

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

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Bachillerato en
Ingeniería de Software

**Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en
San José Costa Rica**

RÓGER RIVERA BÁEZ

AUTOR

ING. DANIEL ÁLVAREZ GARRO

TUTOR

ING. OLMAN NÚÑEZ PERALTA

LECTOR

San José, Costa Rica

AGOSTO, 2019

Contenido

Tablas	6
Figuras	7
Agradecimientos.....	9
Dedicatoria	10
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA	11
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	12
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	13
CARTA DEL LECTOR	14
CÓDIGO DE ÉTICA	15
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	16
DECLARACIÓN JURADA	17
SOLICITUD DE DEFENSA DEL ESTUDIANTE.....	18
Resumen	20
CAPÍTULO I.....	22
Introducción	22
Planteamiento del problema	22
Pérdidas de dinero en horas no trabajadas.	22
Pérdida de tiempo por extravío de documentación sensible e información duplicada	23
Inconformidad de los colaboradores ante el proceso actual para hacer solicitudes.....	24
Objetivos.....	25
Objetivo general.....	25
Objetivos específicos	25
Justificación	26
Viabilidad operativa.....	27
Viabilidad técnica.	27
Viabilidad económica.	29
Viabilidad legal.....	30
Proyecciones	31
Alcance funcional.	31
Alcance tecnológico.....	34
Alcance metodológico.	35
CAPÍTULO II.	36

Marco Referencial	36
Aspectos técnicos	36
Sistema Operativo	36
Programa	36
Programación.	38
Capa de Presentación o de Interfaz	44
Base de Datos	44
Tablas	44
Procedimientos Almacenados	45
Consultas	45
Llave Primaria.....	46
Llave Foránea.....	46
Modelo Relacional	46
Restricciones	47
Aspectos de Negocio.....	47
Planilla	47
Recursos Humanos.....	48
Cargas Sociales	48
Impuesto sobre la Renta.....	49
Salario Bruto	49
Salario Neto	49
Bonificación.....	50
Aguinaldo.....	50
CAPÍTULO III.	51
Marco Metodológico	51
Métodos de investigación	51
Enfoque cuantitativo.	51
Enfoque cualitativo.	53
Enfoque mixto.....	54
Enfoque de investigación seleccionado.	54
Tipos de investigación	55
Tipo de investigación seleccionado.	55

Fuentes de información	56
Fuentes de información primaria.	57
Fuentes de información	57
Fuentes de información primaria.	57
Fuentes de información secundaria.....	57
Fuentes de información terciaria.....	58
Fuentes de información por utilizar.	58
Variables	58
Variable conceptual.	59
Variable operacional.	59
Variable Instrumental.....	59
Muestra.	62
Instrumentos	64
Encuesta.	65
CAPÍTULO IV	66
Análisis de Resultados	66
Análisis de resultados del área de bodega y transporte	66
Análisis de resultados del área de gerencia y administrativos.....	77
CAPÍTULO V	84
Conclusiones y Recomendaciones	84
Conclusiones.....	84
Recomendaciones	85
CAPÍTULO VI.....	88
Propuesta	88
Análisis	88
Casos de uso.....	88
Análisis de software.....	106
Seguridad.	106
Control de marcas.	106
Cálculo de planillas.	107
Consultas.	107
Gestiones.	108

Mantenimiento de empleados.	108
Reportes.	108
Desarrollo de software	109
Análisis de hardware	109
Análisis de telecomunicaciones	110
Base de datos	110
Personal	111
Diseño	111
Arquitectura de sistema	111
Arquitectura de software	112
Diseño de interfaces	114
Base de datos	122
Diccionario de datos	122
Procesos del prototipo	143
Diseño de salidas	148
Programación	155
Pruebas	161
Referencias	164
Apéndice A. Formato de encuesta para el personal de bodega y transporte	167
Apéndice B. Formato de encuesta para administrativos.	171

Tablas

Tabla 1. Características de las computadoras.....	28
Tabla 2. Costos del Proyecto.....	29
Tabla 3. Costos del equipo	30
Tabla 4. Cuadro de Variables.....	60
Tabla 5. Niveles de confianza	63
Tabla 7. Script de prueba Registrar Marcas	161
Tabla 8. Script de prueba Modificar Marcas.....	162
Tabla 9. Script de prueba Agregar Rubros	163

Figuras

Figura 1. Estructura de una Clase.....	40
Figura 2. Estructura del Método.....	41
Figura 3. Ciclo de Pruebas	42
Figura 4. Diseño en Capas.....	43
Figura 5. Procedimiento Almacenado	45
Figura 6. Enfoque Cuantitativo	52
Figura 7. Enfoque Cuantitativo.	54
Figura 8. Alcances de Investigación	55
Figura 9. Fórmula de cálculo de la muestra	63
Figura 10. Cálculo de la muestra.....	64
Figura 11. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 1	67
Figura 12. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 2	68
Figura 13. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 3	68
Figura 14. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 4	69
Figura 15. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 5	70
Figura 16. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 6	71
Figura 17. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 7	72
Figura 18. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 8	73
Figura 19. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 9	74
Figura 20. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 10	75
Figura 21. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 11	76
Figura 22. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 12	77
Figura 23. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 1	78
Figura 24. Resultado de Encuesta, área gerencia y administrativos. Pregunta 2	78
Figura 25. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 3	79
Figura 26. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 4	80
Figura 27. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 5	80
Figura 28. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 6	81
Figura 29. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 7	82
Figura 30. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 8	82
Figura 31. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 9	83
Figura 32. Diagrama de Casos de Uso	89
Figura 33. Cliente Servidor	110
Figura 34. Arquitectura de Sistema.....	112
Figura 35. Arquitectura de Software	113
Figura 36. Interfaz de Inicio de sesión	115
Figura 37. Interfaz de Reloj de marcas	116
Figura 38. Interfaz de Ingresar Usuario Nuevo	117
Figura 39. Interfaz de Modificar Usuario.....	117
Figura 40. Interfaz de Consulta de marcas	118
Figura 41. Interfaz de Consulta de Planilla.....	119

Figura 42. Interfaz de Agregar Rubros.....	119
Figura 43. Interfaz de Procesar Planilla	120
Figura 44. Interfaz de Solicitudes	121
Figura 45. Diagrama de Base de Datos	122
Figura 46. Proceso de Inicio de sesión	144
Figura 47. Proceso de Agregar Rubros de Planilla	145
Figura 48. Proceso de Administrar Gestión	146
Figura 49. Proceso de Generar Gestión.....	147
Figura 50. Reporte de tardías	148
Figura 51. Reporte de Gastos de Planilla	149
Figura 52. Reporte de Horas Extra.....	150
Figura 53. Diagrama de Clases	151
Figura 54. Diagrama de Actividades Inicio de Sesión	152
Figura 55. Diagrama de Actividades Ingreso de nuevo usuario	153
Figura 56. Diagrama de Actividades Cálculo de Planilla	154
Figura 57. Programación EjecutaProcedimientoAlmacenda	156
Figura 58. Programación EjecutaProcedimientoSelect.....	156
Figura 59. Programación Función t_tick.....	157
Figura 60. Programación Método SolicitarAprobación	158
Figura 61. Calcular Planilla Salario	159
Figura 62. Calcular Planilla Tardías.....	159
Figura 63. Calcular Planilla Cargas Sociales	160
Figura 64. Calcular Planilla Impuesto sobre la Renta.....	160

Agradecimientos

Un agradecimiento total a aquel merece toda la honra y gloria, a Dios, gracias por proveer todos los recursos necesarios para que pudiera estar en este momento tan importante; gracias a Dios por acompañarme en cada momento minuto y hora de la elaboración de este proyecto, gracias a Dios por poner a las personas indicadas en este camino de las cuales pude aprender bastante, profesores y compañeros.

Gracias a todos los profesores y compañeros que conocí porque las relaciones de amistad trascendieron más allá de las aulas y los pasillos de la Universidad.

Dedicatoria

Es mi deseo dedicarle el presente trabajo al amor de vida, mi amada esposa Natalia, tus consejos, apoyo y compañía hacen posible que hoy esté concluyendo con esta etapa. Sin ti a mi lado las largas horas de estudio y cansancio hubieran sido demasiado, pero tu apoyo en cada momento me alentó a continuar, esa pequeña, pero muy importante frase “ya casi terminas” o “si se puede” se calaron en mi mente para no desistir y seguir adelante, gracias por estar a mi lado siempre.

Resumen

En el presente documento se pretende desarrollar un sistema que ayude a la compañía Fruti Express con las gestiones que se hacen en recursos humanos, el prototipo funcional se va a desarrollar con las herramientas Visual Studio y SQL.

Los problemas principales que el desarrollo del prototipo solucionará son basadas en necesidad que tiene la compañía como: Pérdida de dinero en horas no trabajadas, Pérdida de tiempo por extravío de documentación sensible e información duplicada.

Por lo cual, la herramienta por desarrollar permitirá que los empleados pueden llevar un control de marcas de entrada y salida, además de poder hacer solicitudes directas a recursos humanos sin necesidad de desplazarse al departamento, también el prototipo tendrá la capacidad de procesar las planillas de cada uno de los empleados.

El presente documento está compuesto en seis capítulos, referencias y apéndices, los cuales se enfocan en los siguientes temas:

El capítulo uno está comprendido por el planteamiento de los problemas, objetivo general y objetivo específico, justificación y proyecciones los cuales aclaran la situación de la compañía, que se pretende solucionar y delimitar el alcance del proyecto.

El capítulo dos es el marco referencial, el cual explica conceptos técnicos que puedan ayudar al lector o los lectores a entender de una mejor manera el proyecto.

El capítulo tres es el marco metodológico, en el cual se define el tipo de investigación que se va a realizar, además de definir las fuentes de información, variables e instrumentos por utilizar.

El capítulo cuatro está reservado para la explicación de los resultados al aplicar los métodos y herramientas definidos en el capítulo tres.

En el capítulo cinco se exponen las conclusiones y recomendaciones del proyecto una vez finalizado.

En el capítulo seis se hace la propuesta, en la cual se explica cómo se llegó al desarrollo final del prototipo, este capítulo muestra los diagramas y casos de usos que se utilizan para la creación del proyecto, además de mostrar los principales puntos con respecto de la programación.

CAPÍTULO I.

Introducción

Lograr definir los problemas por los cuales el desarrollo del prototipo funcional es necesario, además de poder plantear los objetivos generales como específicos y lograr definir las proyecciones del proyecto son los puntos que se desarrollarán en el presente capítulo

Planteamiento del problema

A continuación, se explicarán los problemas que se resolverán con el desarrollo del prototipo funcional.

Pérdidas de dinero en horas no trabajadas.

La empresa actualmente cuenta con los siguientes horarios para sus empleados según lo acordado en sus contratos, los cuales son de 6:00:00 am a 4:00:00 pm, teniendo un tiempo para disfrutar del desayuno de 8:00:00 am a 8:30:00 am y un tiempo para el almuerzo de 12:00:00 pm a 1:00:00 pm. Fruti Express no cuenta con ningún control para los horarios antes mencionados y debido a eso se ha notado que los empleados toman más tiempo de lo permitido en el desayuno y el almuerzo, además de llegar tarde y salir temprano sin autorización.

También han dado las situaciones en que los supervisores están reportando más horas trabajadas para favorecer a los empleados, cuando estos hacen horas extras. Este tipo de situaciones están generando pérdidas de dinero a la empresa, ya que tiene que

pagarles a los empleados que no estuvieron trabajando en tiempo regular o extra. Para solucionar el problema mencionado con anterioridad, se propone desarrollar un módulo para el control de marcas, que le permitirá al empleado registrar la hora de entrada, comienzo del desayuno, finalización del desayuno, comienzo del almuerzo, finalización del almuerzo y la hora de salida del trabajo.

Pérdida de tiempo por extravío de documentación sensible e información duplicada

Actualmente, Fruti Express tiene que procesar la información referente a pagos de planillas de forma manual, mediante hojas físicas u hojas de Excel, las cuales se envían por correo electrónico o por algún otro dispositivo que permita la transferencia de archivos.

Tomando en cuenta que la información de las planillas no se encuentra centralizada, se han presentado ocasiones en que no se encuentra la información de algunos de los empleados, o existan planillas duplicadas para el mismo colaborador.

Debido a eso el personal de recursos humanos y los supervisores tienen que invertir tiempo en resolver todas las situaciones antes mencionadas.

Para lograr resolver el problema descrito, se propone desarrollar un módulo en el que se logre llevar el control de la planilla de todos los empleados, el cual permita calcular el salario bruto, salario neto, impuesto sobre la renta, rebajas de ley, aguinaldo, horas extras, y vacaciones.

Inconformidad de los colaboradores ante el proceso actual para hacer solicitudes.

La comunicación que tienen los empleados con recursos humanos es lenta en cuanto a solicitudes se refiere, gestionar una constancia de salario, goce de vacaciones y hasta ciertos premisos, se vuelven procesos muy lentos, ya que los empleados tienen que solicitarlos a su supervisor inmediato, este ir a recursos humanos y efectuar el trámite respectivo, en el peor de los casos los mismos empleados tienen que ir y hacer estos trámites en persona, lo que genera molestia en ellos debido a que tienen que dejar de trabajar y esperar bastante tiempo para atender dichos trámites.

Como solución se desarrollará un módulo de gestiones, en el que los empleados serán capaces de hacer todo tipo de solicitudes a sus supervisores y recursos humanos, sin necesidad de abandonar sus labores diarias y sin tener que esperar demasiado tiempo para ser atendidos.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional, que ayude a la empresa Fruti Express con el control y orden de todos los cálculos de la planilla, en un lenguaje de programación C# y un motor de bases de datos SQL.

Objetivos específicos

1. Analizar los requerimientos y los procesos actuales de la empresa Fruti Express.
2. Diseñar el prototipo funcional y la base de datos respectiva.
3. Programar los módulos y funcionamiento del prototipo.
4. Realizar pruebas funcionales al prototipo.

Justificación

Lograr el control de las horas laboradas de cada uno de los empleados, con fin de entender en qué están utilizando el tiempo dentro de la empresa los colaboradores, realizar los pagos correspondientes en el nivel de planillas sin malgastar dinero teniendo que pagar más a los empleados por horas que no estuvieron trabajando o pagando menos dinero a los mismo debido a las inconsistencias en las planillas, todo lo anteriormente mencionado son los punto claves que Fruti tiene como objetivos para lograr llevar las funciones de la empresa niveles más óptimos y por ende para adquirir un mejor manejo en la toma de decisiones.

El presente trabajo se enfocará en resolver los problemas que actualmente Fruti Express presente en cuanto a la planilla se refiere, ya que la mala manipulación de la información y la forma en que se realizan los trámites a recursos humanos, hacen que se pierda tiempo de algunos de los colaboradores de la empresa, lo cual se convierte en dinero mal gastado. Por lo cual se propone realizar una aplicación que permita controlar lo antes mencionado de manera automática.

También el prototipo funcional tratará de disminuir costos y aumentar los ingresos al pagar las horas efectivas de trabajo de cada uno de los empleados y pretende reducir los tiempos en que se realizan las solicitudes a Recursos Humanos lo cual se traduce en dinero, ya que, al no estar esperando para ser atendidos, los empleados pueden seguir con su trabajo diario.

Viabilidad operativa.

Todos los procesos que efectúa Fruti Express para hacer los cálculos respectivos de las planillas de cada uno de los colaboradores son de forma manual, al llenar hojas de Excel u hojas físicas y que después deben respaldar la información en las hojas de Excel.

Para el trabajo antes mencionado ya está seleccionado todo el personal que se encarga de hacerlo, conociendo a la perfección cada uno de los rubros que se debe abarcar para ello, por lo cual el desarrollo del presente prototipo funcional es viable operativamente ya que no se es necesario la sustitución de ningún recurso de la empresa, más bien, les facilitará la confección de cada una de las planillas al reducir el tiempo de ejecución.

Por otro lado, la única capacitación que deben de tener los empleados de Fruti Express es sobre cómo utilizar el prototipo funcional, ubicación de formularios y ejecución de reportes.

Viabilidad técnica.

Para el desarrollo del prototipo funcional se propone utilizar las siguientes herramientas:

- Visual Studio 2017, con el lenguaje de programación C#.
- SQL Server 2017, como motor de base de datos.

A continuación, se mencionan las características mínimas que deben de cumplir los equipos para funcionamiento correcto del prototipo funcional para asegurar la viabilidad técnica:

Tabla 1. Características de las computadoras

<p>Sistemas operativos admitidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 10 versión 1507 o posteriores: Home, Professional, Education y Enterprise • Windows Server 2016: Standard y Datacenter • Windows 8.1 Core, Professional y Enterprise • Windows Server 2012 R2 Essentials, Standard y Datacenter • Windows 7 SP1 Home, Premium, Professional, Enterprise y Ultimate
<p>Hardware</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador de 1,8 GHz o superior. • 2 GB de RAM; 4 GB de RAM recomendado (mínimo de 2,5 GB si se ejecuta en una máquina virtual) • Espacio en disco duro: hasta 130 GB de espacio disponible, en función de las características instaladas; las instalaciones típicas requieren entre 20 y 50 GB de espacio libre. • Velocidad del disco duro: para mejorar el rendimiento, instale Windows y Visual Studio en una unidad de estado sólido (SSD). • Tarjeta de vídeo que admita una resolución de pantalla mínima de 720p (1280 x 720); Visual Studio funcionará mejor con una resolución de WXGA (1366 x 768) o superior.

Fuente: Recopilado de Microsoft (2016).

Viabilidad económica.

Debido a que no todos los empleados poseen un computador en la jornada laboral Fruti Express tiene que facilitar cierta cantidad de máquinas para suplir dicha necesidad, dicho lo anterior y haberse dado por enterado, Fruti Express está anuente en asumir el costo de dichas computadoras por lo cual el proyecto tiene viabilidad económica.

En la Tabla 2 y Tabla 3 se detallan los costos del proyecto tanto costo de mano de obra o personas y del equipo que se tenga que adquirir, costos que la empresa no está en obligación de cubrir:

Tabla 2. Costos del Proyecto

Etapa	Cantidad de horas	Costo por hora	Costo de la Etapa
Análisis	60	1,691.29	101,477.4
Diseño	90	1,691.29	152,216.1
Programación	240	1,691.29	405.909.6
Pruebas	120	1,691.29	202.954.8
Total			862,557.9

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Costos del equipo

Equipo	Marca	Cantidad	Precio	Total
Computadora Personal	Dell	5	299,990.00	1,499,950
Total				1,499,950

Fuente: elaboración propia

Viabilidad legal.

Durante el desarrollo del proyecto, se cumplirá con el ordenamiento jurídico vigente, en especial, con las leyes.

- Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (LeyN°8968): la información que se obtendrá manipulará y utilizará durante el desarrollo del prototipo será únicamente con dicho fin, en el caso de que el prototipo entre en operación la información será de uso exclusivo para los fines propios del mismo y no se compartirá la información con terceros.
- Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual (LeyN°8039): las herramientas por utilizar serán gratuitas o se paga el respectivo licenciamiento.
- Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (LeyN°6683): se protege a los autores intelectuales y a sus obras, ya que se mencionarán en las respectivas citas bibliográficas y se incluirán en las referencias; además, la organización donde se

desarrollará el proyecto no distribuirá el prototipo sin consentimiento del desarrollador y solamente se utilizará para los fines para los cuales será desarrollado.

Las leyes anteriormente mencionadas indican que el proyecto cuenta con viabilidad legal para su ejecución.

Proyecciones

En este apartado se explicará el alcance tecnológico, los módulos por desarrollar, el sistema operativo y las herramientas por utilizar para el desarrollo del prototipo con el fin de delimitar hasta dónde se va a llegar durante el desarrollo de este proyecto.

Alcance funcional.

1. **Seguridad.** Cada empleado tendrá un nombre de usuario y una contraseña con la cual podrán ingresar al sistema, al depender del tipo de categoría al que el usuario fue asignado así se desplegarán los módulos correspondientes. Las categorías para utilizar son
 - **Administrativo.** Al permitir que el usuario pueda agregar, eliminar y modificar cualquier tipo de información correspondiente a los usuarios y a los rubros que corresponden a los cálculos de planilla.
 - **Supervisor.** Permitiendo que solo pueda ver y modificar la información de solo los empleados que están a cargo de ese usuario.

- Empleado. Esta categoría solo permite ver información con respecto del usuario que está ingresando.
2. **Control de marcas.** Al depender del rol que tenga asignado un usuario se desplegará un reloj para control de marcas, en el cual cada usuario tendrá que dar clic para que quede registrada la hora de entrada y salida de cada uno de los tiempos libres (desayuno y almuerzo) y del día laboral (entrada y salida). Una vez marcada la entrada y salida el módulo le mostrará al usuario el tiempo invertido entre marcas, si es el del almuerzo le mostrará el tiempo que duró almorzando y si es la salida del trabajo le mostrará el tiempo total del día laborado en horas. También, este módulo le permitirá hacer las marcas de horas extras en el momento que comienza y el momento que termina mostrando en el final un total de horas extras trabajadas, además de su equivalente en dinero.
3. **Cálculo de planillas.** Con este módulo, se podrá calcular la planilla de cada uno de los colaboradores de Fruti Express, lo cual contempla:
- Cálculo del impuesto de renta que varía dependiendo del ingreso bruto y del porcentaje a rebajar de ley.
 - Cálculo del porcentaje que se va acumulando al aguinaldo y el total del aguinaldo acumulado.
 - Cálculo de cargas sociales a rebajar.
 - Rebajos por adelantos de salario.
 - Otras deducciones, embargos, préstamos y otros.
 - Cálculo del monto a pagar por días de vacaciones.
 - Otros ingresos, cálculo de horas extras, comisión y bonificaciones.

- Cálculo del salario bruto.
- Cálculo del salario neto.

Todo lo anterior se calcula para cada colaborador dependiendo del rol que desempeñan y de la información suministrada. Además, una vez efectuados todos los cálculos correspondientes para cada empleado, este módulo enviará una boleta vía correo electrónico para todos los empleados en la fecha de corte de planilla, la cual tendrá el detalle del pago que se va a realizar con el fin de que cada empleado pueda revisar lo que se le va a pagar antes de que la empresa realice el pago, y si tuvieran alguna disconformidad pueda realizar el reclamo correspondiente.

4. **Consultas.** Este módulo permitirá hacer consultas a la planilla dependiendo del rol del usuario. Si el rol es de vendedor este podrá observar los días laborados, los beneficios pagados que se le han hecho al usuario, las deducciones al salario tales como adelantos de salario, deducciones de ley, cálculo del aguinaldo, días pagados por vacaciones y su respectivo monto. Si el rol es de un supervisor podrá ver lo mismo, pero por cada uno de los empleados que tiene a cargo.
5. **Gestiones.** Este módulo permitirá solicitar vacaciones, permisos y adelantos de salario los cuales se le notificarán al supervisor inmediato, y este tendrá que aprobar o denegar las solicitudes, si son aprobadas se les enviará a recursos humanos la solicitud para que se proceda. También el usuario podrá solicitar directamente a recursos humanos constancias de salario.
6. **Mantenimiento de empleados.** Este módulo es para usuarios administrativos, el cual permite que se ingresen nuevos empleados al sistema, asignándole un rol, un nombre

de usuario, código de identificación, un horario, un salario y la clave respectiva para ingresar al sistema. También permite que los usuarios sean modificados en cualquiera de los puntos mencionados anteriormente, y a su vez también permite que un usuario sea eliminado del sistema.

7. **Reportes:** Este módulo es para uso administrativo, en el cual se podrá ver un desglose de las planillas pagadas por quincena, montos totales, montos con deducciones de ley, montos totales de aguinaldos pagados, horas extras pagadas por empleado y en total de la empresa. También, este módulo permite mostrar las boletas de pago por empleado con todo el detalle. El usuario podrá hacer comparaciones mensuales de todos estos montos para una toma de decisiones efectiva.

Alcance tecnológico.

El desarrollo del prototipo funcional se realizará en la computadora personal del estudiante, la cual cuenta con las siguientes características:

- Marca TOSHIBA
- Modelo Satellite S55-A
- Procesador Intel (R) Core (TM) i7-4700MQ CPU 2.40GHz 2.40GHz
- RAM 8.00 GB
- Sistema Operativo 64-bit

Las herramientas propuestas para el desarrollo del prototipo funcional son SQL Server 2017 para el diseño y ejecución de la base de datos, Visual Studio 2017 para el diseño de la aplicación en C# y SQL Server Reporting Services (SSRS) como plataforma para la confección de reportes.

Alcance metodológico.

Para el desarrollo del presente prototipo funcional se definieron las siguientes etapas por seguir:

- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Pruebas

Al ser un prototipo funcional no se va a desarrollar la parte de implementación, tampoco se va a documentar y no se van a proporcionar manuales de usuarios ni proporcionar capacitaciones, también se va a utilizar el método de desarrollo en Cascada.

El método de desarrollo en cascada o secuencial es aquel en el cual no se puede iniciar una nueva del ciclo de desarrollo sin que la etapa anterior haya finalizado, una vez recopilados los requerimientos por parte de los usuarios se da inicio al ciclo de desarrollo y no se alteran las fases hasta concluir con todas las etapas. (Cabot J, 2013, p 11)

CAPÍTULO II.

Marco Referencial

A continuación, se explicarán de manera concreta y detallada todos los conceptos que se han mencionado en el presente documento, conceptos que ayudarán al lector a entender clara y sencillamente todo lo mencionado en la elaboración del proyecto.

Aspectos técnicos

Sistema Operativo

Los sistemas operativos los vemos y convivimos a diario con ellos, desde un teléfono celular hasta la computadora de escritorio que utilizamos en el trabajo, y es debido a ellos que podemos realizar un sin fin de actividades en cada uno de los dispositivos mencionados gracias a los diferentes programas que conforman los sistemas operativos. La Red D (2014) define al sistema operativo como “un grupo de programas de proceso con las rutinas de control necesarias para mantener continuamente operativos dichos programas”. (p 3)

Programa

En la actualidad cualquier persona que tenga acceso a un dispositivo electrónico o digital tiene la posibilidad de ejecutar un programa, ya sea para utilizar un juego o para realizar una tarea en el nivel laboral. Sosa et al (2006) propone que un programa es “una secuencia de instrucciones

que describe cómo ejecutar cierta tarea. Los circuitos electrónicos de cada computadora pueden reconocer y ejecutar directamente un conjunto limitado de instrucciones simples.” (p 3):

Visual Studio

Es una de las herramientas más conocida y utilizada por la mayoría de los desarrolladores de software por parte de Microsoft, ya que Visual Studio provee una gran cantidad de instrumentos que permiten desde el desarrollo de aplicaciones de escritorio hasta el desarrollo de páginas web. Según Ceballos J (2012) la siguiente lista es una muestra de que Visual Studio permite realizar (p 4):

- Aplicaciones de consola.
- Aplicaciones Windows Forms (aplicaciones que muestran una interfaz gráfica).
- Aplicaciones WPF (aplicaciones que muestran una interfaz gráfica enriquecida).
- Aplicaciones de ASP.NET (aplicaciones para la Web). ASP.NET es una plataforma web que proporciona todos los servicios necesarios para compilar y ejecutar aplicaciones web.
- Aplicaciones de Silverlight. Silverlight es un complemento de Microsoft que nos permite desarrollar aplicaciones enriquecidas para la Web.
- Servicios Windows y servicios web.

SQL Server

Además de poder realizar aplicaciones por medio de un lenguaje de programación es muy importante saber cómo y dónde se pueden almacenar y manipular los datos que toda aplicación va

a utilizar. “SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional desarrollado por Microsoft. Como un servidor de base de datos, es un producto de software con la función principal de almacenar y recuperar datos según lo solicitado por otras aplicaciones de software que pueden funcionar ya sea en el mismo ordenador o en otro ordenador a través de una red”. (Revista Digital, 2016, par 1)

Programación.

Programación Orientada a Objetos

La programación orientada a objetos (POO) es un paradigma de programación totalmente diferente al método clásico de programación, el cual utiliza objetos y su comportamiento para resolver problemas y generar programas y aplicaciones informáticas. La POO se diferencia de la programación clásica porque utiliza técnicas nuevas como el polimorfismo, el encapsulamiento, la herencia. A continuación, se citan algunas de las características fundamentales de la programación orientada a objetos:

- **Abstracción.** Según la RAE abstraer es “separar por medio de una operación intelectual las cualidades de un objeto para considerarlas aisladamente o para considerar el mismo objeto en su pura esencia o noción”. Cuando se programa orientado a objetos lo que se hace es abstraer las características de los objetos que van a tomar parte del programa y crear las clases con sus atributos y sus métodos. (Moreno J, 2014, p 41)
- **Encapsulamiento.** El encapsulamiento es una de las propiedades fundamentales de la programación orientada a objetos. Cuando se programa orientado a objetos, los objetos se

ven según su comportamiento externo. Por ejemplo, en la clase pájaro se le puede enviar un mensaje para que cante y el objeto pájaro ejecutará su método cantar. Lo más interesante de todo esto es que el programador no tiene por qué saber cómo funciona internamente el método cantar, simplemente lo ejecuta. (Moreno J, 2014, p 41)

- Herencia. Todas las clases se estructuran formando jerarquías de clases. Las clases pueden tener superclases y subclases. También existe la posibilidad que una clase herede de varias superclases. Cuando una clase hereda de una superclase obtiene los métodos y las propiedades de dicha superclase. Además, la funcionalidad propia de la misma clase se combinará con la heredada de la superclase. (Moreno J, 2014, p 42)
- Polimorfismo. El polimorfismo permite crear varias formas del mismo método, de tal manera que un mismo método ofrezca comportamientos diferentes. (Moreno J, 2014, p 42)

Lenguaje de Programación

A como existen muchos idiomas en el mundo, también existen muchos lenguajes de programación; así como los idiomas tiene estructuras gramaticales definidas los lenguajes de programación también y son estos los que los programadores escogen para desarrollar un código con el fin de construir una programa o aplicación. Olarte L (2018) indica que “Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso

por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila (de ser necesario) y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación. (par 1)

Clases

Una clase se puede definir como la conceptualización en el nivel de programación de un elemento de la vida real para poder utilizar sus partes. En el nivel de programación los objetos están constituidos por una o más clases, las cuales son los problemas o situaciones el desarrollador de software está planeando resolver. Las clases tiene dos componentes principales que son las variables y los métodos; las variables son todos aquellos datos de entrada y salida y los métodos son las acciones que se van a ejecutar para solucionar un problema en específico. (Oviedo E., 2006, p 60). En la figura 1 me muestra la estructura de una clase.

Figura 1. Estructura de una Clase

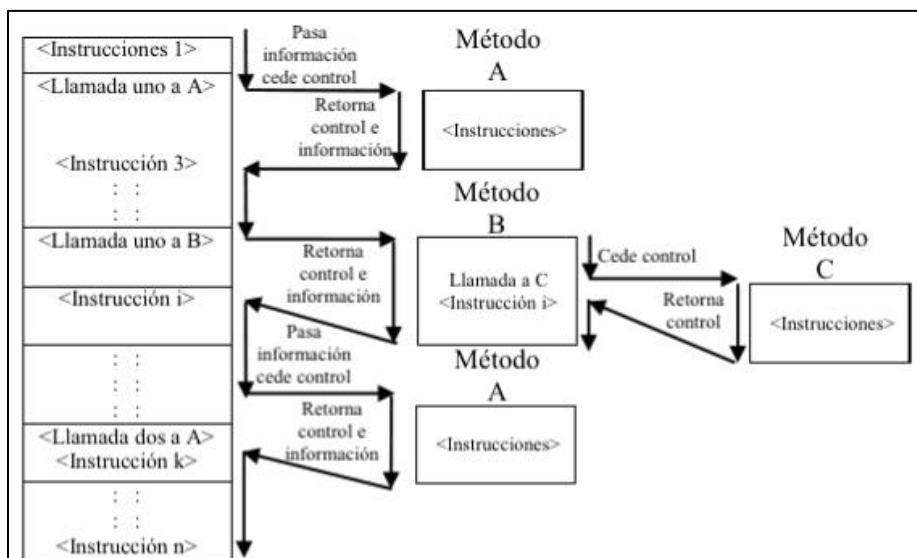
```
CLASE Nombre
    METODO PRINCIPAL ()
        <instrucciones>
    FIN_PRINCIPAL
FIN_CLASE
```

Fuente: Recopilado de Oviedo E., 2014

Métodos

Los métodos son todas aquellas instrucciones, acciones y tareas diseñadas por los desarrolladores para solucionar un problema o una situación en específico. Como los métodos pueden estar diseñados para ser utilizados por otros métodos se da entonces la entrega y transferencia de información. (Oviedo E., 2006, p 179). En la figura 2 se aprecia la estructura del método.

Figura 2. Estructura del Método



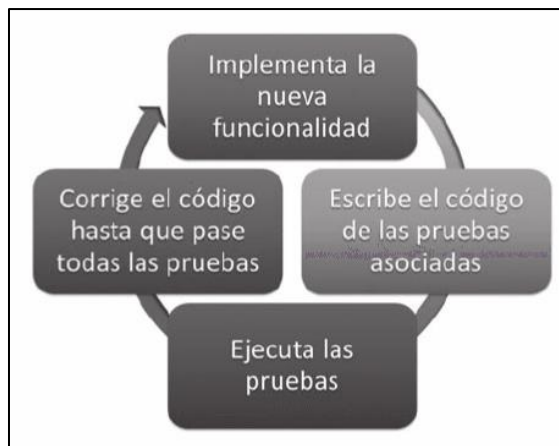
Fuente: Recopilado de Oviedo E., 2006

Pruebas Unitarias

Para poder estar seguro de que el trabajo realizado en el nivel de desarrollo de software cumpla con los requerimientos solicitados por los usuarios, los desarrollares utilizan ciertos tipos de prueba para que ayuden a validar todas las funcionalidades de la aplicación creada. Una de

estas pruebas son las unitarias que según Casado C (2014) “son pruebas individuales para un método o clase, realizadas de manera sistemática a modo de batería de pruebas donde conocemos los datos de entrada y sabemos cuál sería el resultado esperado”. (p 78). En la figura 7 se muestra el ciclo de pruebas.

Figura 3. Ciclo de Pruebas

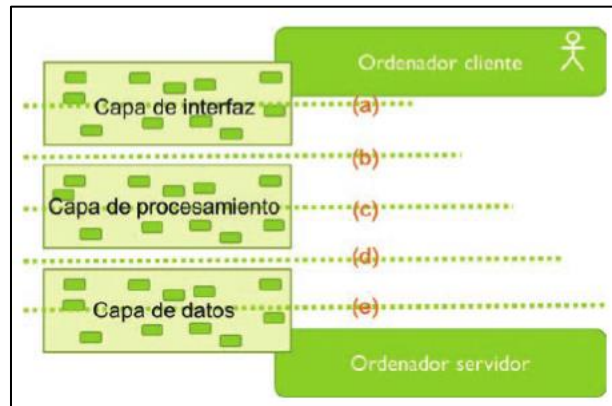


Fuente: Recopilado de Casado C., 2014

Diseño en Capas

En el nivel de código de programación es de suma importancia lograr estructurar cada uno de los componentes de código con el fin de poder saber qué parte hace referencia a los datos, cuál parte a la lógica del negocio y cuál otra a la presentación de la aplicación, que a su vez estén relacionados entre sí y puedan interactuar entre ellos sin ningún problema, el diseño de desarrollo en capas permite visualizar de manera ordenada los componentes de datos, lógica y presentación. (Muñoz. F., Argente E., Espinoza A., Galdámez P., García A., De Juan Marín R., Sendra J.,2013, p 252). En a la figura 9 se puede apreciar el diseño en capas.

Figura 4. Diseño en Capas



Fuente: Recopilado de Muñoz. F., et al 2013

Capa de Datos

La Capa de Datos es la capa inferior en la arquitectura del software, ya que es aquí donde el desarrollador podrá establecer una conexión con la Base de Datos, de la cual se obtendrá la información necesaria para el funcionamiento del sistema, datos que utilizarán los usuarios. (Muñoz. F., et al 2013, p 259)

Capa Lógica o de Procesamiento

Se conoce también como la capa de negocio, ubicada en el nivel intermedio de la arquitectura de software, en esta capa se desarrollan todas las reglas para el buen funcionamiento del sistema. Suele organizarse sin integrar datos concretos, que se tomarán a partir de las entradas proporcionadas por los usuarios y de la capa de datos persistentes. Los resultados se retornarán al

usuario y puede que provoquen también la actualización de la capa de datos inferior (Muñoz. F., et al 2013, p 259)

Capa de Presentación o de Interfaz

Ubicada en el nivel superior de la arquitectura del software, esta capa presenta todos los componentes a nivel de interfaz gráfica que el usuario final va a utilizar. (Muñoz. F., et al 2013, p 259)

Base de Datos

La base de datos es básicamente una gran bodega que permite almacenar la información de va a ser utilizada en las aplicaciones o programas. Dicha información es guardada de manera estructura la cual permite que muchos usuarios pueden tener acceso a ella. En una base de datos la información o datos almacenados se pueden categorizar por tipo de dato que representa además de lograr guardar descripciones para cada uno de ellos; estos datos pueden o no estar relacionados entre sí permitiendo agilizar las consultas que se haga la base de datos. (Marqués M., 2009, p 2)

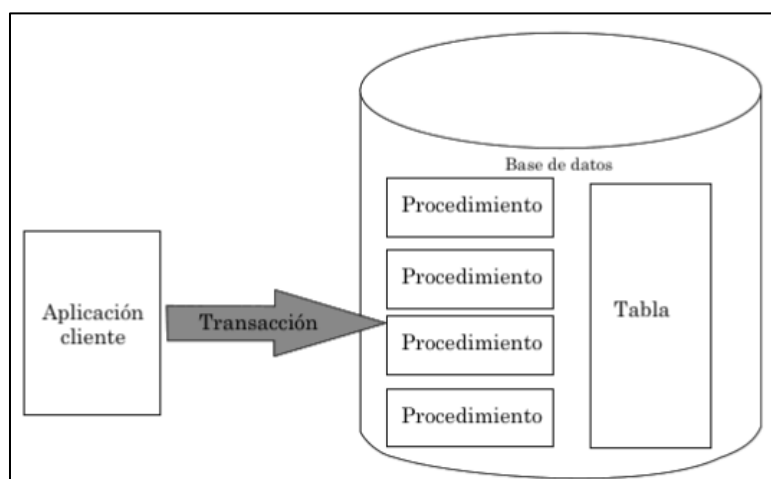
Tablas

Compuestas por filas y columnas, las tablas son el lugar donde se almacenan todos los datos en una Base de Datos, su estructura es muy similar a la de una hoja de cálculo como Excel. Cada fila representa un registro único y cada columna un campo dentro del registro.” (Microsoft, 2017, par 1)

Procedimientos Almacenados

Son consultas estructuradas que puede ser llamadas en cualquier momento por una aplicación o la misma base de datos, los cuales permiten hacer solicitudes a las tablas existentes en la base de datos y realizar cálculos con la información de las tablas y obtener cierto tipo de resultado, en la figura 5 se puede apreciar el funcionamiento de un procedimiento almacenado. (Beynon P., 2014, p 167)

Figura 5. Procedimiento Almacenado



Fuente: Recopilado de Beynon P., 2014

Consultas

Las consultas se utilizan para obtener información disponible en la Base de Datos, dichas consultas se hacen buscando información en las tablas y cumpliendo con ciertas características que van a depender de la lógica del negocio. (Beynon P., 2014, p 14)

Llave Primaria

Las Llaves Primarias los cuales son valores únicos dentro de cada tabla las cuales permiten identificar de manera única cada registro de filas dentro de la tabla. (Beynon P., 2014, p 105)

Llave Foránea

Una Base de Datos puede contener millones de registros de información distribuidos en miles de tablas, dichas tablas no pueden estar aisladas del resto de tablas en la Base de Datos por lo cual es indispensable que existe una relación entre tablas. Para poder logra esta relación entre tablas existen las llaves foráneas, con las cuales se logra una interconexión con los datos almacenados en diferentes tablas. (Beynon P., 2014, p 106)

Modelo Relacional

Este tipo de estructuras parte de una premisa muy importante “la relación”, la cual es aplicada a cada una de las tablas que conforman la base de datos. Según Beynon P. (2014) en una relación las tablas deben de cumplir con un conjunto de reglas restringidas (p 106):

- Cada relación debe tener un nombre diferente.
- Cada columna en una relación debe tener un nombre diferente dentro de la relación.
- Todas las entradas en una columna deben ser del mismo tipo.
- El orden de las columnas en una relaciono no es significativo.

- En una relación, cada fila ha de ser distinta. No se permiten duplicados.
- El orden de las filas no es significativo.
- Cada celda o intersección de la fila-columna en una relación tiene que contener solo un valor atómico. En otras palabras, en las celdas de una relación no se permiten múltiples valores.

Restricciones

Las restricciones en el nivel de bases de datos son líneas de código que se ejecutan para evitar que suceda algo malo o bueno con los datos almacenados y así lograr mantener la integridad de la información.

Aspectos de Negocio

Son todos aquellos conceptos que el prototipo funcional debe de cumplir para satisfacer las necesidades de la empresa.

Planilla

Las planillas son formularios físicos o digitales en los cuales se captura información de los empleados como el nombre, dirección, cargo laboral; además de llevar el registro de los pagos realizados a los empleados por parte del patrono, tal vez como salario bruto, salario neto, horas extras y bonificadores; por lo último también se registran las deducciones que se le deben a

aplicar a los empleados, entre ellas impuesto sobre la renta, cargas sociales, préstamos con el patrono. Básicamente en una planilla se lleva el control de todos los ingresos y egresos del colaborador con su respectiva descripción.

Recursos Humanos

Recursos Humanos es el departamento que se dedica a la gestión del personal de la empresa, recursos humanos que tiene como función maximizar y organizar el desempeño de cada uno de los colaboradores.

Cargas Sociales

Una vez las personas se incorporan a la fuerza laboral del país deben comenzar a contribuir con la Caja Costarricense del Seguro Social, la cual indica que cada empleado de contribuir con un 5,5% de su salario por concepto de Enfermedad y Maternidad (SEM), con un .3.84% por concepto de Invalidez y Muerte (IVM) y de un 1% por concepto de Aporte Trabajador Banco Popular, lo que da un total de 10.34%. Por otro lado, el empleador también debe de hacer sus aportes por cada uno de los empleados desglosado de la siguiente manera, SEM 9.25%, IVM 5.08%, Cuota Patronal Banco Popular 0.25%, Asignaciones Familiares 5%, IMAS 0.50%, INA 1.50%, Aporte Patrono Banco Popular 0.25%, Fondo de Capitalización Laboral 3%, Fondo de Pensiones Complementarias 0.50%, INS 1% para un total de 26.33%.

Impuesto sobre la Renta

Según el Ministerio de Hacienda los empleados de este país deben pagar un impuesto cuando los ingresos salariales sobrepasan ciertos montos ya establecidos. Si los ingresos están entre ¢817001 a ¢1226000 se le debe retener un 10% sobre el monto que supere ¢817001; si los ingresos están entre ¢1226001 en adelante se le debe retener un 15% sobre el monto que supera ¢1226001.

Salario Bruto

El salario Bruto es aquel monto que indica el total de ingresos de un empleado si ningún tipo de rebajos o deducciones básicamente es todo lo que llegó a acumular antes del cierre de planilla.

Salario Neto

Una vez aplicados todos los rebajos por conceptos de cargas sociales, préstamos y otras deducciones al salario bruto, el monto sobrante se denomina salario neto el cual representa el monto de dinero que recibe el empleado.

Bonificación

Las bonificaciones en una planilla representan montos que el empleado haya alcanzado por motivo de ventas o cumplimiento de metas laborales, el monto no es fijo y representa un porcentaje establecido por el empleador.

Aguinaldo

Según la Reforma Laboral de Costa Rica el empleador está en obligación de depositar un monto al final de año, normalmente en diciembre, que representa la suma de todos los salarios brutos del año laborado dividido entre doce, este monto se conoce como aguinaldo.

CAPÍTULO III.

Marco Metodológico

A continuación, se detallarán los diferentes métodos y tipos de investigaciones que se pueden utilizar para el desarrollo del prototipo funcional, con el fin de tener una visión clara y completa de lo que a la metodología de investigación se refiere. Además, una vez explicados los conceptos se escogerá el método y el tipo de investigación más apropiado para el desarrollo del prototipo.

Métodos de investigación

Para lograr resolver un problema o un estudio Fernández, Hernández y Baptista (2014) indican que es necesario contar una serie de procesos sistemáticos, críticos y empíricos los cuales proporcionan las herramientas necesarias para cumplir con el objetivo. (p. 4). Con lo antes mencionado se han definido dos tipos de enfoques: Cuantitativo y Cualitativo.

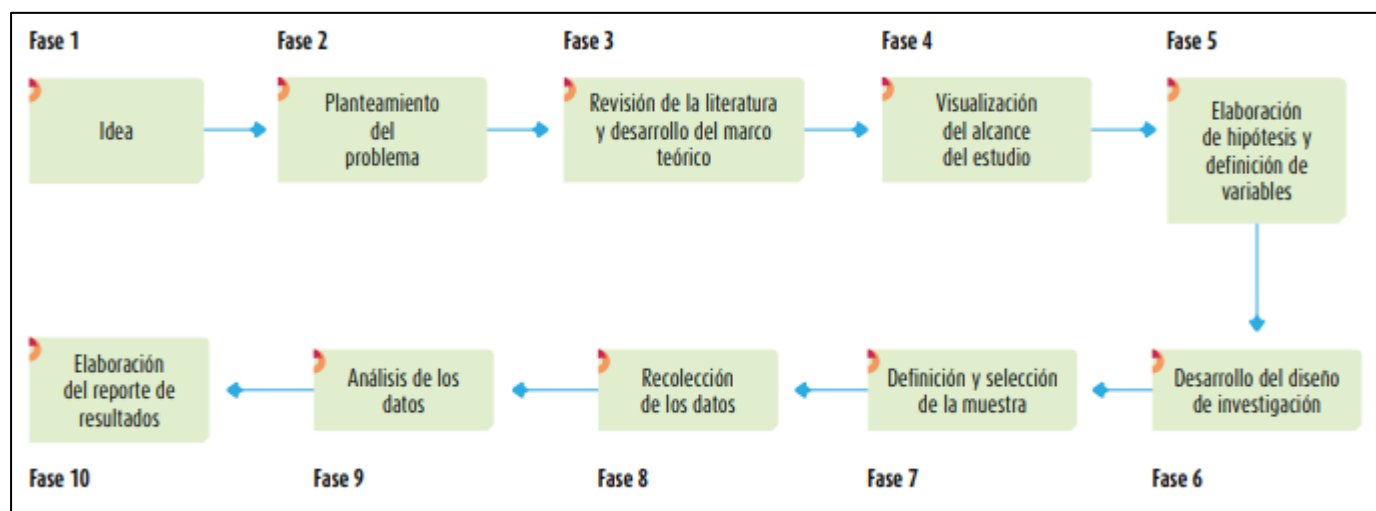
Enfoque cuantitativo.

Este tipo de enfoque básicamente mide todos los datos obtenidos de manera numérica y al utilizar a su vez el análisis estadístico, al final el enfoque cuantitativo busca descifrar pautas de comportamiento y comprobar teorías. (Fernández et al. 2014, p. 4).

Según Fernández (2014) “El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso,

aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas al utilizar métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.” (p. 4). En la Figura 6 se logra apreciar las fases de este enfoque.

Figura 6. Enfoque Cuantitativo



Fuente: Recopilado de Fernández et al. (2014, p. 4).

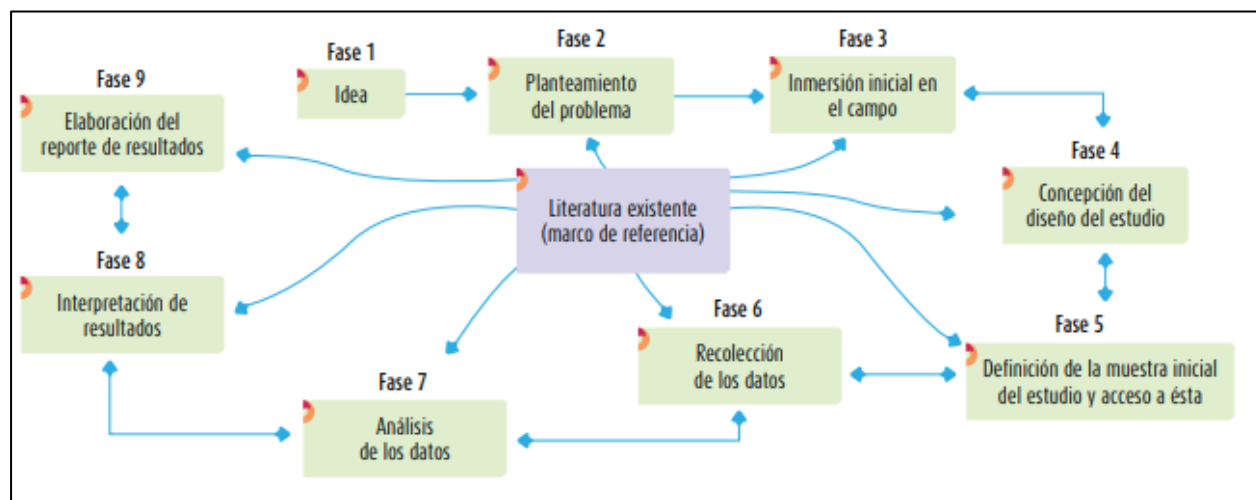
Enfoque cualitativo.

A diferencia del enfoque cuantitativo, este enfoque utiliza la recolección de datos sin ningún tipo de medición por el fin de reestructurar preguntas y proporcionar nuevas que ayuden al proceso de investigación. (Fernández et al. 2014, p. 7).

Según Fernández (2014) “El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos.

Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio” (p. 7). La Figura 7 muestra las fases del enfoque cualitativo.

Figura 7. Enfoque Cuantitativo.



Fuente: Recopilado de Fernández et al. (2014, p. 7).

Enfoque mixto

Los métodos de investigación Mixta son el acoplamiento de los métodos cuantitativo y cualitativo, para lograr obtener un mejor resultado del fenómeno en estudio. Este enfoque tiene éxito ya que logra mantener las estructuras y procedimientos originales de cada método, logrando obtener un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación. et al. 2014, p. 546).

Enfoque de investigación seleccionado.

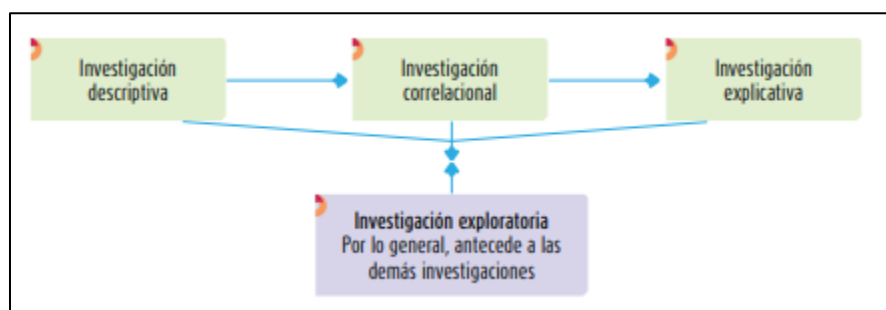
Una vez explicados los enfoques Cualitativo, Cuantitativo y Mixto de la investigación, se ha decidido que el desarrollo del prototipo funcional utilizará un enfoque cuantitativo de investigación, debido a que solo con las encuestas y cuestionarios,

herramientas proporcionadas por ese método, es posible recolectar la información necesaria para el desarrollo del prototipo.

Tipos de investigación

En la figura 8 se pueden ver cómo están relacionados los alcances de investigación entre sí.

Figura 8. Alcances de Investigación



Fuente: Recopilado de Fernández et al. (2014, p. 7).

Tipo de investigación seleccionado.

Según Fernández (2014) se pueden utilizar los siguientes alcances en las investigaciones:

- **Alcance Exploratorio.** Se utiliza si el tema por estudiar es novedoso o poco estudiado. El alcance exploratorio es útil cuando los estudios anteriores dejaron dudas o no se profundizó lo necesario para obtener una conclusión acertada. (Fernández et al. 2014, p. 91).

- **Alcance Descriptivo.** Este alcance tiene como fin lograr obtener todo lo relacionado a un objeto en específico y no como este se relaciona con el resto de los objetos, es de suma importancia para este alcance obtener las características y propiedades de los fenómenos por estudiar. (Fernández et al. 2014, p. 92).
- **Alcance Correlacional.** Si los fenómenos por estudiar están relacionados entre sí, este alcance pretende entender el nivel de asociación entre ellos. (Fernández et al. 2014, p. 93).
- **Alcance Explicativo.** A diferencia de los alcances con fines descriptivos o de los alcances que buscan entender relaciones, el alcance explicativo pretende explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (Fernández et al. 2014, p. 95).

Para el desarrollo del prototipo funcional se seleccionó como tipo de investigación el alcance descriptivo, ya que es necesario la recolección de información medible con fin de entender los procesos actuales de la empresa y cómo se van a ver afectados con la finalización del proyecto.

Fuentes de información

Para poder respaldar toda la información suministrada en este proyecto, seguidamente se definirán los tipos de fuentes de información primaria, secundaria y terciaria.

Fuentes de información primaria.

Para el desarrollo del prototipo funcional se seleccionó como tipo de investigación el alcance descriptivo, ya que es necesario la recolección de información medible con el fin de entender los procesos actuales de la empresa y cómo se van a ver afectados con la finalización del proyecto.

Fuentes de información

Para poder respaldar toda la información suministrada en este proyecto, seguidamente se definirán los tipos de fuentes de información primaria, secundaria y terciaria.

Fuentes de información primaria.

Las fuentes de información primaria son todas aquellas publicaciones que presentan información nueva y original, es el tipo de información que no ha sido puesta a interpretación por ninguna persona y presentan tal y como planteada. Algunos ejemplos de este tipo de fuente son las publicaciones seriadas, periódicos, tesis doctorales y proyectos de investigación. (Olivares, Guel, Flores, Ortiz y Mesis, 2004, p. 68).

Fuentes de información secundaria.

Este tipo de fuentes son producto del análisis de las fuentes primarias que han sido analizadas por cualquier persona u organización con el fin de que sean más accesibles al público en general (Olivares et al. 2014, p. 68).

Fuentes de información terciaria.

Las fuentes de información terciaria son todas aquellas que ya fueron procesadas o puestas a discusión provenientes de una fuente secundaria, esta fuente es sometida a discusión por diversos autores que tienen puntos de vista diferentes que van, desde los que las omiten en sus obras y, por lo tanto, parece que no consideran su existencia; los que las aceptan explícitamente. (Olivares et al. 2014, p. 68).

Fuentes de información por utilizar.

Para el desarrollo del presente documento se ha establecido utilizar fuentes de información primaria, ya que la fuente con la que se cuenta es la empresa donde se va a desarrollar el prototipo, proveyendo estos todos los datos necesarios para el desarrollo del prototipo, además de las fuentes de información secundaria logrando recopilar información de libros y páginas electrónicas que pueden ser usados para complementar el presente documento.

Variables

Cualquier objeto en la actualidad de la vida real puede ser una variable simplemente deben tener como propiedad que se puedan medir y observar. Las variables en los procesos de investigación son muy importantes cuando se relacionan con otras variables y constituyen una hipótesis o una teoría. (Fernández et al. 2014, p. 105).

Variable conceptual.

En el nivel conceptual estas variables son tratadas como definiciones de diccionario de un libro especializado. Si trata de y cuándo describen la esencia o las características de una variable, objeto o fenómeno se les denomina definiciones reales (Hernández, Fernández, Baptista, 2010, p 110).

Variable operacional.

Al medir una variable de manera operacional se deben de facilitar de manera detallada todos los procesos, actividades y operaciones que el observador va a utilizar con el fin de obtener alguna impresión sensorial. (Hernández et al. 2010, p 111).

Variable Instrumental.

Describe el estudio de cada variable definida en relación con cada uno de los objetivos planteados y los instrumentos para recolectar la información. (Arcia I, 2010, par

6)

A continuación, se presentará el cuadro de variables definido para este proyecto:

Tabla 4. Cuadro de Variables

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Obtención de los requerimientos y análisis de los procesos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de requerimientos • Casos de Uso 	<p>Lista de requerimientos del sistema</p> <p>El símbolo del caso de uso se utiliza para representar capacidades. Al caso de uso se le da un nombre y una descripción mediante un texto. Este último debe describir cómo inicia y finaliza el caso de uso, e incluye una descripción de la capacidad descrita por el nombre de la misma, así como escenarios de apoyo y requisitos no funcionales. (Kimmel, 2008, p 22)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de encuesta.
Diseñar la arquitectura del sistema y su correspondiente base de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de clases • Diagrama de sistema • Diagrama de software • Diagrama de base de datos • Diagrama de procesos • Diagrama de actividades 	<p>El UML es una definición oficial de un lenguaje pictórico con símbolos y relaciones comunes que tienen un significado común. (Kimmel, 2008, p 3)</p> <p>Los modelos consisten en diagramas o imágenes. Lo que se intenta con los modelos es que sean más baratos para producir y experimentar que con el código. (Kimmel, 2008, p</p>	<p>Crear los diseños que sean necesarios para la elaboración del prototipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Power Point 2016 • Draw.io

		<p>6)</p> <p>Los diagramas de clases se usan para mostrar las clases de un sistema y las relaciones entre ellas. (Kimmel, 2008, p 8)</p> <p>Mientras que los diagramas de interacción muestran los objetos y los mensajes que se pasan entre ellos, un diagrama de estado muestra el estado cambiante de un solo objeto, conforme éste pasa por un sistema. (Kimmel, 2008, p 10)</p>		
Desarrollo del prototipo funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la base de datos del prototipo • Programación del prototipo 		Creación de cada uno de los módulos propuestos.	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio 2017 • SQL Server 2017 • SSRS
Pruebas del prototipo funcional	Script de pruebas	Con una doble funcionalidad, las pruebas buscan confirmar que la codificación ha sido exitosa y el software no contiene errores, a la vez que se comprueba que el software hace lo que debe hacer, que no necesariamente es lo mismo. (Casado C., 2014 p 20)	Creación de las pruebas unitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio 2017

Fuente: Elaboración propia.

Población.

La población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. (Hernández et al. 2010, p 174). Fruti Express cuenta con un total de ciento sesenta y cinco empleados distribuidos de la siguiente manera:

- Gerencia: 3 personas
- Cargo administrativo: 18 personas
- Mercadeo: 7 personas
- Tecnologías de Información: 6 personas
- Bodega: 22 personas
- Transporte: 31 personas
- Vendedores: 53 personas
- Despacho: 15 personas
- Servicio al cliente: 10 personas

Los departamentos a los cuales se les va a aplicar los instrumentos son: Gerencia, Cargos Administrativos, Bodega y Transporte, que da un total de población de setenta y cuatro personas.

Muestra.

En el proceso de investigación la muestra un parte significativa y representativa de la población a la que se pretende aplicar los instrumentos de investigación. (Hernández et al. 2010, p 173).

Figura 9. Fórmula de cálculo de la muestra

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

Fuente: Recopilado de Izcara, Simón (2007, p 78)

Donde las variables significan lo siguiente:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- K y k = nivel de confianza (99%)
- p = proporción esperada
- q = probabilidad de fracaso
- e = precisión (error máximo permitido)

Tabla 5. Niveles de confianza

K	0.67	1.28	1.64	1.96	2.05	2.33	2.58	3
Nivel de confianza	50%	80%	90%	95%	96%	98%	99%	99.7%

Fuente: Recopilado de Bustamante (201, par 22)

Para calcular la muestra sustituimos las variables de la fórmula por los siguientes valores:

- • N = 74
- • K = 99% es 2.58
- • E = 10%
- • p = 0.1
- • q = 0.5

Figura 10. Cálculo de la muestra

$$\frac{(2.58 \times 2.58) \times 74 \times 0.1 \times 0.5}{0.10 \times 0.10 \times (74-1) + (2.58 \times 2.58) 0.1 + 0.5}$$

$$n = 23.17$$

Fuente: Elaboración propia.

Haciendo el redondeo respectivo se obtiene que 23 es el tamaño de la muestra.

Instrumentos

A continuación, se describirán los instrumentos que se pueden utilizar cuando se está elaborando una investigación o proyecto, las cuales son establecidas por los métodos de investigación.

Encuesta.

Una encuesta le solicita la información que se quiere recolectar a las personas mismas. Luego de obtenerla, el investigador hará el análisis de esos datos y sacará las conclusiones pertinentes para su investigación. Las encuestas permiten obtener información intangible; es decir, conocer aspectos de la realidad que el investigador no puede observar directamente. (Ackerman et al 2013, p 70)

Luego de obtenerla, el investigador hará el análisis de esos datos y sacará las conclusiones pertinentes para su investigación. En términos generales, este diseño tiene la ventaja (respecto de los que vimos anteriormente) de ser más económico y veloz en la obtención de resultado. (Ackerman et al 2013, p 70)

Las encuestas que se van a utilizar para la recolección de información se encuentran los apéndices A y B.

CAPÍTULO IV

Análisis de Resultados

En el siguiente capítulo se expondrán los resultados encontrados luego de aplicar los instrumentos previamente descritos. Con los resultados obtenidos se podrá entender de mejor manera los problemas planteados en capítulos anteriores, y la necesidad que tiene la compañía en resolverlos.

Para la obtención de información se utilizó como instrumento la encuesta, la cual permite recopilar información de manera masiva aplicada a diferentes grupos de la compañía Fruti Express, grupos como Gerencia, personal Administrativo, personal de Bodegas y Personal de Transporte.

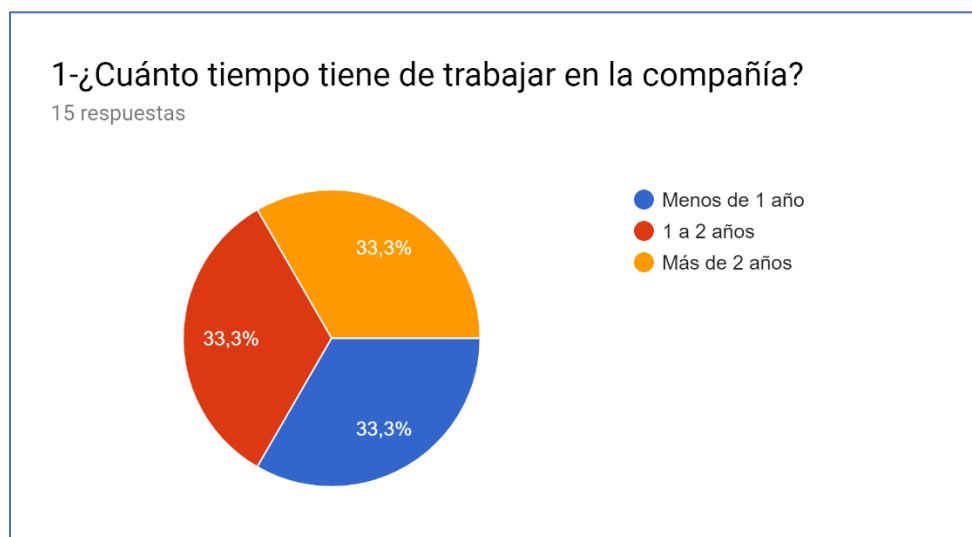
Análisis de resultados del área de bodega y transporte

La encuesta se realizó al personal de bodega y transporte en el mes de junio de 2019, se compartió con quince personas de ambos departamentos de manera aleatoria, las repuestas brindadas por los encuestados se manejaron de manera confidencial. El tiempo establecido para completar dicha encuesta se estimó en cinco minutos como tiempo máximo, con el fin de no interferir con las actividades de los colaboradores

El objetivo principal de esta encuesta es tener una visión clara del uso del tiempo de recesos de los empleados de Fruti Exress, además de conocer el sentir de estos con respecto al funcionamiento de recursos humanos.

A continuación, se detallan los resultados de las encuestas:

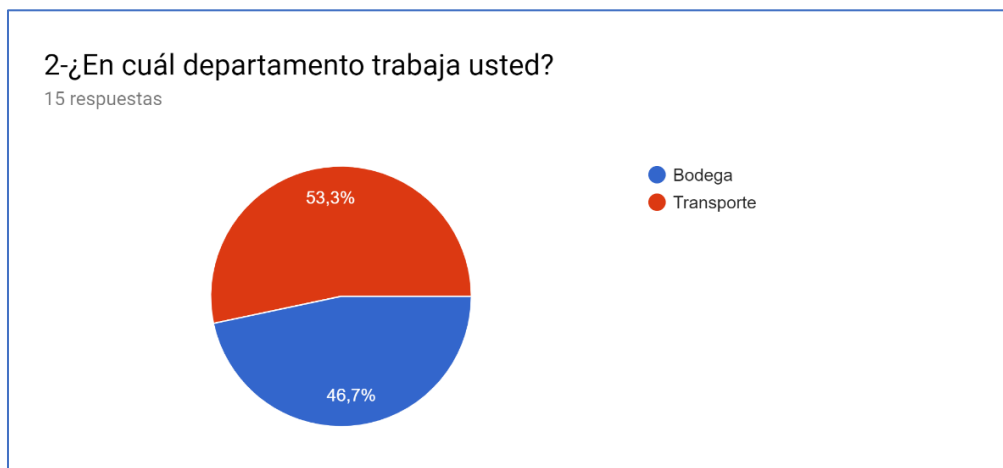
Figura 11. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 1



Fuente: Elaboración Propia

Referente al tiempo de laborar en la empresa Fruti Express, se puede decir que el 33.3% de los colaboradores tienen menos de un año, el 33.3% tienen entre uno y dos años y el que el 33.3% restante tienen más de 2 años de trabajar para la compañía.

Figura 12. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 2



Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al departamento en que los colaboradores desarrollan sus actividades, se concluye que el 53.3% pertenecen al departamento de transporte y el 46.7 al departamento de bodega.

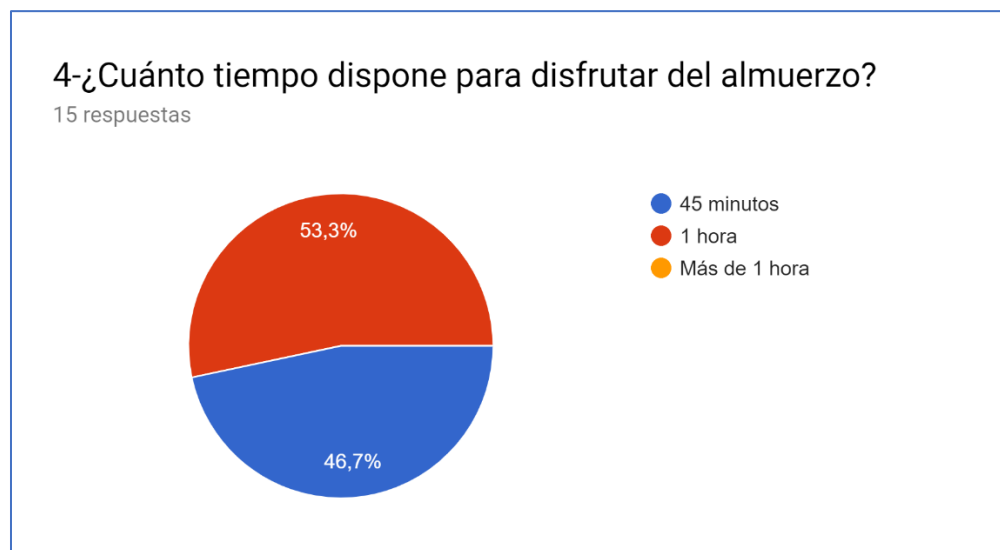
Figura 13. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 3



Fuente: Elaboración Propia

Dentro de las opciones de respuesta, los encuestados podían elegir entre: 15 minutos, 20 minutos, 30 minutos, más de 30 minutos. Como resultado se obtuvo que el 60% dispone de 20 minutos y el 40% de 15 minutos para completar su desayuno.

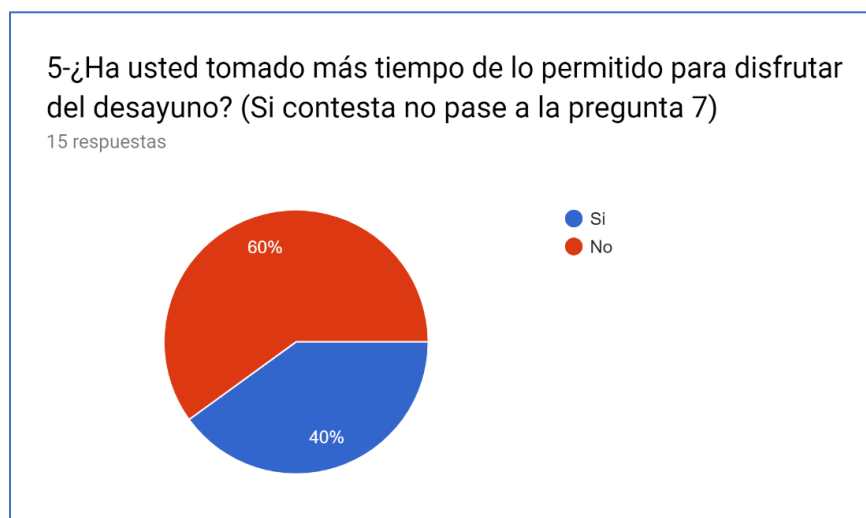
Figura 14. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 4



Fuente: Elaboración Propia

A partir de las encuestas realizadas se establece que al 53.3% de los colaboradores se le han asignado 60 minutos para su tiempo de almuerzo, mientras que el 46.7% cuentan con 45 minutos.

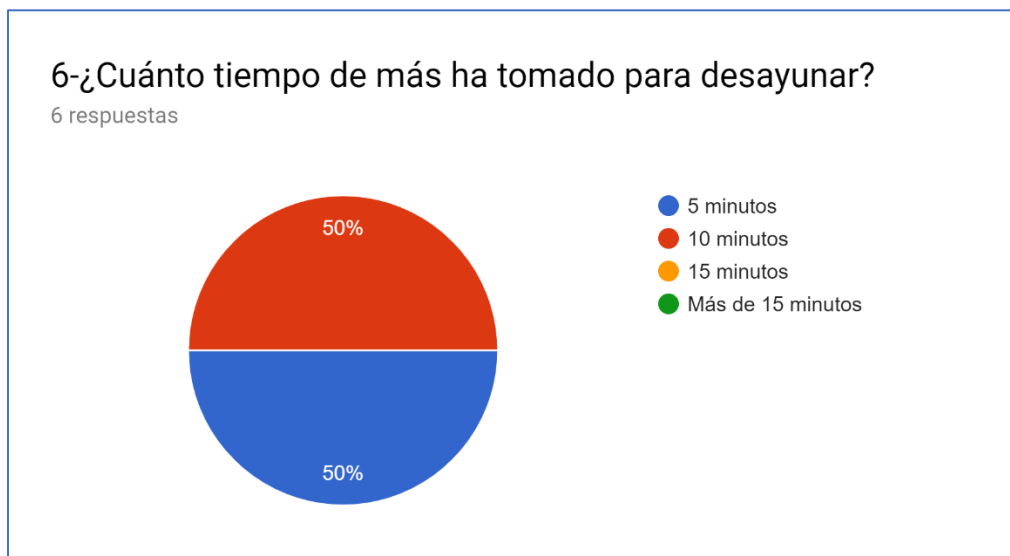
Figura 15. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 5



Fuente: Elaboración Propia

Del total de encuestados se determinó que el 60% de los empleados ha utilizado más tiempo del permitido para gozar de su desayuno.

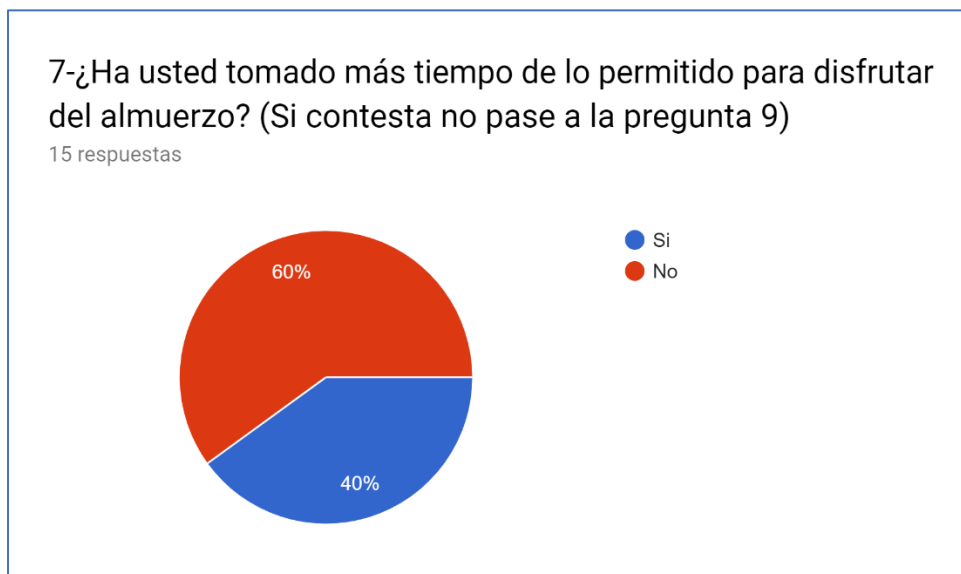
Figura 16. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 6



Fuente: Elaboración Propia

Como complemento a la pregunta anterior se determina que el tiempo de más utilizado para el desayuno ha sido de 10 minutos en el 50% de los casos y de 5 minutos para el 50 % restante.

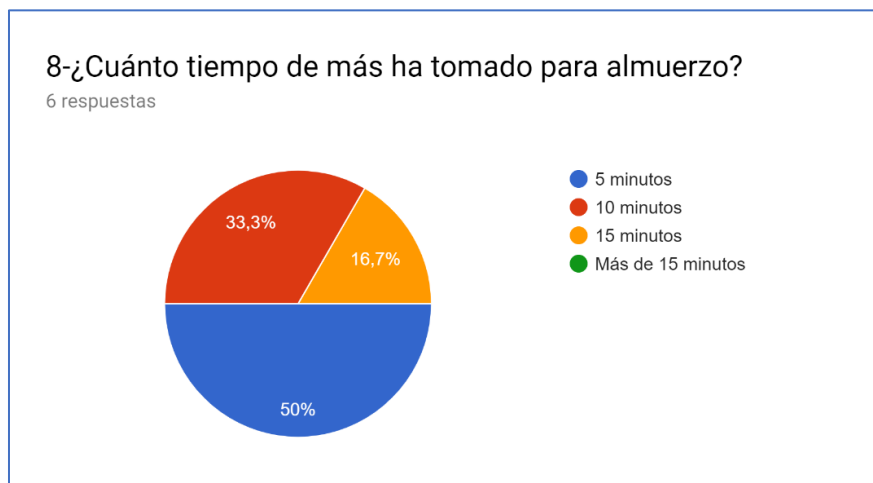
Figura 17. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 7



Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al tiempo adicional utilizado en el almuerzo, se establece que el 60% de los encuestados utiliza más minutos de los establecidos por la empresa.

Figura 18. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 8



Fuente: Elaboración Propia

Con más detalle se puede decir, que el 50% de los colaboradores toman cinco minutos más, el 33.3% diez minutos y el 16.7% sobrepasa su tiempo de almuerzo por quince minutos.

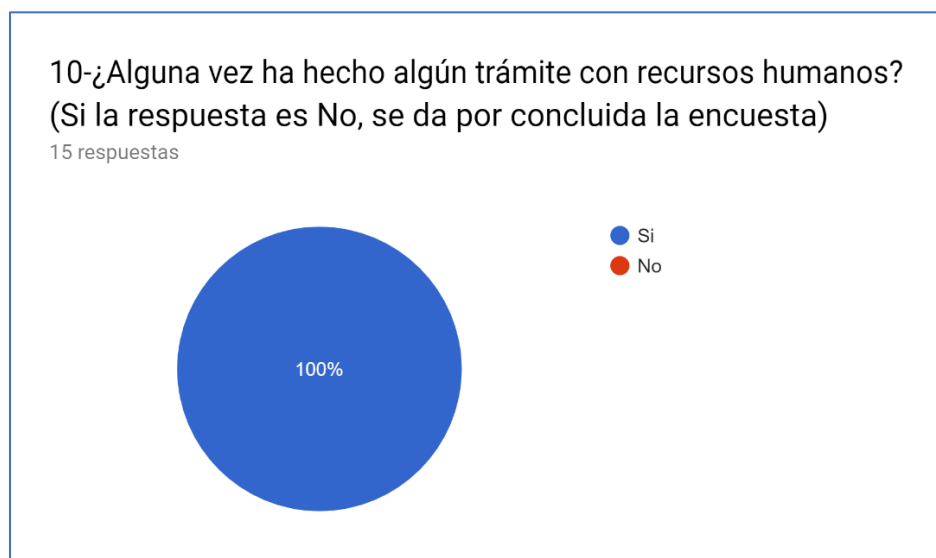
Figura 19. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 9



Fuente: Elaboración Propia

Se consultó a los trabajadores cuántas horas extras a la semana realizan en promedio, y se determinó que el 40% llevan a cabo más de tres horas, el 20% dos horas, el 13.3% una hora y 20% no realiza ninguna hora extra por semana.

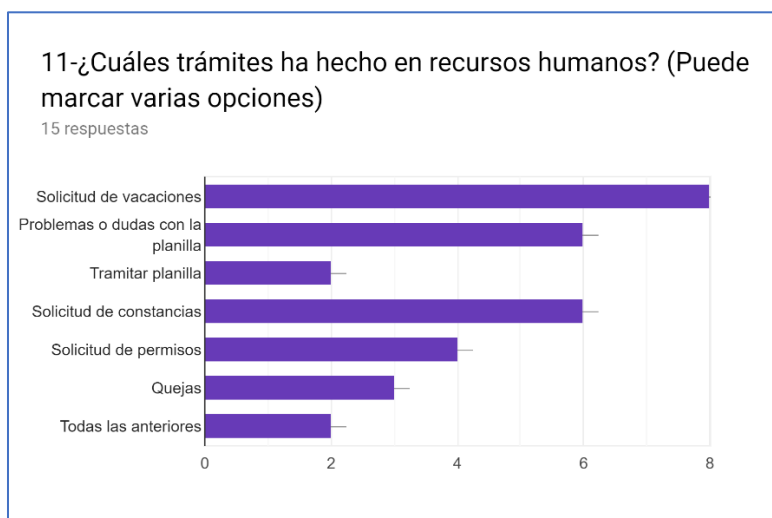
Figura 20. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 10



Fuente: Elaboración Propia

Con base en la encuesta, se concluye que el 100% de los empleados han realizado algún trámite con el departamento de Recursos Humanos.

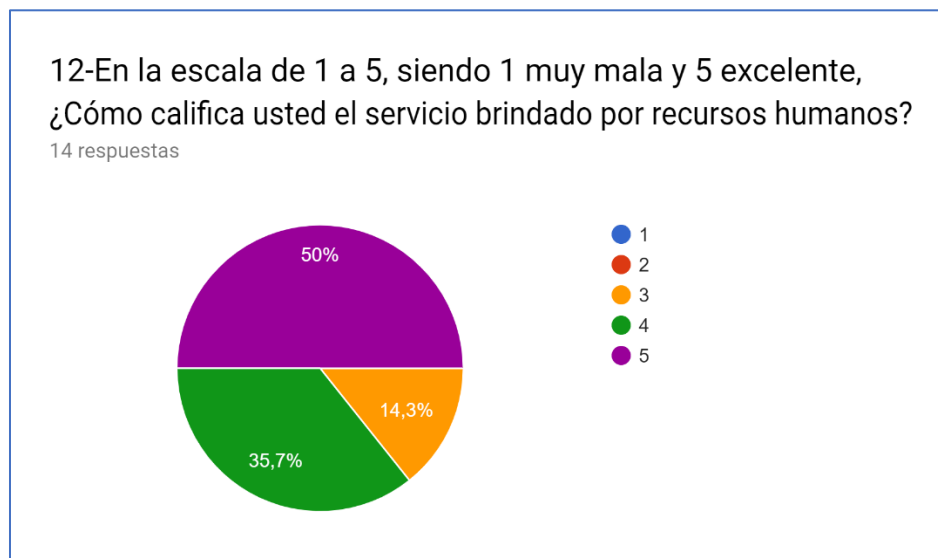
Figura 21. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 11



Fuente: Elaboración Propia

Entre los dos trámites más comunes que ejecutan los colaboradores con Recursos Humanos se encuentra: solicitud de vacaciones con el 53% y problemas o dudas con la planilla con el 40%.

Figura 22. Resultado de Encuesta, área de bodega y transporte. Pregunta 12



Fuente: Elaboración Propia

El total de encuestados el 50% califican el servicio brindado por Recursos Humanos con un valor de 5, el 35.7% con un 4, mientras que el 14.3% le asigna un 3.

Análisis de resultados del área de gerencia y administrativos

La encuesta se realizó al personal de gerencia y cargos administrativos en el mes de junio de 2019, se compartió con siete personas de ambos departamentos de manera aleatoria y confidencial, el tiempo establecido para llenar dicha encuesta se estimó en cinco minutos como tiempo máximo, con el fin de no interferir con las actividades de los colaboradores

El objetivo principal de esta encuesta es tener una visión clara del proceso para generar planillas de Fruti Express,

A continuación, se detallan los resultados:

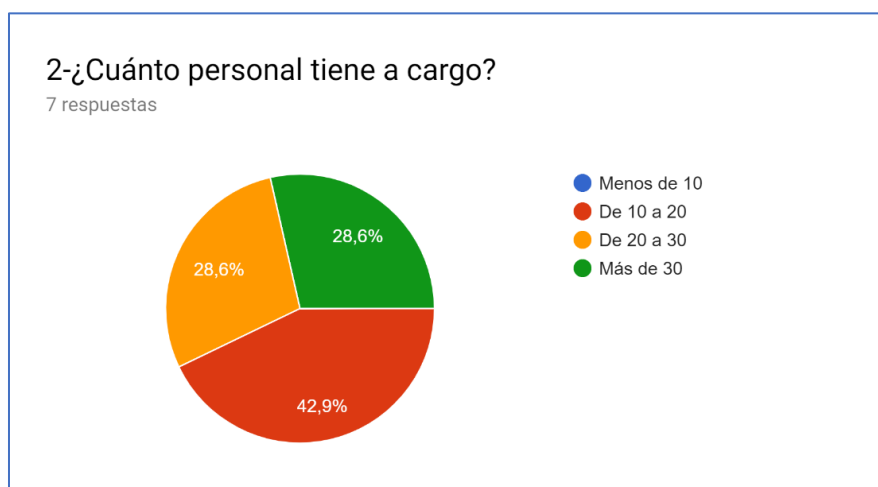
Figura 23. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 1



Fuente: Elaboración Propia

El 57.1% de los encuestados tiene más de 2 años de trabajar para la compañía, el 28.6% entre 1 y 2 años y el 14.3% más de dos años.

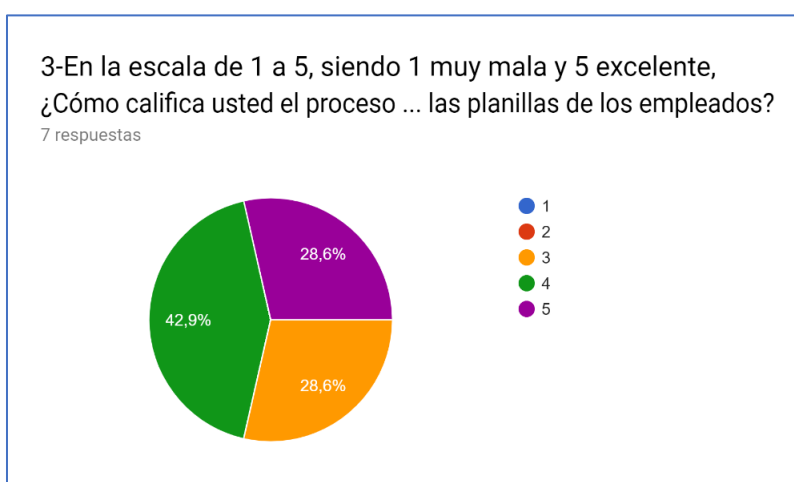
Figura 24. Resultado de Encuesta, área gerencia y administrativos. Pregunta 2



Fuente: Elaboración Propia

Con respecto de la cantidad de colaboradores a cargo, se obtiene que al 42.9% de los encuestados se le han asignado entre 10 y 20 personas al 28.6% entre 20 y 30 y el restante 28.6% lideran a más de 30 personas.

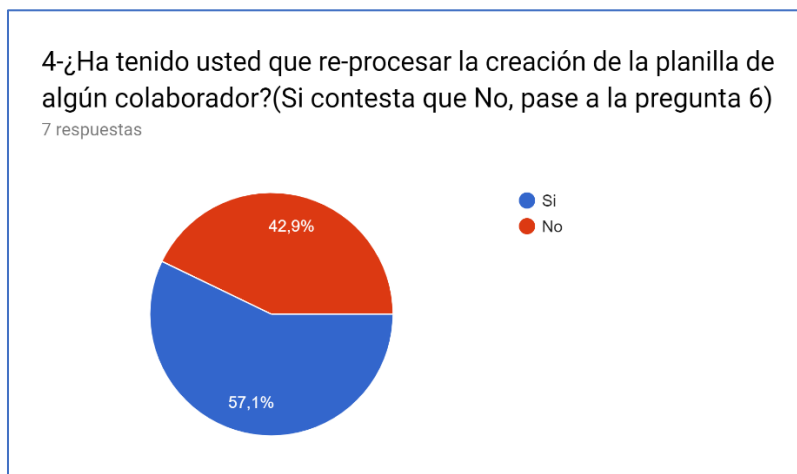
Figura 25. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 3



Fuente: Elaboración Propia

El 42.9% de los empleados califican al proceso actual de generar planillas con un 4, el 28.6% lo califican con un 3 y el 28.6% le asignan un 3.

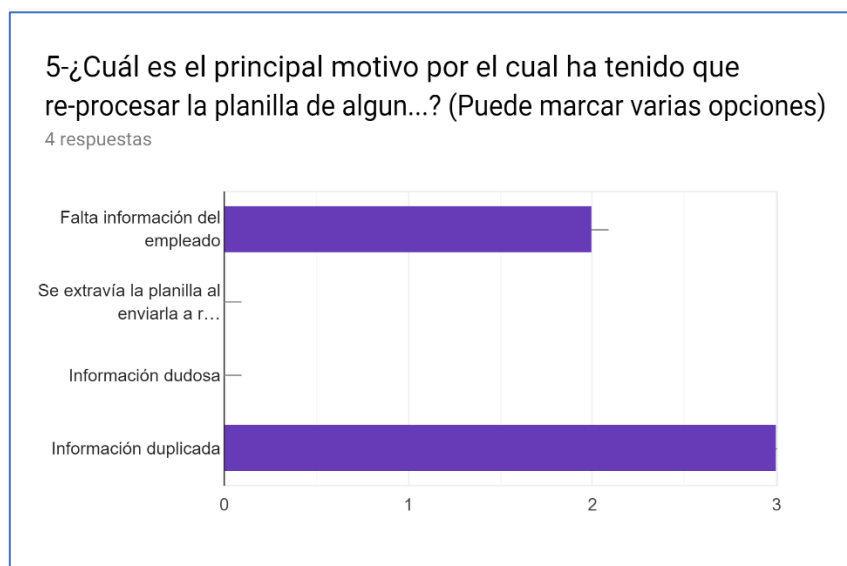
Figura 26. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 4



Fuente: Elaboración Propia

El 57.1% de los colaboradores indican que han tenido que reprocesar la creación de planillas en más de una ocasión.

Figura 27. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 5



Fuente: Elaboración Propia

Los dos motivos principales por los cuales se han tenido que procesar nuevamente la creación de planillas son: por la falta de información de los empleados o por información duplicada de los empleados.

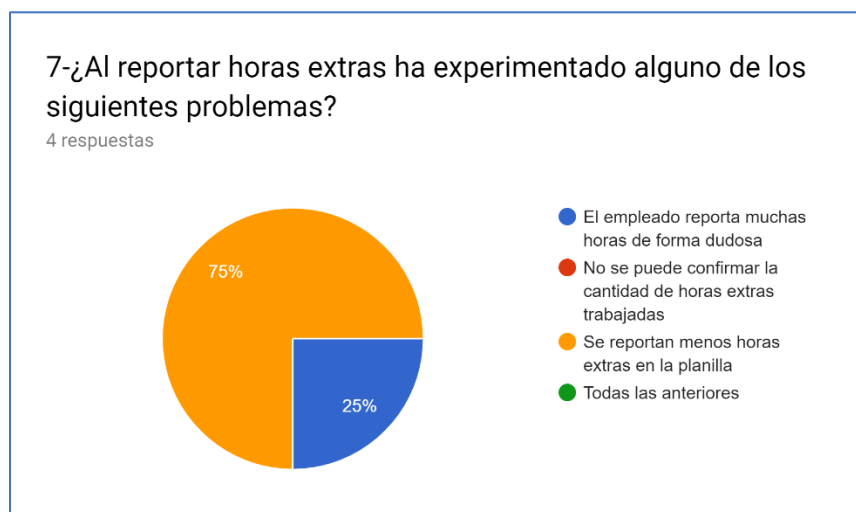
Figura 28. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 6



Fuente: Elaboración Propia

El 57.1% indican que deben reportar las horas extras de sus colaboradores.

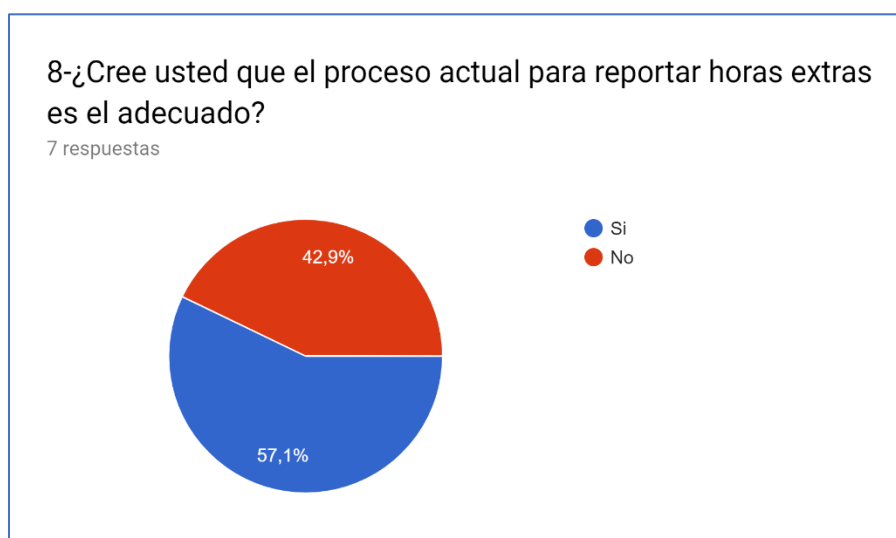
Figura 29. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 7



Fuente: Elaboración Propia

El problema más común con el reporte de horas extras de los empleados es que no se asignan la cantidad correcta de horas, lo que representa un 75%.

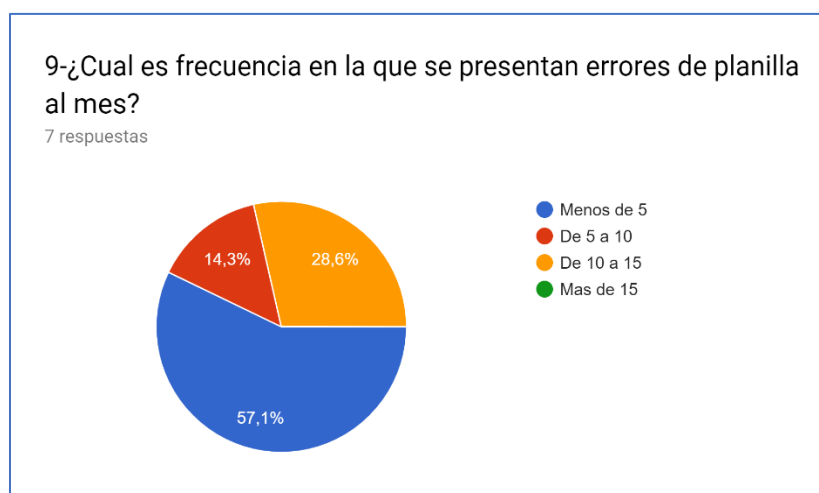
Figura 30. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 8



Fuente: Elaboración Propia

El 42.9 de los encuestados indican que el proceso actual para reportar las horas extras es inadecuado.

Figura 31. Resultado de Encuesta, área de gerencia y administrativos. Pregunta 9



Fuente: Elaboración Propia

Todos los encuestados han presentado errores en la planilla en al menos una ocasión, lo que representa un 57.1% menos de 5 veces, un 28.6% entre 10 y 15 errores y un 14.3% entre 5 y 10.

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

Al inicio de este documento se planteó un objetivo general y sus pertinentes objetivos específicos, con el propósito de servir como guía en la elaboración del presente proyecto, además de establecer un alcance real y así poder resolver los problemas que presenta la compañía.

Conclusiones

Como objetivo general se planteó Desarrollar un prototipo funcional, el cual ayude a la empresa Fruti Express a controlar de manera ordenada todos los cálculos de la planilla, en un lenguaje de programación C# y un motor de bases de datos SQL.

El cumplimiento del objetivo general se logró satisfactoriamente ya que se siguieron cuatro pasos importantes como análisis, diseño, desarrollo y pruebas.

En la parte de análisis se logró extraer por parte del usuario los requerimientos necesarios para el desarrollo del prototipo, además de utilizar la encuesta como herramienta de investigación aplicada a los departamentos Administrativos, de Bodega y Transporte, con el fin de interiorizar la problemática que actualmente presentan y así lograr desarrollar una solución acorde con la necesidad, al concluir satisfactoriamente esta fase.

Con los datos obtenidos en la etapa de análisis se logró diseñar el prototipo funcional que cumpliera con todas las condiciones para solucionar el problema general planteado, además de diseñar los diagramas de Clases, de sistemas, de base de datos, y de proceso, fase que se concluyó satisfactoriamente.

La etapa de desarrolló se concluye que se logró de manera satisfactoria al programar el prototipo funcional por medio del lenguaje de programación C# y utilizar un motor de base de datos SQL, al desarrollar los módulos principales de Seguridad, Marcas, Planillas, Consultas, Mantenimientos, Gestiones y Reportes, además de desarrollar la base de datos con una estructura de tablas y procedimientos almacenados que ayudarán a solventar los problemas con los que cuenta la empresa. Debido a esto ya no se perderá información sensible, se logró eliminar la duplicidad de datos y planillas, además que a cada empleado se le pagará según las marcas de tiempo realizadas en el sistema. Por último, los cálculos de la planilla dejarán de ser manuales propiciando al error humano, ahora serán automáticos al agilizar el proceso en tiempo.

Como última fase se planteó realizar un script de pruebas para validar la funcionalidad correcta del prototipo, por lo cual se concluye que las pruebas se ejecutaron correctamente mostrando resultados positivos. Dichas pruebas van en función de certificar escenarios como Realizar Marca, Modificar Marca y Agregar un nuevo empleado, en los cuales se le solicita al encargado de realizar las pruebas que ingrese información específica en un lugar específico dentro de la aplicación, por lo cual se establece un paso a paso a seguir y se determinan los resultados esperados en cada uno de esos pasos y una vez finalizada la prueba con resultado obtenido se establece si la prueba fue cumplida satisfactoriamente, por lo cual se concluye satisfactoriamente esta fase..

Recomendaciones

Una vez terminado el desarrollo del prototipo funcional se mencionan una serie de recomendaciones con el fin de ayudar y facilitar el futuro uso del prototipo a Fruti Express.

Para la implementación del prototipo se recomienda que la puesta en marcha sea efectiva en los próximos tres meses a partir de que se entregue a la compañía la aplicación, esto con el fin de que se puedan hacer modificaciones al prototipo en el caso de que suceda algún error al momento de hacer inserción masiva de datos; un mes para usar la aplicación y encontrar errores, un mes para corregir los errores y el tercer y último mes para la instalación y validación de los cambios. Además de que esta fase de implementación queda a cargo del personal de gerencia y de tecnologías de información de la empresa.

Como todo, las aplicaciones y sistemas necesitan información para poder realizar las tareas para las que fueron desarrolladas, se recomienda a Frutti Express realizar un plan de migración de datos, el cual consiste en ingresar a los empleados al nuevo sistema, se recomienda que esta tarea no tome más de seis meses una vez efectuada la implementación, dicho plan de migración de datos debe contemplar la inserción de los empleados actuales y los empleados nuevos de la compañía, además de la inserción de información de datos históricos para los empleados actuales de la empresa, tomando en cuenta la cantidad de empleados, ciento sesenta y cinco, y tiempo de existencia de la compañía, casi diez años, se estima un día de duración para ingresar todos los datos históricos de un empleado dando como resultado cinco meses y medio para agregar todos los datos de todos los empleados. Dicha actividad queda a cargo de los supervisores de cada área de la compañía.

La empresa actualmente no posee un servicio de correo hecho a la medida para ello, por lo cual están utilizando actualmente las cuentas personales de cada empleado, como el prototipo hace envíos de correos electrónicos de planillas y gestiones, se recomienda que la empresa utilice algún tipo de servicio como el office 365 para el manejo del correo electrónico de sus colaboradores asignándole un correo electrónico a cada uno de ellos. Se estima una semana

laboral de trabajo para lograr hacer todos los preparativos respectivos para implementar este tipo de cuentas corporativas, dicha tarea queda a cargo del departamento de tecnología de la compañía.

En temas de seguridad y almacenamiento se recomienda que Fruti Express haga uso de almacenamiento de la base de datos en la nube. Este tipo de servicios presentan muchas opciones que se adecuan a la necesidad de la empresa, tomando en cuenta el crecimiento constante de la empresa, se prevé que tener la información en la nube llegará a satisfacer necesidades como cantidad de espacio disponible y desempeño en el procesamiento de datos, servicios como Amazon Web Services o Azure de Microsoft podrían ser una solución. Implementar esta tarea queda a cargo del desarrollar lo cual se estima una duración de un día laboral.

CAPÍTULO VI

Propuesta

En el siguiente capítulo se presentará la solución planteada a la compañía Fruti Express, con la que se solucionarán los problemas expuestos en apartados anteriores. Se explicarán de manera detallada el diseño de la aplicación, los casos de uso y los diagramas de base de datos, de clases, de actividades, de software, de procesos y de estados con el fin de que el o los lectores comprendan a perfección el funcionamiento de esta solución.

El capítulo se encuentra dividido en las secciones que comprenden el ciclo de vida de desarrollo de software, las cuales son Análisis, Diseño, Desarrollo y Pruebas.

Análisis

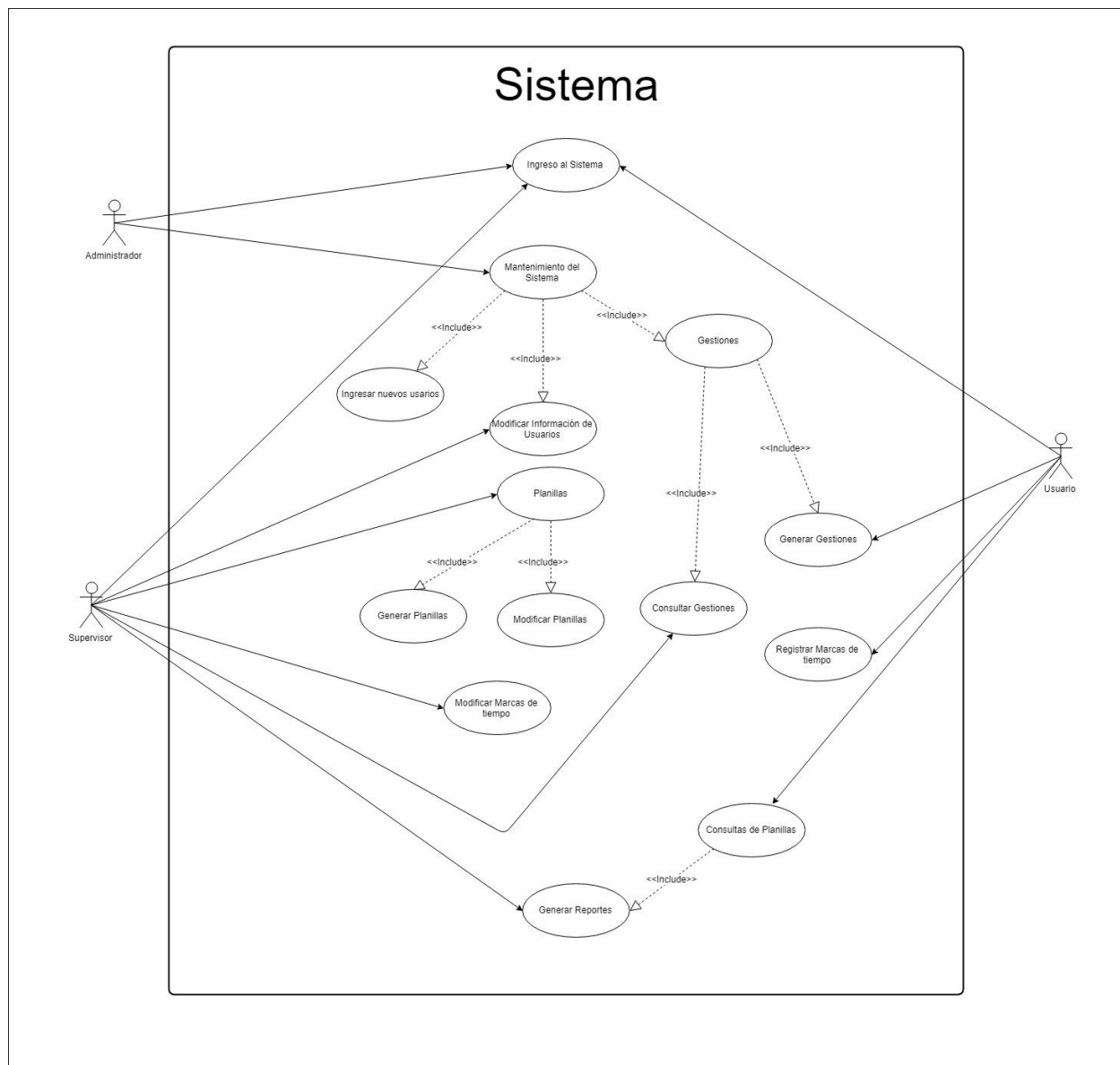
Como primera fase del ciclo de vida de desarrollo de software, en esta fase el analista interpreta los requerimientos proporcionados por el usuario, los cuales representan las necesidades que ellos tienen

Casos de uso.

Con el fin de lograr una descripción precisa de las actividades y procesos que se pueden llevar a cabo con la solución, se utilizan los casos de usos.

A continuación, se presenta el diagrama de casos de uso como resultado del análisis de los requerimientos y que están asociados a los objetivos previamente descritos.

Figura 32. Diagrama de Casos de Uso



Fuente: Elaboración Propia

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-001	Nombre del caso de uso: Ingreso al Sistema
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso es iniciado por el Administrador, Supervisor y por el Usuario el cual muestra como el cualquiera de los usuarios puede ingresar al sistema, validando el nombre y la contraseña de cada uno ellos.
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Administrador, Supervisor y Usuario
Precondiciones:	Los usuarios tienen que haber sido ingresados al sistema previamente por el administrador.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando un usuario desea ingresar al sistema. 2. El usuario accede al módulo de log in. 3. El usuario ingresa las credenciales correspondientes de nombre y contraseña. 4. El sistema verifica que el usuario exista y que la contraseña corresponda al nombre de usuario antes ingresado (A-1). 5. El sistema mostrará solamente los módulos permitidos para cada usuario dependiendo del rol al que estén asignados (A-2). 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Validar nombre y contraseña	El usuario recibe acceso al sistema solamente si las credenciales son válidas.
A-2 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
Requerimientos especiales	

N/A
Post - condiciones
N/A

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-002	Nombre del caso de uso: Ingresar nuevos usuarios
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso permite a los usuarios tipo administrador agregar nuevos empleados al sistema.
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	El usuario tipo administrador tiene que haber ingresado al sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el administrador ya haya ingresado al sistema. 2. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de empleados 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. El administrador debe ingresar todos los datos solicitados por el sistema. 5. Una vez ingresado los datos el administrador debe de presionar el botón Ingresar Nuevo Empleado. 6. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (A-2). 7. El sistema verifica que los todos datos ingresados sean correctos según el tipo de dato (A-3). 8. El sistema muestra un mensaje si el usuario fue ingresado correctamente. 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A

Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
A-2 Validar datos solicitados	El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
A-3 Validar tipo de dato	El sistema indica si el tipo de dato ingresado no corresponde al tipo de dato solicitado.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post - condiciones	
N/A	

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-003	Nombre del caso de uso: Modificar Información de Usuarios
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso permite a los usuarios tipo administrador modificar la información de los empleados
Autor caso de uso:	Roger Rivera
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	El usuario tipo administrador tiene que haber ingresado al sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el administrador ya haya ingresado al sistema. 2. El administrador debe ingresar al módulo de mantenimiento de empleados 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. El administrador debe ingresar el número de cédula del empleado a modificar. 5. El sistema valida que exista un empleado con el número de cédula provisto (A-2). 6. El sistema llena los campos de texto con la información del empleado. 7. El administrador debe de modificar uno o varios campos de texto. 8. El administrador debe de presionar el botón de modificar. 9. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (A-3). 10. El sistema verifica que los todos datos ingresados sean correctos según el tipo de dato (A-4). 11. El sistema muestra un mensaje si el usuario fue modificado correctamente. 12. El sistema deja los campos de texto vacíos. 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.

A-2 Validar existencia de empleado	El sistema valida que el número de cédula pertenezca a un empleado que esté ingresado en el sistema.
A-3 Validar datos solicitados	El sistema indicará al administrador si algún dato no ha sido proporcionado.
A-4 Validar tipo de dato	El sistema indica si el tipo de dato ingresado no corresponde al tipo de dato solicitado.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post - condiciones	

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-004	Nombre del caso de uso: Generar Gestiones
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso permite a los empleados hacer solicitudes a RRHH y a sus supervisores.
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Usuario.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber ingresado al sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario haya ingresado al sistema. 2. El usuario debe ingresar al módulo de gestiones. 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. El usuario selecciona el tipo de gestión que desea tramitar. 5. El usuario debe presionar el botón de procesar gestión. 6. El sistema verifica que los todos datos solicitados estén completos (A-2). 7. El sistema muestra un mensaje indicando que la gestión se envió correctamente. 8. El sistema deja los campos de texto vacíos. 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
A-2 Validar datos solicitados	El sistema indicará al usuario si algún dato no ha sido proporcionado.
Requerimientos especiales	

N/A
Post - condiciones
N/A

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-005	Nombre del caso de uso: Consultar Gestiones
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso permite a los supervisores saber si los empleados tienen algún tipo de gestión en trámite.
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Supervisor.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber ingresado al sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario haya ingresado al sistema. 2. El usuario debe ingresar al módulo de gestiones. 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. El supervisor debe presionar el botón de mostrar gestiones. 5. El sistema muestra todas las gestiones que están asignadas al supervisor que hace la consulta. 6. El supervisor debe asignarle un estado de abierto o cerrado a la solicitud. 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos alternos	
Nombre	Detalle

A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post - condiciones	
N/A	

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-006	Nombre del caso de uso: Registrar Marcas de tiempo
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso permite a los empleados registrar en tiempo de entrada y salida tanto en horario regular como en horas extras del trabajo, además registrar los tiempos de recesos como almuerzo y desayuno.
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Usuario y Supervisor.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber ingresado al sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario haya ingresado al sistema. 2. El usuario debe ingresar al módulo Registrar Marca. 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. El usuario de presionar uno de los botones para ingresar el tiempo de inicio y final del tiempo regular, extra y de los recesos. 5. El sistema muestra un mensaje indicando que se realizó el registro de tiempo correctamente. 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
Requerimientos especiales	

N/A
Post - condiciones
N/A

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-007	Nombre del caso de uso: Administrar Marcas de tiempo
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso permite a los supervisores buscar las marcas registradas por un usuario en un día específico
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Supervisor.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber ingresado al sistema, además de que se necesita que existan las marcas previamente registradas por los usuarios.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario haya ingresado al sistema. 2. El usuario debe ingresar al módulo Administrar Marcas. 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. El módulo muestra cuatro opciones para administrar que son Agregar, Buscar, Modificar y Eliminar 5. Si el usuario necesita Agregar una nueva marca: el sub-Flujo S-1 Agregar Marcas es ejecutado. 6. Si el usuario necesita Buscar una marca: el sub-Flujo S-2 Buscar Marca es ejecutado. 7. Si el usuario necesita Modificar una marca: el sub-Flujo S-3 Modificar Marca es ejecutado. 8. Si el usuario necesita Eliminar una marca: el sub-Flujo S-4 Modificar Marca es 	

ejecutado.	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
S-1 Agregar Marcas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor debe de ingresar el número de cédula del usuario al que necesita agregar la marca. 2. El supervisor debe de seleccionar la fecha en la que necesita agregar la marca. 3. El supervisor debe de seleccionar el tipo de marca que necesita agregar. 4. El supervisor selecciona el tiempo de inicio y el tiempo final. 5. El supervisor oprime el botón Agregar Marcas. 6. El sistema muestra un mensaje indicando si la marca fue agregada correcta o incorrectamente.
S-2 Buscar Marcas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor debe de ingresar el número de cédula del usuario. 2. El supervisor debe de seleccionar la fecha en la que necesita buscar la marca. 3. El supervisor debe de seleccionar el tipo de marca que necesita buscar. 4. El supervisor oprime el botón Buscar Marcas. 5. Si el usuario si tiene un registro en el día seleccionado se muestran los tiempos en los textos de tiempo de inicio y tiempo final, si usuario no tiene tiempos registrados el sistema muestra un mensaje indicándolo.
S-3 Modificar Marcas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor debe de ejecutar el sub - flujo S-2. 2. El supervisor modifica los tiempos de inicio final. 3. El supervisor oprime el botón Modificar Marcas. 4. El sistema muestra un mensaje indicando que se modificaron los tiempos correctamente.

S-4 Eliminar Marcas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El supervisor debe de ejecutar el sub - flujo S-2. 2. El supervisor oprime el botón Eliminar Marcas. 3. El sistema muestra un mensaje indicando si la marca fue eliminada correcta o incorrectamente.
Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post - condiciones	
N/A	

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-008	Nombre del caso de uso: Generar Planillas
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso que el supervisor pueda generar las planillas de cada uno de los empleados a su cargo
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Supervisor.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber ingresado al sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario haya ingresado al sistema. 2. El supervisor debe ingresar al módulo Planillas. 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. Si es necesario el supervisor puede ingresar una cabecera de planilla: el sub-Flujo S-1 Agregar Cabecera es ejecutado. 5. Si es necesario el supervisor puede ingresar un rubro específico de planilla: el sub-Flujo S-2 Agregar Rubro es ejecutado. 6. El supervisor debe de presionar el botón Ingresar Datos a Planillas. 7. El sistema muestra un mensaje indicando que los datos se ingresaron correctamente. 8. El supervisor debe presionar el botón de Procesar todas las Planillas. 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
S-1 Agregar Cabecera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe de escoger el supervisor 2. Dependiendo del supervisor seleccionado el sistema solo mostrará los empleados asignados a ese supervisor. 3. Se debe presionar el botón Agregar encabezado de planilla. 4. El sistema muestra los datos del empleado en la sección de encabezado.
S-1 Agregar Cabecera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe de ejecutar el sub – flujo S-1. 2. Se debe de seleccionar un rubro. 3. Se debe de digitar el monto específico

	<p>según el rubro que se seleccionó.</p> <p>4. Se debe categorizar el rubro como ingreso o egreso.</p> <p>5. Se debe presionar el botón Agregar rubros.</p> <p>6. El sistema muestra los rubros en la sección Rubros Adicionales.</p>
Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post - condiciones	
N/A	

Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de Fruti Express, ubicada en San José Costa Rica	
Número de caso de uso: CU-007	Nombre del caso de uso: Modificar Planillas
Fecha de elaboración:	11/06/2019
Descripción del caso de uso:	Este caso de uso permite puedan buscar los datos de una planilla de un usuario en específico para modificar alguno de los datos
Autor caso de uso:	Róger Rivera
Actores relacionados:	Supervisor.
Precondiciones:	El usuario tiene que haber ingresado al sistema, además de haberse generado las planillas previamente.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario haya ingresado al sistema. 2. El usuario debe ingresar al módulo Modificar Planillas. 3. El sistema verifica que el usuario tenga acceso al módulo (A-1). 4. El módulo muestra dos opciones para modificar que son Buscar y Modificar 5. El supervisor necesita Buscar primero la planilla a modificar: el sub-Flujo S-1 Buscar Planilla es ejecutado. 6. Si el supervisor necesita Eliminar una planilla: el sub-Flujo S-2 Modificar Planilla es ejecutado. 	
Sub - flujos	
Nombre	Detalle
S-1 Buscar Planilla	<ol style="list-style-type: none"> 6. El supervisor debe de ingresar el número de cédula del usuario. 7. El supervisor debe de seleccionar la planilla a modificar. 8. El supervisor oprime el botón Buscar Planilla. 9. El sistema muestra los datos de la planilla seleccionada.
S-2 Modificar Planilla	<ol style="list-style-type: none"> 5. El supervisor debe de ejecutar el sub - flujo S-1. 6. El supervisor modifica los datos de la planilla. 7. El Supervisor presiona el botón Modificar

	Planilla. 8. El sistema muestra un mensaje indicando que se modificaron los datos correctamente.
Flujos alternos	
Nombre	Detalle
A-1 Mostrar módulo dependiendo del tipo de rol	El sistema solo mostrará los módulos que pueden ser visualizados por cada usuario dependiendo del rol.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post - condiciones	
N/A	

Análisis de software

Para lograr satisfacer las necesidades con las que cuenta la compañía, el software que desarrollará está estructurado para cumplir con siete módulos principales los cuales son: Seguridad, Control de Marcas, Consultas, Gestiones, Mantenimientos y Reportes. Cada uno de ellos está relacionado estrechamente con cumplir el objetivo principal y los objetivos específicos expuestos al inicio del presente documento.

Seguridad.

Para el módulo de seguridad se han agrupado a los empleados de la compañía Fruti Express en tres tipos diferentes de roles de usuario que son Administrador, Supervisor y Usuario o Colaborador, esto con el fin de que el sistema pueda mostrar los módulos que son de intereses al usuario dependiendo del rol que se le haya sido asignado previamente.

Control de marcas.

Para la compañía es de suma importancia que los empleados cuenten con la opción de poder registrar las marcas de tiempo cuando llegan al trabajo, cuando salen del trabajo, también cuando comienzan y terminan los recesos respectivos y por último que pueden registrar el tiempo extra adicional. El módulo de control de marcas le permite al usuario hacer el ingreso respectivo de tiempo para cada uno de los bloques asignados como tiempo regular, recesos y tiempo extra.

Cálculo de planillas.

Este módulo le permite generar a la persona a cargo las planillas respectivas para cada uno de los colaboradores de la empresa. Cálculos como salario bruto, salario neto, total de beneficios, total de deducciones, impuesto sobre la renta, cargas sociales y aguinaldo son los que este módulo permite procesar.

Ahora bien, para lograr procesar la planilla de manera ordenada, Cálculo de planilla se encuentra dividido en dos submódulos: Agregar Rubros y Procesar Planilla

Agregar Rubros le permite al supervisor adicionar algún rubro extra que estén por fuera de los cálculos automáticos que tiene que procesar el sistema, rubros extras tales como bono o préstamos. Se planteó de esta forma debido a que hay rubros que se solo se tienen que hacer en un período específico y que no aplica a todos los empleados de la compañía.

El submódulo de Procesar planilla permite que el encargado pueda definir los cortes de esta, en inicio y final, además de procesar los cálculos respectivos previamente mencionados, una vez realizado los cálculos el supervisor podrá enviar una copia de la planilla a cada uno de los empleados de la compañía-

Consultas.

La configuración de este módulo está estructurada de tal manera que muestre las consultas dependiendo del usuario que haya ingresado al sistema. Revisar la planilla de usuario activo procesada en una fecha específica y ver las planillas de un empleado en

específico son rol es de supervisor. Además de que el usuario podrá tener visibilidad de todas las marcas que haya efectuado y de los tiempos totales.

Gestiones.

El sistema tendrá la posibilidad de generar dos tipos de gestiones, la primera tiene que ver con solicitar constancias a Recursos Humanos, el usuario podrá seleccionar el tipo de constancia que necesite, agregar un comentario y el enviar la solicitud por medio de un correo electrónico. También este módulo facilita enviar solicitudes al supervisor para que este las apruebe o las rechace, cualquiera de las dos acciones que haga el supervisor el empleado será notificado por medio de un correo electrónico.

Mantenimiento de empleados.

Esta sección del sistema permite que el supervisor y administrador puedan agregar usuarios nuevos, modificar la información de cualquiera de los empleados ingresados previamente al sistema. De igual manera este apartado permite agregar, modificar y eliminar las marcas de los colaboradores en una fecha específica.

Reportes.

De toda la información procesada por el sistema y almacenada en la base de datos, este módulo permite que el usuario tipo supervisor pueda tener visibilidad las métricas que son de relevancia para la compañía, los reportes que se pueden ejecutar son:

- Reporte de tardías
- Reporte de Ausentismo
- Reporte de gastos por planillas
- Reporte de horas extras.

Desarrollo de software

El prototipo funcional será desarrollado en Microsoft Visual Studio Professional 2017 en la versión 15.9.12, al utilizar el lenguaje de programación C# y con un motor de base de datos SQL al utilizar la versión SQL Server Management Studio 2017

Análisis de hardware

Actualmente la compañía cuenta con el hardware necesario para que el prototipo funcione correctamente y logre el despeño esperado.

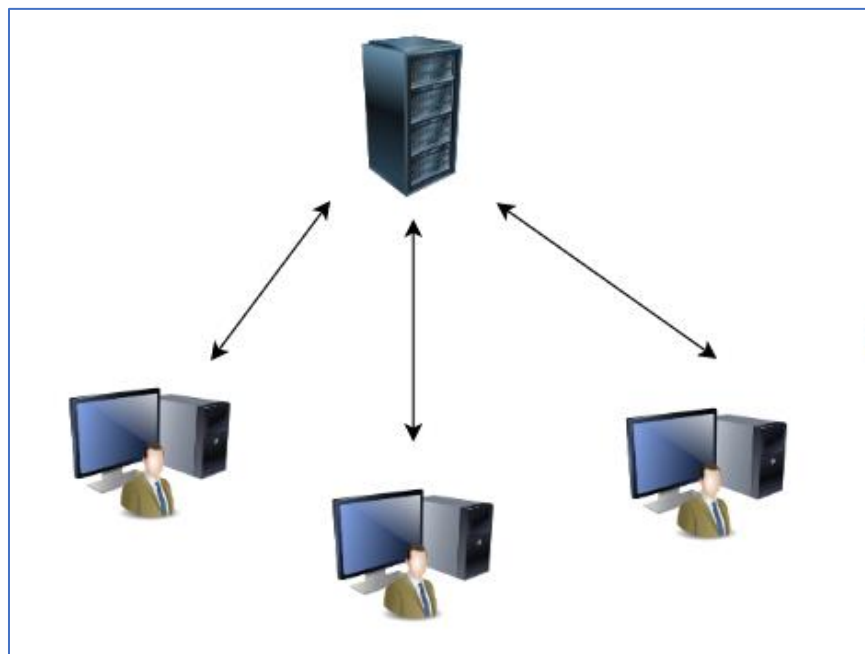
Análisis de telecomunicaciones

La empresa cuenta con una red LAN para brindar comunicación con todas las computadoras y los diferentes departamentos, la cual se lleva a cabo mediante conexiones de cable ethernet y mediante conexión tipo inalámbrica.

Base de datos

Fruti Express cuenta con el motor de base de datos SQL 2017, lo cual hace que se complemente con él con desarrollo del prototipo, no será necesario el pago de nuevas licencias. La base de datos del sistema se instalará en el equipo que tiene funciones de servidor, con el fin de satisfacer el modelo de arquitectura tipo cliente servidor.

Figura 33. Cliente Servidor



Fuente: Elaboración Propia

Personal

En el nivel operacional no se estima necesario hacer algún tipo de cambio en el personal, ya que la experiencia con la que cuentan los empleados de la empresa es apta para manejar el prototipo funcional, ahora bien, si es necesario realizar una charla con el fin de introducir a los empleados al nuevo sistema, enseñarles la ubicación de los módulos y procesos principales del mismo.

Diseño

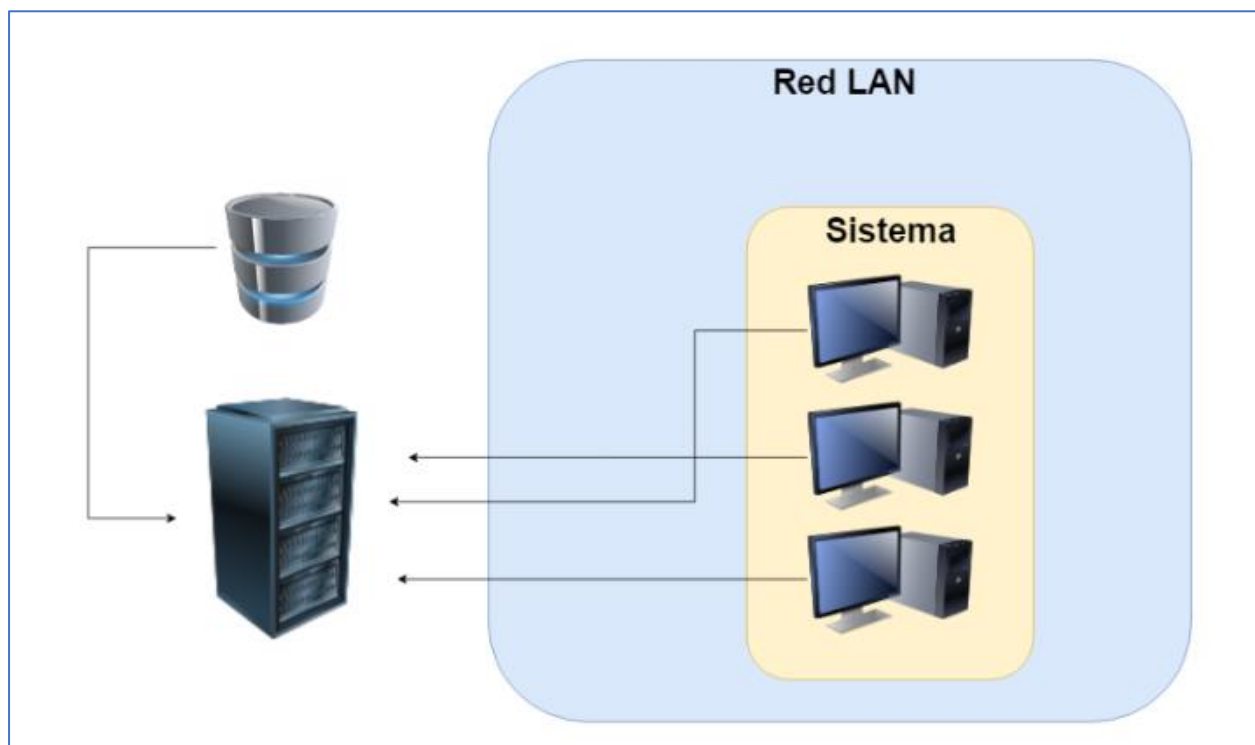
Una vez recolectados los requerimientos provenientes de los interesados en el desarrollo del prototipo entra en funcionamiento la etapa de diseño, la cual permite que al analista de software esbozar la mejor solución para alcanzar el buen funcionamiento del prototipo, en otras palabras, el o los desarrolladores plantean cómo se van a llevar a cabo del desarrollo del programa, tomando en cuenta temas como estructuras de datos, la arquitecta del software y la arquitectura del sistema, además de crear los bosquejos respectivos que den una idea de la parte gráfica del prototipo.

Arquitectura de sistema

La arquitectura del sistema permite visualizar todas las partes que se relacionan entre sí, tomando en cuenta desde el almacenamiento de la información hasta ciertos elementos físicos, que en el final en un trabajo en conjunto permiten que el sistema propuesto logre funcionar de la mejor manera.

Para el presente prototipo se propone que la base de datos esté instalada en el equipo que tiene las funciones de servidor con el fin de centralizar la información y que este realice pueda distribuir la información a todos los departamentos de la compañía por medio de la red local, y de esta manera se logra mantener la arquitectura de Cliente-Servidor.

Figura 34. Arquitectura de Sistema



Fuente: Elaboración propia

Arquitectura de software

Con el fin de lograr mantener el sistema arquitectónico de Cliente-Servidor y además de poder obtener el más alto nivel de funcionalidad basados en los requerimientos recolectados, se

propone como solución para el prototipo funcional una arquitectura de software base en tres capas.

Las capas presentes en esta arquitectura son la Capa de Datos, Capa de Lógica y Capa de Presentación, las cuales se pueden observar en la Figura35.

En la capa de Datos se establece la conexión con la Base de Datos del sistema, y por ende se logra obtener toda la información necesaria que el sistema en el futuro va a procesar dependiendo de las necesidades del negocio y después se presentarán al usuario final.

Una vez establecida la conexión con la Base de Datos, la Capa de Lógica procesará la información según las reglas de negocio que el analista y el desarrollador hayan establecido previamente según los requerimientos.

Al final, después de obtener los datos y haber sido procesados, entra en función la Capa de Presentación, la cual permite que el usuario visualice de manera correcta el resultado de los procesos anteriores.

Figura 35. Arquitectura de Software



Fuente: Elaboración propia

Diseño de interfaces

Las interfaces son de suma importancia en el desarrollo del sistema ya que es dónde el usuario final va a enfocar debido a que es ahí donde él o ellos podrán visualizar los resultados de cada uno de los procesos solicitados al sistema.

Debido a lo antes mencionado es necesario que el prototipo funcional en el nivel de las interfaces de los usuarios pueda cumplir con las siguientes características: Simplicidad, Confiabilidad, Flexibilidad, Transparencia. (Diaz, Amadeo 2013, p 21)

- **Simplicidad.** Básicamente tiene que cumplir que las interfaces no demanden un conocimiento extra o un alto nivel para poder ser ejecutadas por los usuarios, el objetivo es facilitar el trabajo del usuario no complicarlo. (Diaz et al 2013 p 22)
- **Confiabilidad.** Lograr mantener una constancia en los resultados y como son expresados y presentados, el objetivo es que el usuario interactúe con una interfaz coherente. (Diaz et al 2013 p 23)
- **Flexibilidad.** Esta característica indica que la interfaz no puede ser rígida, tiene que ser abierta a los tiempos y formas que necesite el usuario (Diaz et al 2013 p 22)
- **Transparencia.** Según Diaz las interfaces y por ende los sistemas no deben de comportarse como de manera aislada y secreta, es más deben siempre de indicarle al usuario qué está pasando con las transacciones solicitadas (2013, p 21)

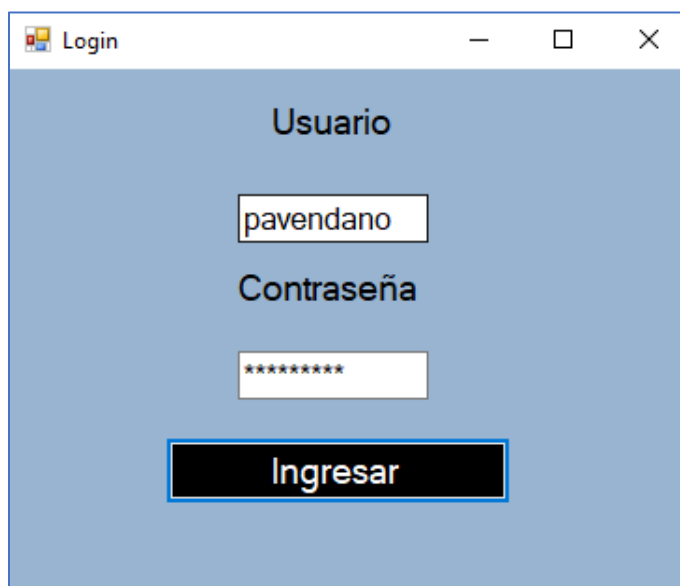
En el presente prototipo funcional propone realizar siete módulos principales según los requerimientos principales y los objetivos del proyecto:

1. Seguridad.
2. Control de Marcas.
3. Mantenimiento de empleados.

4. Consultas
5. Gestiones.
6. Planillas.
7. Reportes.

Cada uno de los módulos principales están divididos en submódulos, los cuales se presentan a continuación.

Figura 36. Interfaz de Inicio de sesión



The image shows a screenshot of a web browser window titled "Login". The window has a light blue background and contains the following elements:

- The label "Usuario" is centered above a text input field containing the text "pavendano".
- The label "Contraseña" is centered above a password input field containing eight asterisks "*****".
- A black button with the text "Ingresar" in white is centered below the password field.

Fuente: Elaboración Propia.

Esta interfaz permite que solo los que hayan sido registrados previamente por el administrador tengan la opción de ingresar al sistema, claro está que se tiene que validar el nombre de usuario y la contraseña que le corresponda. Además de validar el usuario y la contraseña, este módulo restringirá los módulos que se van a mostrar a cada usuario, ya que está entrelazado con el rol de usuario al que fue previamente asignado.

Figura 37. Interfaz de Reloj de marcas



Fuente: Elaboración propia

Reloj de marcas fue diseñado con el objetivo principal de que el usuario pueda registrar las marcas de tiempo para los bloques de Tiempo Regular, Tiempo de Recesos y Tiempo Extra, cada uno de ellos presenta un botón para indicar el tiempo de entrada y otro botón para indicar el tiempo de salida. Este módulo está habilitado para cualquier usuario indiferentemente del tipo de rol al que esté asignado.

Figura 38. Interfaz de Ingresar Usuario Nuevo

Fuente: Elaboración propia

La propuesta para el módulo de mantenimiento de empleados fue dividirla en dos partes, la primera que se puede ver en la figura 38, la cual permite que el administrador agregue más empleados al sistema, asignándole un nombre de usuario, una contraseña, turno, rol y otros más. El número dos que se puede apreciar en la figura 39 permite que se busque un empleado y modificar cierta información del empleado.

Figura 39. Interfaz de Modificar Usuario

Fuente: Elaboración propia

Una vez registradas las marcas en el módulo de Reloj de marcas los usuarios podrán ingresar al área de consultas, específicamente a Consultar Marcas y ver los registros de tiempos de todos los días laborados al escoger previamente el rango de fechas que se desea consultar, además de que el sistema mostrará el total de tiempo en horas invertido entre marcas del mismo tipo.

Figura 40. Interfaz de Consulta de marcas

Fecha	Tipo_Marca	Hora_Entrada	Hora_Salida	Tiempo_Total
27/5/2019	Regular	06:00:00	15:00:00	9,00
28/5/2019	Regular	06:00:00	15:00:00	9,00
29/5/2019	Regular	07:00:00	15:00:00	8,00
30/5/2019	Regular	06:00:00	14:00:00	8,00
14/6/2019	Regular	06:00:00	15:00:00	9,00
17/6/2019	Regular	06:00:00	15:00:00	9,00
18/6/2019	Regular	07:00:00	15:00:00	8,00
19/6/2019	Regular	06:00:00	14:00:00	8,00
25/6/2019	Regular	07:00:00	15:00:00	8,00
26/6/2019	Regular	06:00:00	14:00:00	8,00

Nombre de usuario:
aperez

Fecha de Inicio
lunes , 27 de mayo

Fecha Final
sábado , 29 de junio

Consultar Marcas

Fuente: Elaboración propia

Dentro del tema de las consultas también están disponibles las consultas de las planillas procesadas, el usuario podrá seleccionar un código de planilla y el sistema mostrará todos los rubros y los montos pertenecientes a la planilla consultada.

Figura 41. Interfaz de Consulta de Planilla

Fuente: Elaboración propia

Para poder calcular la planilla de los empleados, se propuso dividir el módulo principal en dos partes, la primera que se puede ver en la Figura 42 la cual permite que el supervisor agregue ciertos rubros extras a la planilla de cada uno de los empleados, rubros tales como bono o préstamo.

Figura 42. Interfaz de Agregar Rubros

Fecha	ID	Nombre	Apellido	Cedula	Correo_Electrónico
23/6/2019	46	Andrey	Perez	58796	aperez@aperez.com

Rubro	Monto	Tipo
Adelanto_Salario	10000	Ingreso

Fuente: Elaboración propia

La segunda parte del cálculo de planilla se lleva a cabo en la interfaz de Procesar Planilla, según la Figura 43, el sistema solicita ingresar un código identificador para la planilla que se va a procesar y el rango de fechas de la planilla, una vez proporcionada esta información y después de presionar el botón de Procesar Planilla el sistema realiza todos los cálculos automáticos tomando en cuenta los rubros previamente añadidos a cada empleado.

Figura 43. Interfaz de Procesar Planilla

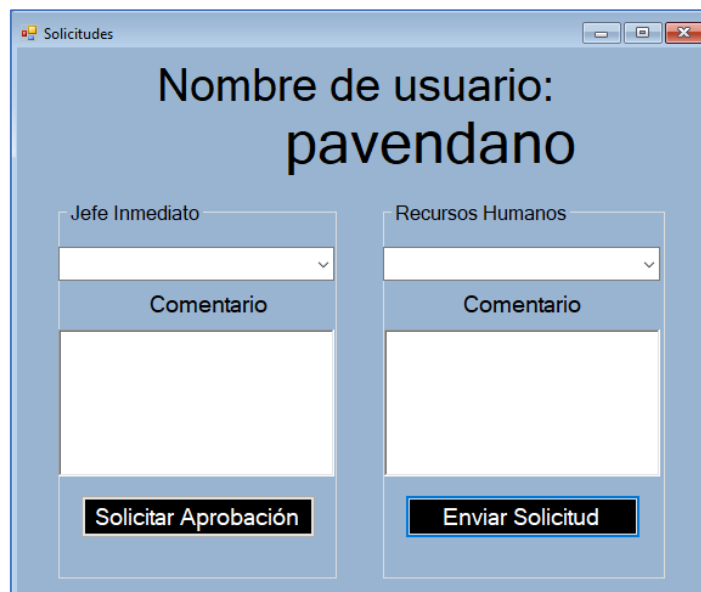


The image shows a software window titled "Procesar Planilla". Inside the window, there are three input fields on the left and two buttons on the right. The first input field is labeled "Código de Planilla" and contains the text "QI-6-2019". The second input field is labeled "Inicio de Corte" and contains the date "martes , 28 de mayo de 2019". The third input field is labeled "Final de Corte" and contains the date "jueves , 13 de junio de 2019". To the right of these fields, there are two large black buttons with white text. The top button is labeled "Procesar Planilla" and the bottom button is labeled "Enviar Planilla".

Fuente: Elaboración propia

Para el módulo de gestiones se desarrolló una interfaz que permita al usuario realizar trámites directos con recursos humanos, entre los cuales están constancias de salario, además también podrá enviar solicitudes directamente al supervisor o jefe inmediato para que este la apruebe o las rechace según sea el caso, todas las solicitudes procesadas en este módulo son enviadas via correo electrónico.

Figura 44. Interfaz de Solicitudes



The image shows a web application window titled "Solicitudes". At the top, it displays the user's name: "Nombre de usuario: pavendano". Below this, there are two main columns. The left column is for "Jefe Inmediato" and the right column is for "Recursos Humanos". Each column contains a dropdown menu, a "Comentario" label above a text input area, and a button at the bottom. The button in the left column is labeled "Solicitar Aprobación" and the button in the right column is labeled "Enviar Solicitud".

Fuente: Elaboración propia

Tabla: Empleados

Descripción:	Almacena los datos de los empleados		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
empleado_id_empleado	INT		Identificador del empleado
empleado_nombre_empleado	VARCHAR	30	Nombre del empleado
empleado_apellido_1	VARCHAR	30	Primer apellido del empleado
empleado_apellido_2	VARCHAR	30	Segundo apellido del empleado
empleado_cédula	INT	11	Número de cédula del empleado
empleado_fecha_nacimiento			Fecha de nacimiento del empleado
empleado_usuario			Nombre de usuario del empleado
empleado_contraseña			Contraseña para ingresar al sistema del empleado
empleado_correo			Correo electrónico del empleado
empleado_salario_base			Salario base en colones del empleado
Llave Primaria		Llave Foránea	
empleado_id_empleado			

Tabla: Tipo_De_Marcas

Descripción:	Almacena los tipos de marcas que puede hacer el empleado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
tipo_marcas_id_tipo_marcas	TINYINT	1	Identificador del tipo de marca
tipo_marcas_nombre	VARCHAR	15	Nombre del tipo de marca
Llave Primaria		Llave Foránea	
tipo_marcas_id_tipo_marcas			

Tabla: Marcas_Entrada

Descripción:	Almacena las marcas de entrada por usuario		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
marent_id_marca_entrada	INT		Identificador de la marca de entrada
marent_id_tipo_marca	INT		Llave foránea de la tabla de tipo_marcas
marent_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
marent_fecha	DATE	6	Fecha de registro de la marca de entrada
marent_hora_entrada	DATETIME	9	Fecha y hora de registro de la marca de entrada
Llave Primaria		Llave Foránea	
marent_id_marca_entrada		marent_id_tipo_marca	

	marent_id_empleado
--	--------------------

Tabla: Marcas_Salida

Descripción:	Almacena las marcas de salida por usuario		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
marsal_id_marca_salida	INT		Identificador de la marca de salida
marsal_id_tipo_marca	INT		Llave foránea de la tabla de tipo_marcas
marsal_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
marsal_fecha	DATE	6	Fecha de registro de la marca de salida
marsal_hora_salida	DATETIME	9	Fecha y hora de registro de la marca de salida
Llave Primaria		Llave Foránea	
marsal_id_marca_salida		marsal_id_tipo_marca marsal_id_empleado	

Tabla: Turno_Detalle

Descripción:	Almacena los datos de los turnos (horarios) de la compañía		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
turde_id_turno_detalle	INT		Identificador del turno
turde_nombre_turno	VARCHAR	15	Nombre del turno
turde_hora_entrada	TIME	7	Tiempo de entrada de turno regular
turde_hora_salida	TIME	7	Tiempo de salida de turno regular
turde_comienzo_desayuno	TIME	7	Tiempo de inicio del desayuno
turde_final_desayuno	TIME	7	Tiempo final del desayuno
turde_inicio_almuerzo	TIME	7	Tiempo de inicio del almuerzo
turde_fin_almuerzo	TIME	7	Tiempo final del almuerzo
turde_dias_laborales	TINYINT	2	Cantidad de días laborales por semana
Llave Primaria		Llave Foránea	
turde_id_turno_detalle			

Tabla: Turno

Descripción:	Almacena los turnos que tienen asignados los empleados		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
turno_id_turno	INT		Identificador del tipo turno del empleado
turno_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
turno_id_turno_detalle	INT		Llave foránea de la tabla de Turno_Detalle
Llave Primaria		Llave Foránea	
turno_id_turno		turno_id_empleado turno_id_turno_detalle	

Tabla: Teléfonos

Descripción:	Almacena los teléfonos de cada empleado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
telefono_id_telefono	INT		Identificador de número de teléfono
telefono_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
telefono_telefono_1	INT	10	Primer número de teléfono
telefono_telefono_2	INT	10	Segundo número de teléfono
Llave Primaria		Llave Foránea	
telefono_id_telefono		telefono_id_empleado	

Tabla: País

Descripción:	Almacena los países		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
pais_id_pais	INT		Identificador de cada país
pais_nombre_pais	VARCHAR	30	Nombre del país
Llave Primaria		Llave Foránea	
pais_id_pais			

Tabla: Provincia

Descripción:	Almacena las provincias		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
provincia_id_provincia	INT		Identificador de cada provincia
provincia_nombre_provincia	VARCHAR	30	Nombre de la provincia
Llave Primaria		Llave Foránea	
provincia_id_provincia			

Tabla: Cantón

Descripción:	Almacena los cantones		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
canton_id_canton	INT		Identificador de cada cantón
canton_nombre_canton	VARCHAR	30	Nombre del cantón
Llave Primaria		Llave Foránea	
canton_id_canton			

Tabla: Distrito

Descripción:	Almacena los distritos		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
distrito_id_distrito	INT		Identificador de cada distrito
distrito_nombre_distrito	VARCHAR	30	Nombre del distrito
Llave Primaria		Llave Foránea	
distrito_id_distrito			

Tabla: Direcciones

Descripción:	Almacena los datos relacionando las tablas de País, Provincia, Cantón Distrito y Empleados		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
direcciones_id_direccion	INT		Identificador de las direcciones
direcciones_id_pais	INT		Llave foránea de la tabla de País
direcciones_id_provincia	INT		Llave foránea de la tabla de Provincia
direcciones_id_canton	INT		Llave foránea de la tabla de Cantón
direcciones_id_distrito	INT		Llave foránea de la tabla de Distritos
direcciones_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
direcciones_otras_señas	VARCHAR	200	Otras señas que completan la

			dirección de un empleado
Llave Primaria		Llave Foránea	
direcciones_id_direccion		direcciones_id_pais direcciones_id_pais direcciones_id_provincia direcciones_id_canton direcciones_id_distrito	

Tabla: Departamentos_Detalle

Descripción:	Almacena los departamentos que existen en la compañía		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
depardeta_id_depa_detalle	INT		Identificador de los departamentos
depardeta_nombre_departamento	VARHCAR	40	Nombre de los departamentos
Llave Primaria		Llave Foránea	
depardeta_id_depa_detalle			

Tabla: Departamentos

Descripción:	Almacena los departamentos en relación con los empleados		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
departa_id_departamentos	INT		Identificador de los departamentos
departa_id_depa_detalle	INT		Llave foránea de la tabla de Departamentos_Detalle
departa_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
Llave Primaria		Llave Foránea	
departa_id_departamentos		departa_id_depa_detalle departa_id_empleado	

Tabla: Bitacora_Solicitudes

Descripción:	Almacena los datos relacionados a las solicitudes que pueda hacer un empleado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
bitasol_id_bitacora_solicitud	INT		Identificador de solicitud
bitasol_id_empleado_asignado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
bitasol_nombre_solicitud	VARHCHAR	30	Nombre de la solicitud
bitasol_comentario_solicitud	VARCHAR	200	Comentario de la solicitud
bitasol_estado_solicitud	BIT	1	Estado actual de la solicitud

bitasol_fecha	DATE	8	Fecha en que se procesó la solicitud
Llave Primaria		Llave Foránea	
bitasol_id_bitacora_solicitud		bitasol_id_empleado_asignado	

Tabla: Aguinaldos

Descripción:	Almacena los aguinaldos por empleado de cada año laborado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
aguinaldos_id_aguinaldos	INT		Identificador de los aguinaldos
aguinaldos_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
aguinaldo_año	DATE		
aguinaldo_monto_aguinaldo	INT		
Llave Primaria		Llave Foránea	
aguinaldos_id_aguinaldos		aguinaldos_id_empleado	

Tabla: Cargas_Sociales_Detalle

Descripción:	Almacena el detalle de las cargas sociales nombres y porcentajes		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
carsocde_id_carga_social_detalle	INT		Identificador de las cargas sociales de detalle
carsocde_regimen_carga_social	INT		Identificador para año en vigencia del régimen de cargas sociales
carsocde_nombre_carga_social	VARCHAR	100	Nombre de los aportes de cargas sociales
carsocde_porcentaje_carga_social	FLOAT	5	Porcentaje que se debe aplicar a las planillas
carsocde_activo	BIT	1	Estado del tipo de carga social
Llave Primaria		Llave Foránea	
carsocde_id_carga_social_detalle			

Tabla: Cargas_Sociales

Descripción:	Almacena los resultados de la relación de la tabla de Empleados con la tabla de Cargas_Sociales_Detalle		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
carsoc_id_carga_social	INT		Identificador de las cargas socia
carsoc_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
carsoc_id_carga_social_detalle	INT		Llave foránea de la tabla de Cargas_Sociales_Detalle
Llave Primaria		Llave Foránea	
carsoc_id_carga_social		carsoc_id_empleado carsoc_id_carga_social_detalle	

Tabla: Roles_Detalle

Descripción:	Almacena los tipos de roles que se le pueden asignar a un usuario		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
rolde_id_rol_detalle	INT		Identificador del detalle de los roles
rolde_nombre_rol	VARCHAR	30	Nombre de los detalles de los roles
Llave Primaria		Llave Foránea	
rolde_id_rol_detalle			

Tabla: Roles

Descripción:	Tabla intermedia para logra la relación de la tabla de Empleados con la tabla de Roles_Detalle		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
roles_id_rol	INT		Identificador de los roles
roles_id_rol_detalle	INT		Llave foránea de la tabla de Roles_Detalle
roles_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
Llave Primaria		Llave Foránea	
roles_id_rol		roles_id_rol_detalle roles_id_empleado	

Tabla: Planilla_Master

Descripción:	Tabla maestra para el cálculo de las planillas		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
plamas_id_planilla_master	INT		Identificador del Maestro
plamas_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
plamas_salario_base	<u>INT</u>		Salario base de cada empleado
plamas_fecha	<u>DATE</u>	10	Fecha del cálculo de la planilla
plamas_empleado_cedula	<u>INT</u>	11	Número de cedula del empleado
plamas_empleado_nombre	<u>VARCHAR</u>	30	Nombre del empleado
plamas_empleado_apellido_1	<u>VARCHAR</u>	30	Primer apellido del empleado
plamas_codigo_planilla	<u>VARCHAR</u>	20	Código de la planilla a calcular
Llave Primaria		Llave Foránea	
plamas_id_planilla_master		plamas_id_empleado	

Tabla: Planilla_Detalle

Descripción:	Tabla intermedia para lograr la relación entre Planilla_Master y Rubros_Planilla		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
plandet_id_planilla_detalle	INT		Identificador de la planilla detalle
plandet_id_planilla_master	INT		Llave foránea de la tabla de Planilla_Master
plandet_id_rubro_planilla	INT		Llave foránea de la tabla de Rubro_Planilla
plandet_monto	INT		Monto del rubro
plandet_ingreso	BIT	1	Identificador de ingreso
plandet_egreso	BIT	1	Identificador de egreso
Llave Primaria		Llave Foránea	
plandet_id_planilla_detalle		plandet_id_planilla_master plandet_id_rubro_planilla	

Tabla: Supervisores

Descripción:	Tabla para relacionar a cada empleado con un supervisor		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
supervisores_id_supervisor	INT		Identificador del supervisor
supervisores_id_empleado_asignado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
supervisores_id_empleado_tipo_supervisor	INT		Identificar del empleado tipo supervisor
Llave Primaria		Llave Foránea	
supervisores_id_supervisor		supervisores_id_empleado_asignado	

Tabla: Régimen_Tributario_Detalle

Descripción:	Almacena las retribuciones y los respectivos cortes que se tienen que aplicar a cada empleado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
regtride_id_regimen_tributario_detalle	INT		Identificador del régimen detalle
regtrid_regiment_tributario	INT		Identificador para año en vigencia del régimen tributario
regtrid_nombre_regimen_tributario	VARCHAR	40	Nombre de la retribución
regtrid_inicio_imp_renta	INT		Monto de inicio
regtrid_final_imp_renta	INT		Monto final
regtrid_porcentaje	FLOAT	5	Porcentaje para aplicar a las planillas
regtrid_activo	BIT	1	Estado del régimen
Llave Primaria		Llave Foránea	
regtride_id_regimen_tributario_detalle		supervisores_id_empleado_asignado	

Tabla: Impuesto_Renta

Descripción:	Tabla intermedia para relacionar la tabla de Empleados y la tabla de Régimen_Tributario_Detalle		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
impres_id_impuesto_renta	INT		Identificador del impuesto de renta
impres_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
impres_id_regimen_tributario_detalle	INT		Llave foránea de la tabla de Régimen_Tributario_Detalle
Llave Primaria		Llave Foránea	
impres_id_impuesto_renta		impres_id_empleado impres_id_regimen_tributario_detalle	

Tabla: Tipo_estado_Empleado

Descripción:	Almena los diferentes tipos de estado en los cuales puede estar asociado un empleado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
tiesem_id_tipo_estado_empleado	INT		Identificador del tipo de estado
tiesem_nombre	VARCHAR	30	Nombre del tipo de estado
tiesem_descripcion	VARCHAR	100	Descripción del tipo de estado
Llave Primaria		Llave Foránea	
tiesem_id_tipo_estado_empleado			

Tabla: Estado_Empleado

Descripción:	Tabla intermedia para relacionar la tabla de Empleados con la tabla de Tipo_estado_Empleado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
estemp_id_estado_empleado	INT		Identificador del tipo de estado
estemp_id_tipo_estado_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Tipo_Estados_Empleados
estemp_id_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Empleados
Llave Primaria		Llave Foránea	
estemp_id_estado_empleado		estemp_id_tipo_estado_empleado estemp_id_empleado	

Tabla: Bitacora_Estado_Empleado

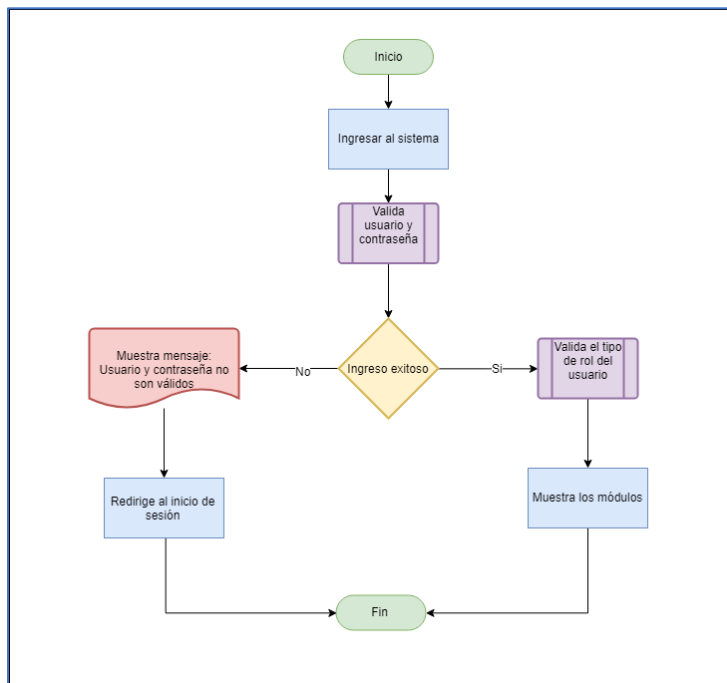
Descripción:	Almacena los registros de los cambios de estado de un empleado		
Campo	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
biesem_id_bitacora_estados_empleados	INT		Identificador del tipo de estado
biesem_estemp_id_estado_empleado	INT		Llave foránea de la tabla de Estado_Empleados
biesem_inicio	DATE	10	Fecha de inicio del estado
biesem_final	DATE	10	Fecha final del estado
Llave Primaria		Llave Foránea	
biesem_id_bitacora_estados_empleados		biesem_estemp_id_estado_empleado	

Procesos del prototipo

Seguidamente se presentarán los principales procesos con los que cuenta el prototipo funcional con fin de mostrar las secuencias de cada proceso y las unidades involucradas

En la figura 47, se puede apreciar como el sistema hace el proceso para iniciar sesión al solicitar las credenciales del usuario que está intentando ingresar al sistema.

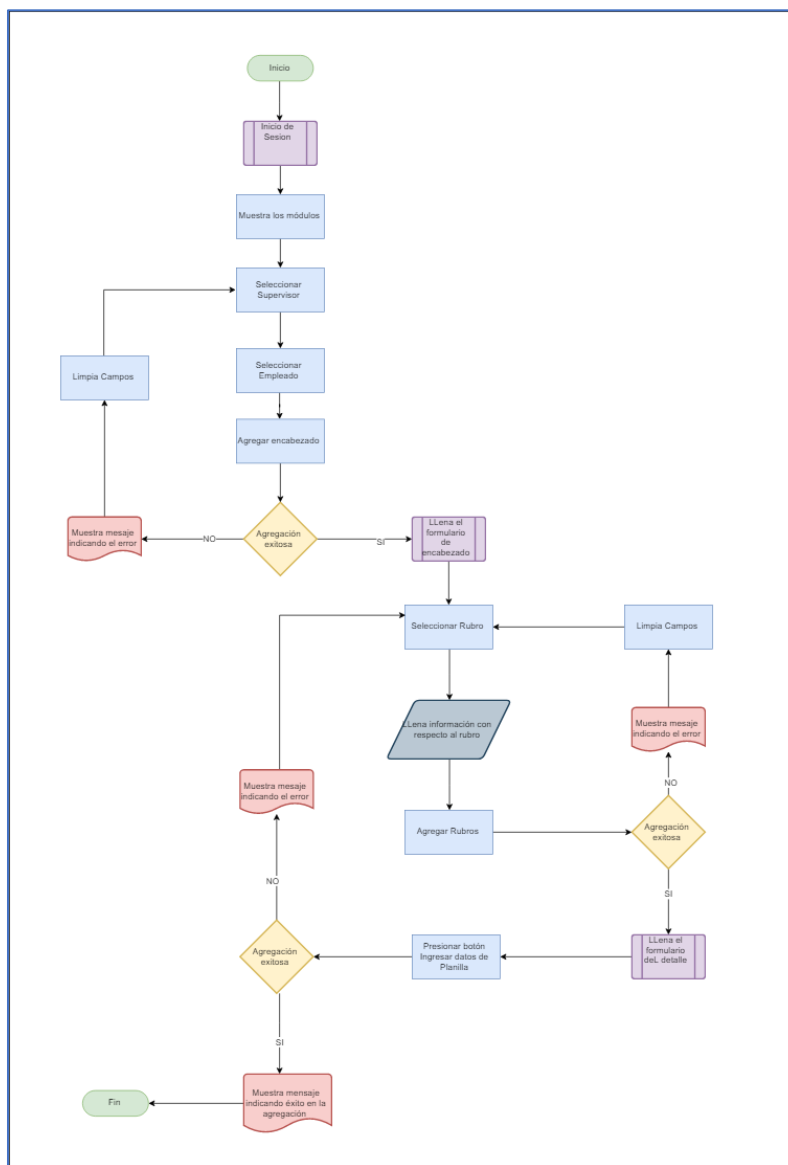
Figura 46. Proceso de Inicio de sesión



Fuente: Elaboración Propia

Para el proceso de planilla usuario debe ingresar primeramente un encabezado, seguido de los rubros adicionales que desea agregar. El sistema procesa primeramente que se pueda seleccionar los empleados asignados a un supervisor en específico, después el agregado del encabezado y los rubros para terminar procesando la planilla.

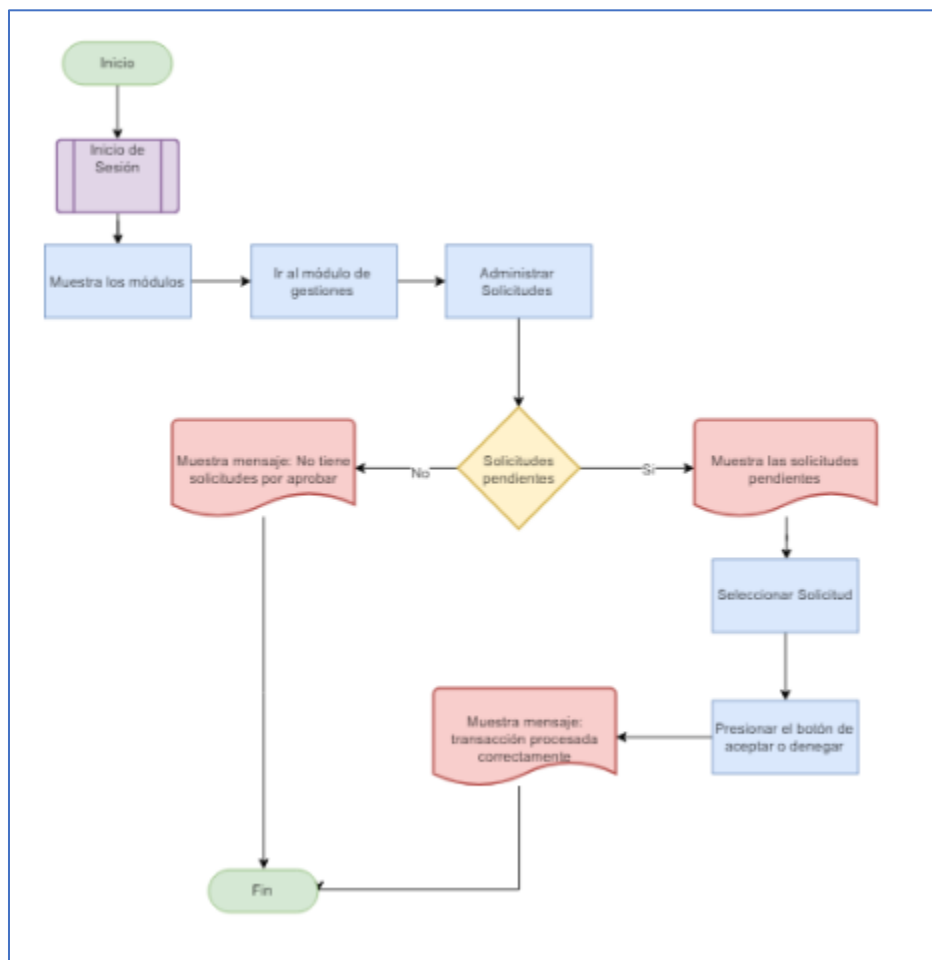
Figura 47. Proceso de Agregar Rubros de Planilla



Fuente: Elaboración Propia

Las gestiones que los empleados pueden procesar en el sistema son dos tipos, una para los supervisores y la otra para recursos humanos, este tipo de gestión está disponible para cualquier usuario indiferentemente del que tenga asignado, dicha solicitud será enviada por medio de correo electrónico.

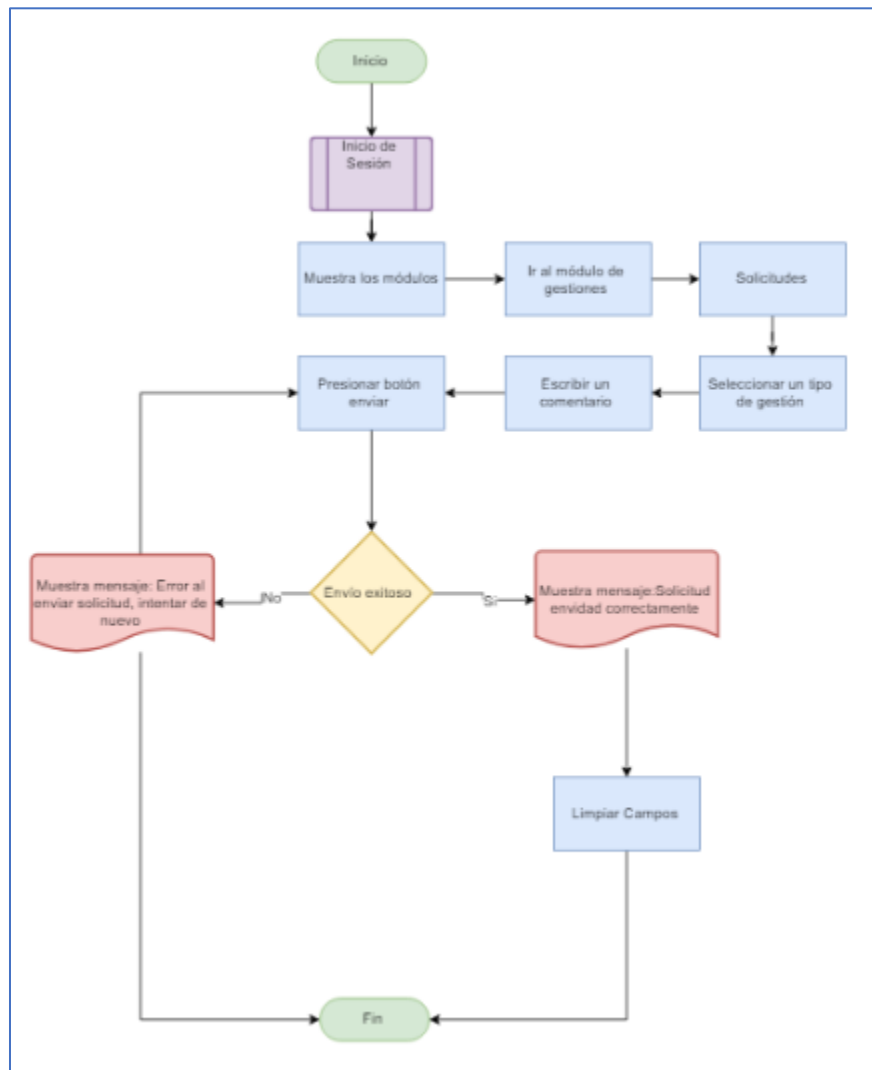
Figura 48. Proceso de Administrar Gestión



Fuente: Elaboración Propia

Administración de gestiones, dicho proceso solo está disponible para supervisores y es en este que el jefe inmediato de quien envió la solicitud toma la decisión si aprueba o no dicha solicitud.

Figura 49. Proceso de Generar Gestión



Fuente: Elaboración Propia

Diseño de salidas

En el módulo de Reportes se presentan los enlaces a los reportes ubicados en el servidor local de reportes, este módulo presenta reportes detallados y graficados de los sensibles que la empresa desea medir con respecto a las planillas.

El reporte de Tardías permite que el supervisor seleccione un rango de fechas en específico para lograr ver que de los empleados han estado llegando tarde, además de mostrar un detallado de los usuarios, la fecha en que llegó tarde y la hora de marca, también muestra gráficos en los cuales se puede comparar los principales empleados en llegar tarde a la compañía.

Figura 50. Reporte de tardías

Fecha	ID Empleado	Usuario	Departamento	Turno	Hora Entrada	Tardia tiempo
7/1/2019 12:00:00 AM	47	danalvarez	Cargo Administrativo	Turno 1	09:00:00	3.000000
7/2/2019 12:00:00 AM	47	danalvarez	Cargo Administrativo	Turno 1	10:00:00	4.000000
7/1/2019 12:00:00 AM	48	jrivera	Despacho	Turno 1	10:00:00	4.000000
7/2/2019 12:00:00 AM	48	jrivera	Despacho	Turno 1	09:00:00	3.000000

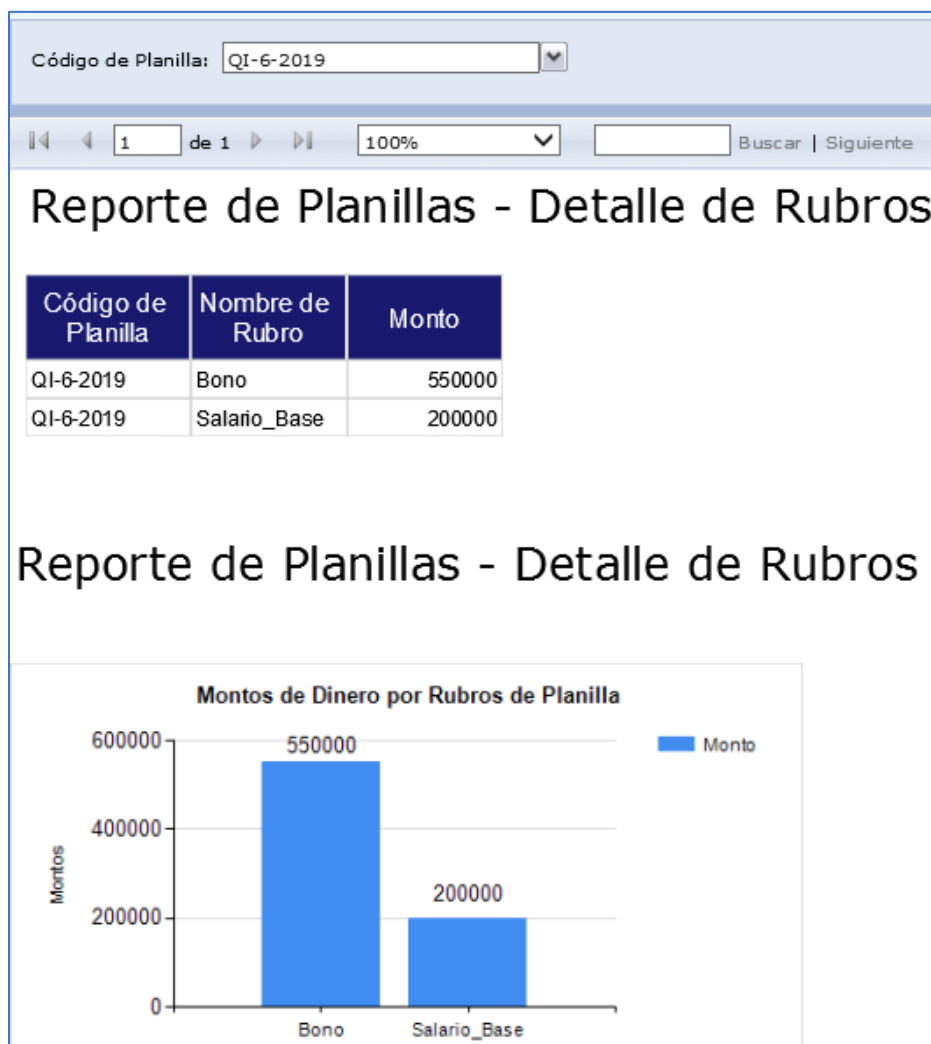
Fuente: Elaboración propia

El reporte de ausentismo permite tener una noción del personal que está faltando a la compañía, ya sea con autorización del jefe inmediato o no. El reporte muestra un detallado de los usuarios y cantidad de días no laborados dependiendo del rango de fechas que se hayan

seleccionado previamente, también muestra gráficos en los cuales se puede comparar los principales empleados en ausentarse.

El reporte de Gastos de Planilla permite que el personal administrativo tenga control del dinero que ha sido utilizado para pagar planillas, este reporte presenta gráficos para hacer comparaciones entre meses, además de mostrar también los pagos de los aguinaldos.

Figura 51. Reporte de Gastos de Planilla



Fuente: Elaboración propia

El reporte de horas permite saber cuál de los empleados está colaborando con la empresa en hacer tiempo extra, además de mostrar la cantidad de horas realizadas dependiendo del rango de fechas que ese esté colocando como parámetros de los reportes.

Figura 52. Reporte de Horas Extra

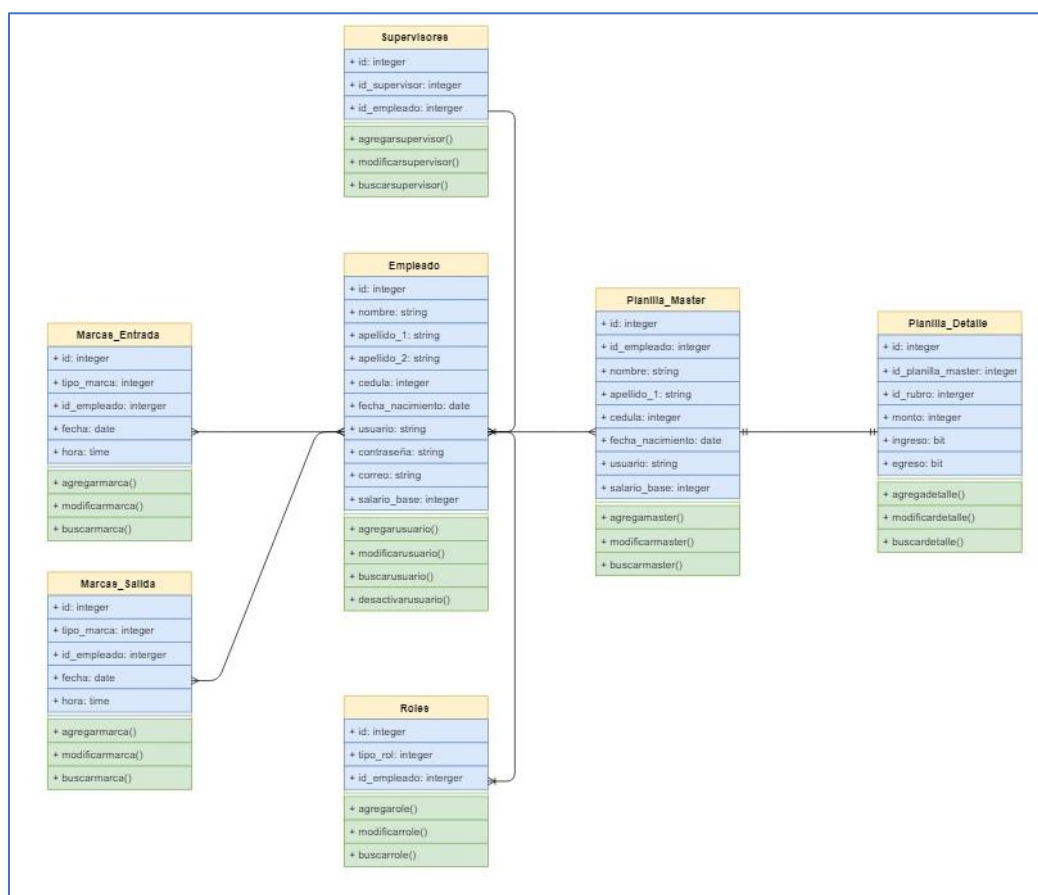


Fuente: Elaboración propia

Diagramas UML

A continuación, se presentarán los diagramas UML de Clase, de Actividades y Estados, permitiendo que el o los lectores pueden tener una visión más clara de los aspectos estructurales y de comportamiento del sistema.

Figura 53. Diagrama de Clases

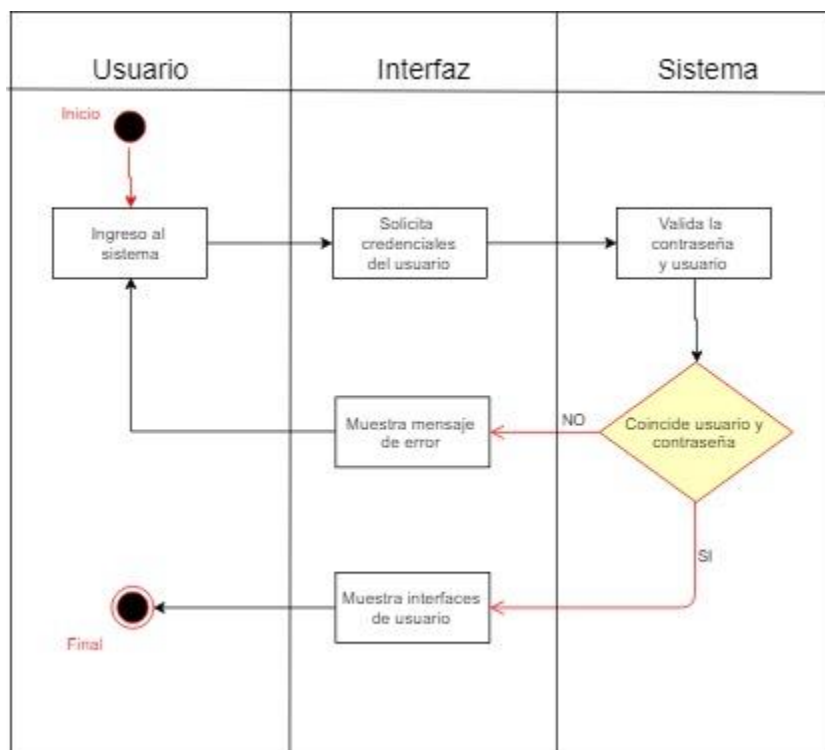


Fuente: Elaboración propia

El diagrama de clases muestra como existe una relación de muchos a muchos entre la clase de empleados y las clases de marca, también la relación de muchos a uno entre supervisores

y empleados, la relación de uno a uno entre planilla máster y planilla detalle, pero con una relación de muchos a muchos entre empleados y planilla máster.

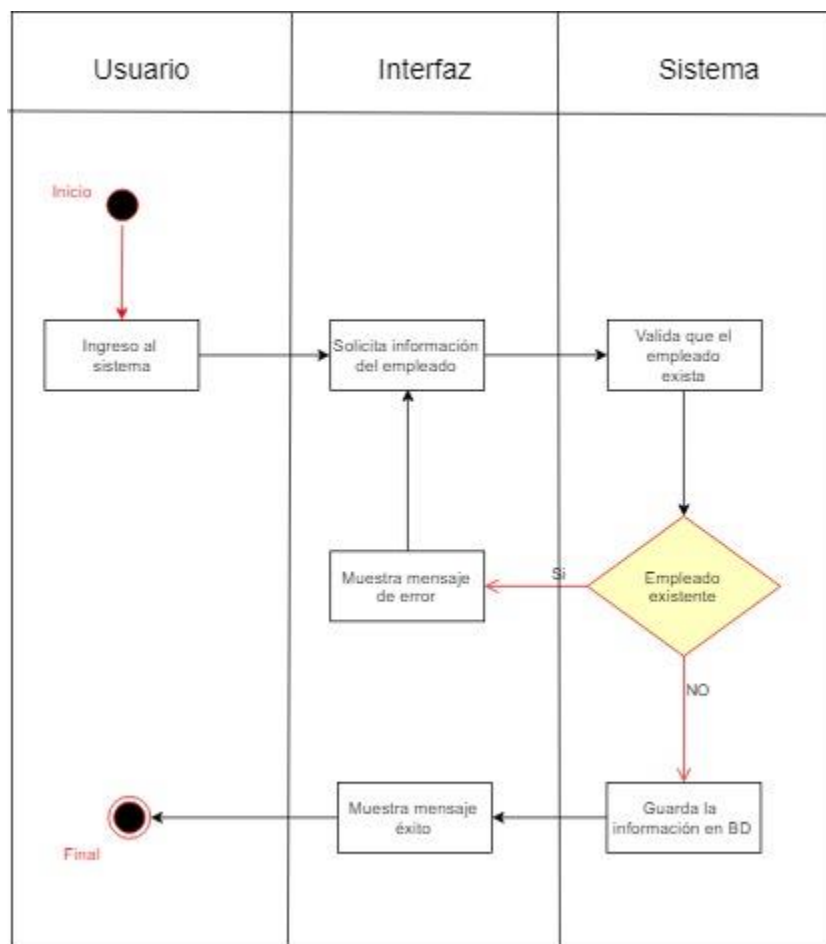
Figura 54. Diagrama de Actividades Inicio de Sesión



Fuente: Elaboración propia

La figura 53 muestra la relación entre el usuario, interfaz y el sistema para el ingreso al sistema.

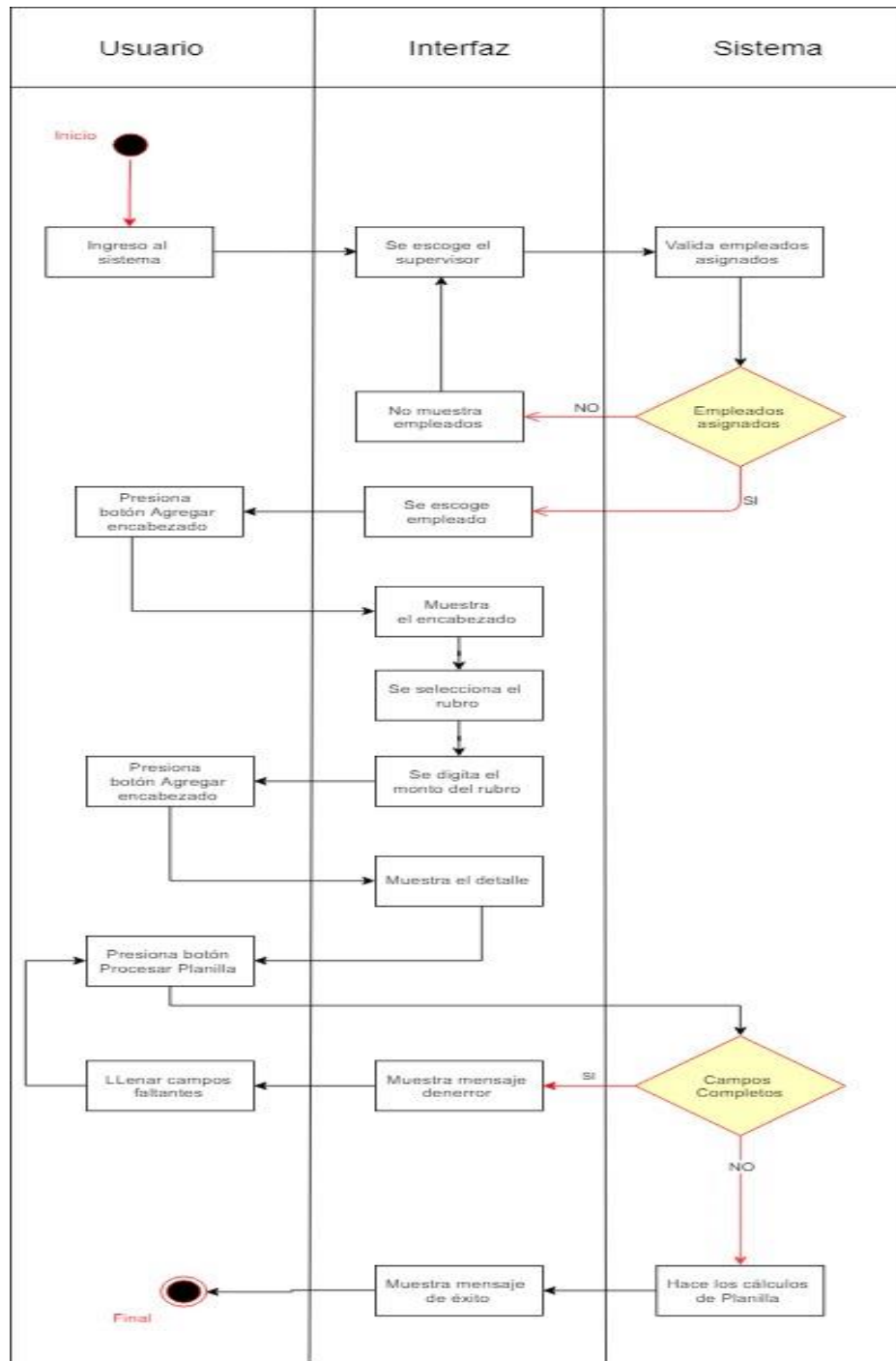
Figura 55. Diagrama de Actividades Ingreso de nuevo usuario



Fuente: Elaboración propia

En la actividad de la figura 54 se aprecia como el sistema solicita la información de nuevo empleado que se desea agregar al sistema, también una vez completada la información el sistema valida si esta pertenece o no a otro usuario para finalizar al indicar si se logró ingresar al nuevo empleado o no.

Figura 56. Diagrama de Actividades Cálculo de Planilla



Fuente: Elaboración propia

Para el diagrama de actividad de cálculo de planilla el sistema solicita al usuario información para el encabezado de la planilla y para el detalle de esta, además que solo se puede ingresar información de los empleados a cargo del supervisor que está usando el sistema en ese momento, para lo cual el mismo sistema valida y muestra dichos empleados.

Programación

El siguiente apartado tiene como objetivo mostrar parte de la programación que se utilizó para solucionar los problemas expuestos en capítulos anteriores. Haciendo uso del lenguaje de programación C# y utilizando Visual Studio 2017 se mostrará las capas desarrolladas, la funciones, clases y métodos con mayor relevancia; así mismo también se mostrará un extracto de las consultas utilizadas en el motor de base de datos SQL Server 2017.

Para el funcionamiento del prototipo se propuso realizar todos los cálculos en procedimientos almacenados desde la base de data, con el fin de brindar mayor seguridad a la información y que la capa de lógica solamente ejecutar los procedimientos almacenados. Para lograr ejecutar dichos procedimientos se crearon dos métodos el primero llamado EjecutaProcedimientoAlmacenda y el segundo EjecutaProcedimientoSelect, la diferencia entre ellos radica en que el primero utiliza parámetros para su ejecución y el segundo no.

Figura 57. Programación EjecutaProcedimientoAlmacenda

The screenshot shows the Visual Studio IDE with the file 'MetodosDatos.cs' open. The code defines a public static method 'EjecutaProcedimientoAlmacenado' that takes a 'SqlCommand' object as a parameter. The method uses a try-catch-finally block to execute the command, open the connection, and then dispose and close the connection. The code is as follows:

```

352
353     23 references
public static int EjecutaProcedimientoAlmacenado(SqlCommand comando)
354     {
355         try
356         {
357             comando.Connection.Open();
358             return comando.ExecuteNonQuery();
359         }
360     catch { throw; }
361     finally
362     {
363         comando.Connection.Dispose();
364         comando.Connection.Close();
365     }
366     } // fin de EjecutaProcedimientoAlmacenado
367

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 58. Programación EjecutaProcedimientoSelect

The screenshot shows the Visual Studio IDE with the file 'MetodosDatos.cs' open. The code defines a public static method 'EjecutaProcedimientoSelect' that takes a 'string' parameter representing the procedure name. The method uses a try-catch block to create a 'DataTable', establish a connection, execute the stored procedure, and return the data. The code is as follows:

```

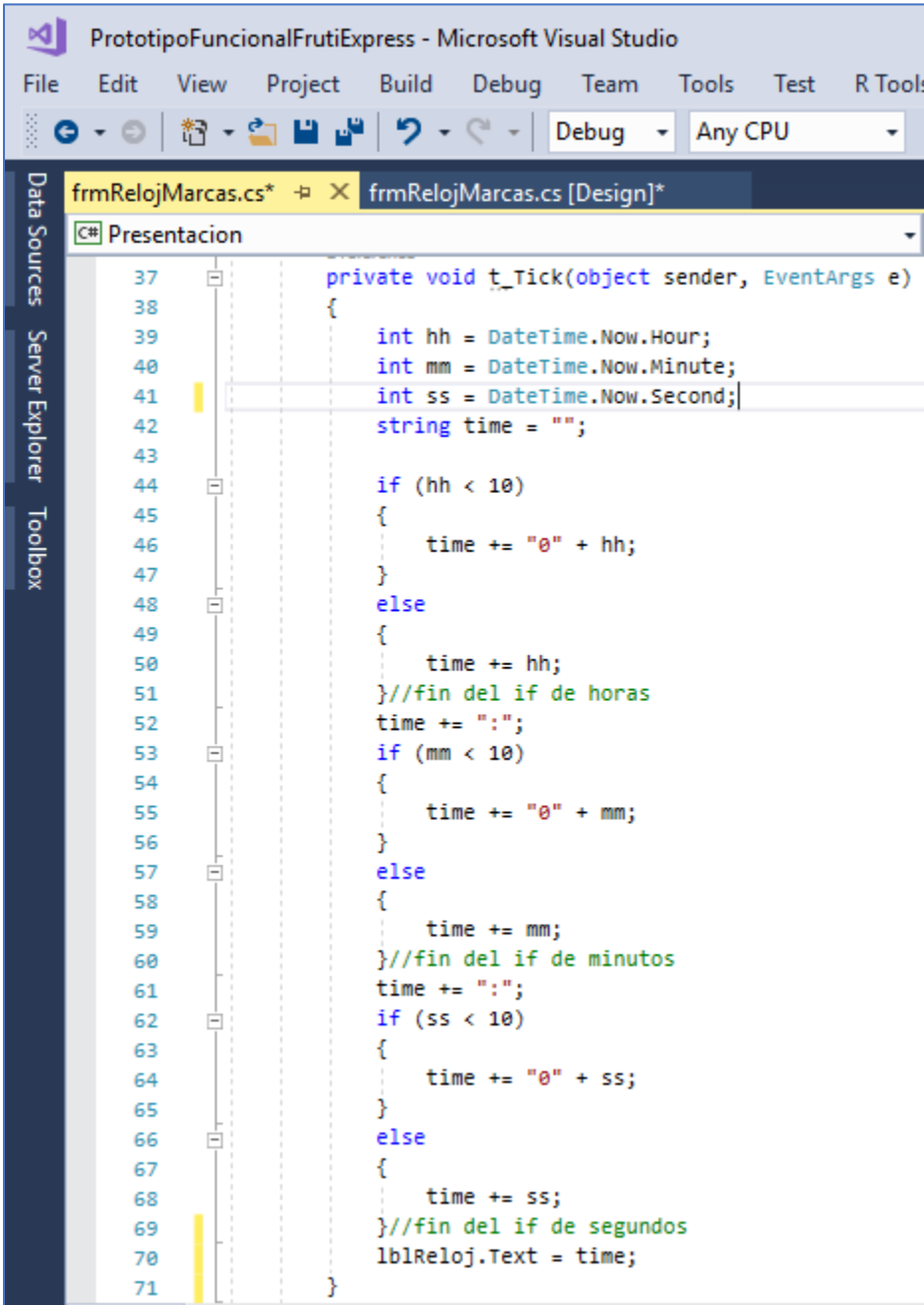
366     } // fin de EjecutaProcedimientoAlmacenado
367
368     14 references
public static DataTable EjecutaProcedimientoSelect(string nombreProcedimiento)
369     {
370         try
371         {
372             DataTable dt = new DataTable();
373             string _cadenaConeccion = Configuracion.CadenaConeccion;
374             SqlConnection _conecccion = new SqlConnection();
375             _conecccion.ConnectionString = _cadenaConeccion;
376             SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(nombreProcedimiento, _conecccion);
377             _conecccion.Open();
378             da.SelectCommand.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
379             da.Fill(dt);
380             _conecccion.Dispose();
381             _conecccion.Close();
382             return dt;
383         }
384     catch { throw; }
385     } // EjecutaProcedimientoSelect
386

```

Fuente: Elaboración propia

El siguiente extracto de programación muestra cómo se elaboró el reloj que los usuarios pueden ver en el módulo de marcas

Figura 59. Programación Función t_tick



```
37 private void t_Tick(object sender, EventArgs e)
38 {
39     int hh = DateTime.Now.Hour;
40     int mm = DateTime.Now.Minute;
41     int ss = DateTime.Now.Second;
42     string time = "";
43
44     if (hh < 10)
45     {
46         time += "0" + hh;
47     }
48     else
49     {
50         time += hh;
51     } //fin del if de horas
52     time += ":";
53     if (mm < 10)
54     {
55         time += "0" + mm;
56     }
57     else
58     {
59         time += mm;
60     } //fin del if de minutos
61     time += ":";
62     if (ss < 10)
63     {
64         time += "0" + ss;
65     }
66     else
67     {
68         time += ss;
69     } //fin del if de segundos
70     lblReloj.Text = time;
71 }
```

Fuente: Elaboración propia

El método de SolicitarAprobacion fue creado para que los usuarios pueden enviar solicitudes al jefe inmediato para sean o no aprobadas, pero como se logra apreciar en la Figura 59 se llevan a cabo por medio de correos electrónicos que llegan directamente al supervisor.

Figura 60. Programación Método SolicitarAprobación

```

1 reference
private void btnSolicitarAprobacion_Click(object sender, EventArgs e)
{
    System.Net.Mail.MailMessage mmsg = new System.Net.Mail.MailMessage();
    mmsg.To.Add("riverab1219@gmail.com");
    mmsg.Subject = /*lblSolicitudesSup.Text*/"Solicitud al jefe inmediato" + ": " + cmbSolicitudApr.Text;
    mmsg.SubjectEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;

    mmsg.Body = rtbComentarioSup.Text;
    mmsg.BodyEncoding = System.Text.Encoding.UTF8;
    mmsg.IsBodyHtml = true;
    mmsg.From = new System.Net.Mail.MailAddress("crisgod1219@hotmail.com");
    System.Net.Mail.SmtpClient cliente = new System.Net.Mail.SmtpClient();

    cliente.Credentials = new System.Net.NetworkCredential("crisgod1219@hotmail.com", "*****");
    cliente.Port = 587;
    cliente.EnableSsl = true;
    cliente.Host = "smtp-mail.outlook.com";

    try
    {
        cliente.Send(mmsg);
        MessageBox.Show("Solicitud enviada para ser aprobada correctamente", "Mensaje de Sistema");
        int consulta = Logica.MantenimientosSolicitudes.InsertSolicitudes(lblUsuario.Text, cmbSolicitudApr.Text, rtbComentarioSup.Text);
        cmbSolicitudApr.Text = "";
        rtbComentarioSup.Text = "";
    }
    catch (Exception ex)
    {
        var d = new ThreadExceptionDialog(ex);
        // d.ShowDialog();
        MessageBox.Show("Solicitud no pudo ser enviada", "Mensaje de Sistema");
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente los cálculos se efectúan en la base de datos y son llamados por la capa lógica del sistema, a continuación, se presentan algunos extractos del procedimiento almacenado que calcula la planilla

Figura 61. Calcular Planilla Salario

```

/*****
OBTENCION DEL SALARIO DIARIO Y POR HORA
DE LOS EMPLEADOS ACTIVOS
*****/

SELECT DISTINCT
PM.plamas_id_planilla_master,
EM.empleado_id_empleado,
EE.estemp_id_tipo_estado_empleado,
EM.empleado_salario_base,
[Salario_Quincenal] = EM.empleado_salario_base / 2.00,
[Salario_Diario] = EM.empleado_salario_base / 30.00,
[Salario_Hora] = (EM.empleado_salario_base / 30.00)/9.00

INTO #Salarios
FROM
FrutiExpress_DB.dbo.Empleados EM
INNER JOIN
FrutiExpress_DB.dbo.Estado_Empleado EE ON (EE.estemp_id_empleado = EM.empleado_id_empleado)
INNER JOIN
(
SELECT DISTINCT
[plamas_id_planilla_master] = MAX(plamas_id_planilla_master) OVER (PARTITION BY plamas_id_planilla_master),
plamas_id_empleado
FROM
FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Master
)PM ON (PM.plamas_id_empleado = EM.empleado_id_empleado)
WHERE
EE.estemp_id_empleado != 2

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 62. Calcular Planilla Tardías

```

/*****
OBTENER TARDIAS POR EMPLEADO
*****/

SELECT DISTINCT
PM.plamas_id_planilla_master,
T.marent_id_empleado,
[Cnt_tardias] = SUM(T.Tardia) OVER (PARTITION BY T.marent_id_empleado),
[Tiempo_total_tardias] = SUM(T.Tardia_tiempo) OVER (PARTITION BY T.marent_id_empleado)
INTO #Tardias
FROM
(
SELECT DISTINCT
--[Cnt_Row] = ROW_NUMBER() OVER (PARTITION BY ME.marent_id_empleado,MS.marsal_id_empleado ORDER BY ME.marent_fecha),
ME.marent_id_empleado,
--TN.turno_id_turno_detalle,
TD.turde_nombre_turno,
ME.marent_hora_entrada,
TD.turde_hora_entrada,
[Tardia] = CASE WHEN CAST(ME.marent_hora_entrada AS TIME) > TD.turde_hora_entrada THEN 1 ELSE 0 END,
[Tardia_tiempo] = DATEDIFF(MINUTE,CAST(CAST(ME.marent_fecha AS VARCHAR(10))+ ' ' + CAST( TD.turde_hora_entrada AS VARCHAR(10)) AS DATETIME),ME.marent_hora_entrada) /60.00
FROM
FrutiExpress_DB.dbo.Marcas_Entrada ME
INNER JOIN
FrutiExpress_DB.dbo.Turno TN ON (TN.turno_id_empleado = ME.marent_id_empleado)
LEFT JOIN
FrutiExpress_DB.dbo.Turno_detalle TD ON (TD.turde_id_turno_detalle = TN.turno_id_turno_detalle)
WHERE
ME.marent_fecha >= @corteInicio AND ME.marent_fecha < @corteFinal
)T
INNER JOIN
(
SELECT DISTINCT
[plamas_id_planilla_master] = MAX(plamas_id_planilla_master) OVER (PARTITION BY plamas_id_planilla_master),
plamas_id_empleado
FROM
FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Master
)PM ON (PM.plamas_id_empleado = T.marent_id_empleado)

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 63. Calcular Planilla Cargas Sociales

```

/*****
      CALCULO DE CARGAS SOCIALES
*****/

SELECT DISTINCT
PD.plamas_id_planilla_master,
PD.plamas_id_employed,
TI.Total_Ingreso,
[Aporte_Social] = CASE WHEN CS.carsoc_id_carga_social_detalle = 1
                        THEN CAST(TI.Total_Ingreso * (CD.carsocde_porcentaje_carga_social/100) AS DECIMAL(10,2))
                        ELSE CAST(TI.Total_Ingreso * (CD.carsocde_porcentaje_carga_social/100) AS DECIMAL(10,2))
                        END,
CD.carsocde_nombre_carga_social
INTO #Cargas_Sociales
FROM
(
  SELECT DISTINCT
  PD.plandet_id_planilla_master,
  [Total_Ingreso] = SUM(PD.plandet_monto) OVER (PARTITION BY PD.plandet_id_planilla_master, PM.plamas_codigo_planilla)
  FROM
  FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Detalle PD
  INNER JOIN
  FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Master PM ON (PM.plamas_id_planilla_master = PD.plandet_id_planilla_master)
  WHERE
  PD.plandet_ingreso = 'True'
  AND
  PM.plamas_codigo_planilla = @codigo_planilla
)TI
INNER JOIN
FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Master PD ON (PD.plamas_id_planilla_master = TI.plandet_id_planilla_master)
INNER JOIN
FrutiExpress_DB.dbo.Cargas_Sociales CS ON (CS.carsoc_id_employed = PD.plamas_id_employed)
LEFT JOIN
FrutiExpress_DB.dbo.Cargas_Sociales_Detalle CD ON (CD.carsocde_id_carga_social_detalle = CS.carsoc_id_carga_social_detalle)

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 64. Calcular Planilla Impuesto sobre la Renta

```

/*****
      CALCULO DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA
*****/

INSERT INTO FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Detalle (plandet_id_planilla_master,plandet_id_rubro_planilla,plandet_monto,plandet_ingreso,plandet_egreso)
SELECT DISTINCT
IR.plandet_id_planilla_master,
[Rubro] = 31,
[Monto_Total] = IR.Monto_1+IR.Monto_2+IR.Monto_3+IR.Monto_4,
[plandet_ingreso] = 'False',
[plandet_egreso] = 'True'
FROM
(
  SELECT DISTINCT
  PD.plandet_id_planilla_master,
  [Monto_1] = CASE WHEN PD.plandet_monto BETWEEN RT.regtrid_inicio_imp_renta AND RT.regtrid_final_imp_renta AND RT.regtrid_nombre_regimen_tributario = 'Retribucion_1'
              THEN (PD.plandet_monto - RT.regtrid_inicio_imp_renta) * (RT.regtrid_porcentaje/100) ELSE 0 END,
  [Monto_2] = CASE WHEN RT.regtrid_nombre_regimen_tributario = 'Retribucion_2' AND PD.plandet_monto BETWEEN RT.regtrid_inicio_imp_renta AND RT.regtrid_final_imp_renta
              THEN (PD.plandet_monto - RT.regtrid_inicio_imp_renta) * (RT.regtrid_porcentaje/100) ELSE 0 END,
  [Monto_3] = CASE WHEN PD.plandet_monto BETWEEN RT.regtrid_inicio_imp_renta AND RT.regtrid_final_imp_renta AND RT.regtrid_nombre_regimen_tributario = 'Retribucion_3'
              THEN (PD.plandet_monto - RT.regtrid_inicio_imp_renta) * (RT.regtrid_porcentaje/100) ELSE 0 END,
  [Monto_4] = CASE WHEN PD.plandet_monto > RT.regtrid_inicio_imp_renta AND RT.regtrid_nombre_regimen_tributario = 'Retribucion_4'
              THEN (PD.plandet_monto - RT.regtrid_inicio_imp_renta) * (RT.regtrid_porcentaje/100) ELSE 0 END
  FROM
  FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Detalle PD
  INNER JOIN
  FrutiExpress_DB.dbo.Planilla_Master PM ON (PM.plamas_id_planilla_master = PD.plandet_id_planilla_master)
  LEFT JOIN
  FrutiExpress_DB.dbo.Impuesto_Renta IR ON (IR.inpret_id_employed = PM.plamas_id_employed)
  LEFT JOIN
  FrutiExpress_DB.dbo.Regimen_Tributario_Detalle RT ON (RT.regtrid_id_regimen_tributario_detalle = IR.inpret_id_regimen_tributario_detalle)
  WHERE
  plandet_id_rubro_planilla = 31
  AND RT.regtrid_activo = 1
)IR
WHERE
IR.Monto_1+IR.Monto_2+IR.Monto_3+IR.Monto_4 > 0
GROUP BY
IR.plandet_id_planilla_master,
IR.Monto_1+IR.Monto_2+IR.Monto_3+IR.Monto_4

```

Fuente: Elaboración propia

Pruebas

Las pruebas son herramientas que ayudan al desarrollador de software a validar la funcionalidad prototipo que se está desarrollando. Existen diversos tipos de pruebas que se pueden aplicar a cualquier proyecto de desarrollo de software, tales como pruebas unitarias, de caja blanca, de integración, de humo y de componentes, en otras. Cada de las anteriores diseñadas para validar alguna parte específica del software que se está creando, desde validar un dato hasta el rendimiento de ejecución del programa.

En esta sección se presentarán los scripts de pruebas para los principales procesos del prototipo funcional.

Tabla 6. Script de prueba Registrar Marcas

Paso #	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1	Ingresar al sistema	Muestra la interfaz de inicio de sesión	Mostar la interfaz de inicio de sesión
2	Ingresar las credenciales para usuario pavendano y para la contraseña pavendano	Ingreso exitoso al sistema	Ingreso exitoso al sistema
3	Dar clic sobre Control de usuario	Muestra la lista de opciones	Muestra la lista de opciones
4	Dar clic sobre Registrar marcas	Muestra la interfaz para registrar marcas	Muestra la interfaz para registrar marcas
5	Dar clic al botón de Entrada Regular	Muestra un mensaje indicando que la marca se registró satisfactoriamente	Muestra un mensaje indicando que la marca se registró satisfactoriamente
6	Dar clic en el botón Ok del mensaje	Cierre del mensaje	Cierre del mensaje
7	Dar clic al botón de Salida Regular	Muestra un mensaje indicando que la marca se registró satisfactoriamente	Muestra un mensaje indicando que la marca se registró satisfactoriamente
8	Dar clic en el botón Ok del mensaje	Cierre del mensaje	Cierre del mensaje

Resultado	Ejecutado por	Fecha
Exitoso	Roger Rivera	Junio 2019

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Script de prueba Modificar Marcas

Paso #	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1	Ingresar al sistema	Muestra la interfaz de inicio de sesión	Mostrar la interfaz de inicio de sesión
2	Ingresar las credenciales para usuario pavendano y para la contraseña pavendano	Ingreso exitoso al sistema	Ingreso exitoso al sistema
3	Dar clic sobre Administración de Usuario	Muestra la lista de opciones	Muestra la lista de opciones
4	Dar clic sobre Administración de Marcas	Muestra la interfaz para administrar las marcas	Muestra la interfaz para administrar las marcas
5	Escribir en el campo de cédula 58796	Escribir la cédula sin problemas	Escribir la cédula sin problemas
6	Seleccionar en fecha el día 27/6/2019	Seleccionar fecha sin problemas	Seleccionar fecha sin problemas
7	Clic en la lista de tipo de marca	Muestra la lista de tipos de marca	Muestra la lista de tipos de marca
8	Seleccionar Regular	Selección sin problema	Selección sin problema
9	Clic en el botón Buscar Marcas	Se muestran los tiempos en los campos de tiempo inicio y tiempo final	Se muestran los tiempos en los campos de tiempo inicio y tiempo final
10	Desplegar la lista de tiempos de inicio	Mostrar la lista de tiempos de inicio	Mostrar la lista de tiempos de inicio
11	Escoger la hora 7:00:00	Escoger tiempo sin problemas	Escoger tiempo sin problemas
12	Dar clic en el botón Modificar Marcas	Se muestra un mensaje indicando que la marca fue modificada correctamente	Se muestra un mensaje indicando que la marca fue modificada correctamente
Resultado	Ejecutado por	Fecha	
Exitoso	Roger Rivera	Junio 2019	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Script de prueba Agregar Rubros

Paso #	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1	Ingresar al sistema	Muestra la interfaz de inicio de sesión	Mostar la interfaz de inicio de sesión
2	Ingresar las credenciales para usuario pavendano y para la contraseña pavendano	Ingreso exitoso al sistema	Ingreso exitoso al sistema
3	Dar clic sobre Planillas	Muestra la lista de opciones	Muestra la lista de opciones
4	Dar clic sobre Agregar Rubros	Muestra la interfaz para Agregar Rubros	Muestra la interfaz para Agregar Rubros
5	Dar clic sobre la lista de supervisores	Muestra la lista de supervisores activos	Muestra la lista de supervisores activos
6	Dar clic sobre la lista de empleados	Muestra la lista de empleados que pertenecen al supervisor seleccionados	Muestra la lista de empleados que pertenecen al supervisor seleccionados
7	Dar clic sobre el botón Agregar encabezado	Muestra el encabezado del empleado seleccionado	Muestra el encabezado del empleado seleccionado
8	Agregar el código QI-6-2019	Agregar el código sin problemas	Agregar el código sin problemas
9	Desplegar la lista de rubros	Mostrar la lista de rubros	Mostrar la lista de rubros
10	Seleccionar el rubro Bono	Seleccionar sin problema	Seleccionar sin problema
11	Digitar el monto de 30000	Digitar monto sin problemas	Digitar monto sin problemas
12	Desplegar la lista de tipo	Mostrar lista de tipo	Mostrar lista de tipo
13	Seleccionar ingreso	Seleccionar sin problemas	Seleccionar sin problemas
14	Dar clic al botón Agregar Rubros	Muestra el rubro seleccionado	Muestra el rubro seleccionado
15	Dar clic en el botón Ingresar Datos Planilla	Muestra mensaje indicado que la transacción se ejecutó correctamente	Muestra mensaje indicado que la transacción se ejecutó correctamente
16	Dar clic en el botón Ok del mensaje	Cierre del mensaje	Cierre del mensaje
Resultado	Ejecutado por	Fecha	
Exitoso	Roger Rivera	Junio 2019	

Fuente: Elaboración propia

Referencias

- Ackerman E., Sergio L. (2013). Metodología de la investigación. Ediciones del Aula Taller.
- Amaya J. (2010). Sistemas de información gerenciales: hardware, software, redes, internet, diseño (2a. Ed.), Ecoe Ediciones. Obtenido de:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3193787>.
- Arcia I. (enero 2010) La Investigación Científica. Obtenido de:
<http://investigadorcientifico.blogspot.com/2010/01/las-variables.html>
- Benitez M., Infante T. (2009). Historia de la computación y estructura de un computador, El Cid Editor. Obtenido de:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3181713>
- Beynon P., (2014). Sistemas de bases de datos. Obtenido de:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=5635473>.
- Bustamante G. (2011). Aproximación al muestreo estadístico en investigaciones científicas. Revista de Actualización Clínica Investiga. La Paz. Obtenido de
http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682011000700006&script=sci_arttext
- Cabot J., (2013). Ingeniería del software. Editorial UOC. Obtenido de:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3219169>.
- Casado C. (2014). Entornos de desarrollo. España: RA-MA Editorial. Obtenido de:
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/reader.action?docID=3229487>
- Ceballos J. (2012). Enciclopedia de Microsoft Visual C#: interfaces gráficas y aplicaciones para Internet con Windows Forms y ASP.NET (4a. ed.), RA-MA Editorial, 2012. Obtenido de:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3229332>.

- Cedano Olvera M., Cedano Rodríguez A., Rubio González J., Vega Gutiérrez A. (2014). Fundamentos de computación para ingenieros, Obtenido de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3227386>
- Díaz J., Amadeo A. (2013). Guía de recomendaciones para diseño de software centrado en el usuario. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Obtenido de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=4508232>.
- Fernández Collado, C., Hernández Sampieri, R., y Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta Edición ed.). México DF: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. Quinta Edición ed. México: Mc Graw Hill.
- Izcara, P., Simón, P. (2007) Introducción al muestreo. Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Kimmel, P. (2008). Manual de UML. Edición ed. México: McGraw-Hill Interamericana.
- La Red D., (2004). Sistemas operativos, El Cid Editor Obtenido de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3159249>.
- Marqués M., (2009). Bases de datos. Obtenido de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=4499125>.
- Microsof (marzo de 2017). Documentación de SQL. Obtenido de: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/tables/tables?view=sql-server-2017>
- Microsoft. (junio de 2018). Requisitos del sistema de la familia de productos de Visual Studio 2017. Obtenido de: <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/productinfo/vs2017-system-requirements-vs/>
- Moreno J, (2014). Programación, Obtenido de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3229316>

Muñoz. F., Argente E., Espinoza A., Galdámez P., García A., De Juan Marin R., Sendra J (2013).

Concurrencia y sistemas distribuidos. Obtenido de:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=3211552>.

Olarte L., (abril de 2018). Lenguaje de Programacion. Obtenido de:

<http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>

Olivares Vargas, A., Guel Valladares, A., Flores Rocha, D., Ortiz González, E., y Mesis

Rodríguez, N. (2004). Antología de Fundamentos Bibliográficos. San Nicolás de los Garza.

Oviedo E., (2006). Lógica de programación orientada a objetos. Obtenido de:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/detail.action?docID=4909249>.

Revista Digital. (10 de enero de 2016). Qué es SQL Server. Obtenido de:

<http://bibliotecaprofesional.com/que-es-sql-server/>

Ros I., (04 de noviembre de 2018). Memoria RAM: qué es, por qué es importante y

recomendaciones. Obtenido de: <https://www.muycomputer.com/2018/11/04/memoria-ram-que-es-recomendaciones/>

Sosa M., Hernández F. (2006). Introducción a la arquitectura de sistemas computacionales

artículo. El Cid Editor. Obtenido de:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouiasp/reader.action?docID=3171338&query=Introducci%C3%B3n+a+la+arquitectura+de+sistemas+computacionales+art%C3%ADcuo>

Apéndice

Apéndice A. Formato de encuesta para el personal de bodega y transporte

La siguiente encuesta será aplicada al personal de ventas, bodega y transporte con el fin de recopilar la mayor cantidad de información y lograr entender de una mejor manera los procesos de la compañía Fruti Express.

Los datos que se logren recopilar serán totalmente confidenciales y no ocasionarán ningún problema legal a ninguna de las personas entrevistadas; el tiempo estimado para realizar la entrevista es de 10 minutos aproximado por persona.

1. ¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en la compañía?
 - a. Menos de 1 año
 - b. 1 a 2 años
 - c. Más de 2 años
2. ¿En cuál departamento trabaja usted?
 - a. Ventas
 - b. Bodega
 - c. Transporte
3. ¿Cuánto tiempo dispone para disfrutar del desayuno?
 - a. 15 minutos
 - b. 20 minutos
 - c. 30 minutos
 - d. Más de 30 minutos
4. ¿Cuánto tiempo dispone para disfrutar del almuerzo?

- a. 30 minutos
 - b. 45 minutos
 - c. 1 hora
 - d. Más de 1 hora
5. ¿Ha usted tomado más tiempo de lo permitido para disfrutar del desayuno? (Si contesta no pase a la pregunta 7)
- a. Si
 - b. No
6. ¿Cuánto tiempo de más ha tomado para desayunar?
- a. 5 minutos
 - b. 10 minutos
 - c. 15 minutos
 - d. Más de 15 minutos
7. ¿Usted ha tomado más tiempo de lo permitido para disfrutar del almuerzo? (Si contesta no pase a la pregunta 9)
- a. Si
 - b. No
8. ¿Cuánto tiempo de más ha tomado para almorzar?
- a. 5 minutos
 - b. 10 minutos
 - c. 15 minutos
 - d. Más de 15 minutos
9. ¿Cuántas horas a la semana hace extras?
- a. No hago extras

- b. 1 hora
- c. 2 horas
- d. 3 horas
- e. Más de 3 horas

10. ¿Alguna vez ha hecho algún trámite con Recursos Humanos? (Si la respuesta es No se da por concluida la encuesta)

- a. Si
- b. No

11. ¿Cuáles trámites ha hecho en Recursos Humanos? Puede marcar varias opciones.

- a. Solicitud de vacaciones
- b. Problemas o dudas con la planilla
- c. Tramitar planillas
- d. Solicitud de constancias
- e. Solicitud de permisos
- f. Quejas
- g. Todas las anteriores

12. En la escala de 1 a 5, siendo 1 muy mala y 5 excelente, ¿cómo califica usted el servicio brindado por recursos humanos?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

Un agradecimiento total por toda la ayuda en el momento de llenar esta encuesta a todos los colaboradoras y colaboradores de Fruti Express que brindaron su tiempo.

Apéndice B. Formato de encuesta para administrativos.

La siguiente encuesta será aplicada al personal administrativo con el fin de recopilar la mayor cantidad de información, y lograr entender de una mejor manera los procesos de la compañía.

Los datos que se logren recopilar serán totalmente confidenciales y no ocasionarán ningún problema legal a ninguna de las personas entrevistadas; el tiempo estimado para realizar la entrevista es de 10 minutos aproximado por persona.

1. ¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en la compañía?
 - a. Menos de 1 año
 - b. 1 a 2 años
 - c. Más de 2 años

2. ¿Cuánto personal tiene a cargo?
 - a. Menos de 10
 - b. De 10 a 20
 - c. De 20 a 30
 - d. Más de 30

3. En la escala de 1 a 5, siendo 1 muy mala y 5 excelente, ¿cómo califica usted el proceso actual para generar las planillas de los empleados?
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5

4. ¿Ha tenido usted que reprocesar la creación de la planilla de algún colaborador? (Si contesta que no pase a la pregunta 6)
 - a. Si
 - b. No

5. ¿Cuál es el principal motivo por el que ha tenido que reprocesar la planilla de alguno de sus subalternos? Puede marcar varias opciones.
 - a. Falta información del empleado
 - b. Se extravía la planilla al enviarla a Recursos Humanos
 - c. Información dudosa
 - d. Información duplicada

6. ¿Ha tenido que reportar horas extras de algunos de sus colaboradores?
 - a. Si
 - b. No

7. ¿Cree usted que el proceso actual para reportar horas extras es el adecuado?
 - a. Si
 - b. No

8. ¿Al reportar horas extras ha presentado alguno de los siguientes problemas? Puede marcar varias opciones.
 - a. El empleado reporta muchas horas de forma dudosa
 - b. No se puede confirmar la cantidad de horas extras trabajadas
 - c. Se reportan menos horas extras en la planilla
 - d. Todas las anteriores

9. ¿Cuál es la frecuencia en la que se presentan errores en planilla al mes?
 - a. Menos de 5

- b. De 5 a 10
- c. De 10 a 15
- d. Más de 15

Un agradecimiento total por toda la ayuda al momento de llenar esta encuesta a todos los colaboradoras y colaboradoras de Fruti Express que brindaron de su tiempo.