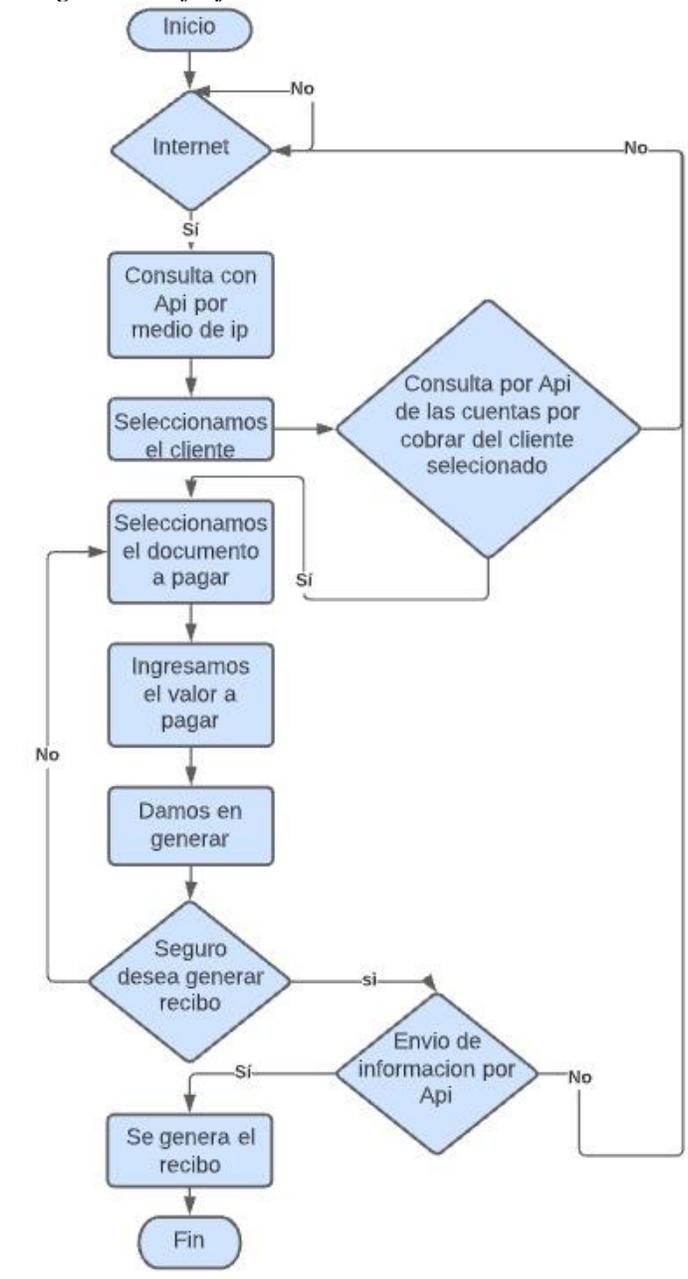
○ **Módulo de generación de recibos de caja**

La funcionalidad de este módulo es poder crear recibos de cajas de los clientes de la empresa, el proceso se llevaría de la siguiente manera:

- Al ingresar, consultará la API para visualizar la información principal de los clientes que se encuentran adeudando a la fecha.
- Al dar clic sobre el cliente que se le creará un recibo, mostrará en detalle todas las cuentas por cobrar que se encuentran a su nombre.
- Al ya tener completa la información de cuanto es la recaudación, se procede a generar y preguntará si realmente se desea generar el recibo.
- Posterior mostrará el recibo, el cual por defecto desde el ingreso se quedará en estado pendiente hasta la revisión del personal administrativo encargado de la recaudación general.

Figura 29

Diagrama de flujo del Módulo de creación de recibo de caja



Código de la vista del módulo de recibos de caja

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
  xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
  x:Class="APP.Views.AboutPage"
  xmlns:Microcharts="clr-
namespace:Microcharts.Forms;assembly=Microcharts.Forms"
  xmlns:vm="clr-namespace:APP.ViewModels"

```

```

        Title="{Binding Title}">
        <RefreshView x:DataType="vm:AboutViewModel" Command="{Binding
loadEstadistica}" IsRefreshing="{Binding IsBusy, Mode=TwoWay}">
        <StackLayout>
            <Microcharts:ChartView x:Name="grfEstadistico" HeightRequest="500"
Chart="{Binding lastrideschart}"/>
        </StackLayout>
        </RefreshView>
    </ContentPage>

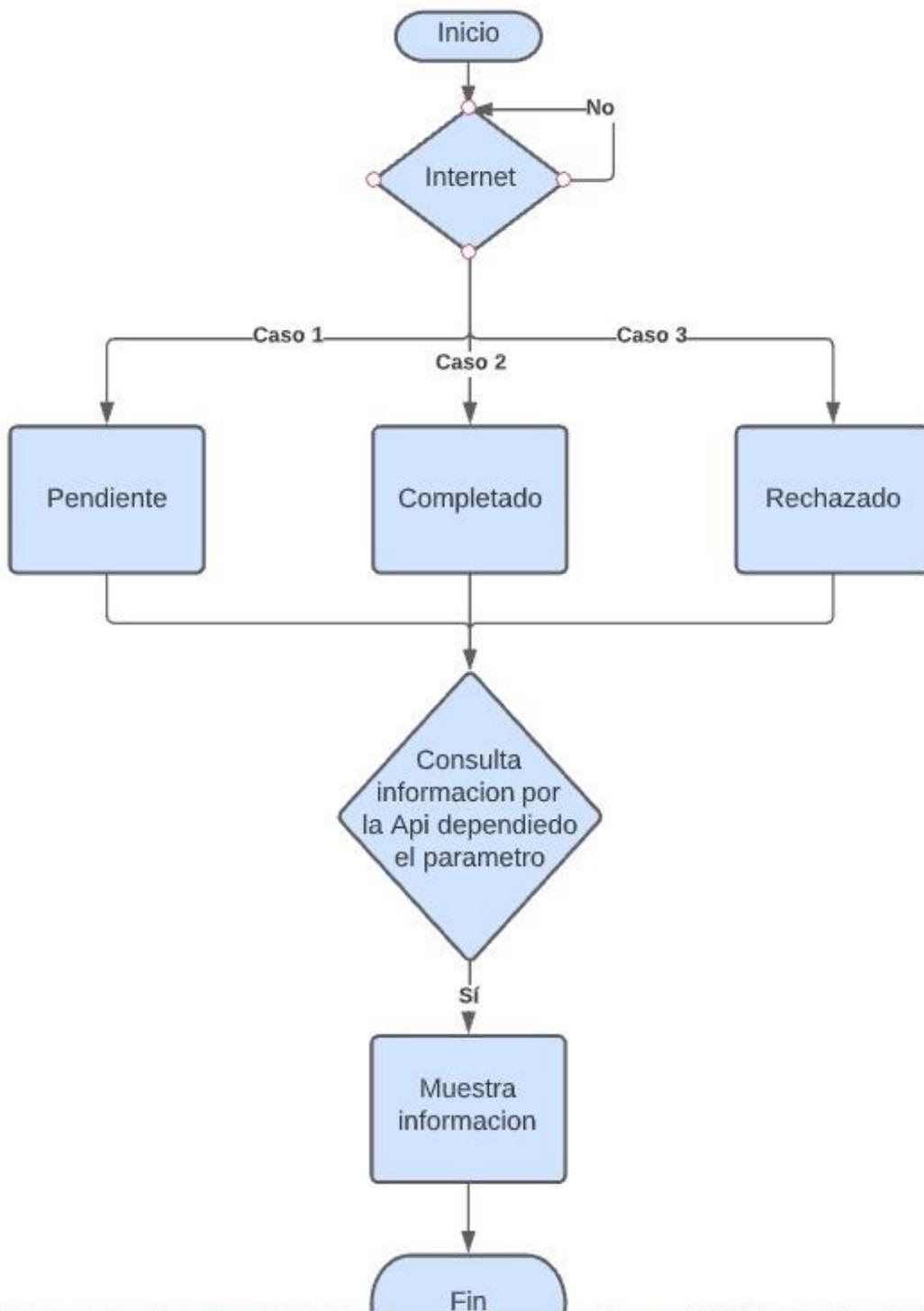
```

- **Módulo de reportería estados de recibos de caja**

En este módulo se podrá realizar las consultas de los recibos de caja que el usuario final haya generado por medio del prototipo, en la cual podrá visualizar su estado según personal administrativo haya actualizado por medio del ERP según el proceso ya establecido.

Figura 30

Diagrama de Flujo del Módulo de Reportería estados de recibos de caja.



Código de la vista del estado de recibo de caja completado

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
             xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
             xmlns:view="clr-namespace:APP.ViewModels"
             xmlns:model="clr-namespace:APP.Models"
             x:Class="APP.Views.estadoRecibos"
             Title="{Binding Title}">

    <StackLayout>

        <RefreshView                    x:DataType="view:estadoReciboViewModel"
        Command="{Binding LoadRecibosC}" IsRefreshing="{Binding IsBusy,
        Mode=TwoWay}">

            <CollectionView x:Name="lblJson" ItemsSource="{Binding recibos}"
            SelectionMode="None">

                <CollectionView.ItemTemplate>

                    <DataTemplate>

                        <StackLayout Padding="10" x:DataType="model:estadistico1">

                            <Frame          Padding="1"          CornerRadius="3"
                            IsClippedToBounds="False" BorderColor="Black" BackgroundColor="Black"/>

                            <Grid>

                                <Grid.ColumnDefinitions>

                                    <ColumnDefinition Width="50" />

```

```

        <ColumnDefinition Width="70" />
        <ColumnDefinition Width="250" />
    </Grid.ColumnDefinitions>
    <Grid.RowDefinitions>
        <RowDefinition Height="20"/>
        <RowDefinition Height="20"/>
        <RowDefinition Height="20"/>
        <RowDefinition Height="20"/>
    </Grid.RowDefinitions>
    <Image      Source="realizado.png"      Grid.RowSpan="4"
Grid.Column="0"/>
        <Label      Text="Num::      "      LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="0" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label          Text="{Binding          docnumero}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="0" Grid.Column="2" FontSize="16" />
        <Label      Text="Cliente:      "      LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="1" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label          Text="{Binding          nomape}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="1" Grid.Column="2" FontSize="16" />
        <Label      Text="Fecha:      "      LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="2" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label          Text="{Binding          docfechas}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="2" Grid.Column="2" FontSize="16" />

```

```

        <Label Text="Valor: " LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="3" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label Text="{Binding SUM}" LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="3" Grid.Column="2" FontSize="16" />
    </Grid>
</StackLayout>
</DataTemplate>
</CollectionView.ItemTemplate>
</CollectionView>
</RefreshView>
</StackLayout>
</ContentPage>

```

Código de la vista del estado de recibo de caja rechazado

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
    xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
    xmlns:view="clr-namespace:APP.ViewModels"
    xmlns:model="clr-namespace:APP.Models"
    x:Class="APP.Views.RecibosRechazados"
    Title="{Binding Title}">
    <StackLayout>
        <RefreshView x:DataType="view:estadoReciboRechazadoViewModel"

```

```

Command="{Binding LoadRecibosC}" IsRefreshing="{Binding IsBusy,
Mode=TwoWay}">
    <CollectionView x:Name="lblJson" ItemsSource="{Binding recibos}"
SelectionMode="None">
        <CollectionView.ItemTemplate>
            <DataTemplate>
                <StackLayout Padding="10" x:DataType="model:estadistico1">
                    <Frame Padding="1" CornerRadius="3"
IsClippedToBounds="False" BorderColor="Black" BackgroundColor="Black"/>
                    <Grid>
                        <Grid.ColumnDefinitions>
                            <ColumnDefinition Width="50" />
                            <ColumnDefinition Width="70" />
                            <ColumnDefinition Width="250" />
                        </Grid.ColumnDefinitions>
                        <Grid.RowDefinitions>
                            <RowDefinition Height="20"/>
                            <RowDefinition Height="20"/>
                            <RowDefinition Height="20"/>
                            <RowDefinition Height="20"/>
                        </Grid.RowDefinitions>
                        <Image Source="rechazado.png" Grid.RowSpan="4"

```

```

Grid.Column="0"/>
        <Label Text="Num:: " LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="0" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label Text="{Binding docnumero}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="0" Grid.Column="2" FontSize="16" />
        <Label Text="Cliente: " LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="1" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label Text="{Binding nomape}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="1" Grid.Column="2" FontSize="16" />
        <Label Text="Fecha: " LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="2" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label Text="{Binding docfechas}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="2" Grid.Column="2" FontSize="16" />
        <Label Text="Valor: " LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="3" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label Text="{Binding SUM}" LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="3" Grid.Column="2" FontSize="16" />
    </Grid>
</StackLayout>
</DataTemplate>
</CollectionView.ItemTemplate>
</CollectionView>
</RefreshView>

```

```
</StackLayout>
```

```
</ContentPage>
```

Código de la vista del estado de recibo de caja pendiente

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
```

```
<ContentPage xmlns="http://xamarin.com/schemas/2014/forms"
```

```
    xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"
```

```
    xmlns:view="clr-namespace:APP.ViewModels"
```

```
    xmlns:model="clr-namespace:APP.Models"
```

```
    x:Class="APP.Views.estadoRecibosP"
```

```
    Title="{Binding Title}">
```

```
<StackLayout>
```

```
    <RefreshView                x:DataType="view:estadoReciboViewModelP"
```

```
    Command="{Binding LoadRecibosC}" IsRefreshing="{Binding IsBusy,
```

```
    Mode=TwoWay}">
```

```
        <CollectionView x:Name="lblJson" ItemsSource="{Binding recibosP}"
```

```
        SelectionMode="None">
```

```
            <CollectionView.ItemTemplate>
```

```
                <DataTemplate>
```

```
                    <StackLayout Padding="10" x:DataType="model:estadistico1">
```

```
                        <Frame                Padding="1"                CornerRadius="3"
```

```
                        IsClippedToBounds="False" BorderColor="Black" BackgroundColor="Black"/>
```

```
                    <Grid>
```

```

<Grid.ColumnDefinitions>
    <ColumnDefinition Width="50" />
    <ColumnDefinition Width="70" />
    <ColumnDefinition Width="250" />
</Grid.ColumnDefinitions>
<Grid.RowDefinitions>
    <RowDefinition Height="20"/>
    <RowDefinition Height="20"/>
    <RowDefinition Height="20"/>
    <RowDefinition Height="20"/>
</Grid.RowDefinitions>
<Image      Source="realizado.png"      Grid.RowSpan="4"
Grid.Column="0"/>
    <Label      Text="Num:  "      LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="0" Grid.Column="1" FontSize="14" />
    <Label      Text="{Binding      docnumero}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="0" Grid.Column="2" FontSize="16" />
    <Label      Text="Cliente:  "      LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="1" Grid.Column="1" FontSize="14" />
    <Label      Text="{Binding      nomape}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="1" Grid.Column="2" FontSize="16" />
    <Label      Text="Fecha:  "      LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="2" Grid.Column="1" FontSize="14" />

```

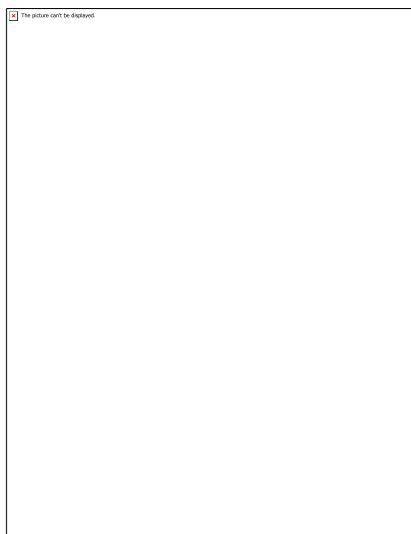
```

        <Label Text="{Binding docfechas}"
LineBreakMode="NoWrap" Grid.Row="2" Grid.Column="2" FontSize="16" />
        <Label Text="Valor: " LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="3" Grid.Column="1" FontSize="14" />
        <Label Text="{Binding SUM}" LineBreakMode="NoWrap"
Grid.Row="3" Grid.Column="2" FontSize="16" />
    </Grid>
</StackLayout>
</DataTemplate>
</CollectionView.ItemTemplate>
</CollectionView>
</RefreshView>
</StackLayout>
</ContentPage>

```

- **Módulo de Logout**

En este módulo se cerrará la sesión cuando el usuario haya terminado los procesos correspondientes.

Figura 31*Diagrama de flujo de Modulo Logout*

- **Implementación:**

Para la codificación de este proyecto se utilizaron las siguientes herramientas descritas con el fin de abarcar los requerimientos del proceso de cuentas por cobrar.

Tabla 55*Requerimientos del software.*

<i>Tecnologías</i>	<i>Versión Mínima</i>
<i>SQL Anywhere 17</i>	17.0.0.1062
<i>Microsoft Visual Studio Community 2019</i>	16.11.10
<i>Xamarin</i>	16.11.000.197
<i>Microcharts</i>	0.9.5.9
<i>Newtonsoft.Json</i>	13.0.1
<i>SkiaSharp.Views.Form</i>	2.88.0
<i>SQLite-net-pcl</i>	1.8.116
<i>Sistema operativo</i>	Microsoft Windows 10
<i>Memoria Ram</i>	8 GB
<i>Disco Duro</i>	1 TB

Los respectivos códigos implementados en este proyecto serán proporcionados como

parte de los entregables del proyecto.

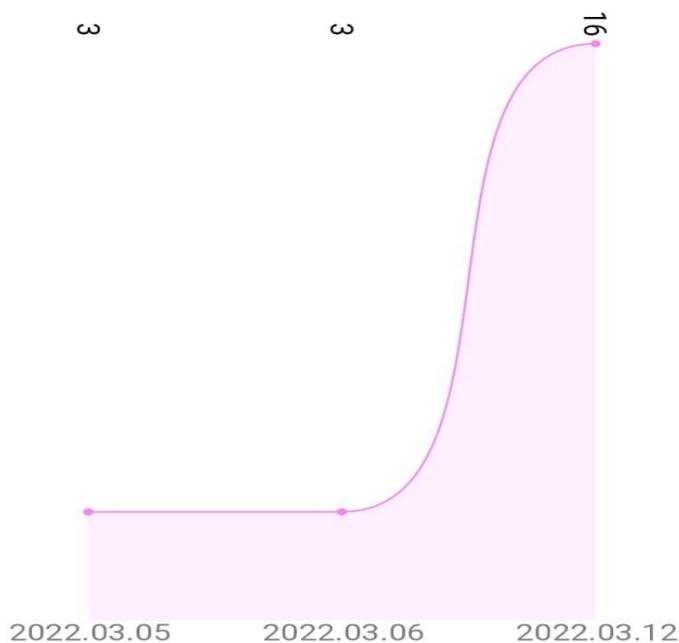
- **Verificación:**

En este apartado se realizarán las pruebas correspondientes del prototipo con respecto al proceso de recaudación de la empresa.

El prototipo de aplicación móvil que se planeo tiene como finalidad acelerar el proceso de cuentas por cobrar en tiempo real, por lo cual, se han realizado 10 transacciones para verificar el tiempo de respuesta. A continuación, se muestran los resultados:

Recibos Generados y Completados estadístico.

Figura 32
Modulo Estadístico



Nota: En el gráfico encontramos los recibos que se encuentran completados

Figura 33
Login



Nota: Ingreso de un comprobante a las 18:52

Figura 34
Datos SQL

```
SELECT * FROM GENDOC00, RECIBOS_APP WHERE GENDOC00.DOCACCESO = RECIBOS_APP.NUMRECIBO
```

docacceso	succodori	tdocodigo	docnumero	moncodigo	percodcli	docfecha	succodtra	docobserv
345,245	1	80	26	1	9	13/3/2022 18:52	1	RECIBO DE CAJA APP

Nota: consulta para verificar la hora de ingreso del recibo a la base de datos

Figura 35
Datos Top 10 Recibos

	docacceso	succodori	tdocodigo	docnumero	moncodigo	percodcli	docfecha	succodtra	docobserv
1	345,245	1	80	26	1	9	13/3/2022 18:52	1	RECIBO DE CAJA APP
2	345,244	1	80	25	1	12	13/3/2022 17:25	1	RECIBO DE CAJA APP
3	345,244	1	80	25	1	12	13/3/2022 17:25	1	RECIBO DE CAJA APP
4	345,244	1	80	25	1	12	13/3/2022 17:25	1	RECIBO DE CAJA APP
5	345,243	1	80	24	1	3,836	13/3/2022 16:26	1	RECIBO DE CAJA APP
6	345,242	1	80	23	1	3,836	13/3/2022 16:26	1	RECIBO DE CAJA APP
7	345,241	1	80	22	1	4	12/3/2022 23:36	1	RECIBO DE CAJA APP
8	345,240	1	80	21	1	3,836	12/3/2022 23:02	1	RECIBO DE CAJA APP
9	345,239	1	80	20	1	4	12/3/2022 22:32	1	RECIBO DE CAJA APP
10	345,238	1	80	19	1	3,836	12/3/2022 22:28	1	RECIBO DE CAJA APP

Nota: 10 recibos creados con su respectiva fecha

Beneficiarios directos e indirectos del proyecto

Las cuentas por cobrar han sido fundamentales para todo tipo de organización, porque da facilidades al cliente de adquirir bienes, dinero o servicio. Teniendo facilidad para pagar, al llegar a un acuerdo entre las partes deudor y acreedor. El proyecto de titulación busca beneficiar a la empresa que realizaba el proceso manual para llevarla a un nivel digital, teniendo la información en la palma de la mano desde un dispositivo móvil, se pueden identificar dos tipos de beneficiarios: directos e indirectos.

Beneficiarios directos: El proyecto se plantea para la población del sector del Recreo 3ra etapa, siendo como principal objetivo en nuestro estudio enfocado en los habitantes de la calle principal que cuentan con local comercial y que la empresa realiza las cobranzas u recaudaciones en sitio. La empresa Facssystem SA. como proveedora de la aplicación móvil será beneficiaria por automatizar el proceso manual que se venía haciendo, y proveerá la aplicación móvil hacia sus clientes que requieran de ella.

Beneficiarios indirectos: Cuando el proyecto esté totalmente terminando y se haya medido los cumplimientos y satisfacción de los clientes, se intentará acaparar mercado expandiendo hacia los demás sectores adyacentes de la población estudiada.

Entregables del proyecto

Una vez culminado el proyecto de titulación: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA., que permita llevar el control, administración y reportaría de las cuentas por cobrar, se realiza la entrega de los siguientes documentos:

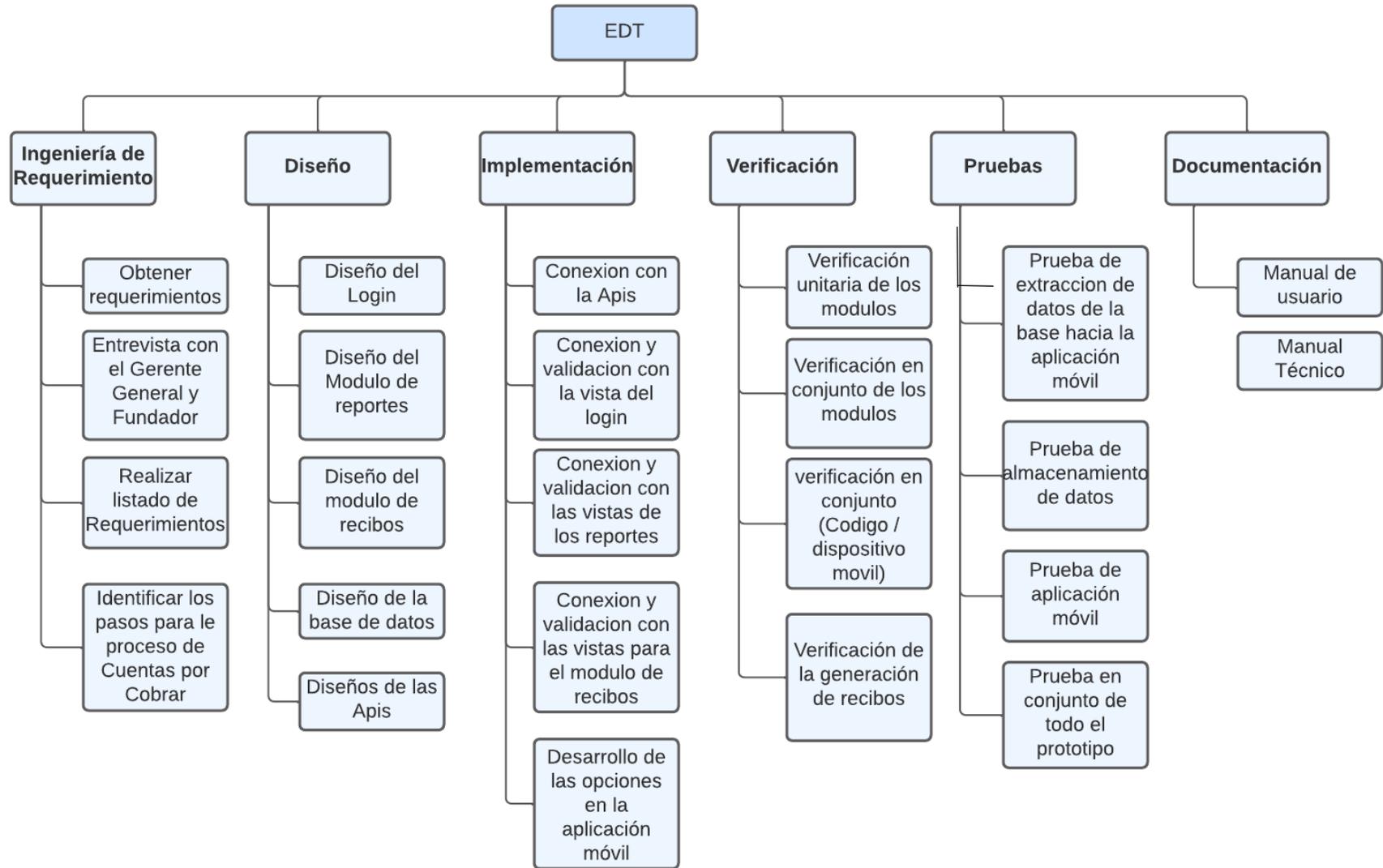
Tabla 56
Entregables del proyecto

Entrega	Descripción
Aplicación móvil	Se entrega la aplicación para su instalación en diferentes dispositivos móvil, sin restricción de sistema operativo
Consultas y Reportes	Se entregan consultas y reportes por diferente tipo de parámetros según la búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> • Factura de compras realizadas • Notas de Crédito
Generación de Recibos de Pago	Se entrega comprobante digital al cliente cuando se realiza un pago o abono a la deuda

Entrega	Descripción
Base de Datos	Información de las transacciones realizadas quedan guardadas en la base de datos que se utiliza.
Generación de estadística	Por rangos de fechas sobre la cartera con su respectivo estado (Vencidas, al día, en tránsito.)
Estados de Recibo	Estados del recibo generados si C)Completado P)Pendiente R)Rechazado

Nota: En esta tabla mostramos los entregables del proyecto, sin embargo, en los Anexos encontramos el formato de encuesta y el formato de entrevista.

Figura 36
Diagrama EDT



Propuesta

Nuestra propuesta es un prototipo que ayude con la optimización, control y administración de las cuentas por cobrar, permitiendo mejorar la eficiencia, rapidez, seguridad y eficacia del proceso, usando una aplicación móvil que permitirá realizar el ingreso de cobros, elaboración de reportes, estatus de los clientes en la cartera. Permitiendo al cliente estar actualizado en sus obligaciones con un respaldo digital que se le entrega. Al recaudador evitando el trabajo manual y próximo de ingresar en oficina toda la información en el sistema que se emplea.

Criterios de validación de la propuesta

Para la validación de esta propuesta de titulación, se utilizó una técnica denominada el juicio de expertos que involucra a los profesionales que tienen conocimiento sobre el desarrollo de sistemas o afines con el fin de evaluar la factibilidad del proyecto. Se realiza una evaluación a criterio de cada profesional, el cual se considera al momento de desarrollar la aplicación móvil.

Para esta validación de la propuesta se escogió a cinco expertos, en cada uno se evaluó de manera individual (Anexo 7), en la siguiente tabla se muestra el detalle de los profesiones y años de experiencia.

Tabla 57
Datos de los expertos

<i>Nombres y Apellidos</i>	<i>Profesión</i>	<i>Años de Experiencia</i>
Lorniel Ronierco Arias	<i>Ingeniero de Sistemas</i>	<i>27 años</i>
Rondón		
María José Franco Peñafiel	<i>Ingeniería en Sistemas Computacionales</i>	<i>13 años</i>
Juan Pablo Parra Enríquez	<i>Ingeniería en Teleinformática</i>	<i>12 años</i>
Andrés Gabriel Parra Astudillo	<i>Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones</i>	<i>13 años</i>
Xavier Antonio Merino Zambrano	<i>Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones</i>	<i>12 años</i>

Nota: En esta tabla mostramos los expertos que evaluaron y aconsejaron sobre las mejoras.

La evaluación está compuesta por 3 partes a calificar el diseño, la utilidad y Satisfacción la cual será calificada mediante un rango número que se detalla a continuación:

- Deficiente (1 – 2.9)
- Aceptable (3 – 3.9)
- Excelente (4 - 5)

En la siguiente tabla se muestra el diseño planteado para el resumen de las evaluaciones de validación por los expertos.

Tabla 58*Aspecto por evaluar por los expertos*

Aspecto para Evaluar	Criterio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Promedio	Evaluación
Diseño	Diseño de login amigable	5	4.8	5	5	5	4.96	Excelente
	Interfaz Intuitiva	5	5	5	5	5	5	Excelente
	Intensidad de colores agradables	4	5	5	4	4.8	4.56	Excelente
Utilidad	Facilidad de uso	5	4.6	5	5	5	4.92	Excelente
	Tiempos de respuesta	5	5	5	4.5	4	4.7	Excelente
	Funcionalidad	5	5	5	5	5	5	Excelente
Satisfacción	Disponibilidad del servicio	5	5	5	4.8	5	4.96	Excelente
	Se ajusta a los objetivos	4	5	5	5	5	4.8	Excelente
	Buena interacción	4.5	5	5	5	5	4.9	Excelente

Después de las evaluaciones que los expertos realizaron se pudo retroalimentar para hacer las respectivas correcciones al prototipo de aplicación móvil, basándose en los conocimientos y experiencias de los profesionales en el área para lograr un trabajo de titulación a la medida.

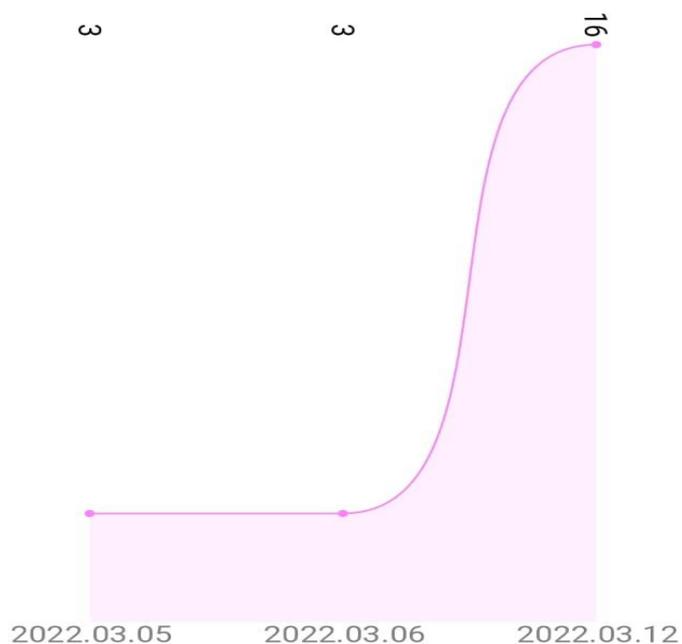
Según las recomendaciones que proporcionó el Experto 4, se ajustaron los colores acordes a la empresa sin perder tonalidades de texto. Para final la evaluación de validación propuesta, en la que arrojó un resultado positivo (Excelente), con lo que se puede determinar que el trabajo de titulación cumple con todos los criterios de validación mencionados anteriormente.

Resultados

El prototipo de aplicación móvil que se planeó tiene como finalidad acelerar el proceso de cuentas por cobrar en tiempo real, por lo cual, se realizaron 10 transacciones para verificar el tiempo de respuesta. A continuación, se muestran los resultados:

Recibos Generados y Completados estadístico

Figura 37
Estadístico



Nota: En el gráfico encontramos los recibos que se encuentran completados

Figura 38
Login



Nota: Ingreso de un comprobante a las 18:52

Figura 39
Base SQL

```
SELECT * FROM GENDOC00, RECIBOS_APP WHERE GENDOC00.DOCACCESO = RECIBOS_APP.NUMRECIBO
```

docacceso	succodori	tdocodigo	docnumero	moncodigo	percodcli	docfecha	succodtra	docobserv
345,245	1	80	26	1	9	13/3/2022 18:52	1	RECIBO DE CAJA APP

Nota: consulta para verificar la hora de ingreso del recibo a la base de datos

Figura 40
Top 10 Recibos

	docacceso	succodori	tdocodigo	docnumero	moncodigo	percodcli	docfecha	succodtra	docobserv
1	345,245	1	80	26	1	9	13/3/2022 18:52	1	RECIBO DE CAJA APP
2	345,244	1	80	25	1	12	13/3/2022 17:25	1	RECIBO DE CAJA APP
3	345,244	1	80	25	1	12	13/3/2022 17:25	1	RECIBO DE CAJA APP
4	345,244	1	80	25	1	12	13/3/2022 17:25	1	RECIBO DE CAJA APP
5	345,243	1	80	24	1	3,836	13/3/2022 16:26	1	RECIBO DE CAJA APP
6	345,242	1	80	23	1	3,836	13/3/2022 16:26	1	RECIBO DE CAJA APP
7	345,241	1	80	22	1	4	12/3/2022 23:36	1	RECIBO DE CAJA APP
8	345,240	1	80	21	1	3,836	12/3/2022 23:02	1	RECIBO DE CAJA APP
9	345,239	1	80	20	1	4	12/3/2022 22:32	1	RECIBO DE CAJA APP
10	345,238	1	80	19	1	3,836	12/3/2022 22:28	1	RECIBO DE CAJA APP

Nota: 10 recibos creados con su respectiva fecha

Interpretación de Resultados Generales

Después de realizar las pruebas de la aplicación móvil con el fin comprobar que está funcionando así como fue planificado, se procedió al ingreso de 10 recibos para verificar el tiempo de respuesta con la base de datos, demostrando rapidez, control, efectividad y eficiencia del proceso de cobranza; ya que no toma más de 1 minuto, siendo acorde a los tiempos esperados y comprobando el correcto funcionamiento del prototipo, logrando demostrar que este tema cumple con los objetivos y metas establecidas, al mismo tiempo de ser una nueva herramienta tecnológica que es fundamental en los departamentos de cobranza que realizan sus recaudaciones en sitio.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Criterios de aceptación del producto o servicio

Tabla 59

Matriz de criterio de Confirmación del prototipo

Tema	Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.				
Objetivo General	Diseñar un prototipo de aplicación móvil en Xamarin integrado con SQL Anywhere mediante el consumo de APIs para automatizar el proceso del manejo de las cuentas por cobrar de la empresa Facssystem SA.				
Numero de Escenario	Título del Escenario	Evento	Cumple	No Cumple	Observación
1	Ingreso con Login	Control de Inicio de Sesión	x		
2	Portabilidad	Sera accesible desde el dispositivo móvil	x		
3	Transferencia de datos	Permite la comunicación con el ERP principal de la compañía	x		
4	Reportería	Reportes de estatus del cliente	x		
5	Recibo	Creación de Recibo cuando se hace un pago	x		
6	Almacenamiento de Datos	Se almacena la información ingresada en la base de datos	x		

Nota: Presentan las especificaciones de la aplicación móvil para los usuarios.

Tabla 60*Matriz de criterio de aceptación de datos utilizados*

Indicadores	Si	No	Observación
¿Cree conveniente la aplicación de la nueva tecnología?	X		
¿Tener los datos en tiempo real será de gran ayuda?	X		
¿Se optimiza los tiempos del proceso de cuentas por cobrar?	X		
¿Es confiable la información entregada por la aplicación móvil?	X		
¿La aplicación móvil será multiplataforma?	X		
¿Se logrará rapidez por parte cobrador con la aplicación móvil?	X		
¿Cree usted que el prototipo puede ser usado por todo tipo de empresa que realiza cobranzas en sitio?	X		

Conclusiones

Al realizar la investigación de los resultados obtenidos se puede concluir:

- La mayoría de las personas no conocen aplicaciones móviles que ayuden con la gestión de las cuentas por cobrar, por lo tanto, no conocían la manera de controlar, administrar y optimizar este proceso.
- El proceso de ingreso de la aplicación móvil a través del dispositivo cumplió con las expectativas del usuario: modo de uso, seguro, diseño y funcionalidad.

- Los reportes entregados por la aplicación móvil cumplen con los estándares establecidos por la empresa, entregando toda la información necesaria para el usuario que manipula la APP y pueda contar con los datos en tiempo real.
- Los recibos que genera el usuario sobre los pagos de los deudores cumplen con la información requerida por la empresa. De esta manera el deudor le queda un comprobante con su pago realizado y su saldo pendiente.
- El personal de la Coop. Brisas de Santay con los datos que arrojo está de acuerdo que sus vendedores utilicen la aplicación móvil, porque tiene varias ventajas el control, administración e información para entregar al cliente.
- Para finalizar la aplicación móvil con todos sus módulos existentes cumple con la optimización del proceso de cuentas por cobrar, el cual, anteriormente se realizaba de manera manual y era muy demorado sin entregar información en tiempo real al deudor.

Recomendaciones

En el desarrollo de la obtención del análisis de investigación, se logró identificar las subsiguientes recomendaciones:

- Para evitar fallos de envío de información debe tener internet en el dispositivo móvil para el funcionamiento como tal.
- En el servidor donde se encuentra la base de datos, realizar un failover con su respectivo balanceo de carga por si falla el internet salga por otro lado y siempre estar conectado.

- Tratar de sacar nuevas actualizaciones para tener más procesos en la aplicación móvil.
- Para la instalación de la app en los dispositivos móvil Android utilizar desde la versión 9.0 para arriba.

Trabajos futuros

Para mejorar el enfoque actual y seguir solucionando problemas en los procesos. el prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar comenzó por reportes e ingresos de pagos, pero a un futuro para otras investigaciones se recomienda lo siguiente:

- Agregar el proceso el documento de orden de compra, donde el comprador pueda realizar dicho la orden y en matriz lo aprueben, de forma que no tenga que ir a matriz a plantearlo y buscar autorización.
- Agregar el proceso el documento de pedido de compra, donde el cliente pueda realizar el pedido, mientras está haciendo fila o esperando desde la facilidad del celular.
- Agregar el proceso el documento de ordenes de trabajo, donde el usuario pueda generar dicha orden desde el celular, sin tener la necesidad de ir a la oficina a generar este documento.
- Agregar el proceso el control de asistencia, en el cual el usuario registre las asistencias desde la aplicación, de esta manera automatizarían el proceso manual que realizan.
- Reportes de Análisis de compra y análisis de venta para llevar cuadros estadísticos desde la aplicación móvil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

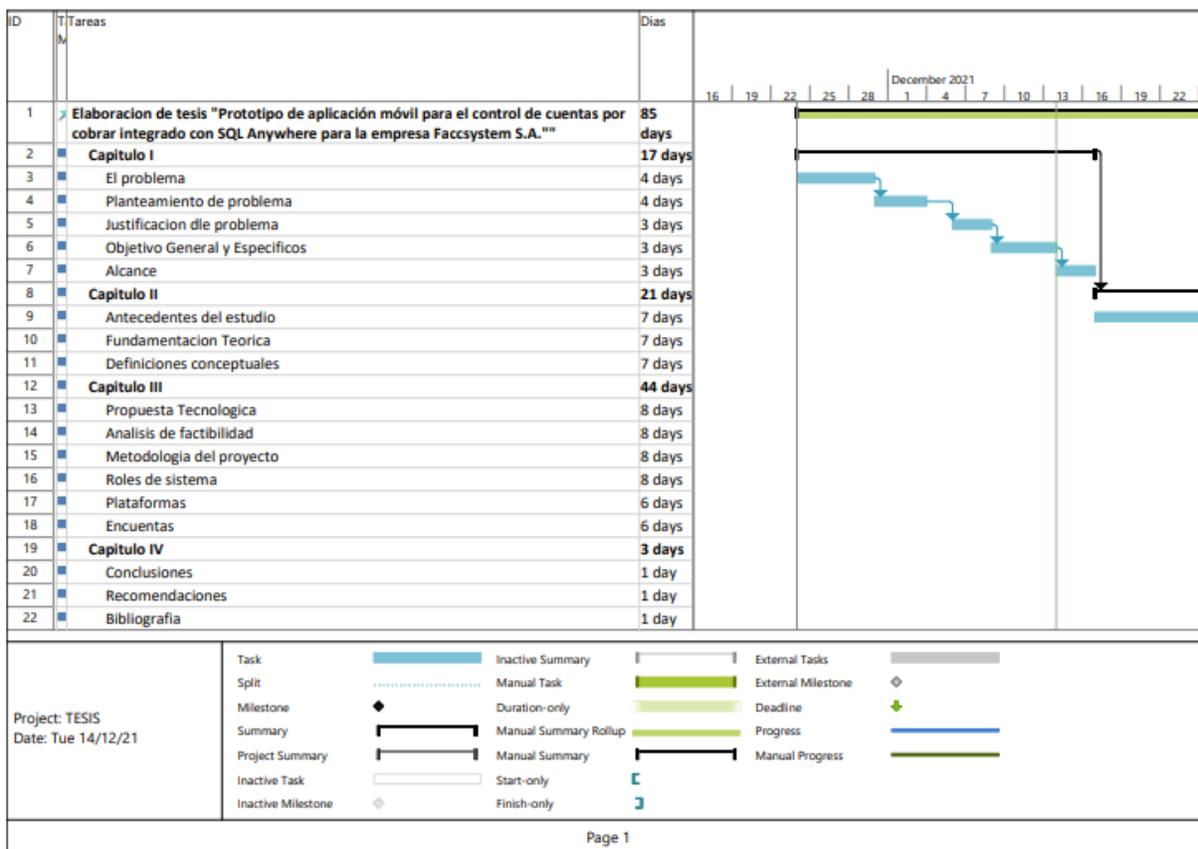
- (s.f.). Obtenido de Ayudaley: <https://ayudaleyprotecciondatos.es/bases-de-datos/#Transaccionales>
- (1999). En *Editorial Cultural* (pág. 254). Madrid, España: ISBN 84-8055-256-5.
- (09 de Julio de 2019). Obtenido de TIC Portal: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/base-datos-database>
- Arias, E. R. (05 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cualitativa.html>
- Arias, E. R. (05 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cuantitativa.html>
- Armas, E. (2017). Obtenido de <http://www.tiposdesoftware.com/historia-del-software.htm>
- Artigos. (15 de Febrero de 2022). Obtenido de https://artigos.wiki/blog/en/SQL_Anywhere
- Bandera, B. C. (2020). Obtenido de https://www.cefa.com.mx/art_art110727.html#:~:text=La%20cobranza%20consiste%20en%20la,todos%20los%20pa%C3%ADses%20del%20mundo.
- Blanco, P. (07 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://es.slideshare.net/PaolaBlanco14/pascal-61761407>
- Cabanes, I. (04 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://www.nachocabanes.com/modula/>
- Canelo, M. M. (24 de Junio de 2020). Obtenido de <https://profile.es/blog/patrones-de-diseno-de-software/>
- Castelo. (20 de Diciembre de 2016). Obtenido de <https://es.slideshare.net/ecasteloc/crisis-del-software-70305574>
- Cevallos, L. (2020). Diseño de un Sistema de Mejora Continua aplicado a los Cursos de Nivelación Universitaria, basado en el Análisis de Indicadores. . Guayaquil.
- Chavez, E. (Febrero de 2013). Obtenido de <https://ederchavezacha.files.wordpress.com/2013/02/historia-y-evolucion-del-software.pdf>
- Clarcat. (s.f.). Obtenido de <https://www.clarcat.com/xamarin/>
- Content, R. (20 de Abril de 2019). Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- CONTPAQI. (8 de Junio de 2021). Obtenido de <https://blog.contpaqi.com/contabilidad/importancia-de-las-cuentas-por-cobrar#:~:text=Las%20cuentas%20por%20cobrar%20son,cumplir%20con%20sus%20objetivos%20financieros.>
- David Britch, C. P. (15 de Octubre de 2021). Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/xamarin-forms/user-interface/graphics/skiasharp/>
- David Ortinau, D. B. (08 de Julio de 2021). Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/android/data-cloud/data-access/using-sqlite-orm>
- Escribano, D. (27 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://www.skyscanner.es/noticias/estas-es-la-historia-de-las-aplicaciones-moviles>
- Etece, E. (1 de Octubre de 2020). Obtenido de <https://concepto.de/dato/>
- FERNÁNDEZ, Y. (23 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/api-que-sirve>
- Galán, J. S. (02 de Diciembre de 2015). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/empresa.html>

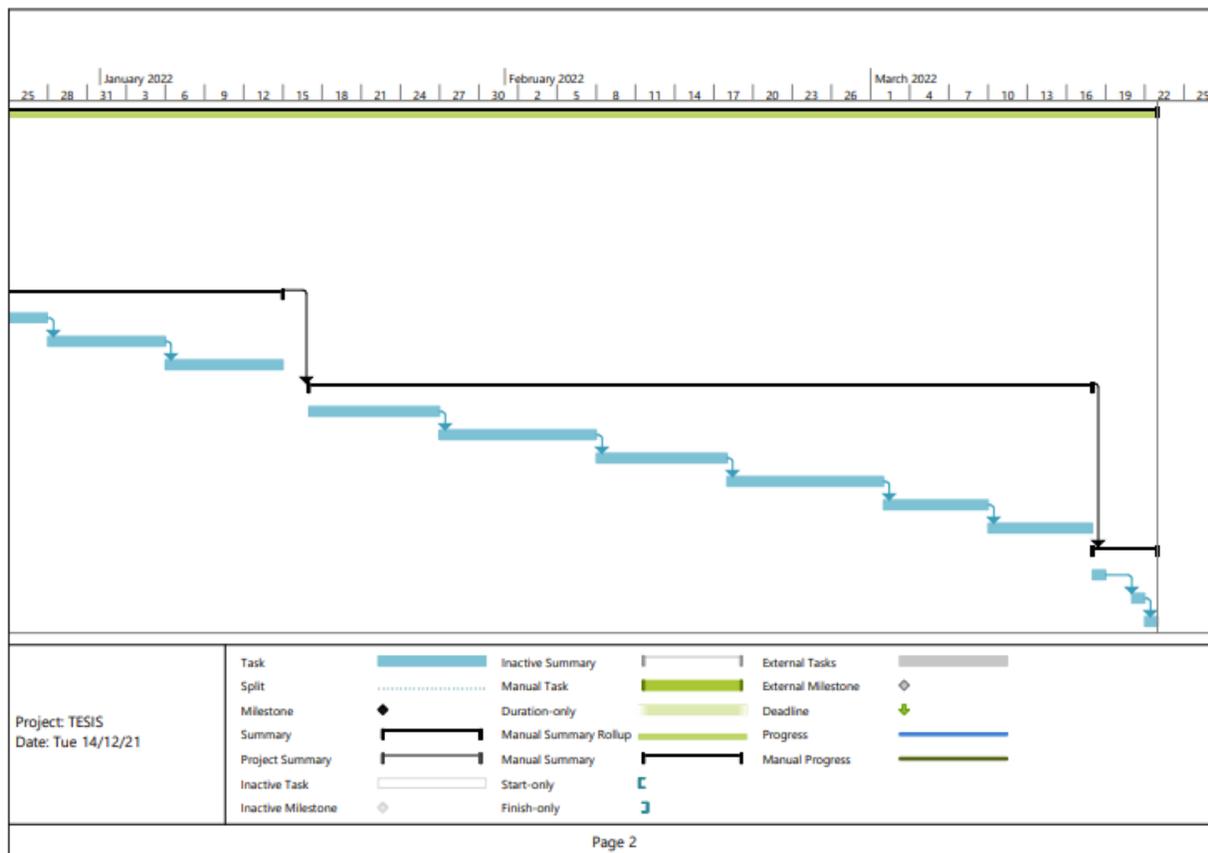
- Guzmán, V. (21 de Octubre de 2015). Obtenido de <https://vicenteguzman.mx/2015/10/21/paginas-diseno-y-vistas-xamarin-forms/>
- Haimann, T. (1970). *Management in the modern organization*. California: 1970.
- HERRANZ, A. (30 de Noviembre de 2015). Obtenido de <https://www.xataka.com/aplicaciones/xamarin-la-gran-candidata-a-ganadora-del-desarrollo-de-aplicaciones-para-movil>
- Llaca, M. (15 de Mayo de 2017). Obtenido de <https://parceladigital.com/2017/05/15/el-mitico-dbase-y-la-curiosa-historia-del-dbase-i-que-nunca-existio>
- Maldonado, D. (03 de Septiembre de 2007). Obtenido de <https://elcodigok.blogspot.com/2007/09/que-son-los-ide-de-programacin.html>
- Mendoza, M. L. (08 de Agosto de 2020). Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/tipos-de-lenguajes-de-programacion/>
- Merino, J. P. (2010). Obtenido de <https://definicion.de/reporte/>
- Merino, M. (08 de Agosto de 2020). Obtenido de <https://www.genbeta.com/desarrollo/lenguaje-prolog-ejemplo-paradigma-programacion-logica>
- Ortiz, A. U. (18 de Enero de 2020). Obtenido de <https://blog.hostdime.com.co/que-es-la-integracion-ti-o-integracion-de-sistemas/>
- Pedrosa, S. J. (2019 de Octubre de 2019). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/pago.html>
- Pérez, M. (8 de Octubre de 2021). Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/muestra/>
- Piqueras, V. Y. (05 de Junio de 2014). Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2014/06/05/optimizacion-programacion-matematica/>
- Rivera, J. J. (06 de Agosto de 2018). Obtenido de <https://negociosyestrategia.com/blog/que-es-csharp/>
- Robleño, A. S. (08 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://techclub.tajamar.es/graficos-en-xamarin-con-microcharts/#:~:text=El%20NuGet%20de%20Microchart%20nos,como%20por%20arte%20de%20magia.>
- Ruiz, J. S. (08 de Junio de 2015). Obtenido de <https://es.slideshare.net/JavierSurezRuiz/introduccion-a-xamarin-49137154>
- Saez, J. L. (30 de Agosto de 2021). Obtenido de <https://www.coderhouse.com.pe/blog/que-es-sql>
- Sanjuan, F. J. (18 de Septiembre de 2017). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/cuentas-a-cobrar.html>
- Shuttleworth, M. (26 de Septiembre de 2008). Obtenido de <https://explorable.com/es/diseno-de-investigacion-descriptiva>
- Sieso, M. (29 de Septiembre de 2016). Obtenido de <https://porlaempresa.com/breve-historia-del-software-empresarial-y-soluciones-de-negocio-i/>
- SoftwareunesR. (2016). Obtenido de http://softwera-unesr.blogspot.com/p/origen-y-evolucion_23.html
- Sordo, A. I. (02 de Diciembre de 2021). Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos>
- Souza, I. d. (23 de Noviembre de 2019). Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/software-libre/>
- TechTargert. (Junio de 2021). Obtenido de <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Base-de-datos-o-DB>
- Tecon. (s.f.). Obtenido de <https://www.tecon.es/la-evolucion-de-los-software-erp/>

- Tobar, J. E. (s.f.). Obtenido de https://www.ic-itcr.ac.cr/tiempo_compartido/tc_viejo/pdfs/11.pdf
- Trillini, C. (10 de Enero de 2013). Obtenido de <https://definicion.mx/trabajador/>
- Villalobos, J. (25 de Septiembre de 2020). Obtenido de <https://www.certia.net/adios-newtonsoft-hola-system-text-json/>
- Wan, K. (04 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://kathiawan.blogspot.com/2016/05/1.html>
- Westreicher, G. (21 de Junio de 2020). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/poblacion.html>
- XpertoSolutions*. (14 de Julio de 2020). Obtenido de <https://www.xpertosolutions.com/x/noticia/item/que-es-una-aplicacion-movil>

ANEXOS

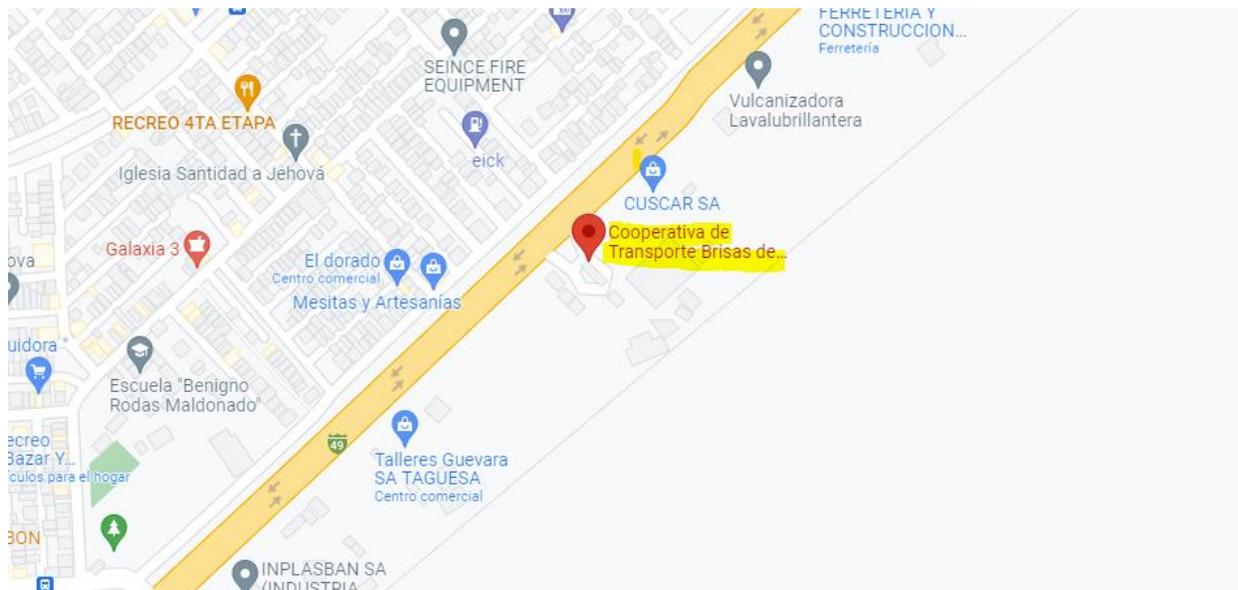
Anexo 1. Planificación de actividades del proyecto





Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza
Fuente: Propia.

Anexo 2. Geolocalización del problema



Elaboración: En este grafico se muestra el área de geolocalización del problema
Fuente: Google Maps

Anexo 3. Carta de autorización del proyecto

Guayaquil, 20 diciembre del 2021

Carta de Autorización

A quien corresponda.

Yo **FREDDY ANTONIO CONSTANTE CARRILLO** con cedula de Identidad **1709766685**, Representante legal de la empresa Facssystem SA., autorizo realizar estudios y pruebas necesarias dentro de la empresa al Sr. **LUIS EDUARDO ARBELÁEZ TOALA** con cedula de identidad **0929813947** y a la Srta. **TANIA ELIZABETH REYES GALARZA** con cedula de identidad **0923999908** para llevar a cabo el Proyecto "PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA"

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

**FREDDY
ANTONIO
CONSTANTE
CARRILLO**

Firmado digitalmente por FREDDY
ANTONIO CONSTANTE CARRILLO
Nombre de reconocimiento (DN):
c=EC, o=SECURITY DATA S.A. 1,
ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE
INFORMACION,
serialNumber=260121205747,
cn=FREDDY ANTONIO CONSTANTE
CARRILLO
Fecha: 2022.03.13 12:08:08 -05'00'

Freddy Antonio Constante Carrillo

Representante legal

Anexo 4. Fundamentación Legal

El presente proyecto de titulación se fundamenta en la constitución, leyes y normas como se detalla a continuación

ARTÍCULO DE LA LOES	CONTEXTO
<p>¿Qué regula la LOES? ART. 1 ÁMBITO</p>	<p>Esta Ley regula el sistema de educación superior en el país, a los organismos e instituciones que lo integran; determina derechos, deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas, y establece las respectivas sanciones por el incumplimiento de las disposiciones contenidas en la Constitución y la presente Ley ARTÍCULO 1</p>
<p>¿Cuál es el Objeto de esta Ley? ART. 2 OBJETO</p>	<p>Esta Ley tiene como objeto definir sus principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, al acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna.</p>
<p>Entre las funciones ART. 4 DERECHO A LA EDUCACION SUPERIOR</p>	<p>a) Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia; n) Garantizar la producción de pensamiento y conocimiento articulado con el pensamiento universal; y, ñ) Brindar niveles óptimos de calidad en la formación</p>
<p>Principio de Igualdad y Principio de Calidad</p>	<p>El principio de igualdad de oportunidades consiste en garantizar a todos los actores del Sistema de Educación Superior las mismas posibilidades en el acceso, permanencia, movilidad y egreso del sistema, sin discriminación de género, credo, orientación sexual, etnia, cultura, preferencia política, condición socioeconómica o discapacidad. El principio de calidad consiste en la búsqueda constante y sistemática de la excelencia, la pertinencia, producción óptima, transmisión del conocimiento y desarrollo del pensamiento mediante la autocrítica, la crítica externa y el mejoramiento permanente</p>
<p>ART. 87</p>	<p>Como requisito previo a la obtención del título, los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la comunidad mediante prácticas o pasantías pre profesionales. debidamente monitoreadas. en los campos de su especialidad, de conformidad con los lineamientos generales definidos por el Consejo de Educación Superior.</p>
<p>ARTÍCULO 19.- DEL REGLAMENTO.- NÓMINA DE GRADUADOS Y NOTIFICACIÓN A LA SENESCYT</p>	<p>Las instituciones de educación superior notificarán obligatoriamente a la SENESCYT la nómina de los graduados y las especificaciones de los títulos que expida, en un plazo no mayor de treinta días contados a partir de la fecha de graduación. (...) este será el único medio oficial a través del cual se verificará el reconocimiento y validez del título en el Ecuador.</p>
<p>ARTÍCULO 144 PRINCIPIOS</p>	<p>Art. 144.- Tesis Digitalizadas.- Todas las instituciones de educación superior estarán obligadas a entregar las tesis que se elaboren para la obtención de títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para ser integradas al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.</p>

Elaboración: Investigadores.

Fuente: Ley Orgánica de Educación Superior.

ARTÍCULO DE LA CONSTITUCIÓN	CONTEXTO
ARTÍCULO 22	Establece: las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría.
ARTÍCULO 26	La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir.
ARTÍCULO 28	La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna
ARTÍCULO 350	El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo
ARTÍCULO 355 primer y segundo inciso	El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución

Elaboración: Investigadores.

Fuente: Ley Orgánica de Educación Superior.

Anexo 5. Criterios éticos a utilizarse en el desarrollo del proyecto

Criterios	Características del Criterio	Procedimientos
Credibilidad Valor de la verdad/autenticidad	Aproximación de los resultados de una investigación frente al fenómeno observado	1.-Los resultados son reconocidos "verdaderos" por los participantes. 2.-Observación continua y prolongada del fenómeno. 3.- Triangulación
Transferibilidad Aplicabilidad	Los resultados derivados de la investigación cualitativa no son	1.-Descripción detallada del contexto y de los participantes.

	generalizables sino transferibles.	2.-Muestreo Teórico 3.-Recodiga exhaustiva de datos.
Consistencia Dependencia/replicabilidad	La complejidad de la investigación cualitativa dificulta la estabilidad de los datos. Tampoco es posible la replicabilidad del estudio	1.-Triangulación. 2.-Empleo de evaluador externo. 3.-Descripción detallada del proceso de recogida, análisis e interpretación de datos. 4.-Reflexibilidad del investigador.
Conformabilidad o Reflexibilidad Neutralidad/Objetividad	Los resultados de la investigación deben garantizar la veracidad de las descripciones realizadas por los participantes	1.-Transcripciones textuales de la entrevista. 2.-Contrastación de los resultados con los resultados con la literatura existente.

Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Fuente: Propia.

Anexo 6. Formatos de técnicas de recolección de datos aplicadas para variables cuantitativas o cualitativas.

Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facccsystem SA.

Universidad de Guayaquil
Facultad de ciencias Matemáticas y Físicas
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Proyecto de grado.

*Obligatorio

1. Ingrese su Nombre y Apellido *

2. ¿Conoce alguna aplicación móvil que le ayude a gestionar las cuentas por cobrar? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

3. ¿El ingreso de usuario y contraseña de la aplicación móvil a través de su dispositivo cumple con sus expectativas? *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo

4. ¿Los reportes de cuentas por cobrar entregadas por la aplicación móvil contienen toda la información necesaria para el usuario? *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo

5. ¿Al generar un recibo digital por la aplicación móvil, cumple con la información requerida por la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo

6. ¿Estaría de acuerdo que los vendedores de la empresa utilicen esta aplicación? *

Marca solo un óvalo.

- Si
 No

7. ¿La aplicación móvil ayuda al control y administración del departamento de crédito y cobranza? *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 Desacuerdo

8. ¿La aplicación móvil logra optimizar el proceso de cobranza? *

Marca solo un óvalo.

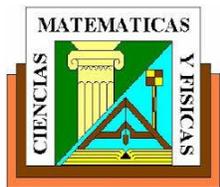
Si

No

Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza.

Fuente: Propia.

Formato de Entrevista



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.

La presente entrevista tiene como objetivo un levantamiento de información sobre los procesos de cobranza en sitio para la empresa Facssystem SA.

De antemano mis agradecimientos por el tiempo brindado y la información prestada.

La información será tratada de manera confidencial y solo para propósito investigativo.

Entrevista N°1

Nombre del entrevistado:

Ing. Freddy Constante Carrillo

Representante Legal de la empresa Facssystem SA.

Cargo: presidente

Fecha: __/__/2022 hora: __: __

1. ¿Cuál es el enfoque de este proyecto orientado a las cuentas por cobrar?

El enfoque de este proyecto es el siguiente para mis recaudadores o cobradores que pasan fuera de oficina, desde el celular que le proporcionamos ingresen información al momento de realizar un cobro, y así poder entregar un recibo, un reporte de estado del cliente de esta manera queremos automatizar el proceso manual que se lleva y llevamos el control del dinero que ingresa desde la oficina.

2. ¿Conoce sobre los precedentes de la problemática de la cual se rebusca un tipo de alternativa con el plan actual?

Actualmente, se realiza el proceso de la siguiente manera se le asigna los clientes el recaudador recolecta todo el dinero entrega un papel detallando el valor que pago, al final del día si está dentro del horario laboral regresa a la oficina e ingresa todos los cobros, en caso de que no esté al día siguiente ingresa al sistema todo lo recaudado. Este proceso es inseguro porque:

- 1.- Hay recaudadores que se cogen el dinero y dicen no me ha pagado
- 2.-Ingresos tardíos de los cobros, la cartera nunca va a estar al día
- 3.-No hay reportes al cliente.

3.¿Qué tipo de resultado se logra en la creación de nuevas tecnologías aplicadas en este proyecto?

Con la creación de esta aplicación móvil se logra automatizar el proceso de cuentas por cobrar para los usuarios que requieran salir o realizar sus cobranzas desde un dispositivo móvil. Se logra seguridad, eficiencia, rapidez, portabilidad.

4. ¿Qué consecuencias se evitan en este proyecto según el objetivo?

De acuerdo con el objetivo del proyecto, los impactos pueden ser: sociales, productivos, científicos; tanto positivos como negativos, incluyendo los pasos a seguir si son negativos, para minimizar esos impactos.

5. ¿La implementación de este proyecto de titulación con qué sectores serían los más beneficiados?

La implementación de este proyecto se benefician diferentes sectores es de gran importancia, por citar un ejemplo una empresa de cobranza puerta a puerta, una gasolinera para realizar los cobros desde un aplicativo móvil.

Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Fuente: Propia.

Ficha de Experimentación

	Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales			
Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA				
Lugar: Cooperativa Brisas de Santay km 7 1/2 via Duran-Yaguachi				
Proceso de Experimentacion: Se realizo la experimentacion del protipo en la población objetivo, esto se hizo mediante el uso del aplicativo movil, encuestando sobre la funcionalidad del aplicativo.				
Responsable: Tania Elizabeth Reyes Galarza			Fecha: Viernes 4 de marzo del 2022	
Numero de Personas	Hora de		Observaciones:	
	Entrada	Salida		
1	9:15	9:30	Un aplicativo muy interante y útil para las cuentas por cobrar	
2	9:15	9:30	una idea innovadora y muy útil para la empresa	
3	9:15	9:30	La interfaz es muy intuitiva y fácil de usar.	
4	9:15	9:30	Me parece satisfactorio impementar esta nueva tecnología	
5	9:15	9:30	Es una herramienta que nos ayudaría mucho	
6	9:15	9:30	Es importante tener los reportes como lo entrega la aplicación	
7	9:15	9:30	Nos ayudaría bastante con el proceso	
8	9:15	9:30	Con esta herramienta optimizamos el proceso de cobranza	
9	9:15	9:30	Esta app nos ayuda a controlar a la persona que se asigna la tarea	
10	9:15	9:30	De esta forma entregaríamos un recibo al cliente	
11	9:15	9:30	Buena aplicación ponerla en uso sería bueno	
12	9:15	9:30	Nos facilita esta aplicación	
13	9:15	9:30	El proceso se optimiza y mucho mas sencillo	
14	9:15	9:30	Los reportes entregan informacion precisa	
15	9:15	9:30	El grafico esta muy intuitivo	
16	9:15	9:30	Es de ayuda esta aplicación	
17	9:15	9:30	la aplicación cumple con su cometido	
18	9:15	9:30	muy facil de usar	
19	9:15	9:30	App que nos ayuda con el control de la empresa	
20	9:15	9:30	El grafico estadístico nos ayuda de manera visual	

Firma del Reponsable

Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Fuente: Propia.

Formato de Ficha de Observación

			Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales					
FICHA DE OBSERVACIÓN								
Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Faccsystem SA								
Objetivo: Evidenciar el uso de diferentes herramientas para el uso del proceso de cuentas por cobrar a través del dispositivo móvil								
Proceso:								
Lugar:								
Responsable: Tania Elizabeth Reyes Galarza						Fecha: Viernes 4 de marzo del 2022		
Numero de Personas	Hora de		Observaciones:					
	Entrada	Salida						
1	9:45	10:15	he visto aplicaciones pero no recuerdo el nombre					
2	9:45	10:15	Poco o nada sabia que se podia hacer esto en una dispositivo movil					
3	9:45	10:15	Como cobrador es indispensable esta aplicación me ayudaria mucho					
4	9:45	10:15	Es necesario tener la informacion antes de salir a la calle					
5	9:45	10:15	Es una herramienta que nos ayudaria mucho					
6	9:45	10:15	he visto aplicaciones que realizan este proceso con un sistema llamado SAP					
7	9:45	10:15	Me gustaria utilizar esta aplicación					

Firma del Responsable

Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza
Fuente: Propia.

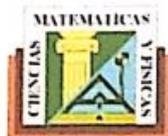
Anexo 7. Validación de expertos

Juicio de expertos

Experto 1

Ing. Lorniel Ronierco Arias Rondón

Ci:0963438031



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Faccesystem SA.
Autores: Luis Eduardo Arbelaez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza
Guayaquil 9 de marzo del 2021

PLAN DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

CON RESPECTO AL PROTOTIPO DE APLICACIÓN MOVIL

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Ingreso con el login a la aplicación móvil	SI		
Los instrumentos tecnológicos son adecuados para el proceso de cuentas por cobrar	SI		
La aplicación móvil muestra los datos de las cuentas por cobrar en tiempo real	SI		

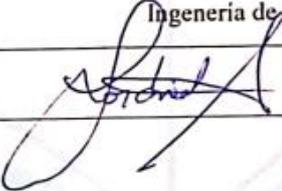
CON RESPECTO A LA TRANSMISION DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Los datos que se envían a través del prototipo se almacena en una base de datos	SI		
La latencia de la red de los datos es optima	SI		
la transmisión de doble vía es rápida	SI		

CON RESPECTO AL PROCESAMIENTO DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
El procesamiento de los datos por el prototipo es adecuado	SI		
La información que entrega son aptos para los reportes de cartera	SI		
Con la información entregada se genera recibos a los clientes	SI		

Validado por:

Nombre	Ing. Lorniel Ronierco Arias Rondon
Profesión	Ingeniería de Sistemas
Firma	

Experto 2

María José Franco Peñafiel

Ci:0926374125



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Faccsystem SA.

Autores: Luis Eduardo Arbelaez Toula y Yanis Elizabeth Reyes Galarza

Guayaquil 9 de marzo del 2021

PLAN DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

CON RESPECTO AL PROTOTIPO DE APLICACIÓN MOVIL

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Ingreso con el login a la aplicación móvil	SI		
Los instrumentos tecnológicos son adecuados para el proceso de cuentas por cobrar	SI		
La aplicación móvil muestra los datos de las cuentas por cobrar en tiempo real	SI		

CON RESPECTO A LA TRANSMISION DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Los datos que se envían a través del prototipo se almacena en una base de datos	SI		
La latencia de la red de los datos es óptima	SI		
la transmisión de doble vía es rápida	SI		

CON RESPECTO AL PROCESAMIENTO DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
El procesamiento de los datos por el prototipo es adecuado	SI		
La información que entrega son aptos para los reportes de cartera	SI		
Con la información entregada se genera recibos a los clientes	SI		

Validado por:

Nombre	Ing. Maria Jose Franco Peñafiel
Profesión	Ingeniería en Sistemas Computacionales
Firma	

Experto 3

Juan Pablo Parra Enriquez

Ci:0704408269



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con

SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.

Autores: Luis Eduardo Arbelaez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Guayaquil 9 de marzo del 2021

PLAN DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

CON RESPECTO AL PROTOTIPO DE APLICACIÓN MOVIL

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Ingreso con el login a la aplicación móvil	SI		
Los instrumentos tecnológicos son adecuados para el proceso de cuentas por cobrar	SI		
La aplicación móvil muestra los datos de las cuentas por cobrar en tiempo real	SI		

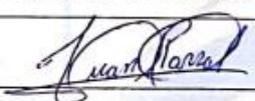
CON RESPECTO A LA TRANSMISION DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Los datos que se envían a través del prototipo se almacena en una base de datos	SI		
La latencia de la red de los datos es optima	SI		
la transmisión de doble vía es rápida	SI		

CON RESPECTO AL PROCESAMIENTO DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
El procesamiento de los datos por el prototipo es adecuado	SI		
La información que entrega son aptos para los reportes de cartera	SI		
Con la información entregada se genera recibos a los clientes	SI		

Validado por:

Nombre	Ing. Juan Pablo Parra Enriquez
Profesión	Ingeniería en Teleinformática
Firma	

Experto 5

Navier Antonio Merino Zambrano

Ci:0930477179



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facesystem SA.

Autores: Luis Eduardo Arbelaez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza

Guayaquil 9 de marzo del 2021

PLAN DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

CON RESPECTO AL PROTOTIPO DE APLICACIÓN MOVIL

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Ingreso con el login a la aplicación móvil	SI		
Los instrumentos tecnológicos son adecuados para el proceso de cuentas por cobrar	SI		
La aplicación móvil muestra los datos de las cuentas por cobrar en tiempo real	SI		

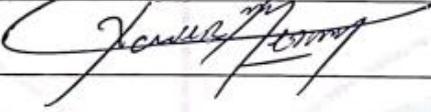
CON RESPECTO A LA TRANSMISION DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Los datos que se envían a través del prototipo se almacena en una base de datos	SI		
La latencia de la red de los datos es optima	SI		
la transmisión de doble vía es rápida	SI		

CON RESPECTO AL PROCESAMIENTO DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
El procesamiento de los datos por el prototipo es adecuado	SI		
La información que entrega son aptos para los reportes de cartera	SI		
Con la información entregada se genera recibos a los clientes	SI		

Validado por:

Nombre	Ing. Xavier Antonio Merino Zambrano
Profesión	Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones
Firma	

Experto 4

Andrés Gabriel Parra Astudillo

Ci:0926962051



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Proyecto: Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.

Autores: Luis Eduardo Arbelaez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarzap

Guayaquil 9 de marzo del 2021

PLAN DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

CON RESPECTO AL PROTOTIPO DE APLICACIÓN MOVIL

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Ingreso con el login a la aplicación móvil	SI		
Los instrumentos tecnológicos son adecuados para el proceso de cuentas por cobrar	SI		
La aplicación móvil muestra los datos de las cuentas por cobrar en tiempo real	SI		

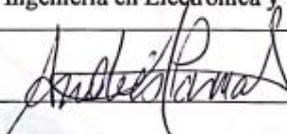
CON RESPECTO A LA TRANSMISION DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
Los datos que se envían a través del prototipo se almacena en una base de datos	SI		
La latencia de la red de los datos es optima	SI		
la transmisión de doble vía es rápida	SI		

CON RESPECTO AL PROCESAMIENTO DE DATOS

Indicadores	Cumple	No cumple	Observación
El procesamiento de los datos por el prototipo es adecuado	SI		
La información que entrega son aptos para los reportes de cartera	SI		
Con la información entregada se genera recibos a los clientes	SI		

Validado por:

Nombre	Ing. Andrés Gabriel Parra Astudillo
Profesión	Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones
Firma	

Constancia de juicio de expertos.**CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Ingeniero,
Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M. Sc
DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
Guayaquil. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA." cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, **Arbeláez Toala Luis Eduardo** y **Reyes Galarza Tania Elizabeth** estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no) existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



Andrés Gabriel Parra Astudillo
Ci:0926962051

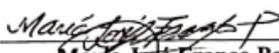
CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Estimado Ingeniero,
Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M. Sc
DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
Guayaquil. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA." cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, **Arbeláez Toala Luis Eduardo** y **Reyes Galarza Tania Elizabeth** estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no) existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



María José Franco Peñafiel
Ci:0926374125

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Estimado Ingeniero,

Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M. Sc

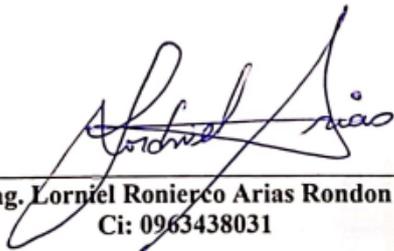
DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación "PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA." cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, **Arbeláez Toala Luis Eduardo** y **Reyes Galarza Tania Elizabeth** estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no) existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



Ing. Lorniel Ronierco Arias Rondon
Ci: 0963438031

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Estimado Ingeniero,

Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M. Sc

DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación **“PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA.”** cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, **Arbeláez Toala Luis Eduardo** y **Reyes Galarza Tania Elizabeth** estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no) existen observaciones.

Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



Juan Pablo Parra Enriquez
Ci:0704408269

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Estimado Ingeniero,

Ing. Lorenzo Cevallos Torres, M. Sc

DOCENTE TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil. -

El presente instrumento certifica que se realizó la revisión del proyecto de titulación **“PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA FACCSYSTEM SA.”** cuyos criterios e indicadores empleados permitieron articular el trabajo según se muestra en el Anexo 7, por tanto, **Arbeláez Toala Luis Eduardo y Reyes Galarza Tania Elizabeth** estudiante(s) no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales de la Universidad de Guayaquil, pueden continuar con el proceso de titulación en vista que (no) existen observaciones.

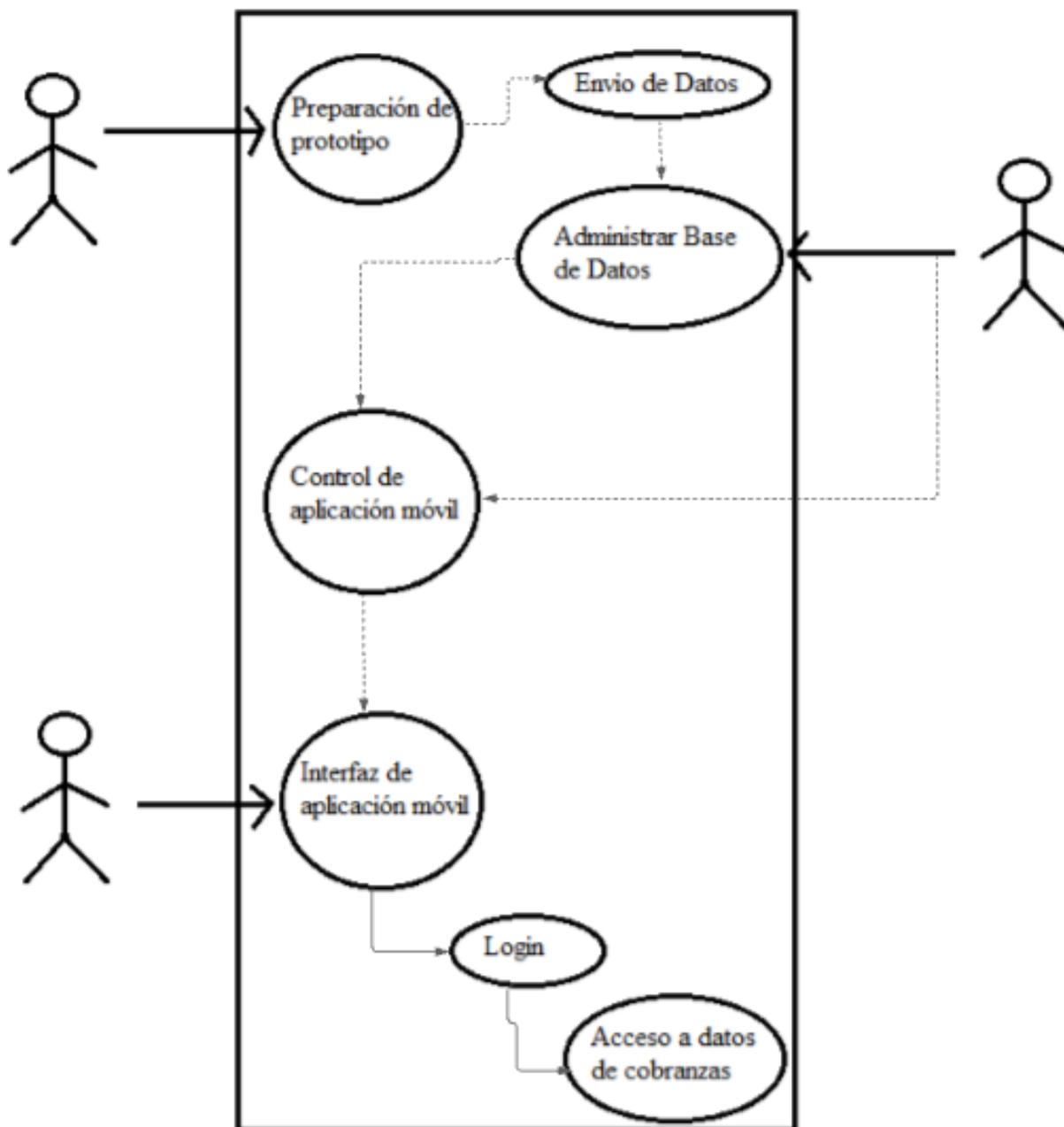
Por lo actuado en el Anexo 7, se procede a validar el trabajo de titulación.

Sin otro particular.



Xavier Antonio Merino Zambrano
Ci:0930477179

Anexo 9. Diagramas de casos de uso (Dependiendo de la metodología que aplique en el proyecto)



Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza.

Fuente: Propia.

Anexo 10. Acta de entrega y recepción definitiva

En la ciudad de Guayaquil, a 10 días del mes de marzo de 2022

Por el presente documento.

Los estudiantes no titulados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales **Luis Eduardo Arbeláez Toala** con cédula de identidad N° **0929813947** y **Tania Elizabeth Reyes Galarza** con cédula de identidad N° **0929813947** hacemos la entrega del código fuente del proyecto de titulación a la Dirección de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en un medio magnético.

Los códigos del programa/producto que se encargaron por compromiso al estar inserto en el proceso de titulación desde fecha __ de _____.

Para efectos de dar cumplimiento a la entrega del código fuente, cedo todos los derechos de explotación sobre el programa y, en concreto, los de transformación, comunicación pública, distribución y reproducción, de forma exclusiva, con un ámbito territorial nacional.

Arbeláez Toala Luis Eduardo	0929813947
_____	_____
Apellidos y nombres del estudiante	Cédula de identidad N°
Reyes Galarza Tania Elizabeth	0923999908
_____	_____
Apellidos y nombres del estudiante	Cédula de identidad N°

Elaboración: Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza.

Fuente: Propia.

Anexo 11. Carta de uso de software

Guayaquil, 10 de marzo de 2022

Señores
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. -

Como es de vuestro conocimiento, los estudiantes no titulados Luis Eduardo Arbeláez Toala y Tania Elizabeth Reyes Galarza, luego de haber realizado su proyecto de titulación cuyo tema es “Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con

SQL Anywhere para la empresa Facssystem SA.” en nuestra institución Facssystem SA. y dado que para estos fines, se proporcionó información de nuestra base de datos y procesos, además de otros requerimientos que demandaron los estudiantes, creemos pertinente solicitar a ustedes, como Institución de Educación Superior **Universidad de Guayaquil**, se nos permita hacer uso de una licencia del módulo o sistema desarrollado por los estudiantes, en retribución al trabajo realizado y tiempo invertido de ambas partes, dejando en claro que las puertas de la empresa Facssystem SA. están abiertas para impulsar nuevos desafíos, con miras de hacer innovación tecnológica con sus estudiantes.

Sin otro particular, y en espera de una respuesta favorable quedamos de ustedes muy agradecidos.

Atentamente,

Representante Legal
Facssystem SA.
C.I. N°

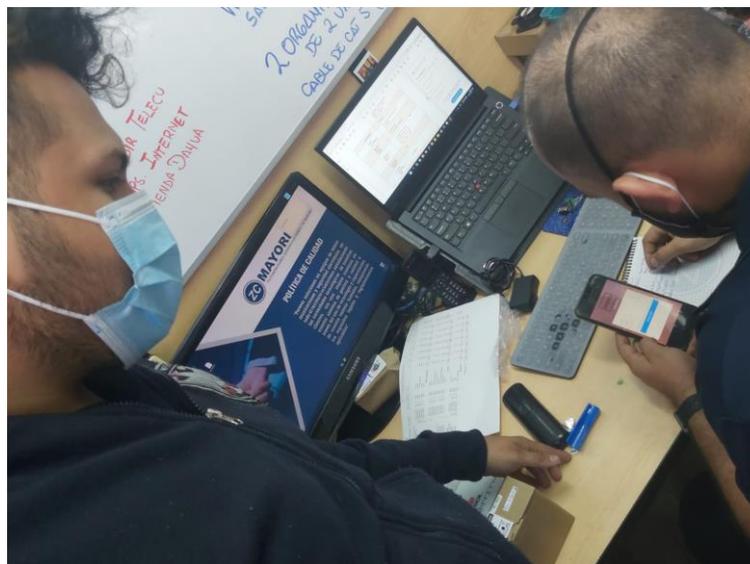
Anexo 12. Evidencias fotográficas

Entrevista al Ing. Juan Parra



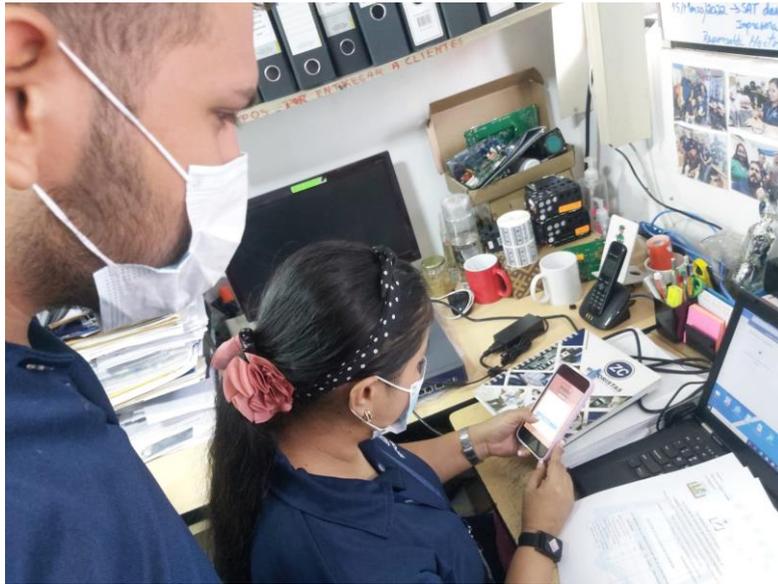
Nota: Se realiza la muestra de la aplicación para validar el funcionamiento y realizar la técnica de entrevista a experto.

Entrevista al Ing. Xavier Merino



Nota: Se realiza la muestra de la aplicación para validar el funcionamiento y realizar la técnica de entrevista a experto.

Entrevista a la Ing. María José Peñafiel



Nota: Se realiza la muestra de la aplicación para validar el funcionamiento y realizar la técnica de entrevista a experto.

Entrevista al Ing. Lorniel Arias



Nota: Se realiza la muestra de la aplicación para validar el funcionamiento y realizar la técnica de entrevista a experto.

Programando las consultas para los reportes



Nota: Se crean los reportes los cuales seran utilizados para el usuario pueda verificar y entregar informacion en tiempo real

Creación de las Apis de consulta



Nota: crean la conexión entre la aplicación móvil y la base de datos.

Anexo 13.

Manual

técnico



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES
PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE
CUENTAS POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA
EMPRESA FACCSYSTEM SA

MANUAL TÉCNICO

PROYECTO DE TITULACIÓN:

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORES:

LUIS ARBELÁEZ TOALA

TANIA REYES GALARZA

TUTOR:

Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.

GUAYAQUIL – ECUADOR
2021

INDICE

Introducción	4
Manual Técnico.....	4
Requerimientos mínimos del Software	4
Instalación del SQL ANYWHERE 17.....	5
Instalación del Visual Studio 2019.....	5
Creación de Tablas	6
Descripción de tablas en base de datos	6
Diagrama Entidad Relación.....	7

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Requerimientos del software.....	4
---	---

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Página principal para descarga SQL Anywhere 17.....	5
Figura 2 Pagina para descarga de Visual Studio 2019.....	5
Figura 3 Detalle Tabla Usuario_web.....	6
Figura 4 Detalle Tabla Recibos_app.....	7
Figura 5 Diagrama Entidad relación de las tablas que se usa en la APP.....	7

Introducción

El objetivo de este documento es proveer una mejor comprensión de la formación del prototipo que se desarrolló, dando a conocer las herramientas que se utilizaron para la culminación de este. Se indicará los pasos necesarios para la continuidad del prototipo y la utilización de este.

Manual Técnico

Prototipo de aplicación móvil para el control de cuentas por cobrar integrado con Sql Anywhere para la empresa Facssystem S.A.

Requerimientos mínimos del Software

Tabla 1

Requerimientos del software.

<i>Tecnologías</i>	<i>Versión Mínima</i>
<i>SQL Anywhere 17</i>	17.0.0.1062
<i>Microsoft Visual Studio Community 2019</i>	16.11.10
<i>Xamarin</i>	16.11.000.197
<i>Microcharts</i>	0.9.5.9
<i>Newtonsoft.Json</i>	13.0.1
<i>SkiaSharp.Views.form</i>	2.88.0
<i>Sqlite-net-pcl</i>	1.8.116
<i>Sistema operativo</i>	Microsoft Windows 10
<i>Memoria Ram</i>	8 GB
<i>Disco Duro</i>	1 TB

Nota: *Requerimientos del Software implementados en este proyecto con su debida versión. La elaboración es propia y la fuente corresponde a datos propios de la investigación.*

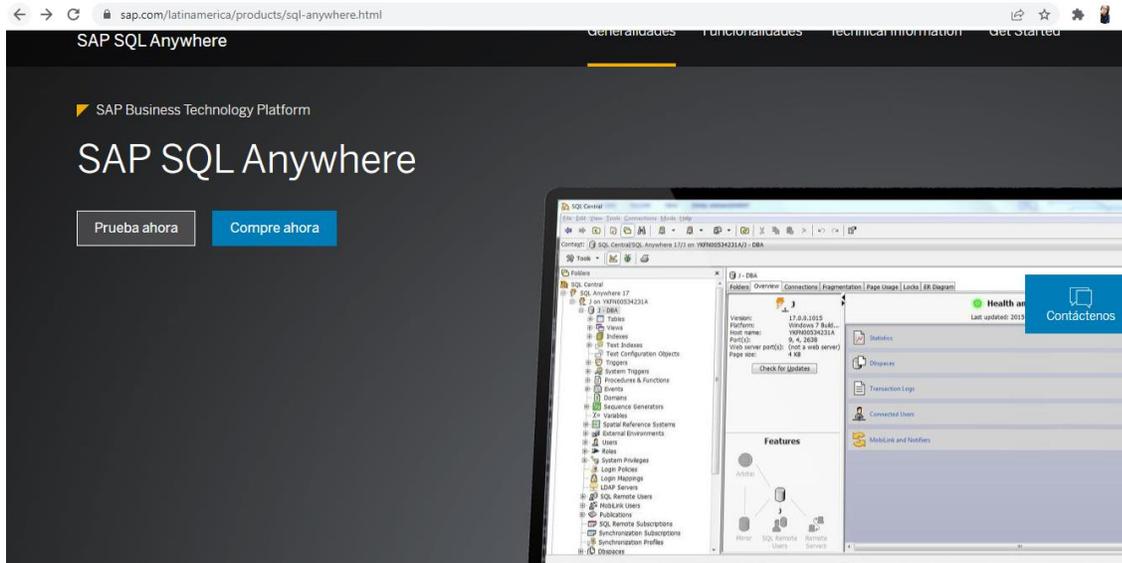
Instalación del SQL ANYWHERE 17

Para completar la instalación, debemos seguir los pasos descritos en el sitio web oficial:

- <https://www.sap.com/latinamerica/products/sql-anywhere/trial.html>

Figura 41

Página principal para descarga SQL Anywhere 17



Instalación del Visual Studio 2019

Para completar la instalación, debemos seguir los pasos descritos en el sitio web oficial:

- <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/older-downloads/>

Figura 42

Página para descarga de Visual Studio 2019

Expandir todo Contraer todo

2019

Visual Studio 2019 y otros productos

Para descargar cualquier producto de la lista siguiente, haga clic en el botón de descarga e inicie sesión con su cuenta de suscripción a Visual Studio cuando se le solicite. Si no tiene ninguna suscripción a Visual Studio, puede crear una gratis haciendo clic en "Crear una cuenta de Microsoft" en la página de inicio de sesión.

Visual Studio Professional 2019; Visual Studio Enterprise 2019;
Build Tools para Visual Studio 2019
Visual Studio Team Explorer 2019
Agents for Visual Studio 2019
IntelliTrace Standalone Collector para Visual Studio 2019
Herramientas de rendimiento para Visual Studio 2019
Herramientas remotas para Visual Studio 2019
Microsoft Visual C++ Redistributable para Visual Studio 2019

Comentarios

Creación de Tablas

Se crean dos tablas para el uso de información para la APP.

Descripción de tablas en base de datos

- Usuario_web

Figura 43

Detalle Tabla Usuario web

usuario_web (dbo)

Columns	Constraints	Referencing Constraints	Indexes	Text Indexes	Triggers	Privileges	Dependent Views	Data			
PKey	Name	ID	Obj. ID	Data Type	Size	Scale	Cmp.	Null	Uniq.	...	Comment
<input type="checkbox"/>	regusuario	1	12101	varchar	13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Cédula del usuario del sistema
<input type="checkbox"/>	regcontrasenia	2	12102	varchar	10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Consenia del usuario del sistema
<input checked="" type="checkbox"/>	regno	3	12103	bigint			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		...Clave primaria
<input type="checkbox"/>	regperfil	4	12104	numeric	1	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Perfil del usuario 1=admin 0=normal
<input type="checkbox"/>	percodigo	5	48089	numeric	9	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

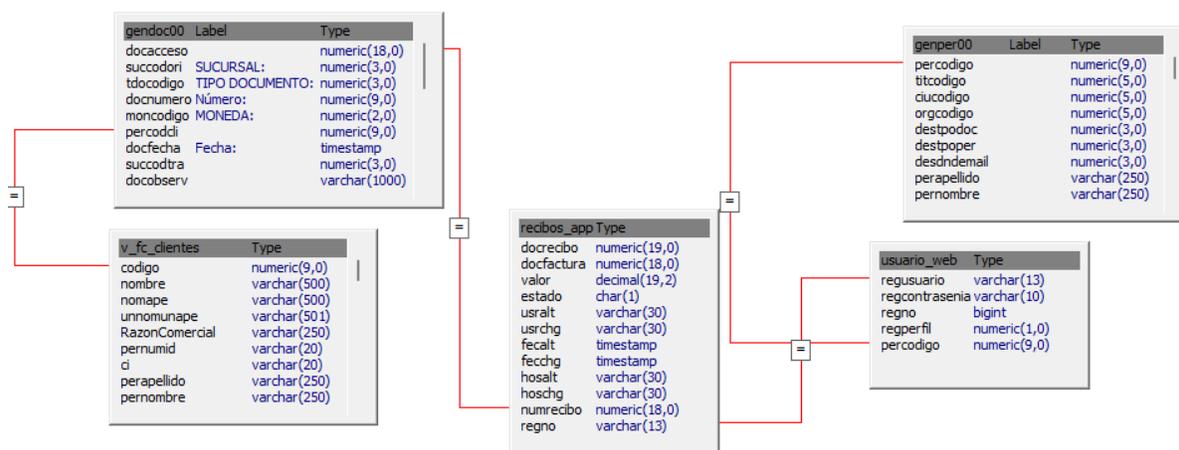
- Recibos_app

Figura 44
Detalle Tabla Recibos_app

recibos_app (dbo)											
Columns	Constraints	Referencing Constraints	Indexes	Text Indexes	Triggers	Privileges	Dependent Views	Data			
PKey	Name	ID	Obj. ID	Data Type	Size	Scale	Cmp.	Null	Uniq.	...	Comment
1	<input checked="" type="checkbox"/> docrecibo	1	48091	numeric	19	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	
2	<input type="checkbox"/> docfactura	3	48093	numeric	18	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	
3	<input type="checkbox"/> valor	4	48094	decimal	19	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	
4	<input type="checkbox"/> estado	5	48095	char	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	P = COMPLETADO P = PENDIENTE R = RECHAZADO
5	<input type="checkbox"/> usralt	6	48097	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Usuario de Alta de Registro
6	<input type="checkbox"/> usrchg	7	48098	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Usuario que modifico el registro
7	<input type="checkbox"/> fecalt	8	48099	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Fecha de Alta de Registro
8	<input type="checkbox"/> fecchg	9	48100	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Fecha de Modificacion de Registro
9	<input type="checkbox"/> hosalt	10	48101	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Maquina de Alta de Registro
10	<input type="checkbox"/> hoschg	11	48102	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Maquina de Modificacion de Registro
11	<input type="checkbox"/> numrecibo	13	48104	numeric	18	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	
12	<input type="checkbox"/> regno	15	48107	varchar	13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	

Diagrama Entidad Relación

Figura 45
Diagrama Entidad relación de las tablas que se usa en la APP.



Anexo 14.

Manual de

usuario



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CUENTAS
POR COBRAR INTEGRADO CON SQL ANYWHERE PARA LA EMPRESA
FACCSYSTEM SA

MANUAL DE USUARIO

PROYECTO DE TITULACIÓN:

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORES:

LUIS ARBELÁEZ TOALA

TANIA REYES GALARZA

TUTOR:

Ing. Lorenzo Cevallos Torres M.Sc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2022

Manual de usuario de la aplicación móvil

Introducción

En el actual manual de usuario se indica como se encuentra conformado con sus módulos y funcionamiento el prototipo de aplicación móvil que se implementó netamente para el ingreso, reportes y recibos de las cuentas por cobrar.

Objetivo

Informar y precisar al usuario la ejecución y conformación del prototipo con el final de servir como asesora al instante de su conveniencia

Prototipo de aplicación móvil

El prototipo de aplicación móvil se encuentra alojado en el siguiente enlace:

<https://mega.nz/folder/tJ8WnQKS#BdsdlanDTvvXUuvnEn1cFQ>

Índice

Manual de usuario de la aplicación móvil	1
Introducción	2
Objetivo.....	2
Prototipo de aplicación móvil	2
Inicio de Sesión.....	4
Reporte estadístico	5
Ingreso al menú de opciones.....	6
Menú de opciones	7
Estado de cuenta Cliente.....	11

Índice de Imagen

Figura 1	4
Figura 2	5
Figura 3	6
Figura 4	7
Figura 5	8
Figura 6	9
Figura 7	9
Figura 8	10
Figura 9	10
Figura 10	10
Figura 11	1311
Figura 12	142
Figura 13	14
Figura 14	14
Figura 15	14
Figura 16	14

Inicio de Sesión

Ingreso con usuario y contraseña, luego selecciona “INICIAR SESION”

Figura 46

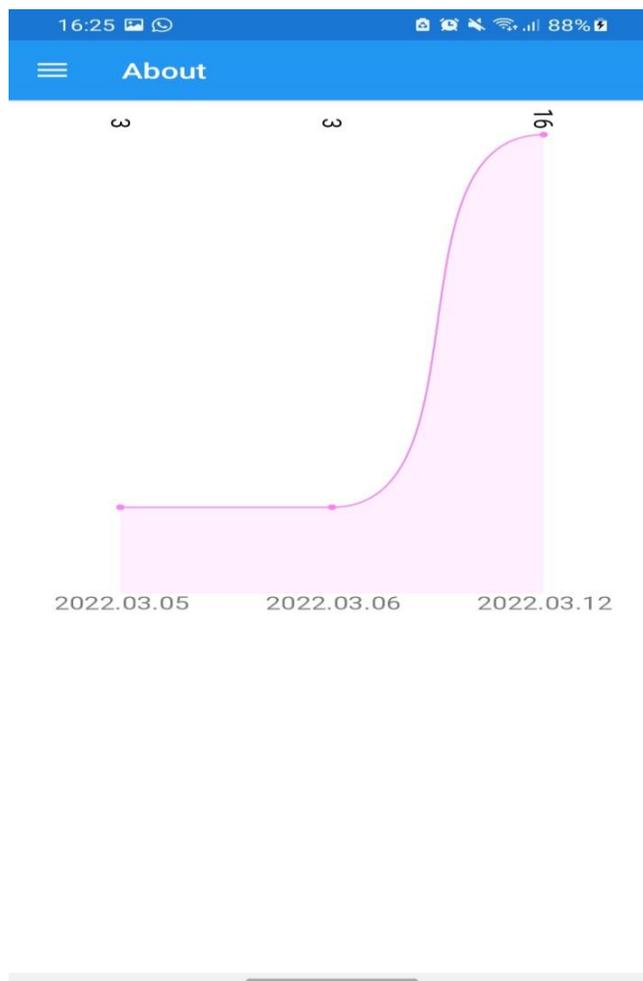


Nota: Ingreso a la aplicación móvil. La elaboración es propia y la fuente corresponde a datos propios de la investigación.

Reporte estadístico

En este grafico al momento de haber iniciado sesión, la aplicación nos muestra el estadístico en días vs recibos generados.

Figura 47

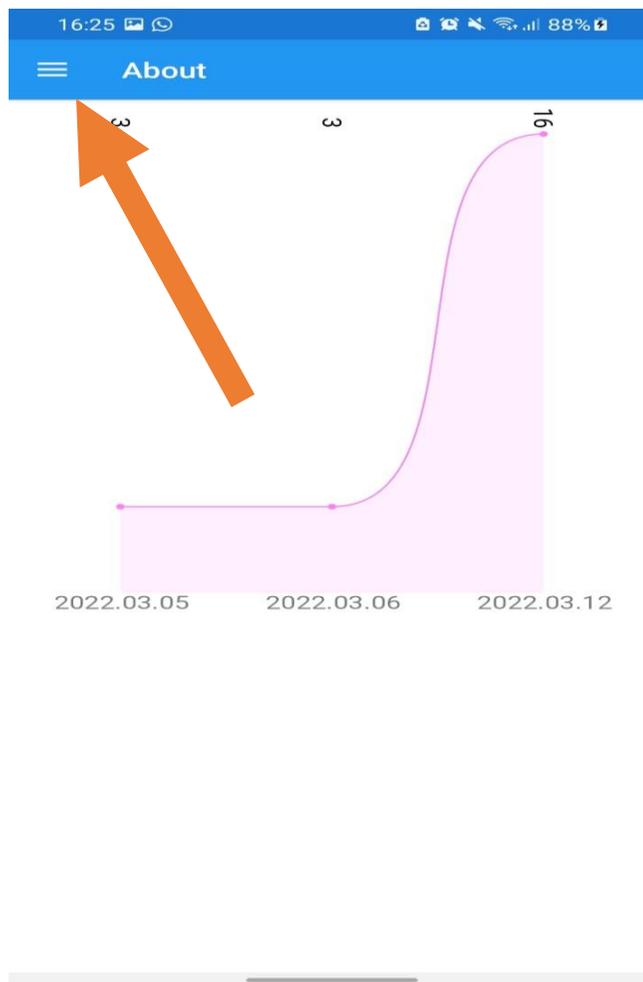


Nota: El grafico sinusoidal. La elaboración es propia y la fuente corresponde a datos propios de la investigación.

Ingreso al menú de opciones

Al tocar las 3 rayas que se encuentran en el lado superior izquierdo

Figura 48



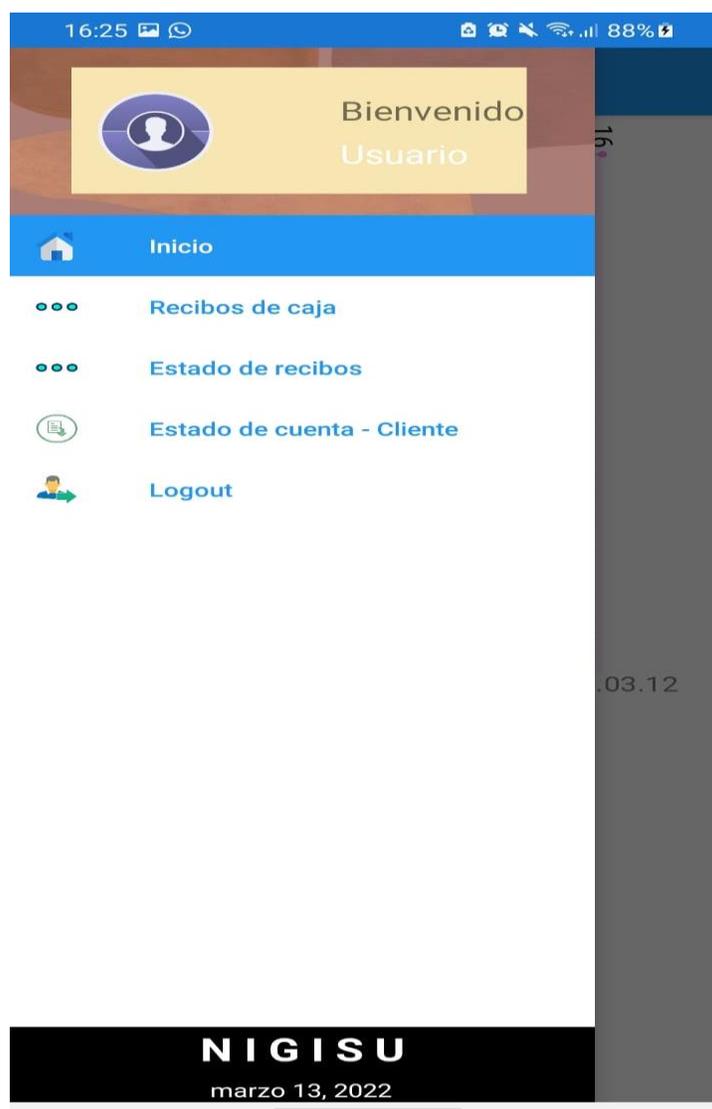
Nota: El grafico sinusoidal. La elaboración es propia y la fuente corresponde a datos propios de la investigación.

Menú de opciones

Encontramos las opciones en el menú

- Inicio: Regresamos al inicio donde se encuentra el informe estadístico
- Recibos de caja: Generamos los recibos de caja
- Estado de recibos: Reporte de recibos pendiente, completado y rechazado
- Estado de cuenta – Cliente: Reporte del historial de cuentas pendientes del cliente
- Logout: salida del sistema

Figura 49



Nota: Modulo hacia cada proceso. La elaboración es propia y la fuente corresponde a datos propios de la investigación.

Generación de Recibo

1.-Seleccionamos el cliente que se le genera el recibo

Figura 50



2.-Seleccionamos el documento al cual va a abonar (Puede ser 1 o varios)

Figura 51

N DOC	TOTAL	SALDO	A PAGAR
662	\$ 744.49	\$ 744.49	\$ 0.00

TRJ (NINGUNO) 2020-12-31

10967

3.- Ingresamos el valor a pagar y damos ok

Figura 52

Valor a pagar

65

CANCEL OK

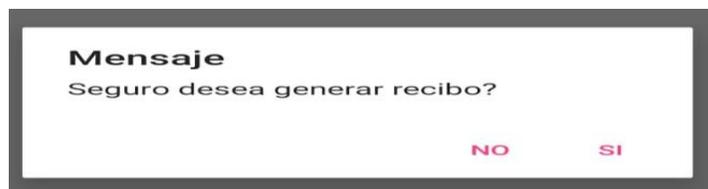
4.- Damos en Generar

Figura 53

N DOC	TOTAL	SALDO	A PAGAR
662	\$ 744.49	\$ 744.49	\$ 65.00
TRJ	(NINGUNO)	2020-12-31	
10967			

4.-Aparece un mensaje que dice “Seguro desea generar recibo” si o no

Figura 54



5.- Recibo Generado

Figura 55



Estado de Recibo

En este módulo tenemos los reportes de los recibos

1.-Pendientes

Figura 56



	Num::	Cliente:	Fecha:	Valor:
	6	GEOVANNY DANIEL ALMEIDA	2022.03.06	53
	8	GEOVANNY DANIEL ALMEIDA	2022.03.12	25
	9	ALTAMIRANO ARROBA ANGEL	2022.03.12	30
	10	GEOVANNY DANIEL ALMEIDA	2022.03.12	52
	11	ALTAMIRANO ARROBA ANGEL	2022.03.12	85
	12	ALTAMIRANO ARROBA ANGEL	2022.03.12	85

2.-Completado

Figura 12

	Num::	Cliente:	Fecha:	Valor:
	1	ALTAMIRANO ARROBA ANGEL	2022.03.05	4
	3	GEOVANNY DANIEL ALMEIDA	2022.03.05	5
	4	GEOVANNY DANIEL ALMEIDA	2022.03.06	52
	5	GEOVANNY DANIEL ALMEIDA	2022.03.06	65

3.-Rechazado

Figura 13



Estado de cuenta Cliente

1.-Ingresamos el número de cedula

Figura 57



2.- le damos al botón consultar

Figura 585

16:27 89%

☰ Recibos de caja

Cedula RUC 1801131333001

CONSULTAR

3.-Encontramos los valores pendientes por cada documento

Figura 59

N DOC	TOTAL	SALDO	DOCACCESO
1 F27	\$ 408.00 (NINGUNO)	\$ 408.00 2021-03-05	72995
29 TRJ	\$ 373.00 (NINGUNO)	\$ 373.00 2020-12-31	32370
31 TRJ	\$ 374.15 (NINGUNO)	\$ 374.15 2020-12-31	32372
32 TRJ	\$ 373.00 (NINGUNO)	\$ 323.00 2020-12-31	32373
34 TRJ	\$ 395.29 (NINGUNO)	\$ 361.89 2020-12-31	32375
36 TRJ	\$ 374.15 (NINGUNO)	\$ 374.15 2020-12-31	32377
37 TRJ	\$ 374.15 (NINGUNO)	\$ 374.15 2020-12-31	32378
38 TRJ	\$ 374.15 (NINGUNO)	\$ 74.34 2020-12-31	32379